631
А-655

Н. Г. АНДРЕЕВ

К. П.

АГРОНОМИЯ

144141

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ВЫСШИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Н. Г. АНДРЕЕВ

Профессор, доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный деятель науки и техники РСФСР

631
А-655

АГРОНОМИЯ

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ, ПЕРЕРАБОТАННОЕ

Допущено Управлением высшего и среднего сельскохозяйственного образования Министерства сельского хозяйства СССР в качестве учебника для зоотехнических и ветеринарных институтов и факультетов

141441

БИБЛИОТЕКА
Сам. СХИ
гор. Самарканд

ИЗДАТЕЛЬСТВО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ
ЛИТЕРАТУРЫ,
ЖУРНАЛОВ И ПЛАКАТОВ
Москва — 1963

К

631/675.3/
A 65

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебник «Агрономия» представляет собой второе, переработанное издание учебного пособия «Основы агрономии» и написан в соответствии с программой для зооветеринарных институтов и факультетов, утвержденной Министерством сельского хозяйства СССР.

В учебнике освещаются основные вопросы важнейших научных дисциплин агрономической науки: почвоведения, земледелия, растениеводства и луговодства.

В первом разделе — «Основы почвоведения» — дается понятие о почве и ее плодородии, характеризуются состав и физические свойства почвы, описываются основные типы почв и способы их улучшения.

Во втором разделе — «Основы земледелия» — центральное место отводится вопросам внедрения интенсивных форм земледелия в свете директив XXII съезда КПСС и решений мартовского Пленума ЦК КПСС (1962), внедрению севооборотов с пропашными культурами, чередованию культур, обработке почвы, применению минеральных и органических удобрений и других агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных растений. Приводится критика несостоятельности травопольной системы и ошибок, связанных с ее внедрением. Описываются способы осушения и орошения земель, освещаются вопросы мелиорации и защитного лесонасаждения.

В третьем разделе — «Основы растениеводства» — рассматриваются приемы агротехники отдельных культур. Особое внимание уделяется возделыванию наиболее важных основных зерновых культур, зернобобовых, а также ценных кормовых культур. Дается оценка питательности и кормового достоинства сельскохозяйственных культур.

В четвертом разделе — «Природные кормовые угодья» — характеризуются естественные кормовые угодья, основные группы луговой растительности и типы естественных сенокосов и пастбищ, а также достоинства основных кормовых растений. Описываются агротехнические мероприятия, направленные на повышение продуктивности естественных сенокосов и пастбищ, а также приемов рационального использования их.

В учебнике автор стремился показать достижения и действенность агрономической науки и передового опыта сельскохозяйственного

производства. Однако в связи с большим кругом вопросов не всегда представлялось возможным осветить их с желаемой полнотой. Возможно, найдутся и другие пробелы, которые в результате деловой критики могут быть устранены в дальнейшем.

Автор приносит искреннюю благодарность действительному члену АН КазССР профессору Д. А. Зыкову, профессорам Б. П. Каткову, С. С. Соболеву и доцентам И. С. Кауричеву и Н. П. Бубнову, просмотревшим рукопись и давшим ценные указания, направленные на улучшение качества учебника.

Отзывы и замечания по книге просьба направлять по адресу: Москва, К-31, ул. Дзержинского, 1/19, Сельхозиздат.

Автор

ВВЕДЕНИЕ

Народнохозяйственные задачи социалистического сельского хозяйства. В СССР создано крупное механизированное высокоразвитое социалистическое сельскохозяйственное производство.

Развитие колхозов и совхозов, внедрение передовых агротехнических приемов способствовало росту социалистического сельского хозяйства, что сказалось в расширении посевных площадей и повышении урожайности сельскохозяйственных культур; в результате этого значительно возрос валовой сбор сельскохозяйственной продукции. Общий сбор зерна увеличился с 5 млрд. 36 млн. пудов в 1953 г. до 9 млрд. пудов в 1962 г.

Благодаря укреплению кормовой базы, увеличению производства фуражного зерна и силоса, а также лучшему содержанию скота (строительство ферм, механизация трудоемких процессов) произошли большие изменения в развитии общественного животноводства.

Поголовье скота за последние несколько лет стало быстро возрастать. На 1 января 1963 г. поголовье продуктивного скота составляло: крупный рогатый скот — 86,8 млн. голов, в том числе коровы — 37,9 млн. голов, или на 31 млн. голов больше по сравнению с 1954 г.; свиньи — 69,7 млн. голов, или на 36,4 млн. голов больше; овцы и козы — 146,3 млн. голов, в том числе овцы — 139,7 млн. голов, или на 30,8 млн. голов больше, чем в 1954 г.

Крутой перелом в развитии сельскохозяйственного производства произошел после 1953 г. в результате проведенных партией и правительством важнейших мероприятий.

Центральным Комитетом партии на сентябрьском (1953) и последующих Пленумах были вскрыты ошибки и недостатки в руководстве сельским хозяйством, разработана обширная программа по увеличению производства зерна и продуктов животноводства, по подъему сельского хозяйства на более высокую ступень. В результате проведения этих мероприятий, а также начавшегося в 1954 г. освоения целинных и залежных земель значительно увеличилась посевная площадь, главным образом за счет расширения

посевов пшеницы и кукурузы, повысилась урожайность полевых культур, увеличилась валовая и товарная продукция. За период после 1953 г. было поднято 42 млн. га новых земель. Благодаря освоению целины увеличилось производство зерна. В целинных районах до освоения новых земель в среднем за год собирали 1 млрд. 386 млн. пудов зерна, тогда как в период 1956—1960 гг. сбор зерна в среднем за год составлял 3 млрд. 363 млн. пудов, т. е. увеличился почти в 2,5 раза.

В резолюции XXII съезда КПСС отмечена большая работа, проведенная Центральным Комитетом по подъему сельского хозяйства страны, по осуществлению ряда важнейших неотложных мер, способствовавших дальнейшему развитию сельскохозяйственного производства. К таким мерам относятся: укрепление материально-технической базы колхозов и совхозов, реорганизация машинно-тракторных станций, введение нового порядка планирования сельскохозяйственного производства, восстановление ленинского принципа материальной заинтересованности колхозников и рабочих совхозов в увеличении производства сельскохозяйственных продуктов, укрепление колхозов и совхозов руководящими кадрами и специалистами, перестройка работы сельскохозяйственных органов, повышение роли науки в сельском хозяйстве.

В отношении дальнейшего увеличения производства сельскохозяйственных продуктов в резолюции XXII съезда КПСС сказано: «Колхозы и совхозы на основе накопленного опыта должны сделать теперь новый большой шаг вперед и успешно выполнить задания семилетки. В решении назревших вопросов сельского хозяйства особенно важное значение имеет работа по пересмотру колхозами и совхозами структуры посевных площадей, замене менее урожайных культур более урожайными, прежде всего кукурузой и бобовыми. Необходимо и дальше со всей настойчивостью использовать резервы сельского хозяйства с тем, чтобы успешно решить одну из важнейших задач коммунистического строительства — создать изобилие сельскохозяйственных продуктов для народа».

В программе Коммунистической партии Советского Союза намечен грандиозный план увеличения сельскохозяйственных продуктов. Так, **общий объем продукции сельского хозяйства** за 10 лет должен увеличиться примерно в 2,5 раза, а за 20 лет — в 3,5 раза. Валовое производство зерновых культур увеличится в течение двадцатилетия более чем в 2 раза, а их урожайность — удвоится. Значительно увеличится производство пшеницы, кукурузы, крупяных и зернобобовых культур.

Объем производства животноводческих продуктов увеличится: по мясу — за первое десятилетие примерно в 3 раза, а за 20 лет — почти в 4 раза; по молоку — за 10 лет более чем в 2 раза, а за 20 лет — почти в 3 раза.

Производительность труда на основе дальнейшей механизации сельского хозяйства, применения комплексной механизации и использования средств автоматики, внедрения системы машин с высокими показателями повысится в течение 10 лет не менее чем в 2,5 раза, а за 20 лет — в 5—6 раз.

В Программе дана развернутая система дальнейших мероприятий по подъему сельского хозяйства:

«Главный путь подъема сельского хозяйства и удовлетворения возрастающих потребностей страны в сельскохозяйственной продукции — всесторонняя механизация и последовательная **интенсификация:** достижение на основе науки и передового опыта во всех колхозах и совхозах высокой культуры земледелия и животноводства, резкое повышение урожайности всех культур и увеличение выхода продукции с каждого гектара при наименьших затратах труда и средств».

В целях обеспечения устойчивых высоких, неуклонно увеличивающихся урожаев, резкого повышения плодородия почвы, а также быстрого подъема животноводства предусматривается: осуществление научно обоснованного размещения сельского хозяйства по природно-экономическим зонам и районам; внедрение во всех колхозах и совхозах страны в соответствии с местными условиями и специализацией каждого хозяйства научно обоснованной системы мероприятий по земледелию и животноводству, обеспечивающей наиболее эффективное использование земли и экономически выгодное сочетание отраслей, наилучшую структуру посевных площадей с заменой малоурожайных и малоценных культур высокоурожайными и высокоценными; осуществление всесторонней химизации сельского хозяйства, полное удовлетворение потребности в минеральных удобрениях; орошение и обводнение новых земель в засушливых районах, полезащитное лесонасаждение; создание во всех районах прочной кормовой базы, распространение в колхозах и совхозах передовых зоотехнических достижений.

Основным звеном дальнейшего развития всего сельского хозяйства, базой быстрого роста животноводства является ускоренный подъем производства зерна. Одновременно должно быть уделено особое внимание вопросам расширения посевов и повышения урожайности других ценных кормовых культур, создания прочной кормовой базы, прежде всего за счет кукурузы, сахарной свеклы, гороха.

Растениеводство и животноводство, как основные отрасли сельскохозяйственного производства, в условиях социалистического сельского хозяйства неразрывно связанные между собой, должны рассматриваться и решаться в комплексе.

Н. С. Хрущев в отчетном докладе ЦК на XXII съезде КПСС указал: «Наша ближайшая задача — производить в среднем по

стране не менее 75 центнеров мяса на сто гектаров пашни и 16 центнеров на сто гектаров других сельскохозяйственных угодий».

В решениях мартовского Пленума ЦК КПСС (1962) подчеркнуто, что имеются все возможности для того, чтобы в текущем году и в ближайшие годы обеспечить крутой и мощный рост производства всех видов сельскохозяйственной продукции. На Пленуме подверглись суровой критике недостатки в производственной деятельности колхозов и совхозов, в работе научных учреждений, партийных, советских и сельскохозяйственных организаций. Особо острой критике была подвергнута травопольная система земледелия, явившаяся большим тормозом в развитии сельского хозяйства, в росте производства сельскохозяйственной продукции.

В постановлении Пленума сказано: «Пленум ЦК КПСС осуждает травопольную систему как несостоятельную с научной точки зрения, непригодную для социалистического сельского хозяйства. Надо решительно переходить от травополья к более интенсивным системам земледелия, широко внедрять посевы высокопродуктивных пропашных и бобовых культур — кукурузы, сахарной свеклы, моркови, гороха, кормовых бобов, — дающих возможность коренным образом улучшить использование земли, обеспечить обилие кормов, производить необходимое количество зерна, мяса, молока и других продуктов».

В дальнейшем подъеме сельского хозяйства исключительно велика роль сельскохозяйственной науки, для всемерного развития которой партия и правительство уделяло и уделяет большое внимание.

В Программе Коммунистической партии, принятой на XXII съезде КПСС, сказано:

«Партия будет содействовать развитию сельскохозяйственной науки, направлять творческие усилия ученых на разработку коренных вопросов подъема сельского хозяйства, добиваться практического применения и широкого распространения достижений науки и передового производственного опыта в земледелии и животноводстве. Научные учреждения и опытные станции призваны стать важными звеньями в руководстве сельским хозяйством, а ученые и специалисты — непосредственными организаторами сельскохозяйственного производства».

Роль отечественных ученых в создании агрономической науки. В развитии сельскохозяйственной науки и создании передовой агрономической теории велика роль отечественных ученых.

Еще в XVIII в. в работах первых русских ученых-агрономов видна попытка дать обобщающие труды по вопросам агрономической науки. Так, в работах А. Т. Болотова освещаются такие вопросы, как обработка почвы, борьба с сорняками, построение севооборотов и т. д. В свое время были изданы капитальный труд И. М. Комова «Об основах земледелия» (1788) и книга А. Н. Розматовского «Новое земледелие» (1794).

Большой подъем в развитии агрономической науки в нашей стране был во второй половине XIX в. Русскими учеными был опубликован ряд крупных работ, ставших впоследствии классическими, в которых освещались научные основы повышения урожайности.

Профессор А. В. Советов (1826—1901) в классическом труде «О системах земледелия» (1867) обобщил весь имевшийся в то время в отечественной и иностранной литературе материал по вопросам систем земледелия.

Одним из основоположников русского растениеводства является профессор И. А. Стебут (1833—1923), написавший труд «Основы полевой культуры».

Огромная заслуга в развитии русской агрономической науки принадлежит профессору К. А. Тимирязеву (1843—1920) — крупнейшему ученому-биологу, неустанно выступавшему с пропагандой и защитой дарвинизма, с пропагандой материалистических взглядов на явления живой природы. Им проведена огромная научно-исследовательская работа в области физиологии растений. Особую ценность для научной агрономии и для мировой науки имели его исследования по выяснению роли хлорофилла в жизни растений и учение о фотосинтезе. Будучи горячим сторонником приближения науки к практике, в физиологии растений он больше всего развивал те проблемы, которые имели наибольшее значение и тесную связь с практикой сельского хозяйства.

Творчески развивал дарвинизм великий биолог — селекционер и генетик И. В. Мичурин (1855—1935). Работая с плодово-ягодными растениями, он развил дальше законы наследственности и изменчивости, разработал теорию и метод создания новых форм растений, способных лучше приспособляться к новым условиям жизни и приобретать наследственные изменения. Он создал свыше 300 новых сортов плодовых, ягодных и других растений.

Своими работами И. В. Мичурин открыл новый этап в развитии биологической науки, открыл законы сознательного управления развитием организмов. Девиз Мичурина «Мы не можем ждать милостей от природы; взять их у нее — наша задача», претворенный в жизнь, раскрывает неограниченные возможности повышения производительности сельского хозяйства. Передовики социалистического сельского хозяйства, мастера высоких урожаев и животноводы, добивающиеся замечательных успехов, руководствуются мичуринским учением.

Среди выдающихся деятелей русской агрономии приобрел мировую известность гениальный русский ученый химик Д. И. Менделеев (1834—1907), как создатель периодического закона химических элементов и как автор классического труда «Основы химии». В продолжение своей жизни он занимался также исследованием вопросов питания растений и повышения их урожайности. Для получения высоких урожаев он считал необходимым

стране не менее 75 центнеров мяса на сто гектаров пашни и 16 центнеров на сто гектаров других сельскохозяйственных угодий».

В решениях мартовского Пленума ЦК КПСС (1962) подчеркнуто, что имеются все возможности для того, чтобы в текущем году и в ближайшие годы обеспечить крутой и мощный рост производства всех видов сельскохозяйственной продукции. На Пленуме подверглись суровой критике недостатки в производственной деятельности колхозов и совхозов, в работе научных учреждений, партийных, советских и сельскохозяйственных организаций. Особо острой критике была подвергнута травопольная система земледелия, явившаяся большим тормозом в развитии сельского хозяйства, в росте производства сельскохозяйственной продукции.

В постановлении Пленума сказано: «Пленум ЦК КПСС осуждает травопольную систему как несостоятельную с научной точки зрения, непригодную для социалистического сельского хозяйства. Надо решительно переходить от травополья к более интенсивным системам земледелия, широко внедрять посевы высокопродуктивных пропашных и бобовых культур — кукурузы, сахарной свеклы, моркови, гороха, кормовых бобов, — дающих возможность коренным образом улучшить использование земли, обеспечить обилие кормов, производить необходимое количество зерна, мяса, молока и других продуктов».

В дальнейшем подъеме сельского хозяйства исключительно велика роль сельскохозяйственной науки, для всемерного развития которой партия и правительство уделяло и уделяет большое внимание.

В Программе Коммунистической партии, принятой на XXII съезде КПСС, сказано:

«Партия будет содействовать развитию сельскохозяйственной науки, направлять творческие усилия ученых на разработку коренных вопросов подъема сельского хозяйства, добиваться практического применения и широкого распространения достижений науки и передового производственного опыта в земледелии и животноводстве. Научные учреждения и опытные станции призваны стать важными звеньями в руководстве сельским хозяйством, а ученые и специалисты — непосредственными организаторами сельскохозяйственного производства».

Роль отечественных ученых в создании агрономической науки. В развитии сельскохозяйственной науки и создании передовой агрономической теории велика роль отечественных ученых.

Еще в XVIII в. в работах первых русских ученых-агрономов видна попытка дать обобщающие труды по вопросам агрономической науки. Так, в работах А. Т. Болотова освещаются такие вопросы, как обработка почвы, борьба с сорняками, построение севооборотов и т. д. В свое время были изданы капитальный труд И. М. Комова «Об основах земледелия» (1788) и книга А. Н. Розинатовского «Новое земледелие» (1794).

Большой подъем в развитии агрономической науки в нашей стране был во второй половине XIX в. Русскими учеными был опубликован ряд крупных работ, ставших впоследствии классическими, в которых освещались научные основы повышения урожайности.

Профессор А. В. Советов (1826—1901) в классическом труде «О системах земледелия» (1867) обобщил весь имевшийся в то время в отечественной и иностранной литературе материал по вопросам систем земледелия.

Одним из основоположников русского растениеводства является профессор И. А. Стебут (1833—1923), написавший труд «Основы полевой культуры».

Огромная заслуга в развитии русской агрономической науки принадлежит профессору К. А. Тимирязеву (1843—1920) — крупнейшему ученому-биологу, неустанно выступавшему с пропагандой и защитой дарвинизма, с пропагандой материалистических взглядов на явления живой природы. Им проведена огромная научно-исследовательская работа в области физиологии растений. Особую ценность для научной агрономии и для мировой науки имели его исследования по выяснению роли хлорофилла в жизни растений и учение о фотосинтезе. Будучи горячим сторонником приближения науки к практике, в физиологии растений он больше всего развивал те проблемы, которые имели наибольшее значение и тесную связь с практикой сельского хозяйства.

Творчески развивал дарвинизм великий биолог — селекционер и генетик И. В. Мичурин (1855—1935). Работая с плодово-ягодными растениями, он развил дальше законы наследственности и изменчивости, разработал теорию и метод создания новых форм растений, способных лучше приспособляться к новым условиям жизни и приобретать наследственные изменения. Он создал свыше 300 новых сортов плодовых, ягодных и других растений.

Своими работами И. В. Мичурин открыл новый этап в развитии биологической науки, открыл законы сознательного управления развитием организмов. Девиз Мичурина «Мы не можем ждать милостей от природы; взять их у нее — наша задача», претворенный в жизнь, раскрывает неограниченные возможности повышения производительности сельского хозяйства. Передовики социалистического сельского хозяйства, мастера высоких урожаев и животноводы, добивающиеся замечательных успехов, руководствуются мичуринским учением.

Среди выдающихся деятелей русской агрономии приобрел мировую известность гениальный русский ученый химик Д. И. Менделеев (1834—1907), как создатель периодического закона химических элементов и как автор классического труда «Основы химии». В продолжение своей жизни он занимался также исследованием вопросов питания растений и повышения их урожайности. Для получения высоких урожаев он считал необходимым

воздействие на почву и растения комплекса мероприятий путем применения навоза и минеральных удобрений, глубокой вспашки и т. д. Ему принадлежит исключительно большая роль в развитии агрохимии, или, как он называл, «земледельческой химии», глубокая и всесторонняя разработка которой впоследствии была осуществлена Д. Н. Прянишниковым.

Большой вклад в создание почвенной микробиологии как науки, имеющей важное значение в решении вопросов почвообразования и почвенного плодородия, внесли ученые нашей страны — академики С. Н. Виноградский и В. Л. Омелянский.

С. Н. Виноградский (1866—1953) считается творцом почвенной микробиологии. Он первый в мире обнаружил наличие в почве микроорганизмов, усваивающих атмосферный азот. Выяснилось, что в почве живут миллиарды почвенных микробов, от жизнедеятельности которых зависит плодородие почвы.

Исследуя деятельность бактерий, Виноградский объяснил процесс нитрификации, заключающийся в окислении аммонийных солей в азотнокислые, доступные для усвоения их растениями из почвы через корни. Таким образом было получено научное объяснение путей накопления в почве азота, доступного для усвоения растениями. Это открытие сделало эпоху в сельскохозяйственной науке в вопросах плодородия.

В. Л. Омелянский (1867—1928) — ближайший сотрудник С. Н. Виноградского — также проводил исследования по усвоению растениями азота. Его работа была направлена на дальнейшее развитие микробиологии. Им было написано широко распространенное в свое время учебное пособие «Основы микробиологии» (1909).

Научно обоснованное учение о почве как естественнонаучной дисциплине первый создал В. В. Докучаев (1846—1903). Он установил, что почву следует рассматривать как особое самостоятельное природное тело, имеющее свою историю возникновения, развития и непрерывного изменения, а также определил те природные факторы, под влиянием которых создается почва (материнская порода, рельеф, возраст почвы, климат, растительные и животные организмы). Он утверждал, что почва есть продукт «...чрезвычайно сложного взаимодействия местного климата, растительных и животных организмов, состава и строения материнских горных пород, рельефа местности, наконец, возраста страны» [1].

Придавая большое значение почвоведению, он подчеркивал тесную связь его с другими науками. Главное внимание он уделял развитию сельского хозяйства путем правильного использования почв и повышения их плодородия. Разработал мероприятия, обеспечивающие высокие и устойчивые урожаи сельскохозяй-

[1] В. В. Докучаев. Русский чернозем. Избр. соч., т. I, 1948, стр. 27.

ственных культур, а также мероприятия по подъему степного земледелия, по борьбе с засухой.

Одним из основоположников современного почвоведения был П. А. Костычев (1845—1895). Он разработал ряд основных вопросов почвоведения и показал, что процесс почвообразования обусловлен развитием на материнских горных породах растительности. Исходя из положения, что между почвой и растениями существует неразрывная связь, доказал необходимость изучения свойств почвы в тесной связи с жизнью растений.

Им была проведена большая работа по изучению причин падения плодородия почвы и разработке способов повышения ее плодородия, что нашло отражение в его выдающихся трудах «Почвы черноземной области России» и «О борьбе с засухами в черноземной области посредством обработки полей и накопления на них снега».

Большой вклад в развитие почвоведения внес Н. М. Сибирцев (1860—1900). Он утверждал, что почвообразование является результатом сочетания геологических процессов (выветривание) с биологическими (разложение растительных остатков в материнской породе, жизнедеятельность микроорганизмов, накопление перегноя), а прохождение почвообразовательного процесса обусловливается физико-географическими условиями. Большие исследования по почвоведению проведены А. А. Измаильским, П. С. Коссовичем и др. (1863—1933). Академик В. Р. Вильямс (1863—1933), обобщив научные идеи предшественников, развивая основы генетического почвоведения и показав роль биологических факторов в природном почвообразовательном процессе, теснейшим образом связал свои выводы с учением о травопольной системе земледелия.

На совещании работников сельского хозяйства Сибири 26 ноября 1961 г. Н. С. Хрущев сказал: «Академик В. Р. Вильямс внес много нового в почвоведение, в теорию почвообразовательного процесса. В этом смысле мы воздаем ему должное. Что касается травопольной системы земледелия Вильямса, то она оказалась порочной в своей основе».

В. Р. Вильямс в своих работах допустил большую ошибку, отождествляя биологическую теорию естественного почвообразования с учением о травопольной системе земледелия. Ошибка заключалась прежде всего в чрезмерном преувеличении роли естественного природного прогресса почвообразования; в создании эффективного плодородия почвы, фетишизации роли почвенной структуры как факторов плодородия почвы, создания структуры и почвенного плодородия естественным путем.

Д. Н. Прянишников (1865—1948), будучи глубоким экспериментатором, видел большие методологические ошибки, допущенные В. Р. Вильямсом при разработке травопольной системы земледелия, и возражал против травополья, рекомендуя плодопере-

менную систему земледелия (плодосмен), способствующую интенсификации сельского хозяйства, лучшему использованию земли.

Он указывал на переоценку Вильямсом значения структуры почвы как фактора плодородия, на неправильность его взглядов, когда он противопоставлял вопросы создания почвенной структуры путем травосеяния вопросам минерального питания, удобрений. Д. Н. Прянишников считал, что химизация земледелия наряду с механизацией, внедрением посевов бобовых культур, внесением местных удобрений в сочетании с минеральными является одним из главнейших условий прогрессивного повышения эффективного плодородия почв, важнейшим фактором подъема социалистического сельского хозяйства.

Касаясь вопросов повышения урожайности, Д. Н. Прянишников не только указывал, что роль и значение удобрений состоит в поддержании плодородия почвы (как это следовало по теории Либиха о возврате всего взятого у почвы), но утверждал, что с помощью удобрений можно повышать урожайность, увеличивать плодородие почвы, что дает возможность говорить о законе возрастающего плодородия [1].

Академик Д. Н. Прянишников сделал много выдающихся исследований в области агрономической науки. Он является основоположником советской агрономической химии. Им опубликован классическое руководство «Агрохимия», служившее учебником по данному предмету в течение многих лет, и учебник «Частное земледелие», а также монография «Азот в жизни растений и в земледелии СССР».

Д. Н. Прянишников обосновал необходимость широкого производства минеральных удобрений и использования всех видов местного удобрения в сочетании с минеральными.

Являясь основоположником советской агрохимии, он в то же время играл выдающуюся роль в развитии земледелия, в разработке таких важных вопросов, как повышение плодородия почв, установление севооборотов, структуры посевных площадей, агротехники отдельных культур.

Большой вклад в советскую агрономическую науку внесли замечательные ученые нашей страны К. К. Гедройц (1872—1932), Н. М. Тулайков (1875—1938) и др. В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по дальнейшему развитию биологической науки и укреплению ее связи с практикой» перед научными учреждениями были поставлены новые задачи, имеющие большое практическое значение для сельского хозяйства.

Первоначальными задачами научно-исследовательских учреждений Министерства сельского хозяйства СССР, министерств сельского хозяйства союзных республик и сельскохозяйственных высших учебных заведений является сосредоточение внимания в

[1] Д. Н. Прянишников. Агрохимия, Сельхозгиз, 1940, стр. 40.

первую очередь на разработке методов направленного выведения высокопродуктивных сортов растений и пород животных, разработке интенсивных систем земледелия и химизации сельского хозяйства.

В СССР созданы все условия для работы и всемерного развития отечественной агрономической науки. Сельское хозяйство нашей страны обслуживают тысячи научно-исследовательских учреждений — научных институтов, опытных станций, опытных полей и селекционных станций. Широкая сеть сельскохозяйственных научных учреждений призвана обеспечить разработку новых агроприемов и мероприятий применительно к конкретным природным и экономическим условиям крупного механизированного сельскохозяйственного производства.

Научные работники, агрономы, инженеры-механизаторы, зоотехники и ветеринарные врачи могут решать многие практические задачи в сельском хозяйстве и тем самым способствовать росту урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животноводства, повышению производительности труда.

Знание агрономии, освещающей научные основы сельскохозяйственного производства, необходимо для всех работников сельского хозяйства.

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ
ОСНОВЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

ГЛАВА 1
ПОЧВА, ЕЕ СОСТАВ И СВОЙСТВА. ТИПЫ ПОЧВ

ПОНЯТИЕ О ПОЧВЕ И ЕЕ ПЛОДОРОДИИ

Почвоведение — наука о почве, содержащая учение о почвообразовании, составе и свойствах почвы, происходящих в ней физических, химических и биологических процессах в природе и в условиях сельскохозяйственного производства, их роли в росте и развитии растений, а следовательно, в повышении урожайности. Почва является основным средством производства в сельском хозяйстве.

Жизнь, рост и развитие растений неразрывно связаны с почвой, снабжающей растения водой, элементами азотной и зольной пищи. Высота и качество урожая сельскохозяйственных культур зависят от того, насколько непрерывно и в достаточном количестве будут поступать в растения из почвы вода и питательные вещества.

Образующаяся из горной породы в процессе выветривания так называемая рухляковая порода под воздействием растительности в определенных условиях климата и рельефа превращается в почву, основным свойством которой является плодородие. Только благодаря появлению растительности в почве образуются органические вещества. Отмершие растения становятся в почве пищей микроорганизмов, которые в процессе своей жизнедеятельности образуют минеральные соединения, являющиеся, в свою очередь, пищей для растений. В этом круговороте важную роль играет перегной — специфическая часть органического вещества почвы, в котором находится азот и значительная часть зольных элементов (фосфор, калий и др.).

Так, в результате почвообразовательного процесса, происходящего в поверхностном слое земной коры, из горной бесплодной породы образуется почва, основным качественным признаком которой является плодородие.

Способность почвы удовлетворять растения в течение всей их жизни необходимым количеством воды и усвояемой пищи является основным показателем ее плодородия.

Обычно различают плодородие почвы природное, или естественное, и эффективное, или искусственное.

Естественным плодородием почвы называется сложившаяся в условиях образования независимо от воздействия человека способность почвы удовлетворять потребность растений в необходимом количестве воды и пищи. Оно определяется химическими, физическими, климатическими и биологическими условиями.

Эффективное плодородие почвы создается в результате воздействия человека на почву путем ее обработки, внесения удобрений и других агротехнических приемов, главным фактором которых является технический прогресс, связанный с развитием науки и техники.

К. Маркс указывал: «...хотя плодородие и является объективным свойством почвы, экономически оно все же постоянно подразумевает известное отношение — отношение к данному уровню развития земледельческой химии и механики, а потому и изменяется вместе с этим уровнем развития» [1].

Таким образом, плодородие не является неизменным, оно может развиваться вместе с развитием науки и техники, с развитием производительных сил. При рациональном использовании почвы плодородие будет неизменно возрастать.

Над вопросами плодородия почвы работал Ю. Либих (Германия). Он разработал теорию минерального питания растений, согласно которой почвенное плодородие и питание растений всецело зависят от наличия в почве минеральных соединений. Следовательно, урожайность сельскохозяйственных культур можно повысить только с помощью минеральных удобрений. Либих утверждал, что если минеральные вещества, извлекаемые растением из почвы, не будут пополняться за счет минеральных удобрений, то постепенно наступит истощение, предотвратить которое не смогут даже такие мероприятия, как чередование культур. Поэтому он утверждал, что для питания растений нужны минеральные вещества, а не перегной. Отсюда и почва рассматривалась не как развивающееся природное тело, а как «хранилище» питательных минеральных веществ, необходимых для растений.

Дальнейшее развитие науки о почве показало, что такой взгляд неправилен, так как почва является весьма сложным

[1] К. Маркс. Капитал, т. III. Госполитиздат, 1955, стр. 664.

природным телом, находящимся в постоянном развитии, а плодородие почвы, представляющее собой сложный комплекс физических, химических и биологических свойств, может также изменяться.

К. Маркс указывал: «С развитием естественных наук и агрономии изменяется и плодородие земли, так как изменяются средства, при помощи которых элементы почвы делаются пригодными для немедленного использования» [1].

Буржуазные ученые, используя ошибочные взгляды Ю. Либиха на почву как кладовую питательных минеральных веществ, положили в основу учения о почве разработанный ими «Закон убывающего плодородия почвы», который в конечном счете оправдывал мальтузианство.

Реакционную сущность этого «закона» полностью разоблачил В. И. Ленин, указав, что «...закон убывающего плодородия почвы» вовсе не применим к тем случаям, когда техника прогрессирует, когда способы производства преобразуются; он имеет лишь весьма относительное и условное применение к тем случаям, когда техника остается неизменной. Вот почему ни Маркс, ни марксисты и не говорят об этом «законе», а кричат о нем только представители буржуазной науки...» [2].

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПОЧВ

Почва образуется из горных пород благодаря одновременному воздействию двух процессов: выветривания горных пород и почвообразования.

Выветривание горных пород. Выветриванием называется совместное действие различных факторов и процессов, приводящих к разрушению и глубоким изменениям горных пород, составляющих земную кору. Главными факторами выветривания являются температурные колебания, ветер, вода и др.

Горные породы бесплодны. Это объясняется их плотным сложением, препятствующим проникновению воды, а также тем, что элементы минеральной пищи в горных породах находятся в незначительном количестве и притом в форме сложных нерастворимых соединений, недоступных для растений. Основной элемент пищи растений — азот в горных породах в большинстве случаев отсутствует.

Принято различать физическое, химическое и биологическое выветривание.

При физическом выветривании происходит процесс механического разрушения горных пород, без изменения их химического состава. Одним из важнейших факторов такого выветривания являются температурные колебания.

[1] К. Маркс. Капитал, т. III. Госполитиздат, 1950, стр. 783.
[2] В. И. Ленин. Соч., изд. 4, т. V, стр. 94.

В результате значительного колебания дневных и ночных температур, а также при неравномерном нагревании и охлаждении верхних и внутренних слоев этих пород образуются трещины и разрывы. Атмосферные осадки — дождь и снег — продолжают это разрушение. Вода, замерзая в трещинах, разрывает их еще больше, измельчая верхние слои горных пород. Ветер довершает разрушение, причем мягкие породы истачиваются быстрее и измельченные частицы нередко переносятся ветром в другие места.

В результате под влиянием ветра, воды, дождя, снега обнажающаяся поверхность горных пород теряет свою массивность, образуется рыхлый слой, так называемый р у х л я к, представляющий собой измельченную минеральную массу из обломков разнообразной величины и формы, а также частиц различной величины (песок, пыль, ил). Этот рыхлый слой горной породы отличается от первоначальных горных пород тем, что он стал проницаем для воды и воздуха.

Одновременно с физическим происходит и х и м и ч е с к о е в ы в е т р и в а н и е горных пород, в результате чего изменяется их химический состав. Вода, имея примесь углекислоты, способствует энергичному разложению сложных горных пород, образуя новые соединения. Воздух при химическом выветривании действует на горные породы своими составными частями: кислород воздуха, окисляя одни соединения, переводит их в другие; углекислота, соприкасаясь с водой, растворяется в ней, увеличивая тем самым растворяющую способность воды.

14144

Минералы горных пород объединяются в следующие четыре группы: кварц (окись кремния), карбонаты (соли угольной кислоты), силикаты (соли кремниевой кислоты) и алюмосиликаты (соли алюмокремниевой кислоты). Эти минералы горных пород подвергаются химическому выветриванию, за исключением кварца, который способен только измельчаться.

В результате химического выветривания первичных (кристаллических) горных пород появляются так называемые в т о р и ч н ы е, или о с а д о ч н ы е, породы — известняки, песчаники, глинистые сланцы и др. В процессе химического выветривания отлагаются конечные продукты выветривания — песок, пыль и ил, а сложные нерастворимые соединения переходят в простые и растворимые соли, которые затем вымываются атмосферной водой.

Разрушенная размельченная горная порода еще не является почвой, так как не обладает плодородием. Однако процессы выветривания уже подготовили горную породу для перехода ее в почву: появляются п о г л о т и т е л ь н а я с п о с о б н о с т ь, к а п и л л я р н о с т ь, с в я з н о с т ь (глинистые частицы), в л а г о е м к о с т ь (способность удерживать воду).

Биологическое выветривание вызывается жизнедеятельностью растений, животных и микроорганизмов.

БИБЛИОТЕКА
Сам. СХИ
гор. Самарканд

На материнской породе поселяются растения, корни которы как при жизни растений, так и после отмирания и гниения остатков выделяют различные органические кислоты, растворяю щие минеральные соединения и усиливающие процесс разруше ния горных пород. На почвообразующих материнских порода поселяются также и животные (земляные черви, насекомые) бактерии и другие микроорганизмы, выделяющие кислотные со единения и участвующие таким образом в изменении горных по род и минеральных соединений.

В результате жизнедеятельности растений, животных и микроорганизмов, а также в связи с их отмиранием происходит процесс синтеза и разрушения органического вещества, протекают биологические и физико-химические процессы, происходит обогащение гумусом, образуется плодородная почва.

Совокупность процессов, в результате действия которых на материнской породе формируется почва, называется почвообразовательным процессом. Сущность этого процесса заключается в синтезе и разрушении органического вещества, в постоянном переходе минеральных соединений в органические и обратно, составляя биологический круговорот зольной и азотной пищи растений.

На ход природного почвообразовательного процесса оказывают влияние материнская порода, климат, рельеф, растительный и животный мир, а в условиях сельскохозяйственного производства — деятельность человека. В природном процессе основным фактором, по В. Р. Вильямсу, является биологический — воздействие растительных формаций, представляющие природные комбинации различных групп микроорганизмов, которые принимают непосредственное участие в синтезе и разрушении органических веществ: зеленые растения синтезируют органическое вещество, а незеленые, бесхлорофильные растения (микроорганизмы) разрушают органическое вещество, выделяя при этом энергию для своей жизнедеятельности.

Роль микроорганизмов в почвообразовании исключительно велика. Находясь в почве в огромном количестве, они осуществляют разнообразные и сложные процессы: разлагают органические остатки растений и животных, превращая их в перегной; превращают недоступные для питания растений сложные органические соединения в минеральные соли, которые затем непосредственно используются растениями; усваивают атмосферный азот и снабжают им высшие растения; разлагая минералы и выделяя из них зольные элементы для питания растений, участвуют в окислительно-восстановительных процессах органических и минеральных веществ в почве.

В состав микроорганизмов входят бактерии (аэробные и анаэробные), грибы, водоросли. Наиболее распространенной группой микроорганизмов являются бактерии, находящиеся в почве в

огромном количестве (до нескольких миллиардов в 1 г почвы). По способу питания почвенные бактерии подразделяются на две группы: гетеротрофные и аутотрофные. Большинство из них относится к гетеротрофным, использующим для питания готовые органические соединения. Аутотрофные бактерии усваивают углерод из углекислоты, синтезируют себе пищу из свободных элементов или неорганических соединений. По своему отношению к кислороду бактерии делятся на две большие группы: аэробы, которые могут развиваться только в присутствии кислорода, и анаэробы, развивающиеся без доступа кислорода воздуха. В то же время имеется промежуточная группа бактерий, которые могут развиваться и в присутствии кислорода воздуха и без него, так называемые факультативные анаэробы.

Имеется большое количество разновидностей бактерий (азотфиксирующие, нитрифицирующие и т. д.), о роли и деятельности которых будет сказано при рассмотрении отдельных вопросов.

На ход почвообразовательного процесса, как уже было отмечено, влияют климат, рельеф, растительный и животный мир, материнская порода. От климата, например, зависит растительный и животный мир, являющийся основным фактором почвообразования. Климатические условия (атмосферные осадки, температура и т. д.) создают определенный водный и тепловой режимы почвы, влияют на характер растительности, а также на все биохимические и физико-химические процессы, происходящие в почве. Влияние рельефа сказывается на образовании состава растительности, на местных условиях почвообразования (водно-тепловые режимы, смывы почвенного покрова, эрозия почв). В развитии почв большое значение принадлежит характеру материнских пород. Материнские породы, на которых развиваются почвы, имеют различный механический состав, влияющий на водный и воздушный режимы и тепловые свойства почвы. Эти породы могут быть неодинаковыми по химическому составу, содержать карбонаты кальция, соли натрия и др. Все это влияет на состав растительности, на физические свойства почвы, на состав и жизнедеятельность организмов.

И, наконец, одним из основных факторов почвообразования является возраст страны, с которым связаны развитие и возраст как отдельных почв, так и почвенного покрова в целом.

В данном случае под возрастом понимается то время, в течение которого существует данная почва, а также количество стадий, через которое прошла почва в процессе ее развития.

Среди факторов, влияющих на почвообразовательный процесс, большое значение имеет производственная деятельность человека, которая может изменять направление и ход естественного процесса почвообразования. В условиях социалистического хозяйства по мере развития техники на процесс почвообразования возрастает положительное влияние производственной

деятельности человека. При правильной обработке почвы меняются в благоприятную сторону ее физические свойства и условия жизнедеятельности организмов; внесение удобрений улучшает питательный режим почвы; осушение и орошение в корне изменяют водно-воздушный и тепловой режим, а следовательно, режим питания растений и микроорганизмов; посев культурных растений и проведение агротехники также сказываются на почвообразовании.

Деятельность человека в почвообразовательном процессе может носить и резко отрицательный характер. Так, В. В. Докучаев и П. А. Костычев установили, что в результате вырубки лесов, бессистемной распашки целины, неправильной и мелкой обработки почвы произошло иссушение климата наших степей и обеднение черноземов.

В нашей стране в условиях планового социалистического хозяйства, на основе достижений науки и передового опыта открыты огромные перспективы в прогрессивном повышении почвенного плодородия.

Возвращаясь к вопросу естественного процесса почвообразования, связанного с природной обстановкой, следует сказать, что в зависимости от различных природных условий (растительность, климат, рельеф, материнская порода и др.) процессы почвообразования происходили по-разному, благодаря чему имеются различные почвы, основные типы которых приурочены к географическим местностям с определенными природными условиями.

СОСТАВ ПОЧВЫ

Почва состоит из твердой, жидкой (воды) и газообразной (воздуха) фаз. Кроме того, в почве имеется огромное количество микроорганизмов.

Твердая фаза почвы состоит из минеральных соединений и органической части (перегной, растительные остатки).

Механический состав почвы. В результате разрушения горных пород и минералов в почве образуются размельченные частицы различной величины, количественное содержание которых определяет механический состав почвы.

Он может быть различен в зависимости от величины частиц, составляющих минеральную часть почвы. Частицы почвы крупнее 10 мм в диаметре называются камнями, от 10 до 3 мм — хрящом, от 3 до 0,05 мм — песком, от 0,05 до 0,001 мм — пылью, мельче 0,001 мм — илом.

Практически частицы в диаметре мельче 0,01 мм объединяют в группу под названием физической глины, частицы от 0,01 до 3 мм — в группу физического песка. По содержанию в почвах в том или ином соотношении глинистых и песчаных частиц производится классификация их по механическому составу (см. табл. 1).

Таблица 1

Классификация почв по механическому составу
(по *Н. А. Качинскому*)

Содержание физической глины (частицы меньше 0,01 мм), в %			Содержание физического песка (частицы больше 0,01 мм), в %			Название почвы по механическому составу
почвы			почвы			
подзолистого типа почвообразования	степного типа почвообразования, а также красноземы и желтоземы	солонцы и сильно-солонцеватые	подзолистого типа почвообразования	степного типа почвообразования, а также красноземы и желтоземы	солонцы и сильно-солонцеватые	
0—5	0—5	0—5	100—95	100—95	100—95	Песок рыхлый
5—10	5—10	5—10	95—90	95—90	95—90	» связный
10—20	10—20	10—15	90—80	90—80	90—85	Супеси
20—30	20—30	15—20	80—70	80—70	85—80	Суглинок легкий
30—40	30—45	20—30	70—60	70—55	80—70	» средний
40—50	45—60	30—40	60—50	55—40	70—60	» тяжелый
50—65	60—75	40—60	50—35	40—25	60—50	Глина легкая
65—80	75—85	60—65	35—20	25—15	50—35	» средняя
> 80	> 85	> 65	< 20	< 15	< 35	

Механический состав почвы можно приблизительно определить без приборов. Взятую для пробы, например, глинистую почву с добавлением в нее воды можно раскатать ладонями в тонкий шнур, который легко свернуть в кольцо; суглинистые почвы при сгибании дают трещины; супесчаные почвы можно лишь с трудом раскатать в шарик, но не в шнур; песчаные почвы нельзя раскатать ни в шнур, ни в шарик.

От механического состава зависят физические свойства (водопроницаемость, влагоемкость, воздухопроницаемость, теплопроводность), а также и химические свойства почвы, например более размельченные фракции обладают большим количеством питательных элементов, доступных для питания растений.

Лучшими по механическому составу, например, в нечерноземной полосе являются суглинистые почвы, занимающие промежуточное положение по своим свойствам между глинистыми и супесчаными почвами. Глинистые почвы в нечерноземной полосе плохо пропускают воду, легко заболачиваются и плохо прогреваются, тогда как песчаные быстро пропускают воду и плохо удерживают ее, органические остатки в песчаных почвах быстро разлагаются. Глинистые и песчаные почвы путем внесения удобрений и оструктуривания могут стать высокоплодородными. В черноземной полосе глинистые структурные черноземы являются наиболее плодородными.

Перегной. Органическая часть почвы представлена остатками растений и животных, микроорганизмами, продуктами разложения органических веществ в виде перегнойных и других кислот.

Важнейшей составной частью органических веществ является перегной, или гумус, который образуется в результате разложения микроорганизмами остатков (растительных и животных) и построения из продуктов распада более сложных образований.

В почве находится огромное количество микроорганизмов. По исследованиям Виноградского, почвы, бедные микроорганизмами, содержат 200—500 млн. бактерий на 1 г почвы, средние — до 1 млрд., а почвы, богатые микроорганизмами, содержат до 2 млрд. и более, что составляет до 3 т и более массы микроорганизмов в пахотном слое 1 га площади.

Превращение органических остатков растений и животных в перегной представляет собой сложный биологический процесс, который совершается благодаря непосредственному участию микроорганизмов. В процессе разложения часть растительных остатков полностью минерализуется микроорганизмами для питания растений; часть используется микроорганизмами новых поколений, которые после отмирания подвергаются разложению; часть продуктов разложения органических остатков синтезируется в сложные вещества — перегнойные кислоты, составляющие главную массу перегноя.

В состав перегноя входят в основном следующие кислоты: гуминовая, ульминовая и креновая.

Эти кислоты обладают различной степенью растворимости в воде, различной кислой реакцией и имеют различный цвет. Гуминовая кислота черного цвета, ульминовая — бурого, креновая — бесцветная. Соли гуминовой и ульминовой кислот, накапливаясь в почве, придают ей черную или бурую окраску.

Аэробные и анаэробные процессы разложения органического вещества почвы определяются условиями аэрации и двумя типами микроорганизмов — аэробами и анаэробами.

Аэробное разложение происходит в почве при свободном доступе воздуха и вызывается жизнедеятельностью аэробных бактерий и грибов. В результате аэробного разложения получаются окисленные продукты (вода, углекислота, азотная, фосфорная и другие кислоты), которые в соединении с основаниями дают различные соли, идущие на питание растений.

Анаэробное разложение происходит при отсутствии кислорода и вызывается жизнедеятельностью анаэробных бактерий. Продуктами анаэробного разложения, помимо углекислоты и воды, являются различного рода неокисленные соединения, большинство из которых ядовиты для корней культурных растений.

Остановимся несколько подробнее на особенностях этих двух процессов разложения.

Обычно оба эти процесса в почве протекают одновременно, но в зависимости от условий преобладает один из них. Так, в рыхлых почвах (легких песчаных) или же в верхних слоях любой почвы, куда свободно проникает воздух, преобладают аэробные процессы, тогда как в тяжелых глинистых или в нижних слоях всякой почвы, где затруднен газообмен, преобладают анаэробные процессы.

Аэробный процесс дает, как мы видели, зольные элементы и азот, необходимые для растений, но протекает он очень энергично, органические вещества быстро сгорают, принимая форму окисленных минеральных солей.

Анаэробный процесс разложения органических веществ, наоборот, протекает медленно и совершенно непригоден для накопления азота и зольных элементов, а иногда даже переводит некоторые минеральные соединения в неусвояемые для растений формы.

Благоприятные условия для растений создаются в почве при одновременном сочетании аэробного и анаэробного процессов.

В результате основным звеном в почвенном питании является деятельность почвенных микроорганизмов, при которой разлагаются мертвые органические вещества, давая пищу для растений. Многие нерастворимые и неусвояемые растениями химические соединения почвы превращаются в растворимые и усвояемые.

Растения при своей жизни вместе с водой берут из почвы необходимые им для питания элементы: азот, фосфор, калий, кальций, серу, железо, магний и др. Эти элементы остаются в растении и после того, как оно умирает. Важным источником этих элементов являются продукты разложения растений — перегной. В различных почвах количество перегноя неодинаково. Больше всего его содержится в черноземных почвах. Так, в тучных черноземах количество перегноя достигает 10—12% и даже 18—20% веса почвы, причем мощность перегнойного горизонта может превышать 100 см. Другие типы почв (южные черноземы, каштановые, светло-каштановые) содержат перегноя меньше и имеют меньшую мощность перегнойного горизонта.

Количество находящегося в почве перегноя влияет на окраску почвенных горизонтов. Наличие в перегнойном слое свыше 10% перегноя придает почве черную окраску; при 4—6% перегноя почва приобретает темно-бурую или каштановую окраску; при меньшем содержании перегноя преобладает серая окраска с заметным оттенком окраски материнской породы.

Значение перегнойных веществ почвы велико. Они являются важнейшим источником образования питательных веществ, обогащая почву элементами зольной и азотной пищи. Перегной является одним из факторов в процессе образования почвенной структуры. Наличие перегноя улучшает физические свойства

Таблица 2

Количество и состав перегноя в почвах СССР
(по *И. В. Тюрину*)

Почва	Средний процент гумуса	В процентах к перегною			Отношение гуминовых кислот к креновым кислотам
		гуминовые кислоты	креновые кислоты	нерастворимый остаток	
Подзолистые лесной зоны	3—4	15—25	47	28	0,4
Черноземы мощные степной зоны	10	40	39	19	1,0
Сероземы, пустыни—степной зоны	1—2	21	41	32	0,5
Красноземы, зоны влажных субтропиков	4—6	15	50	33	0,3

почвы, водный и воздушный режим и тепловые свойства. Чем больше в почве перегноя, тем энергичнее протекают в ней биологические процессы, в результате чего происходит более быстрое накопление питательных веществ для растений.

Почвенный перегной отличается от других продуктов разрушения и превращения органических веществ тем, что обладает значительной устойчивостью против дальнейших изменений, и поэтому может накапливаться и сохраняться. Борьба за сохранение и накопление перегноя является борьбой за повышение плодородия почвы и создание высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

Вода в почве. В почву вода попадает в виде атмосферных осадков (дождь, снег, град, роса) или же поднимается снизу по капиллярам от грунтовых вод, а иногда из глубоких слоев земли. Значение почвенной влаги для жизни растений велико. От наличия воды в почве зависят жизнедеятельность микроорганизмов, воздушный, тепловой и пищевой режимы, структура почвы, эффективность проведения агротехнических мероприятий и в результате — урожай.

Почвенная вода содержит различные растворенные в ней минеральные соли, воздух и другие газы. Такая вода называется почвенным раствором и служит источником пищи для растений. Состав почвенного раствора в различных почвах неодинаков: в одном случае он богат органическим веществом (торфяные почвы), в другом — солями (солончаковые почвы), а иногда в почвенном растворе содержится мало и органического вещества и солей (песчаные почвы). Состав почвенного раствора, как и сама почва, подвергается непрерывному изменению.

Различают следующие формы почвенной воды.

Капиллярная вода находится в капельно-жидком виде, заполняет собой все почвенные тончайшие канальцы — капилляры с диаметром меньше 0,1 мм. Такая вода свободно передвигается по капиллярам от более влажной части к более сухой и полностью доступна растениям. Однако по мере просыхания поверхности почвы капиллярная вода начинает подниматься по капиллярам вверх и быстро испаряться. Чтобы предотвратить потерю воды, рыхлением почвы необходимо нарушить связь между капиллярами верхнего и нижних слоев.

Если все капилляры заполнены водой, то поступающая вода будет передвигаться в почве по крупным промежуткам между ее частицами, заполняя некапиллярные промежутки, и под влиянием силы тяжести проникать из верхних слоев в нижние. Такая вода называется гравитационной.

Гравитационная вода доступна для растений, но мало используется ими, так как в легких почвах уходит вглубь, куда не проникают корни растений, а на тяжелых глинистых почвах стекает по уклону местности.

Наличие гравитационной воды характеризует предельную степень увлажнения почвы чаще всего в период выпадения дождей или при орошении. Если она долго задерживается в почве, то, вытесняя воздух, приносит вред растениям.

Парообразная вода передвигается из более теплых и влажных мест почвы в более холодные и менее увлажненные места, где в условиях низкой температуры водяные пары образуют капельно-жидкую влагу. Как источник накопления влаги в почве парообразная вода большого значения не имеет.

Гигроскопическая вода — это поглощенные из воздуха водяные пары, которые обволакивают отдельные мельчайшие почвенные частицы. Гигроскопическая вода удерживается на поверхности этих частиц и передвигаться в почве может лишь при переходе в парообразное состояние при испарении.

Пленочная вода тонким слоем покрывает водяную пленку, которая образовалась на почвенных частицах под действием гигроскопической воды. Новые тончайшие водные слои, удерживаемые силами молекулярного притяжения почвенных частиц, могут переходить от частиц с более мощной пленкой к частицам с меньшим слоем пленок, от более теплых участков почвы к более холодным.

При повышенной влажности в почве возникает пленочно-мениксовая вода, находящаяся между частицами почвы в виде менисков. Она передвигается очень медленно от мениска к мениску благодаря разнице поверхностного натяжения менисков и разнице температуры. Пленочно-мениксовая вода имеет большое практическое значение, особенно в вегетационный период растений.

Почвенный воздух. Во всякой почве содержится воздух, количество которого зависит от ее порозности и влажности. Почвенный воздух состоит из газов, проникающих из атмосферы или же образующихся в почве в результате биохимических процессов. По сравнению с атмосферным почвенный воздух содержит меньше азота, кислорода, но значительно больше углекислого газа, который накапливается в почве при дыхании растений и жизнедеятельности микроорганизмов.

Воздух в почве находится в основном в свободном состоянии, но некоторая часть его входит в почвенный раствор.

Большое значение имеет кислород воздуха, необходимый для дыхания корней растений. При недостатке воздуха в почве растения угнетаются, рост их замедляется, а иногда они погибают.

Почвенный воздух необходим также для деятельности аэробных микроорганизмов. Если воздух не поступает, деятельность аэробов прекращается, а в связи с этим прекращается и образование питательных веществ для растений. Кроме того, при недостаточном доступе воздуха (в анаэробных условиях) в почве могут накапливаться различные вредные для растений соединения.

В почвенном воздухе, кроме азота, кислорода и углекислоты, встречаются и другие газы (водород, сероводород, метан и др.).

Исследованиями установлено, что если в почвенном воздухе содержится кислорода меньше 10—15%, то у многих растений начинает подавляться нормальное развитие корневой системы, а при уменьшении кислорода до 6—9% и ниже резко замедляется энергия прорастания семян и уменьшается поступление в растения зольных и других элементов.

При значительном ухудшении состава почвенного воздуха он может стать совсем непригодным для развития растений. В этом случае обычно ощущается недостаток кислорода, для пополнения которого почва нуждается в постоянном газообмене с атмосферным воздухом. Чем быстрее и полнее происходит газообмен, тем создаются лучшие условия для культурных растений.

Газообмен совершается благодаря дневным и почным колебаниям температуры почвы, под действием ветра, атмосферных осадков и поливов. Одним из важнейших факторов, способствующих газообмену, является скважность почв, поэтому в почвах, при достаточной некапиллярной скважности, газообмен почвенного воздуха с атмосферным происходит быстрее. Уплотненность почвы затрудняет нормальный газообмен, процесс аэрации протекает медленно, в рыхлых почвах процесс газообмена совершается быстрее.

Надлежащая обработка почвы, периодическое рыхление имеют огромное значение для регулирования воздушного режима.

При выращивании пропашных культур (сахарной свеклы, кукурузы, картофеля и др.) повторные рыхления междурядий, усиление аэрации путем проведения мелиоративных мероприятий

при заболачивании почв дают положительные результаты. Углубление пахотного слоя, внесение органических удобрений, известкование способствуют улучшению воздушного режима.

Структура почвы. Механические элементы в процессе почвообразования могут склеиваться и образовать различные по величине отдельные комочки (структурные агрегаты), что можно наблюдать при рыхлении почвы. Свойство почвы образовать структурные агрегаты называется структурностью почвы.

Склеивающим веществом при образовании структурных комочков являются органические и минеральные коллоиды. Основным фактором, обеспечивающим прочную структуру почвы, является свежий перегной, так называемый деятельный перегной, представляющий собой продукт жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. Он пропитывает и склеивает частицы почвы в мелкие комочки, в результате чего образуется прочная мелкокомковатая структура. Прочность структуре придает содержащийся в перегное и в почве кальций, который способствует прочному закреплению перегноя, благодаря чему почвенные комочки не размываются водой.

Большое значение в образовании структуры имеют травянистая растительность (как многолетние, так и однолетние травы), а также однолетние сельскохозяйственные культуры. Они оставляют в почве значительное количество органического вещества в виде корневых остатков, которые при надлежащих условиях образуют деятельный перегной.

В образовании структуры почвы известное влияние оказывает также деятельность мелких животных, обитающих в земле (земляные черви и пауки, муравьи и др.).

Внесение в почву навоза и других органических удобрений способствует также образованию почвенной структуры.

Структура почвы бывает различная: с хорошо выраженной прочной комковатой структурой (например, черноземные) и слабой легко распадающейся структурой (дерново-подзолистые, бурые, каштановые почвы). Имеются почвы совершенно бесструктурные, например песчаные, что объясняется крайней бедностью глинистых частиц или недостатком гумуса, необходимого для склеивания почвенных частиц.

Структурная почва состоит из отдельных почвенных комочков величиной в диаметре от 0,25 до 10 мм.

Бесструктурная почва представляет собой пылеватую массу (частицы меньше 0,25 мм), в которую входит также фракция пыли или песка. В этом случае частицы не связаны в комочки, а залегают сплошной плотной массой (например, в глинистой почве), в которой имеются лишь очень узкие поры, поэтому водопроницаемость бесструктурных почв плохая.

В структурной почве, обладающей хорошей воздухо- и водопроницаемостью, имеются более благоприятные условия для

микробиологических процессов, разложения органического вещества, пополнения и сохранения запасов пищи для растений. Структурные почвы наиболее полно удовлетворяют потребность растений в воде, пище и воздухе.

Однако В. Р. Вильямс чрезмерно преувеличивал, фетишизировал роль почвенной структуры, утверждая, что она является основным условием плодородия почвы и урожай зависит только от почвенной структуры, тогда как при высоком уровне агротехники можно получать урожаи сельскохозяйственных культур на любых почвах.

Наряду с образованием структуры имеет место разрушение ее в результате разнообразных причин, из которых необходимо отметить следующие.

Прежде всего это разрушение может быть вызвано деятельностью атмосферных осадков, разрушающих поверхностные слои почвы или просачивающихся в почву и растворяющих кальциевые соли, увлекая их в нижние горизонты, что ведет к ослаблению структуры почвы. Прочность структурных агрегатов может быть постепенно утрачена также в результате минерализации органического вещества, когда почва обедняется перегноем.

Одной из основных причин разрушения структуры является плохая и несвоевременная обработка почвы при вспашке, дисковании, боронование пересохших почв и др., а также неумелое орошение при поливном земледелии.

Важнейшими мероприятиями по улучшению и сохранению от разрушения почвенной структуры являются: рациональная и своевременная обработка с учетом особенностей почв; внесение в достаточных количествах органических и минеральных удобрений; правильное чередование культур в севообороте.

СВОЙСТВА ПОЧВЫ

Свойства почвы непрерывно изменяются под влиянием происходящих в ней сложных процессов, а также под влиянием агротехнических воздействий.

Поглотительная способность почвы. Способность твердой части почвы поглощать и удерживать растворенные и взмученные в воде вещества и газы называется поглотительной способностью почвы.

Сущность поглотительной способности почвы была теоретически разработана в начале XX в. русским ученым К. К. Гедройцем. По предложению К. К. Гедройца вся совокупность частиц почвы, обладающих поглотительной способностью, называется почвенным *поглощающим комплексом*. С физической стороны почвенный поглощающий комплекс является совокупностью соединений, находящихся в тонко раздробленном

состоянии. С химической стороны поглощающий комплекс состоит из минеральной части (нерастворимые в воде солеобразные алюмосиликатные соединения), органических и органо-минеральных соединений.

Поглотительная способность почвы находится в прямой зависимости от содержания в ней мельчайших коллоидальных частичек.

Под коллоидами следует понимать любое в высшей степени измельченное вещество, отдельные частички которого имеют размер от 0,1 микрона до 1 миллимикрона.

Почвенные коллоиды делятся на две группы: минеральные коллоиды, которые являются составной частью глины или ила, и органические, являющиеся составной частью перегноя.

Коллоиды играют большую роль в образовании структуры почвы, в формировании водных, воздушных и тепловых свойств ее.

Поглотительная способность почвы представляет собой сложное явление. В зависимости от совершающегося при этом процесса различают следующие виды поглотительной способности: механическую, физическую (адсорбция), химическую, физико-химическую, или обменную, и биологическую.

При механической поглотительной способности в почве задерживаются различные частички крупнее почвенных пор. Поглотительная способность в этом случае зависит от механического состава почвы и ее структурности. Глинистые и суглинистые почвы обладают большей поглотительной способностью, чем песчаные; благодаря поглотительной способности в почве удерживаются от выноса ценные питательные вещества и растворимые соли.

Физическая поглотительная способность характеризуется увеличением концентрации у поверхности почвенных частиц, растворенных в почвенной воде веществ (молекулярная адсорбция), причем некоторая часть растворимых соединений, будучи поглощены, закрепляются почвой, предохраняя от вымывания в глубокие горизонты. Физическое поглощение дает возможность сохранить ценные соединения от выщелачивания водой. Почва способна также поглощать и удерживать газообразные вещества, что имеет большое практическое значение; например, удерживается аммиак, полученный в результате разложения органических веществ и являющийся ценным для питания растений.

При химическом поглощении легкорастворимые соединения, вступая в соприкосновение с другими веществами, дают химические реакции, образуя при этом нерастворимые или малорастворимые соединения, в результате чего они удерживаются в почве от вымывания.

При физико-химическом поглощении (обменная адсорбция) твердые части почвы поглощают из почвенного раствора мельчайшие сильно раздробленные почвенные частички (коллоиды),

которые заряжены преимущественно отрицательно, поэтому почвой будут поглощаться из раствора главным образом катионы. В результате дело сводится к эквивалентному обмену катионов, находящихся на поверхности коллоидальных частичек, с катионами растворенных солей. Чем больше будет в почве коллоидальных частиц, тем больше в ней поглощенных катионов и солей.

У различных почв величина поглощающего комплекса неодинакова. Например, у почв мелкозернистых (суглинистые и глинистые), богатых перегноем, величина поглощающего комплекса больше, чем у почв песчаных.

К. К. Гедройц установил понятие емкости поглощения, которая определяется максимальным количеством катионов, поглощенных из почвенного раствора данной почвой. Емкость поглощения выражается в миллиэквивалентах на 100 г почвы.

Емкость поглощения в почвах одинакового механического состава тем больше, чем большее количество находится в них перегноя, так как первичные частицы перегноя состоят из коллоидов.

В зависимости от состава поглощенных катионов все почвы подразделяются на насыщенные и не насыщенные основаниями.

Насыщенными основаниями являются черноземные почвы, а также каштановые и сероземы; не насыщены основаниями дерново-подзолистые почвы. В почвах, насыщенных основаниями, например в черноземе, в поглощенном состоянии находится в среднем 80% кальция и 20% магния. В дерново-подзолистых почвах содержится в поглощенном состоянии, кроме кальция и магния, также водород. В солонцах, кроме кальция и магния, имеется поглощенный натрий.

Теорию поглотительной способности почв К. К. Гедройц связал с решением агрохимической проблемы питания растений, внесением удобрений, в частности известкованием подзолистых почв, гипсованием солонцов.

Биологическая поглотительная способность почвы связана с жизнедеятельностью растений и микроорганизмов, которые используют легкоподвижные соединения для построения собственного тела и тем самым сохраняют их от растворения водой и вымывания из почвы. К таким микроорганизмам относятся, например, так называемые азотфиксирующие бактерии (клубеньковые, азотобактер и др.).

Реакция почвенного раствора тесно связана с составом поглощенных катионов. При поглощении иона водорода (и алюминия) почва приобретает кислую реакцию (подзолистые и болотные почвы, краснозем); при поглощении катиона натрия — щелочную (солонцы); почва, насыщенная кальцием, имеет нейтральную реакцию (черноземы). Кислая и щелочная реакция почвы подавляет жизнедеятельность микроорганизмов и угнетает разви-

тие ряда сельскохозяйственных культур. Для нормального роста и развития большинства растений необходимы почвы, обладающие нейтральной реакцией.

Скважность, или порозность, почвы — это объем всех промежутков между почвенными частичками и структурными отдельностями. Нередко в пахотном слое поры занимают до 50% всего объема почвы. В этих пустотах размещаются вода и воздух. Скважность зависит от механического состава почвы и ее структурности. По данным исследований, общая скважность песка составляет 30,4%, суглинка — 45,1%, глины — 52,7%, в черноземе скважность достигает 60%, а в торфе — 80%.

Скважность в верхних слоях почвы бывает выше, чем в нижних, что объясняется наличием большего количества перегноя и периодическим рыхлением.

Структурные почвы имеют скважность, в 1,5 раза большую, чем бесструктурные. Общая скважность хороших структурных почв составляет 55—65%, иногда 70%. В структурные почвы легче проникают вода и воздух, благодаря чему они более благоприятны для жизни растений.

Водопроницаемость почвы. Способность почвы пропускать воду, проводить ее из верхних горизонтов в нижние называется водопроницаемостью. Водопроницаемость разных почв неодинакова. Она зависит от механического состава, структуры почвы и наличия в ней перегноя.

Чем крупнее механические элементы почвы, тем легче через нее проникает вода благодаря большим промежуткам между почвенными частицами. Так, например, в песчаных почвах вода проникает очень быстро, глинистые же почвы с очень мелкими механическими частицами, мелкой пористостью, тонкими капиллярными промежутками, наоборот, отличаются плохой водопроницаемостью, вода в них просачивается медленнее, чем в песчаных, а иногда и совсем не просачивается. Поэтому выпадающие дожди и снеговая талая вода на таких почвах стекает в овраги и балки или же испаряется с поверхности.

Следует отметить, что сказанное относится к бесструктурным почвам. В глинистых, но структурных почвах, богатых перегноем и известью и к тому же разрыхленных, водопроницаемость становится вполне удовлетворительной. В песчаных почвах благодаря наличию перегноя и образованию структуры уменьшается водопроницаемость и таким образом улучшаются физические свойства почвы.

Влагоемкость почвы. Способность почвы вмещать и удерживать в себе определенное количество влаги называется влагоемкостью. Влагоемкость зависит от механического состава почвы и количества содержащегося в ней перегноя. Почвы глинистые характеризуются более высокой влагоемкостью по сравнению с песчаными. Перегной повышает влагоемкость. Песчаные и

[illegible] почвы, богатые перегноем, обладают и больш[ей] влагоемкостью.

Различают два вида влагоемкости: полную и полевую. П[ри] полной влагоемкости все поры в почве заполнены водой, то[гда] как при полевой влагоемкости водой заполнены лишь капилля[рные] промежутки почвы.

В большинстве случаев полевая влагоемкость пахотного сл[оя] песчаных почв равна 20%, т. е. 100 г сухой почвы могут уде[ржи]вать 20 г воды. Влагоемкость пахотного слоя супесчаных по[чв] равна 25%, суглинистых — 30—40%, глинистых — около 50% веса абсолютно сухой почвы. Особенно высокой влагоемкость[ю] отличаются торфяные почвы (100—300% и более).

Водоподъемная способность почвы. Водоподъемной способностью называется свойство почв поднимать по капиллярам вод[у] из нижних слоев в верхние. Водоподъемная способность почвы имеет большое значение в обеспечении растений влагой из нижних слоев, особенно в летнее сухое время.

На водоподъемную способность прежде всего влияет механический состав почвы. В песчаных почвах, например, при широком диаметре капиллярных пор сцепление воды с частицами почвы слабое, поэтому вода поднимается хотя и быстро, но на небольшую высоту (на несколько десятков сантиметров).

В глинистых почвах, где и величина механических элементов меньше и промежутки между почвенными частицами мелкие, вода с силой притягивается к этим частицам и по тонким капиллярам медленно поднимается на значительно бо́льшую высоту по сравнению с песчаными почвами (на несколько метров). Однако при слишком мелких размерах капилляров движение воды чрезмерно замедляется и может даже прекратиться.

Лучшей водоподъемной способностью обладают почвы средние по механическому составу, например среднесуглинистые.

Испаряющая способность почвы. Значительная часть почвенной влаги теряется при испарении, величина которого зависит от ряда условий. Как правило, больше испаряют воды почвы, обладающие хорошей капиллярностью.

При уплотнении рыхлой почвы испарение усиливается, так как почвенные капилляры в этом случае располагаются до самой поверхности. При рыхлении почвы капиллярность нарушается и вода накапливается под поверхностным разрыхленным слоем. На этом основано весеннее боронование почвы (закрытие влаги). То же самое и при образовании корки после дождей, которую в целях сохранения влаги уничтожают культиватором или боро[ной].

Почва с глыбистой, волнистой поверхностью испаряет влаги больше, чем та же почва с ровной поверхностью.

Почвы структурные значительно меньше испаряют воды, чем бесструктурные. Объясняется это тем, что в бесструктурных поч-

вах преобладают капиллярные поры, по которым обеспечивается хорошая подача воды из нижних слоев к поверхности почвы, откуда влага быстро испаряется.

Ветер, высокая температура и сухость воздуха увеличивают испарение почвенной влаги.

Воздухопроницаемость почвы обеспечивает не только необходимый для дыхания корней растений и жизнедеятельности микроорганизмов воздух, но и обмен почвенного воздуха, богатого углекислым газом, с атмосферным, богатым кислородом. Приток кислорода способствует созданию благоприятных условий для жизни растений и усилению жизнедеятельности почвенных организмов.

Газообмен между почвой и атмосферой в различных почвах проходит по-разному: в песчаных почвах воздух проникает легко и на большую глубину, тогда как в глинистых почвах воздух проникает с трудом и в небольшом количестве.

В структурных почвах наблюдается правильное соотношение между воздухом и водой: капилляры заполнены водой, а некапиллярные полости — воздухом. В рыхлых почвах процесс аэрации происходит быстрее по сравнению с уплотненными почвами, поэтому рыхление почв в целях лучшей воздухопроницаемости имеет большое значение. На газообмен влияют температура почвы и ветер, которые усиливают этот процесс.

Проведение агротехнических мероприятий в целях регулирования воздушного режима, улучшения аэрации почвы (дренирование, углубление пахотного слоя, создание структуры, внесение органических удобрений, правильная обработка и т. д.) имеет исключительно важное значение.

Тепловые свойства почвы. Жизнь и развитие растений и жизнедеятельность микроорганизмов в почве возможны лишь при определенном тепловом режиме. Основным источником тепла в почве являются лучистая энергия солнца и в небольшой степени теплота внутри земли, а также теплота, получаемая при разложении органического вещества в почве. Почвы темной окраски, особенно обогащенные органическими удобрениями, поглощают солнечного тепла больше, лучше нагреваются и дольше сохраняют тепло.

Почвы, имеющие плоскую поверхность, нагреваются меньше; при неровной поверхности почвы участки, имеющие наклон к югу, нагреваются больше, чем северные склоны. Почвы с большей влажностью нагреваются меньше, чем сухие, так как во влажных почвах много тепла расходуется на согревание и испарение находящейся в них воды. Песчаные почвы нагреваются быстрее, чем глинистые.

Степень повышения температуры и глубина прогревания почвы зависят не от количества поглощенного тепла, а от теплоемкости и теплопроводности почвы.

Теплоемкость почвы называется количество тепла в калориях, необходимых для нагревания одной весовой или объемной единицы почвы на 1°.

Теплопроводность называется способность почв проводить тепло от нагретых слоев к более холодным.

На скорость почвы зависит от ее механического состава, наличия воды, воздуха, перегноя. Например, глинистые почвы, особенно при нормальном увлажнении заполненные водой, требуют для нагревания больше тепла и обладают большой испаряемостью, поэтому они холодные. Песчаные же почвы, поры которых в основном заполнены воздухом, требуют для нагревания меньше тепла и обладают плохой испаряемостью; вследствие этого они подвергаются меньшему охлаждению и являются более теплыми по сравнению с глинистыми. Этим объясняется тот факт, что весной песчаные почвы становятся пригодными для обработки гораздо раньше, чем глинистые и суглинистые.

Почвы илистые, бесструктурные, бедные перегноем, сильно уплотненные, являясь холодными, малоблагоприятны для развития растений. В то же время почвы, богатые перегноем, структурные, содержащие достаточное количество воздуха и воды, но не страдающие от избытка влаги, можно охарактеризовать как почвы, находящиеся в благоприятных тепловых условиях.

Таким образом, тепловой режим почв, помимо метеорологических условий, зависит также и от физических свойств самих почв.

Агромероприятиями, способствующими созданию в почве благоприятного теплового режима, являются внесение в почву органических удобрений, создание почвенной структуры, улучшение воздушного и водного режимов почвы.

ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА В ПОЧВЕ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Важнейшую роль в жизни растений играют три элемента — углерод, водород и кислород, на которые приходится свыше 93% всей массы сухого вещества растений (на углерод — 45%, на кислород — около 42% и на водород — около 6,5%).

Роль и значение этих элементов в питании растений огромны. Углерод усваивается листьями растений из углекислого газа атмосферы при участии солнечной энергии в процессе фотосинтеза (ассимиляции), в результате чего в растениях происходит образование простейших углеводов. В дальнейшем в процессе обмена углеводы переходят в более сложные соединения, часть которых идет на построение клеточной протоплазмы, ядра, пластид и иных тканей, а другая часть откладывается растением в виде запасных веществ. Ввиду того что углерод усваивается из воздуха, восполня-

ляцию в отличие от корневого питания называют воздушным питанием.

Водород и кислород входят в состав воды, поглощаемой корнями растений из почвы, а также гидратов окисей, алюмосиликатов и других химических соединений. Кислород входит в состав многих органических веществ, создаваемых растениями (например, углеводы), бо́льшая же часть его идет на дыхание всех зеленых растений и некоторых бактерий.

При дыхании часть органических веществ окисляется кислородом воздуха, происходит разложение сложных органических веществ, образуются продукты распада и вместе с тем освобождается энергия, необходимая для биохимических процессов, связанных с ростом, развитием и размножением растений.

Источником образования азота являются в основном органические вещества. Зольные элементы могут образоваться в результате выветривания минеральной части почвы или же минерализации органических веществ, однако основная роль принадлежит органическим веществам. Таким образом, органические вещества, находящиеся в почве, являются главным источником пищи для растений и роль микробиологических процессов в использовании растениями азота и элементов зольной пищи исключительно велика.

Необходимо подчеркнуть биологическое воздействие растений на почву, что обусловлено корневыми выделениями, главным образом органического состава (органические кислоты, углеводы, аминокислоты и др.). Различным микроорганизмам принадлежит важная роль в мобилизации питательных веществ для растений (минерализация органических соединений, фиксация атмосферного азота и т. д.). Микробы подготавливают продукты питания для высших растений в обмен на необходимые для микроорганизмов источники энергии, доставляемые растениями.

Приводим краткую характеристику важнейших питательных веществ — азота и зольных элементов (фосфора, калия, кальция, железа, серы и др.).

Содержание азота и зольных элементов в растениях невелико: в среднем на азот приходится 1,5% и на зольные вещества 5% сухой массы растений.

Азот. Содержание азота в различных почвах неодинаково. Например, в черноземных почвах в пахотном слое содержится до 18 т азота на 1 га, а в подзолистых почвах не более 6 т. Количество азота и гумуса в пахотном слое различных почв характеризуется следующими данными (в процентах) (см. табл. 3 на стр. 36).

В пределах одной и той же почвенной зоны различные почвы содержат неодинаковые количества азота. Так, в северной черноземной дерново-подзолистой зоне песчаные почвы содержат в среднем 0,05—0,07% азота, а суглинистые — 0,10—0,20%.

Таблица 3

Содержание абсолютного количества азота в пахотном слое почвы [1]

	Дерново-подзолистая	Лесостепная	Обыкновенный чернозем	Мощный чернозем	Каштановые	Сероземные
Азота	0,05—0,20	0,20—0,35	0,25—0,45	0,4—0,5	0,15—0,25	0,1—0,2
Гумуса . . .	0,5—3,0	3,0—4,0	5—10	8—10	1,0—5,0	0,5—2,0

[1] Агрономическая химия. Под ред. проф. А. Г. Шестакова, Сельхозгиз, 1954, стр. 111.

Сельскохозяйственные культуры ежегодно уносят из почвы с площади 1 га в среднем 50 кг азота (пшеница — 45 кг, рожь — 38 кг, овес — 30 кг, горох — 73 кг, картофель — 50 кг), поэтому многие почвы, особенно нечерноземные, как правило, требуют в первую очередь азотных удобрений, а особенно нуждаются в них злаковые культуры. Эта потребность в азотных удобрениях объясняется также тем, что растения могут использовать в качестве пищи только такие азотные соединения, которые получаются в результате процесса нитрификации (разложение органического вещества и перевод азота в усвояемую форму). Поэтому, когда этот процесс в почве проходит медленно (например, ранней весной), растения особенно нуждаются в азотных удобрениях. При повышенном азотном питании зерновых культур повышается не только урожайность, но и качество зерна, увеличивается количество белка в зерне; в кормовых культурах повышение содержания белка также улучшает качество кормовой продукции.

Придавая большое значение азотному режиму почв и растений, Д. Н. Прянишников в результате всестороннего изучения показал, что решение проблемы азота должно основываться на двух главных источниках: а) минеральных удобрений, выпускаемых химической промышленностью; б) органических удобрений (навоза, торфа) и бобовых культур, усваивающих свободный азот воздуха при помощи азотфиксирующих бактерий и накапливающих значительное количество азота. Так, по данным Д. Н. Прянишникова, клевер может накапливать ежегодно до 150—160 кг азота, люцерна — до 300 кг, люпин — до 160 кг на 1 га.

Фосфор входит в качестве составной части в некоторые белковые вещества. Он ускоряет процесс вызревания культур. Основная масса почвенного фосфора находится в составе перегноя. Кроме того, он встречается в виде труднорастворимых солей фосфорной кислоты, в форме минералов апатита. Труднорастворимые формы почвенного фосфора переходят в легкорастворимые обычно медленно и зачастую не в состоянии своевременно удовлетворить потребность растений.

Полевые зерновые культуры уносят из почвы фосфора меньше, чем азота. Так, по данным С. П. Кравкова, пшеница уносит фосфора 21 кг, рожь — 22 кг, овес — 12 кг, горох — 22,1 кг с 1 га.

При недостатке фосфора (фосфатном голодании) у растений приостанавливается рост стеблей и листьев, не образуется семян и наблюдается частичное отмирание тканей.

Источником для пополнения запасов фосфора в почве могут служить органические и минеральные удобрения.

Калий повышает интенсивность фотосинтеза, оказывает благоприятное действие на синтез углеводов, на превращение простейших соединений в более сложные (сахар). Исключительно большое значение оказывает калий на отложение крахмала в клубнях картофеля и сахара в корнях сахарной свеклы. Если пшеница, рожь, ячмень и овес извлекают из почвы на площади 1 га 24—34 кг калия, то картофель — 341 кг, а свекла — 553 кг, что вызывает необходимость внесения в первую очередь калийных удобрений под эти корнеклубнеплоды.

Повышенные требования к калию предъявляют подсолнечник, лен, кормовые травы. У злаковых культур калий повышает энергию кущения, усиливает прочность стеблей, делает их более устойчивыми против полегания. При недостатке калия растения становятся более восприимчивыми к грибным болезням.

Источниками пополнения запаса калия в почве могут быть минеральные калийные удобрения, печная зола.

Кальций имеет большое значение как для корневой системы, так и для развития надземной части растений; недостаток кальция вызывает хлороз. Кальций принимает участие в ассимиляции растением углерода воздуха, способствует образованию из сахара и крахмала клетчатки, придает клеткам растений прочность.

Запас кальция в почве вполне достаточен. Однако в некоторых случаях приходится вносить кальций (известь), например, для устранения кислотности почв (подзолистых).

Почвы с повышенной кислотностью отличаются плохими физико-химическими свойствами. Коллоидная часть кислых почв обычно бедна кальцием и другими поглощенными основаниями, в результате чего постепенно разрушается. Поэтому кислые почвы имеют малую емкость поглощения. Деятельность полезных микроорганизмов подавлена. Внесение в почву кальция (известкование) нейтрализует кислотность, способствует улучшению структуры почвы, делает такие почвы плодородными.

Сера. При отсутствии или недостатке серы растения приостанавливают свой рост и развитие. Сера, как азот и фосфор, входит в состав белков растений. Запас серы в почве определяется в 6 т на 1 га (он регулярно пополняется из воздуха вместе

с атмосферными осадками), ежегодный расход серы в среднем 30 кг с 1 га.

Магний входит в состав хлорофилла и как его составная часть принимает участие в фотосинтезе. Однако магний встречается не только в зеленых растениях, но и в бесхлорофильных организмах. При недостатке магния приостанавливается рост и развитие растений и появляется частичный хлороз листьев.

Растения обычно не испытывают недостатка в магнии, так как запас его в почве близок к запасам кальция, а растения расходуют его в очень небольшом количестве. Однако внесение магния в небольших количествах в ряде случаев дает повышение урожая.

Железо необходимо растениям для образования хлорофилла, хотя и не является его составной частью. При недостатке железа у растений появляется полный хлороз, весь лист при этом становится белым. Запасы железа в почве исчисляются сотнями тонн на 1 га, растения же берут его 1—12 кг с 1 га, поэтому вносить железо в качестве удобрений нет никакой необходимости.

Микроэлементы. Кроме рассмотренных выше основных элементов пищи растений (азот, фосфор, калий и др.), имеются и некоторые другие (бор, марганец, медь, цинк, кобальт, молибден), так называемые микроэлементы, содержание которых в растениях совершенно ничтожно (тысячные доли процента). Потребность растений в них весьма незначительна, однако внесение в ничтожно малых дозах некоторых из них (бор, марганец) в ряде случаев может способствовать повышению урожая.

* * *

Следует отметить, что азот и зольные вещества (фосфор, калий, кальций, сера, магний, железо и др.) встречаются как в почве, так и в растениях в довольно значительных количествах; в то же время в небольшом количестве встречаются и микроэлементы (бор, марганец, медь и др.). Все эти элементы влияют на повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Роль зольных элементов исключительно велика не только для растений, но и для животных, питающихся кормами растительного происхождения. В кормах большую ценность из азотистых соединений представляют белки и амиды (азотистые соединения небелкового характера). Аминокислоты, входящие в группу амид, в большом количестве синтезируются растениями и микроорганизмами, но в организме животных они синтезируются в незначительном количестве.

И в том и в другом случае мы имеем явление метаболизма, представляющего собой в конечном счете обмен веществ в организмах, совокупность процессов, направленных на образование

и распад сложных органических веществ. В данном случае устанавливается общность зольных элементов, находящихся в почве и переходящих в растительные и животные организмы. Академик Т. Д. Лысенко пишет: «Построение, нарастание тела животных и растений идет через цепь физиологических процессов, через различные превращения пищи, в том числе и через превращение воднонерастворимых химических веществ в водорастворимые. Следовательно, питание животных и растительных организмов — это физиологический процесс, отрезок общей биологической цепи круговорота обмена веществ неорганической и органической природы» [1].

Вместе с водой в растения из почвенного раствора поступают в форме легкорастворимых солей азот и зольные элементы (фосфор, калий, кальций, железо и др.). Основная масса азотной и зольной пищи находится в почве в виде нерастворимых, неусвояемых соединений, которые представляют собой резервный фонд питательных веществ. При химических и биологических процессах эти соединения переходят в растворимые питательные вещества, легкоусвояемые растениями и являющиеся непосредственной пищей для растений.

Благодаря ограниченному количеству усвояемых форм питательных веществ часто даже самые богатые почвы, несмотря на большие запасы питательных веществ, нуждаются в удобрениях, т. е. в дополнительном внесении элементов пищи.

Например, основная масса азота находится в почве в виде органического вещества, т. е. в соединениях, недоступных для питания растений; большое количество почвенного фосфора имеется в составе перегноя, а также в виде труднорастворимых солей фосфорной кислоты и в форме минералов апатита; почвенный калий содержится в почве в составе органического вещества и в виде минеральных соединений (алюмосиликаты), труднорастворимых в воде и малодоступных для усвоения растениями. То же можно сказать и о других элементах пищи, необходимых для растений.

Таким образом, по количеству элементов пищи почва может быть богатой, но не отличаться плодородием, если элементы пищи находятся в почве в виде неусвояемых соединений.

Состав, концентрация и реакция почвенного раствора весьма разнообразны.

В состав почвенного раствора входят минеральные и органические вещества. Минеральные соединения представлены в почвенном растворе главным образом различными солями минеральных кислот (азотной, фосфорной, угольной, соляной, серной), тогда как в органической части почвенного раствора находятся

---

[1] Т. Д. Лысенко. Почвенное питание растений. Сельхозиздат, 1962, стр. 6.

преимущественно водорастворимые перегнойные кислоты и их соли и небольшое количество продуктов разложения органических остатков.

По концентрации почвенного раствора почвы делятся на незасоленные и засоленные. В незасоленных почвах (к ним относится большинство почв) концентрация раствора небольшая и составляет нередко сотые доли процента. В засоленных почвах концентрация раствора, наоборот, высокая и выражается целыми процентами веса сухой почвы.

Реакция почвенного раствора зависит от содержания в растворе кислых и щелочных солей. Для дерново-подзолистых почв характерна кислая реакция, для черноземов — слабокислая или нейтральная, для солонцов и солончаков — щелочная. Для большинства культурных растений наиболее благоприятна слабокислая или слабощелочная реакция.

Регулирование почвенного раствора осуществляется внесением косвенных удобрений; для уничтожения кислотности дерново-подзолистых почв применяется известкование; удаление избытка растворимых солей на засоленных почвах достигается промыванием. Проведением таких агротехнических мероприятий, как, например, глубокая обработка почв и мелиорация, осуществляется уничтожение весьма вредных для растений закисных и неокисленных соединений.

Учитывая все факторы жизни растений, воздействуя на все условия почвенного плодородия, содействуя максимальному использованию растениями питательных веществ, можно прогрессивно повышать плодородие почвы, а следовательно, получать высокие устойчивые урожаи.

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ПОЧВ В СССР

На обширной территории нашей страны имеется большое разнообразие почв. Здесь встречаются и тундровые почвы Севера, подзолистые, дерново-подзолистые и болотные почвы лесной зоны, черноземы лесостепи и луговых степей, каштановые почвы сухих степей и сероземы — почвы пустынь и полупустынь.

Образование и развитие той или иной почвы и ее свойства зависят от климатических условий, материнской породы, растительности, рельефа местности и других факторов. В соответствии с этим изменялись состав и свойства почвы, происходила смена растительных формаций. В основу классификации почв положены условия происхождения и развития почв (генезис почв), поэтому такая классификация называется генетической.

Распространение типов почв и растительности идет поясами или зонами в широтном направлении от полюса к экватору. Такое распространение называется широтной или горизонтальной зо-

нальностью. Кроме горизонтальной зональности, в горных областях имеется вертикальная зональность, где смена почв идет в соответствии с поясами гор (высокогорные, альпийские, субальпийские пояса).

Почвы в нашей стране, меняясь в широтном направлении с севера на юг, располагаются поясами в местностях примерно с одинаковыми климатическими условиями и с одинаковой растительностью.

Каждой из климатических зон присущи та или иная почва, растительность, животный мир. Однако строгое соответствие между почвенными и природными климатическими зонами бывает не всегда, в той или иной полосе почва не залегает сплошным поясом применительно к зоне, но часто тот или иной характер почвы меняется, иногда даже прерывается и сменяется почвами, характерными для другой полосы, в зависимости от условий залегания, материнских пород, рельефа местности, степени увлажненности и т. д.

В СССР имеется шесть широтных почвенных зон: 1) зона тундры и лесотундры; 2) дерново-подзолистая лесная зона; 3) зона серых лесных почв и черноземов лесостепи; 4) зона черноземных почв луговой степи; 5) зона каштановых и бурых почв сухой степи; 6) зона сероземов пустынной степи и пустыни.

В каждой из перечисленных почвенных зон преобладающим является один какой-либо тип почв, но, кроме того, имеются и другие типы почв. Так, например, в тундровой зоне преобладают почвы тундрово-болотного типа; в лесной зоне — дерново-подзолистые почвы, но в то же время распространены и торфяно-болотные почвы; в лесостепной зоне — серые лесные почвы, но наряду с ними значительное распространение имеют черноземы, а также дерново-подзолистые почвы; в степной зоне основным типом почв являются черноземные почвы, но имеются также солонцы, солончаки и солоди; в зоне полупустыни (сухих степей) преобладающими являются каштановые и бурые почвы, но значительно распространены, кроме того, солончаки, солонцы и солоди; в пустынной зоне широко распространены сероземы, но встречаются солончаки и песчаные пустыни; в зоне влажных субтропиков — красноземы и желтоземы.

Ниже приводится распределение различных почв СССР применительно к почвенным зонам (по подсчетам Н. Н. Розова по почвенным картам академика Л. И. Прасолова).

Из данных таблицы 4 (стр. 42) видно, что преобладают подзолистые и дерново-подзолистые почвы, занимающие 51,7% территории СССР. Значительный удельный вес занимают тундровые почвы (14,1%), черноземы (8,6%), каштановые почвы сухой степи (5,4%), сероземы пустынной степи (6,1%) и ряд других.

Общая площадь почв, расположенных на равнинной территории, составляет 15 049 тыс. км², или 67,5% площади СССР; общая

площадь почв горных территорий — 6751 тыс. км², или 30,3%, остальное — воды и льды.

Таблица 1

Площади почв СССР

Почвы	Площадь		
	в тыс. км²	в % к площади СССР	в % к мировой площади данной почвы
Тундры	1 688	7,6	28,6
Дерново-подзолистые лесной зоны	6 998	31,4	50,9
В том числе торфяно-болотные	1 500	—	—
Серые лесные почвы лесостепи	716	3,2	62,5
Черноземы выщелоченные лесостепи	474	2,1	—
Черноземы лугово-степной зоны	1 431	6,5	48,4
Каштановые сухой степи	1 207	5,4	11,8
В том числе солонцы и солончаки	350	—	—
Сероземы пустынной степи	1 547	6,9	10,0
В том числе солончаки	100	—	—
Развеваемые пески	562	2,5	4,9
Пойменно-луговые	423	1,9	8,1
Красноземы	3	—	—
Горно-тундровые	1 455	6,5	63,6
Горно-луговые	244	1,1	10,3
Горно-подзолистые	4 522	20,3	52,0
Горные буроземы	101	0,5	1,7
Горно-степные почвы	407	1,8	15,1
Горно-пустынные почвы	22	0,1	1,3
Воды (окраинные и внутренние)	405	1,8	—
Льды и вечные снега	93	0,4	0,6
Всего	22 298	100,0	—

Тундровые почвы занимают большую площадь в зоне тундр. Северная граница зоны тундр проходит вдоль побережья Ледовитого океана европейской и азиатской частей СССР, включая острова, а южная граница — несколько севернее Полярного круга.

Климат тундровой зоны суровый, осадков выпадает мало (150—300 мм в год), в основном в течение короткого лета.

Почвообразование в тундре идет обычно по болотному типу, т. е. в условиях перенасыщения влагой. Причина такого почвообразования заключается в том, что неглубокая вечная мерзлота (на глубине 1,5—2 м) постоянно дает почве запасы влаги, испарение которой происходит медленно вследствие низкой температуры воздуха. Доступ кислорода в более глубокие слои почвы затрудняется из-за наличия влаги; органическая часть почвы разлагается также слабо, что способствует накоплению на ее поверхности торфянистого горизонта. В тундрах встречается боль-

шое количество болот, а иногда мелких озер. Тундровые почвы содержат мало перегноя, химическая реакция этих почв слабокислая или нейтральная. В южной части тундры встречаются подзолистые почвы.

Небольшое количество перегноя в тундровых почвах объясняется тем, что растительные остатки не успевают разложиться за короткий прохладный летний период, многие виды бактерий в сырой холодной почве совершенно отсутствуют.

На тундровых почвах растительность скудная и однообразная, состоит в основном из мхов, лишайников, кустарников и карликовой березы, а также местами из травянистой растительности. Последняя представлена главным образом влаголюбивыми травами, особенно по долинам рек, на торфяно-луговых и подзолистых почвах.

В земледелии тундровые почвы используются слабо. В целях создания необходимых условий для возделывания сельскохозяйственных культур необходимо осуществление мероприятий по улучшению теплового, водного и воздушного режимов тундровых почв: проведение мелиоративных работ, правильная обработка почвы, подбор соответствующих сортов сельскохозяйственных культур, внесение органических и минеральных удобрений, известкование, развитие травосеяния и другие агромероприятия, направленные на превращение тундровых почв в ценные пахотные и высокопродуктивные луговые угодья.

Подзолистые и дерново-подзолистые почвы. Южнее тундры простирается обширная территория, занятая лесами, под которыми образовались подзолистые и дерново-подзолистые почвы. Эти почвы занимают более половины всей земельной площади СССР. Они сосредоточены в лесной зоне, в средней европейской части СССР и занимают больше половины Сибири.

Типичные подзолистые почвы развиваются под покровом леса. Остатки лесной растительности, лесной подстилки, разлагаются преимущественно грибами. В процессе аэробного грибного разложения образуются перегнойные кислоты типа креновых кислот (или фульвокислот), которые растворяют содержащиеся в почве минеральные соединения (кальция, магния, железа). Перегноя в таких почвах очень мало.

Нисходящие токи воды способствуют вымыванию из верхних слоев почвы продуктов разрушения почвенных минералов фульвокислотами, в результате чего верхний горизонт обедняется целым рядом минеральных соединений. При этом в качестве устойчивого продукта разложения накапливается кремнезем и верхний слой приобретает белесоватый цвет, похожий на цвет золы, поэтому и получил название подзолистого слоя, а почвы, имеющие такой слой, — подзолистых почв.

При вовлечении в распашку подзолистые почвы имеют пахотный слой небольшой мощности, с кислой реакцией, с небольшим

содержанием перегноя и представляют собой бесструктурную легко заплывающую плотную массу.

Описанный подзолистый процесс встречается очень редко, лишь в северных районах. Обычно этот процесс развивается одновременно с дерновым, поэтому такие почвы называются дерново-подзолистыми.

Сущность дернового процесса почвообразования сводится к следующему. После вырубки леса, изреживания и т. д. под влиянием развивающейся луговой травянистой растительности идет накопление перегноя и структурообразование в верхней части подзолистого слоя. Постепенно этот процесс захватывает все бо́льшую толщину верхней части почвы.

Верхний слой этих почв образует дернину и имеет темную окраску, ниже идет подзолистый слой. Дерново-подзолистые почвы несколько лучше подзолистых, но все же бедны питательными веществами (перегноя 1—3%). Степень плодородия этих почв определяется толщиной дернового слоя, в котором содержится перегной.

Дерново-подзолистые почвы по мощности подзолистого горизонта подразделяются на слабоподзолистые, среднеподзолистые и сильноподзолистые.

Дерновые слабоподзолистые почвы характеризуются следующими признаками: перегнойный горизонт у них темно-серой окраски, достигает по сравнению с другими подзолистыми почвами значительной мощности (до 15 см), под ним подзолистый слабо выраженный горизонт отдельными пятнами, далее до глубины 100 см идет иллювиальный горизонт, представляющий собой суглинистый, красно-бурой окраски слой. В этом слое задерживаются вынесенные из верхних горизонтов перегнойные вещества, гидраты окиси железа, алюминия и др., что придает ему красно-бурую окраску. Ниже 100 см идет почвообразующая порода.

В дерновых слабоподзолистых почвах дерновый процесс хорошо развит. Эти почвы встречаются главным образом в изреженных лесах, на карбонатных породах, на аллювиальных наносах и склонах холмов. Они отличаются высокой насыщенностью основаниями (до 70% и выше), содержанием перегноя (около 3%), слабой кислотностью. Благодаря наличию значительного количества питательных веществ (гумуса, азота, фосфора и калия) слабоподзолистые почвы представляют большую сельскохозяйственную ценность, легко поддаются окультуриванию и при освоении под пашню становятся хорошими плодородными почвами.

Дерново-среднеподзолистые почвы имеют перегнойный горизонт мощностью 0—12 см, меньший по сравнению со слабоподзолистыми почвами; под перегнойным горизонтом залегает подзолистый, светло-серой окраски горизонт бесструктурный,

заметно выщелоченный. Далее идет ярко выраженный иллювиальный горизонт, красно-бурый, плотный, суглинистый, постепенно переходящий в почвообразующую породу.

Эти почвы поддаются быстрому окультуриванию и при правильной системе земледелия могут быть плодородными. Широко распространены в нечерноземной полосе.

Дерново-сильноподзолистые почвы имеют резко выраженный горизонт, мощность которого превышает мощность дернового горизонта, сильновыщелоченный, бело-серой окраски. Перегнойный горизонт небольшой мощности (часто до 6 см), бесструктурный, имеет очень мало перегноя, отличается малой насыщенностью основаниями (менее 50%) и высокой кислотностью. Иллювиальный горизонт и почвообразующая порода сходны с дерново-среднеподзолистыми почвами.

Дерново-сильноподзолистые почвы распространены преимущественно в северной части нечерноземной полосы.

В лесах у всех дерново-подзолистых почв верхний горизонт (0—3 см) занимает лесная подстилка из листьев, мелких веток и травы.

Для повышения плодородия дерново-подзолистых почв должны проводиться следующие агротехнические мероприятия: известкование, внесение органических и минеральных удобрений, мелиорация, создание мощного пахотного слоя, увеличение перегнойного горизонта, улучшение структуры почвы.

Известкование улучшает качество дерново-подзолистых почв. Благодаря известкованию эти почвы становятся более насыщенными основаниями; улучшаются водопроницаемость, аэрация и тепловые свойства; уменьшается кислотность. В результате улучшения физических свойств в дерново-подзолистых почвах усиливаются микробиологические процессы, происходит накопление питательных веществ и перегноя в почве. В случаях периодического заболачивания должны проводиться мелиоративные мероприятия, устройство дренажа и др.

При неглубоком залегании подзолистого горизонта необходимо углубление пахотного слоя, которое должно проводиться постепенно во избежание выворачивания наверх бесплодного подзолистого горизонта, что может повлечь понижение плодородия почвы. Одновременно с углублением пахотного слоя нужно вносить органические и минеральные удобрения, проводить известкование, травосеяние, осушение заболоченных участков и т. д.

В результате улучшения физических и биохимических свойств почвы, увеличения мощности перегнойного горизонта, структуры почвы, накопления питательных веществ дерново-подзолистые почвы становятся более плодородными, вполне пригодными для получения устойчивых и высоких урожаев.

В полосе подзолистых и дерново-подзолистых почв имеется немало заболоченных и болотных почв. Болотные почвы

образовались при избыточной влажности и в связи с этим недостаточной аэрации. В результате этого на поверхности почвы происходило неполное разложение (под влиянием анаэробных бактерий) органических веществ и накопление малоразложившегося органического вещества, обычно в виде торфа. Болотные почвы после их осушения и внесения соответствующих удобрений (особенно фосфорных и калийных) могут давать высокие урожаи.

Серые лесные почвы. Южнее лесной зоны с подзолистыми и дерново-подзолистыми почвами, в северной части лесостепи узкой полосой залегают серые лесные почвы, которые богаче питательными веществами, чем дерново-подзолистые почвы (содержат перегноя до 5—8%). Перегнойный слой у них более мощный, чем у дерново-подзолистых почв. Они содержат значительное количество органических веществ, имеют слабокислую реакцию, структура их лучше, чем у подзолистых почв.

По своему составу серые лесные почвы являются переходными от дерново-подзолистых к черноземным. В зависимости от мощности перегнойного слоя, содержания в них перегноя серые лесные почвы делятся на три подтипа: светло-серые, серые лесные и темно-серые лесные почвы.

Светло-серые лесные почвы имеют светло-серый цвет, по своим качествам и составу приближаются к дерново-подзолистым почвам, обладают небольшим дерново-перегнойным горизонтом; в них сохранился еще подзолистый горизонт, они бедны органическим веществом.

Содержание органического вещества постепенно увеличивается от светло-серых к темно-серым почвам.

Темно-серые лесные почвы имеют более мощный дерново-перегнойный слой, что придает им темную окраску; в них, как и в серых лесных почвах, нет подзолистого горизонта, но в отличие от серых почв у темно-серых верхняя часть иллювиального горизонта окрашена гумусом; они отличаются более значительным содержанием органического вещества, сравнительно мощным гумусовым горизонтом, ясно выраженной структурой и белесоватой кремнеземистой присыпкой. Темно-серые лесные почвы по своим признакам приближаются к черноземным почвам, расположены в южной части лесостепной зоны.

Ввиду того что серые лесные почвы содержат сравнительно небольшое количество перегноя, содержание азота в них обычно составляет 0,1—0,2%, но в то же время они содержат довольно значительное количество усвояемой фосфорной кислоты.

Вообще серые лесные почвы плодородны и вполне пригодны для возделывания сельскохозяйственных культур, однако в целях повышения урожайности требуют проведения ряда агротехнических мероприятий, связанных с созданием мощного пахотного слоя и увеличением запасов питательных веществ. Светло-серые

и серые лесные почвы имеют повышенную кислотность, нуждаются в известковании. Для повышения плодородия серых лесных почв нужно также внесение значительного количества органических и минеральных удобрений. При зяблевой вспашке целесообразно углубление пахотного слоя с внесением навоза.

При проведении агротехнических мероприятий серые лесные почвы способны давать высокие урожаи.

Черноземные почвы. К югу от серых лесных и подзолистых почв, в остальной части лесостепи, а также южнее ее, в степной зоне, расположена полоса черноземных почв, занимающая обширную территорию. Черноземные почвы распространены на юге и юго-востоке европейской части СССР, на Украине, в Поволжье, на Урале, в центральных черноземных областях, в Сибири, Забайкалье, Северном и Центральном Казахстане. Черноземные почвы в СССР занимают 8,6% всей площади СССР, или 48,4% общей площади мирового распространения черноземов.

В зоне черноземных почв климат значительно теплее и суше, чем в зоне подзолистых почв. Здесь в прошлом простирались обширные степи с богатой травянистой растительностью. Ежегодно после отмирания растительность оставляла в почве громадное количество остатков, которые разлагались бактериями, образуя в почве перегной, придающий ей черный цвет, поэтому и называются они черноземными. Подавляющее большинство почв этой зоны распаханы.

Черноземные почвы содержат большое количество перегноя — в среднем 6—9%, но местами количество его, например в тучных черноземах, доходит до 12—15% общего веса почвы. Перегнойный слой черноземных почв к западу от Волги достигает 1 м и больше. На глубине 1 м встречаются отложения извести в виде серо-беловатых пятен и других образований.

Черноземные почвы богаты органическими и минеральными соединениями, которые являются источником образования питательных веществ для растений. В мощном перегнойном горизонте черноземных почв содержится большое количество зольной и азотной пищи. Содержание азота в верхнем горизонте достигает 0,6%. Черноземные почвы отличаются высокой насыщенностью основаниями, главным образом двумя катионами — кальцием и магнием, причем содержание кальция достигает 90% всей суммы поглощенных оснований.

Черноземные почвы благодаря богатству перегноем и насыщенности кальцием обладают водопрочной структурой с преобладанием агрономически наиболее ценных структурных элементов размером от 1 до 4 мм. Зернистая структура черноземных почв создает благоприятные водные, воздушные и тепловые свойства, способствует свободному газообмену, не допуская образования ядовитых для растений соединений. Черноземные почвы имеют

в большинстве случаев нейтральную реакцию, что создает весьма благоприятные условия для культурных растений.

Занимая только 8,6% территории нашей страны, эти почвы имеют исключительно важное народнохозяйственное значение, так как здесь расположено 70% пашни.

В зависимости от климатических условий, материнской породы, мощности перегнойного слоя, содержания перегноя и других условий различаются следующие основные подтипы: оподзоленный и выщелоченный чернозем; типичный (мощный) чернозем; обыкновенный чернозем; южный чернозем; предкавказский чернозем.

Оподзоленные и выщелоченные черноземы находятся в лесостепной полосе у северной границы степной зоны, отличаются непрочной структурой и сравнительно небольшим содержанием перегноя (4—10%). Увлажненность данных черноземов способствует лучшему разложению в них органических остатков и выносу в более глубокие слои; мощность перегнойного слоя этих черноземов достигает 90—100 см.

Оподзоленные и выщелоченные черноземы по своим свойствам занимают промежуточное положение между обыкновенными черноземами и темно-серыми почвами. В зависимости от выщелоченности они подразделяются на слабовыщелоченные, средневыщелоченные и сильновыщелоченные. Сильновыщелоченные черноземы занимают самую северную часть лесостепи, примыкая местами к зоне дерново-подзолистых почв.

Типичные (мощные) черноземы, расположенные к югу от выщелоченных, отличаются хорошей структурой и высоким содержанием перегноя. Мощность перегнойного слоя у этих почв на Украине достигает 100—120 см; они имеют четко выраженную зернистую структуру, обладают высоким плодородием.

Обыкновенные черноземы находятся южнее мощных черноземов. Они залегают в более сухих степях, где осадков выпадает меньше, поэтому и растительность развивается слабее. Отличаются меньшим содержанием перегноя (6—10%); перегнойный слой этих почв составляет 70—90 см.

Южные черноземы расположены еще дальше на юг, в наиболее засушливых районах черноземной полосы с малым количеством осадков и слабо развитой растительностью, содержат перегноя меньше, чем обыкновенные (4—6%); часто среди этих почв встречаются пятна солонцов. Мощность перегнойного слоя 45—65 см, структура южных черноземов менее прочная, чем обыкновенных.

Верхний слой южных черноземов имеет темно-серый цвет, а нижние слои (ниже 25 см) принимают коричневато-темную или коричневато-бурую окраску. По механическому составу южные черноземы являются глинистыми и тяжелосуглинистыми почвами.

Предкавказский чернозем простирается к востоку от Азовского моря до предгорий Кавказа. Этот чернозем содержит 4—6% перегноя, имеет бурую или темно-серую окраску, отличается крупнозернистой структурой; мощный перегнойный слой достигает 150—180 см.

Несмотря на то что черноземные почвы содержат большое количество питательных веществ и являются самыми плодородными, однако нередко бывают недороды, низкие урожаи сельскохозяйственных культур, что объясняется главным образом засухами, недостатком влаги в почве.

Поэтому в борьбе за повышение эффективного плодородия, за создание высоких и устойчивых урожаев весь комплекс агротехнических мероприятий на этих почвах должен быть направлен на сохранение и накопление влаги. Сюда относятся применение правильной обработки почвы (зяблевая вспашка, раннее весеннее боронование), снегозадержание, борьба с эрозией, полезащитное лесоразведение, посев засухоустойчивых культур и сортов, организация орошаемого земледелия в засушливых районах. Несмотря на то что в черноземных почвах имеются большие запасы пищи, однако для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур надо вносить органические и минеральные удобрения.

Проведение комплекса агротехнических мероприятий дает возможность поддержать плодородие черноземных почв, обеспечить высокие урожаи сельскохозяйственных культур, несмотря на периодические засухи.

Каштановые почвы расположены к югу и юго-востоку от черноземной зоны, главным образом на юго-востоке СССР, в Нижнем Поволжье, в Казахской и частично Киргизской ССР, но встречаются также на юге Украины, Северном Кавказе, Алтае, в Забайкалье. Каштановые почвы развиваются в условиях сухой степи, где выпадает мало осадков (200—300 мм в год), стоят жаркие летние дни с сухими иссушающими ветрами. Особенно много каштановых почв в районах освоения целинных и залежных земель. Ввиду небольшого количества перегноя каштановые почвы имеют буроватую окраску, похожую на цвет спелых каштанов, почему и получили название каштановых почв.

Каштановые почвы отличаются от черноземных меньшей мощностью перегнойного горизонта, небольшим содержанием органических веществ и непрочной комковатой структурой. Структурные агрегаты в каштановых почвах под влиянием дождя легко разрушаются, а при высыхании на поверхности почвы образуют корку.

Каштановые почвы богаты известью, имеют щелочную реакцию. Кроме кальция и магния, в поглощающем комплексе нередко содержится некоторое количество натрия, что обусловливает солонцеватость почв.

Каштановые почвы подразделяются на темно-каштановые, каштановые и светло-каштановые. Мощность перегнойного горизонта темно-каштановых почв составляет 40—45 см, каштановых — 30—38 см, светло-каштановых — 15—25 см. Темно-каштановые почвы содержат перегноя 4—5%, каштановые — 3—4%, светло-каштановые — 2—3%.

Темно-каштановые почвы, более обогащенные перегноем, служат переходной ступенью от черноземных к каштановым.

Каштановые почвы имеют несколько меньший запас питательных веществ, чем черноземы, но вещества эти находятся в доступных для растений формах, и при достаточном количестве влаги каштановые почвы могут давать хорошие урожаи.

Уплотненный подпахотный слой на каштановых почвах труднопроницаем для воды и воздуха, что вызывает необходимость периодической глубокой вспашки с почвоуглублением. Основные приемы по улучшению физических свойств каштановых почв и повышению их урожайности заключаются в проведении мероприятий, направленных на поддержание и накопление влаги в почве, в создании прочной мелкокомковатой структуры, внесении органических удобрений.

Бурые почвы находятся в районах сухих степей и граничат с каштановыми. Встречаются главным образом в Нижнем Поволжье и Казахской ССР. Перегноя они содержат еще меньше, чем каштановые (около 2—2,5%). Мощность перегнойного горизонта составляет 30—45 см. Реакция почвенного раствора слабощелочная.

Бурые почвы подразделяются на темно-бурые, содержащие повышенное количество перегноя, и светло-бурые — с меньшим количеством перегноя, являющиеся переходными к сероземам.

Из-за небольшого содержания перегноя и наличия в поглощающем комплексе катионов натрия бурые почвы малоструктурны, отличаются солонцеватостью и весьма уплотнены. Растительность на этих почвах типичная для полупустынь. Бурые почвы малоплодородны. Однако проведение ряда агромероприятий такого же характера, как и для каштановых почв, борьба с солонцами и солончаками, мероприятия, направленные на накопление и содержание влаги в почве (обводнение и орошение), могут сделать бурые почвы плодородными.

Сероземы — почвы предгорий и низкогорий — расположены в республиках Средней Азии, на юге Казахской ССР и частично в Закавказье (Азербайджанской ССР). Имеют светло-серый цвет, бесструктурны, содержат 1—2% перегноя (редко 3—4%), главным образом в поверхностном слое. Вследствие бедности перегноем почвы имеют светлую окраску. В сероземах содержится много различных минеральных солей и углекислой извести (карбонаты).

Сероземы достаточно богаты элементами зольной пищи, но бедны азотом (0,1—0,2%), растительность на этих почвах скудная ввиду недостатка осадков. Земледелие на сероземах без искусственного орошения затруднительно. Богарным земледелием (без орошения) занимаются лишь в наиболее влажных районах и низкогорьях. В зоне сероземов сосредоточена основная хлопковая база СССР. Несмотря на небольшое содержание перегноя, сероземы могут быть плодородными почвами. При орошении и высокой агротехнике, правильной обработке, а также внесении органических и минеральных удобрений сероземы дают высокие урожаи хлопчатника и таких ценных культур, как рис, пшеница, виноград, а также огородных культур.

Способы улучшения этих почв в основном сводятся к улучшению их физических свойств, чему способствует введение правильных севооборотов, применение органических и минеральных удобрений. Одним из основных мероприятий является применение орошения и накопления влаги в почве.

Солончаки, солонцы, солоди не занимают самостоятельной почвенной зоны, а залегают в комплексе с другими почвами, имея наибольшее распространение в зоне каштановых и бурых почв и в черноземной зоне, а также в зоне сероземов. Особенно большое распространение солончаки и солонцы имеют во вновь орошаемых и обводняемых районах, в Прикаспийской низменности, в северной части Крыма, на побережье Азовского моря, в Северном Казахстане, на Нижней Волге, в степях Западной Сибири. Солончаки, солонцы и солоди представляют собой засоленные почвы, которые как в поверхностных, так и в более глубоких слоях содержат легкорастворимые в воде различные минеральные соли. Засоленные почвы занимают огромную площадь, которая, по подсчетам академика Л. И. Прасолова, составляет около 10% всех почв.

Солончаки содержат легкорастворимые натриевые соли, наибольшее количество которых находится в поверхностном слое. К солончакам относятся почвы с содержанием растворимых солей более 1%.

Причинами образования солончаков могут служить: почвообразующая порода, богатая солями; деятельность ветров, приносящих мельчайшую соляную пыль с морских побережий; вымывание атмосферными осадками растворенных солей и смыв их с повышенных мест на пониженные. Нередко солончаки образуются на месте высыхания соленых озер.

В зоне сухой степи засолению почвы способствует специфическая растительность (галофиты, извлекающие соли из глубоких слоев), например солянки, содержащие до 40—50% растворимых солей (от сухого веса растений), после отмирания и минерализации которых происходит скопление легкорастворимых солей и постепенное засоление почвы. В сухой степи часто происходит

образование солончаков в местах с близким стоянием грунтовых вод, в которых также повышенное количество солей. Поднимающаяся по капиллярам вода выносит растворенные в ней соли в поверхностные слои почвы и засоляет их. Эти соли вредны для растений, особенно углекислые соли натрия. Солончаки могут появиться и на орошаемых полях в результате неумелого орошения (вторичное засоление), применения слишком повышенных норм полива или при больших потерях воды из каналов путем их просачивания.

По составу солей солончаки различаются: а) хлоридные, в которых преобладают хлористые соли; б) сульфатные, с преобладанием сернокислых солей; в) карбонатные, с преобладанием карбонатов. Вредное влияние хлористых и сернокислых солей на урожай сельскохозяйственных культур начинает сказываться уже при наличии их 0,1% веса сухой почвы, а при содержании солей 3—5% культурная растительность не развивается.

Особенно вредной солью в засоленных почвах является нормальная сода (Na_2CO_3) и сода двууглекислая ($NaHCO_3$). Допустимым пределом содержания соды в почве считается 0,005%, при более высоком содержании растения погибают.

Чтобы не происходило засоления почвы при орошении, необходимо регулировать нормы полива, применять глубокую вспашку, поддерживать верхний слой почвы в рыхлом состоянии. При появлении признаков засоления применяется промывка в холодное время года. Вообще же солончаки без их улучшения (мелиорации) непригодны для посева сельскохозяйственных культур.

Солонцы — это засоленные почвы, главная масса растворимых солей у которых находится не в верхних слоях, а на некоторой глубине; верхние же горизонты содержат в поглощенном состоянии значительное количество катиона Na. Солонцы обычно залегают на пологих склонах, встречаются в повышенных и пониженных местах.

В солонцах можно различать три слоя. Верхний слой серого и темно-серого цвета от 2 до 15 см, причем, если толщина этого слоя меньше 6 см, солонцы называются *корковыми*, если же доходит до 10—15 см — *глубокостолбчатыми*. Содержание перегноя в верхнем слое не превышает 2%.

Ниже располагается слой темно-бурого или черного цвета, который в сухом состоянии настолько сильно уплотнен, что не поддается обработке, в сыром же состоянии он так разбухает, что становится непроницаемым для воды. Поэтому вода после дождей на солонцах не впитывается, долго держится на поверхности, при этом солонцы легко расплываются в бесструктурную липкую массу.

На глубине 30—40 см залегает третий слой, содержащий углекислую известь и другие соли.

Солонцы имеют щелочную реакцию, которая объясняется наличием большого количества поглощенного натрия, а иногда соды.

В зависимости от содержания обменного натрия, что выражается в процентах от суммы поглощенных оснований, солонцеватые почвы делятся на следующие группы: слабосолонцеватые, содержащие от 5 до 10% суммы поглощенных оснований, солонцеватые — 10—20%, солонцы — больше 20%. Отрицательные свойства этих почв зависят от количества поглощенного натрия.

Солонцовые почвы широко распространены в СССР. Общая площадь солонцов и сильносолонцеватых почв составляет 47,5 млн. га (из них в зоне каштановых и бурых почв — 39,4 млн. га, в зоне черноземов — 8,1 млн. га). Кроме того, слабосолонцеватых и среднесолонцеватых зональных почв в комплексе с солонцами и сильносолонцеватыми почвами насчитывается 67,4 млн. га.

Как уже отмечалось, наибольшее распространение солонцовые почвы имеют в Прикаспийской низменности, в Северном Казахстане, на Нижней Волге. Значительно распространены солонцовые почвы также в Западной Сибири. Только на территории Омской области (по данным Н. Д. Градобоева) солонцы занимают площадь 2193,5 тыс. га. В степной зоне области на эти почвы приходится 20,45%, в южной лесостепи — 18,22%, в центральной лесостепи — 51,57%, в северной лесостепной зоне — 9,34% и в подтаежной — 0,4%.

Солонцовые почвы обладают неблагоприятными физическими свойствами и без проведения мероприятий по улучшению малопригодны для возделывания культурных растений. Однако в результате улучшений солонцовые малоплодородные почвы можно превратить в высокоплодородные. Основное внимание в этих улучшениях должно быть направлено на удаление поглощенного натрия, что достигается внесением гипса, который при растворении вытесняет поглощенный натрий и заменяет его на кальций. Одновременно следует вносить органические удобрения (навоз, компост и др.), а также минеральные (суперфосфат).

Для улучшения солонцовых почв проводится вспашка на глубину 35—40 см с постепенным углублением до 50 см. Этот прием дает хорошие результаты в орошаемых районах каштановой зоны. В сочетании с глубокой вспашкой проводится посев трав, хорошо выносящих солонцеватость. Особенно хорошие результаты дает посев таких бобовых трав, как донник, люцерна. Глубокостолбчатые содовые солонцы можно обрабатывать по системе Т. С. Мальцева путем проведения глубокой безотвальной вспашки с рыхлением столбов и с предварительным лущением.

При вспашке солонцовых пятен применяется метод «землевания», т. е. напахивается слой чернозема с соседних участков с черноземной почвой и перемешивается с солонцеватыми пятнами, благодаря чему происходит значительное улучшение солонцовых почв.

Солоди. При застаивании воды на поверхности солонцовых почв солонцы выщелачиваются, освобождаясь полностью от поглощенного натрия. В результате образуются солоди — особые почвы, цвет которых становится белесым благодаря скоплению в верхних горизонтах кремнезема, и почва по окраске приобретает сходство с дерново-подзолистыми почвами. При осолодении солонцов органическая часть поглощающего комплекса выносится вниз, минеральная часть комплекса разрушается, происходит обеднение верхних горизонтов гумусовыми и минеральными коллоидами.

Солоди распространены в черноземной и лесостепной зоне, а также в зоне каштановых и бурых почв, главным образом на лиманах. Солоди — очень бедные и малоплодородные почвы, удельный вес их в почвенном покрове небольшой.

Красноземы и желтоземы — почвы влажных субтропиков — встречаются лишь в Западной Грузии, в основном в Аджарской АССР (в районе г. Батуми), и на юго-западном побережье Каспийского моря в Азербайджанской ССР. Климат районов распространения красноземов теплый и влажный, с годовым количеством осадков 2000 мм и больше.

Благодаря огромному количеству осадков и теплому климату происходит быстрое разложение органических веществ в почве и минерализация их. Накопление большого количества особых форм окислов железа придает почве красную окраску, а иногда желтую (желтоземы). В этих почвах имеется также много марганца и алюминия. Реакция почвенного раствора кислая. Перегноя в красноземных почвах небольшое количество. При правильной обработке почвы и при внесении органических и минеральных удобрений красноземы и желтоземы становятся высокоплодородными. На них разводят ценные цитрусовые (мандарины, апельсины, лимоны), чайные кусты, эфиромасличные и ряд других культур.

Горные почвы. Как уже отмечалось, в горных областях имеется вертикальная зональность, где смена почв подзолистых, луговых, буроземов и др. идет от подножья к вершинам гор в соответствии с высокогорными, альпийскими и субальпийскими поясами гор.

Вертикальные почвенные зоны, установленные В. В. Докучаевым, представлены специфическими горными почвами и идут в определенной закономерности. Например, на Кавказе на вершинах гор ниже линии снегов расположены горно-тундровые почвы, затем идет зона горно-луговых почв, еще ниже горно-подзолистых почв, или буроземов, далее горные степи с черноземными, ниже горно-пустынные почвы.

На горных почвах обычно расположены обширные лесные пространства, а по горно-луговым также высокогорные пастбища и сенокосы.

Почвы речных пойм. В поймах рек, т. е. в речных долинах, которые периодически временно заливаются полыми водами, откладывается сносимый талыми и дождевыми водами рыхлый материал из глинистых, песчаных и пылеватых частиц, а также органических остатков. Так образуются в речных долинах пойменные почвы.

В зависимости от местоположения на пойме почвы делятся на три обособленные категории: почвы прирусловой поймы; почвы центральной поймы; почвы притеррасной поймы.

Почвы прирусловой поймы, занимающие узкую полосу вдоль русла реки, отличаются легким механическим составом; представлены обычно песчаными и супесчаными почвами. Они характеризуются очень небольшим содержанием органического вещества, гумуса в них бывает не более 1%, количество азота незначительно. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной. Содержание илистых частичек, наиболее ценных с точки зрения плодородия, в почвах прирусловой поймы ничтожно. Почвы прирусловой поймы малоплодородны, растительный покров сильно изрежен. По мере ослабления аллювиальной деятельности и развития на этих почвах дернового процесса количество гумуса в них повышается. Бесструктурные слоистые светлоокрашенные песчаные или супесчаные почвы в этом случае сменяются более темными прослойками, появляется зернистая комковатая малопрочная структура. Зернисто-слоистые почвы отличаются от слоистых большим содержанием гумуса (до 2%). Растительность представлена более ценными травами с более высокой урожайностью.

Почвы центральной поймы — зернистые, суглинистого механического состава. В центральной части поймы, расположенной непосредственно за прирусловой, самой обширной по площади, с выровненным рельефом, полые весенние воды разливаются широко по всему участку, вода стоит почти неподвижно, поэтому взмученные в воде ил, глинистые частички и органические вещества оседают; в результате после спада воды остается аллювиальный осадок, содержащий значительное количество кальция и других солей.

Почвы центральной поймы, отличаясь содержанием перегноя, большим запасом элементов зольной и азотной пищи, прочной зернистой структурой, благоприятными физическими и химическими свойствами, считаются плодородными.

Однако при сильном половодье, когда талые воды идут мощным аллювиальным потоком по всей ширине речной долины, охватывая всю центральную пойму, частички глины, перегноя, органического вещества уносятся водой, а на поверхности поймы отлагаются только пылеватые частички и органические остатки, образуя слоистую пойму. В слоистой пойме бесструктурные слои чередуются с прослойками суглинка и остатками органического

вещества. Почвенный покров слоистой поймы содержит неболь шое количество элементов зольной пищи и азота, отличается не высоким плодородием.

Почвы притеррасной поймы — болотные и заболочен ные, тяжелого механического состава — глинистые и иловатые В притеррасной части поймы, наиболее удаленной от русла, гра ничащей с берегом и представляющей собой пониженную часть всей поймы, имеются аллювиальные отложения. Почвы притеррасных пойм содержат много органических веществ.

В понижениях притеррасной поймы часто развиты торфяники. Значительное распространение в притеррасной пойме каштановой зоны имеют карбонатные, иногда солонцеватые и солончаковые почвы.

На отдельных частях поймы, как мы видели, различные почвы имеют различный водный режим и состав. Пойменные почвы, имея значительный запас питательных веществ, большей частью являются плодородными. Однако из-за отсутствия надлежащего ухода и нерационального использования пойменных лугов они часто зарастают кустарником, мелколесьем, несъедобными вред ными растениями, заболачиваются и становятся малопродук тивными, а иногда совершенно непригодными. Эти луговые угодья требуют решительных мер по улучшению, к которым от носятся осушение заболоченных мест, очистка от зарослей ку старника и мелколесья, внесение удобрений, а при сильном ухуд шении проводится коренное улучшение и создаются сеяные луга.

БОРЬБА С ЭРОЗИЕЙ ПОЧВ

В целях обеспечения устойчивых высоких урожаев, резкого повышения плодородия почвы, освобождения сельского хозяйства от вредных воздействий стихийных сил природы Программой Коммунистической партии Советского Союза, принятой XXII съез дом КПСС, намечен ряд широких мероприятий, в числе которых особо указано на необходимость **вести систематическую борьбу с водной и ветровой эрозией.** Охрана почвенного плодородия, во просы борьбы с эрозией в связи с подъемом сельского хозяйства приобретают исключительно важное государственное значение.

Водная и ветровая эрозии почв обесценивают, а иногда со вершенно исключают из пользования большие площади ценных сельскохозяйственных угодий — пашен и природных кормовых угодий — сенокосов и пастбищ. По имеющимся данным (профес сор С. С. Соболев), в европейской части СССР водной эрозии под вержено около 50 млн. га, из них около 10—11 млн. га средне- и сильносмытых почв, на которых недобирается примерно 70— 80% урожая. В СССР ежегодно смывается около 535 млн. т почвы, причем с этой почвой уносится с пашни и с пастбищных

угодий огромное количество азота, фосфора, калия и других питательных веществ в доступной для растений усвояемой форме.

Водной эрозии — смыву почв и образованию оврагов — наиболее подвержены территории областей и районов, расположенных по правобережью рек Волги, Днепра, Дона и Днестра с их притоками, вдоль Иртыша и Оби с притоками, а также в районах предгорий и гор.

Ветровая эрозия (выдувание почв) наносит также огромный ущерб сельскому хозяйству. Больше всего подвержены разрушительному действию ветровой эрозии легкие почвы засушливых областей и районов, например в южной части черноземной зоны, особенно на легких почвах юга Украины, Северного Кавказа, Заволжья, Западной Сибири, Башкирии, Казахстана.

По данным Л. И. Прасолова, песчаных и супесчаных почв, наиболее подверженных ветровой эрозии, а также песков, уже разрушенных ветровой эрозией, насчитывается около 196 млн. га.

Таким образом, на территории нашей страны имеются огромные площади почв, разрушенных и разрушаемых водной и ветровой эрозией. Эрозия почв в нашей стране возникла очень давно, но особенно сильное развитие получила после реформы 1861 г. После отмены крепостного права лучшие земли отошли к помещикам, а крестьянам были выделены худшие земли и в очень ограниченных размерах, так что крестьяне часто вынуждены были распахивать «неудобные земли» (склоны балок и речных долин, русла оврагов, песчаные почвы и т. д.). Ввиду применения на этих землях низкой агротехники и отсутствия борьбы с эрозией эрозионные процессы приняли огромные размеры. В настоящее время в нашей стране проводится большая эффективная работа по устранению вредных разрушительных действий эрозии.

Разрушительное действие эрозионных процессов со всей силой сказывается в условиях капиталистического строя при хищнической эксплуатации почвы, когда ради временной выгоды отдельных лиц истощаются поля, вырубаются леса, разрушаются водой и ветром плодородные слои почвы.

Так, в США в настоящее время эрозией повреждено, а также приведено в негодность свыше 400 млн. га пахотной земли и пастбищ.

Водная эрозия в основном заключается в процессе смывания с поверхности почвы плодородного верхнего слоя, вымывания элементов питания растений, в результате чего получаются смытые, обедненные, или эродированные почвы. Смыв почвы может быть вызван стоком талых снеговых вод или стоком дождевых и ливневых вод.

Во всех этих случаях сток вод происходит струями, так как поверхность почвы имеет неровности, небольшие повышения и понижения; в результате стока воды каждый раз образуются промоинки, которые впоследствии сглаживаются при обработке

почвы. Но на склонах образуется более сильное смывание поверхностного слоя почвы. Смыв почвы в каждом из этих случаев происходит различно.

Смыв почвы, вызываемый стоком талых снеговых вод, происходит на поверхности оттаявшего слоя почвы, причем интенсивность смыва зависит от интенсивности снеготаяния. На южных склонах таяние снега происходит более энергично, и эрозия здесь происходит интенсивнее, чем на северных склонах. Ослабление эрозионного процесса на северных склонах объясняется повышенным задернением почвы и менее интенсивным таянием снега.

Смыв почв, вызываемый стоком дождевых вод, происходит более равномерно; мелкие струйки, вымывая почвенные частицы, оставляют после себя на увлажненной поверхности на дне ручейков осадок в виде более крупного песка.

Смыв почвы ливневыми водами протекает бурно, потоки ливневых вод смывают не только мелкие частицы, унося их в балки и овраги, но перекатывают иногда и крупные комки земли, вызывая сильное разрушение почвенного покрова. После ливня поле, не защищенное растительностью, бывает изборождено сильными размывами.

Если мощные потоки талых и ливневых вод образуют глубокие струйчатые размывы, которые не могут быть сглажены обычной обработкой почвы, то начинается процесс образования оврагов, который может протекать очень быстро, если вовремя не ликвидировать размывы.

Ветровая эрозия. Ветровая эрозия может действовать очень медленно, постепенно разрушая почвы, снижая урожайность. Ветровая эрозия на пашнях при сильных ветрах нередко образует столбы пыли (смерчи), причем частицы почвы ветром поднимаются на большую высоту и уносятся. Ветровая эрозия проявляется также в том, что почвенные частицы разносятся ветром по поверхности почвы, не поднимаясь выше человеческого роста, повреждая всходы, особенно на ветроударных склонах.

Ветровая эрозия чаще всего встречается на песках и песчаных почвах. Иногда она происходит даже зимой, когда сильные ветры сдувают на отдельных участках снежный покров, а затем — верхний слой почвы. Такая ветровая эрозия, действующая медленно, но постоянно, называется повседневной, или местной. Но есть другой вид ветровой эрозии — пыльные, или черные, бури, которые бывают редко — один раз в 5—10 лет (а иногда и реже) при очень сильных ветрах. Черные бури бывают на распыленных суглинистых почвах юга и юго-востока европейской части СССР, южной части Западной Сибири, на Севере Казахстана и Северного Кавказа и наблюдаются в степях ранней весной, когда пашня еще не покрылась плотным растительным покровом. В это время сильные ветры поднимают

с поверхности почвы большое количество черной пыли с распыленных бесструктурных суглинистых черноземов и каштановых почв, нередко губящие всходы сельскохозяйственных культур. Катастрофические размеры приняли разрушения почвы в США. Пыльные бури, возникающие на обнаженных почвах Великих Равнин, засыпают все на пути, прерывают железнодорожное движение и т. д.

Мероприятия по борьбе с эрозией почв. Водная и ветровая эрозия приносят огромный ущерб народному хозяйству. Установлено, например, что каждые 10 мм талых вод, задержанных и правильно использованных, дают на гектаре поля дополнительно 1 ц зерна.

В борьбе с эрозией почв огромное значение имеет проведение агротехнических мероприятий. Эти мероприятия дают большой эффект и настолько просты, что доступны каждому колхозу и совхозу.

Защита почв от водной и ветровой эрозии при пропашной системе земледелия должна быть сосредоточена в первую очередь на зяби, на полях с пропашными культурами — в первую половину их вегетации, а также на участках с яровыми и озимыми зерновыми и зернобобовыми культурами до периода смыкания наземных частей растений.

Простыми и эффективными мероприятиями являются вспашка и рядовой посев сельскохозяйственных культур поперек склонов, по возможности параллельно основному направлению горизонталей. Такая обработка почвы и посев препятствуют стоку талых и дождевых вод, сокращают поверхностный сток, а следовательно, и смыв почвы, повышают запасы влаги в почве.

По многолетним опытам Почвенного института имени В. В. Докучаева, проведенным в Каменной степи и в колхозах Воронежской области, оказалось, что вспашка зяби поперек склона уменьшила смыв почвы в 5 раз и повысила запас влаги на 15 мм. Имеется немало и других примеров и наблюдений, проведенных в производственных условиях и свидетельствующих об эффективности вспашки поперек склонов, об увеличении урожайности культур по сравнению с участками, где такая вспашка не проводилась.

При крутизне склонов более 2° наряду со вспашкой поперек склонов целесообразно проводить также обвалование временными земляными валиками высотой 15—25 см, распаханными вдоль горизонталей. Как показали опыты и наблюдения, благодаря обвалованию резко сокращается и нередко полностью прекращается смыв почвы, увеличивается запас влаги на 20—80 мм и повышается урожайность зерновых на 10—20% и более.

В пропашных севооборотах важное значение имеют постоянные земляные валы с широкими основаниями, которые не препятствуют вспашке, посеву и уборке урожая. Делаются они

плантажным плугом при пахоте всвал в сочетании с пятикорпусным плугом, а также бульдозерами и грейдерами; кюветы заравниваются тракторным плугом.

На длинных и более крутых склонах, где талые и дождевые воды образуют мощные потоки, кроме пахоты и посева поперек склона, создают полосы (буфера) шириной от 2 до 10 м и более из травянистой растительности, что уменьшает и нередко прекращает водную и ветровую эрозию.

Хорошие результаты для уменьшения смыва почвы, увеличения запасов влаги, повышения урожайности дает бороздование поверхности пашен, когда проводят поперечные плужные борозды на расстоянии 3—4 м по зяби и делают перемычки через каждые 5—10 м, чтобы борозды не отводили вешние воды в ложбины.

В борьбе с эрозией почв важное значение имеет глубокая обработка почвы — до 30—40 см — без выворачивания на поверхность малоплодородных горизонтов. Так, опыты, проведенные Почвенно-агрономической станцией в Новоаннинском районе Волгоградской области (1954—1957), показали, что вспашка на 30 см повышает весенние запасы влаги в слое почвы в 1 м (по сравнению со вспашкой на 20—22 см) на 2—3%, увеличивает урожай зерна в среднем примерно на 3 ц с 1 га. Последействие глубокой вспашки наблюдается в течение 2—3 лет. Вспашку следует проводить периодически.

Для регулирования поверхностного стока и борьбы с эрозией вместо сплошной глубокой обработки применяют иногда глубокое рыхление почвы узкими полосами (полосное рыхление), что дает также хорошие результаты.

В качестве защиты от эрозии почвы может служить безотвальная вспашка по методу Т. С. Мальцева, при которой на поверхности почвы сохраняются стерня и пожнивные остатки растений, предохраняющие почву от разрушающего действия дождя и ветра, способствующие сохранению и накоплению почвенной влаги.

Важным мероприятием по регулированию поверхностного стока является лущение стерни поперек склонов. Проведенное вслед за уборкой лущение стерни, разрушая почвенную корку, способствует быстрому впитыванию осадков, уменьшению поверхностного стока.

Большое значение для борьбы с ветровой эрозией имеет перекрестный и узкорядный сев, предохраняющий почву от выдувания. В Башкирии после сильной черной бури наблюдалось такое явление: на поле, где была пшеница, посеянная перекрестным способом, всходы почти не пострадали от пыльной бури, тогда как рядом на полях с обычным севом пострадало от ветровой эрозии 80—90% посевов.

Использование приемов обработки почвы как средства борьбы с эрозией в различных зонах и на различных почвах имеет свои особенности. Например, на песках и песчаных почвах, особенно в засушливых районах, нельзя проводить сплошную отвальную глубокую пахоту, что создаст опасность сильной ветровой эрозии. В этом случае проводится частичная, или полосная, обработка песков и песчаных почв: обрабатывают пески полосой в 15—30 см, оставляя защитные полосы такой же или большей ширины естественной травянистой растительности или засеянные травами. Иногда ширина защитных полос из травянистой растительности увеличивается в несколько раз по сравнению с шириной обрабатываемых полос.

В борьбе с ветровой эрозией важное значение имеют рядовой посев и посадка сельскохозяйственных культур поперек склона, а на ровных участках — перпендикулярно господствующим ветрам, благодаря чему посевы культурных растений, равномерно покрывая почву, лучше защищают ее от выдувания.

В отдельных случаях, например на крутых склонах (10—15°), в районах наиболее подверженных водной и ветровой эрозии, в районах частых пыльных бурь и на почвах легкого механического состава, особо важное значение в борьбе с эрозией имеют полевые севообороты с усиленным почвозащитным действием, или так называемые почвозащитные севообороты.

Положительное влияние в этом отношении оказывают занятые пары, посев озимых культур, которые, раскустившись с осени, весной защищают почву во время таяния снега, а также посев многолетних трав. В этом случае с применением соответствующей агротехники проводят широкими полосами или кулисами посев многолетних трав и озимых культур среди яровых, причем многолетние травы высевают полосами такой ширины, чтобы их удобно было убирать на сено. Территории совершенно непригодные для пашни (подвижные пески, сильносмытые крутые склоны) отводятся под посев трав для закрепления песков. Эти вопросы в каждом конкретном случае требуют уточнения с учетом природных хозяйственных и экономических условий отдельных колхозов и совхозов.

Большое значение в борьбе с эрозией почв имеет внесение минеральных и органических удобрений, в результате чего сельскохозяйственные культуры лучше развиваются и хорошо защищают почву от водной и ветровой эрозии. В то же время внесение удобрений сильно повышает плодородие смытых и поврежденных эрозией почв.

В борьбе с водной и ветровой эрозией почв положительное действие оказывает снегозадержание и регулирование таяния снега для задержания талых вод на полях. В этих целях проводится пахота снежного покрова поперек склона перед началом

таяния снега, полосное уплотнение снега катками, создание кулис поперек склонов.

Большое значение в борьбе с эрозией имеет постоянное наблюдение за состоянием поверхности пашни: систематическое заравнивание борозд, гребней, регулирование поверхностного стока в целях предупреждения эрозии в момент зарождения мелких струй.

На поврежденных и разрушенных эрозией склонах, балках и речных долинах во избежание дальнейшего разрушения проводят залужение, высевая наиболее урожайные и устойчивые многолетние травы применительно к зональным и местным условиям.

Нельзя допускать разрушения почвенного покрова на крутых склонах балок, речных долинах и на песчаных почвах, что обычно наблюдается при бессистемном чрезмерном выпасе скота.

Меры борьбы с развитием оврагов. Особо следует сказать о мерах борьбы с развитием оврагов, образовавшихся в результате эрозионных процессов.

Различают четыре стадии в развитии оврагов.

Первая стадия начинается с момента, когда на поверхности почвы образуются промоины (глубиной 30—50 см), которые не могут быть сглажены обычной вспашкой или предпосевной обработкой. Борьба с оврагами в первой стадии проста и очень доступна. Промоины сглаживают вспашкой вскал, а также вручную или дорожными машинами, после чего засевают многолетними травами. Иногда при глубоких промоинах делают плетни-запруды из ивовых кольев и фашин. Борьба с оврагами в этой стадии развития весьма эффективна и предохраняет почву от дальнейшей эрозии.

На землях с плотными породами, в лесах, на степных целинных землях процесс развития оврагов проходит медленно. На распаханных землях, в рыхлых породах первая стадия развития, если не будут приняты необходимые меры, очень быстро переходит во вторую стадию.

Вторая стадия развития характеризуется тем, что одновременно с ростом оврага в длину происходит углубление его русла. Высота вершинного обрыва достигает 2—10 м, глубина оврагов — 25—30 м. Склоны оврагов приобретают форму крутых обрывов или неустойчивых откосов. Вторая стадия развития оврагов, как и первая, в рыхлых грунтах, в лессах, протекает быстро, в твердых породах — более медленно.

Борьба с оврагами во второй стадии отличается сложностью. Здесь обычно делаются головные сооружения по укреплению вершины (подпорные стенки и пр.), донные сооружения — плетни-запруды и т. д., проводится укрепление оврагов водосборными валами и канавами, задерживающими воды поверхностного стока перед вершиной оврага, не допуская их стекания. Создаются приовражные лесополосы из пород наиболее стойких, закрепляющих

склоны оврагов, а на дне оврагов из пород, хорошо переносящих заиление.

В данном случае хорошие результаты дают донные сооружения в виде запруд из местного камня (известняка, песчаника и др.), защищающие дно оврага от размыва, от глубинной эрозии, а также запруды-плетни из ивовых кольев.

Третья стадия развития характеризуется дальнейшим углублением оврага, одновременно осыпаемостью берегов и как следствие расширением оврага. Склоны оврага приобретают форму вертикальных глубоких обрывов и крутых откосов, обваливающихся при углублении русла или расширении дна оврага. В нижней части склонов образуется осыпь, пополняемая сверху со стенок оврага землей. На этой осыпи начинают появляться растения.

Борьба с оврагами в этой стадии ограничена. Донные сооружения применяются в основном для накопления рыхлых наносов, необходимых для роста древесных насаждений на дне оврага.

Четвертая стадия развития оврага характеризуется тем, что прекращается глубинная эрозия, сглаживается обрыв вершины, прекращается рост оврага в длину, устойчивые склоны и вершина оврага постепенно зарастают растительностью и на них формируется почвенный покров.

Процесс развития оврага закончился, овраг превращается в балку, борьба с развитием оврага в четвертой стадии не проводится. Все меры направляются к тому, чтобы содействовать скорейшему затуханию оврага, чтобы его склоны быстрее заросли травянистой, кустарниковой и древесной растительностью.

В борьбе с водной и ветровой эрозией большую роль играют защитные лесонасаждения, которые надо размещать с учетом агротехнических и организационно-хозяйственных мероприятий в колхозах и совхозах с целью создания условий, обеспечивающих получение высоких устойчивых урожаев. Защитные лесонасаждения должны оказывать ветрозащитное и водорегулирующее, а также противоэрозионное действие на прилегающие земельные угодья.

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ

ОСНОВЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

ГЛАВА 2

СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И СЕВООБОРОТЫ

Задачей земледелия является разработка системы агротехнических мероприятий, направленных на повышение эффективного плодородия почвы, а следовательно, и повышения урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур.

Таким образом, земледелие как наука тесно связано с такими научными дисциплинами, как почвоведение и растениеводство, а также с такими науками, как агрономическая химия, физиология растений и др.

Чтобы наилучшим образом разрешить задачу подъема урожайности сельскохозяйственных культур, обычно применяется целый комплекс агрономических мероприятий в соответствии с местными природными условиями. При правильном воздействии на все факторы жизни растений можно непрерывно повышать урожай сельскохозяйственных культур, что нашло подтверждение в практике передовиков сельского хозяйства.

Осуществление задачи повышения урожайности возможно при условии внедрения рациональной системы земледелия и севооборотов, правильной обработки почвы, очищения полей от сорной растительности, внесения удобрений и проведения других агротехнических мероприятий, направленных на создание наиболее благоприятных условий для роста и развития возделываемых культур.

Развитие научных основ земледелия в России началось в XVIII в. Еще Петр I, принимая меры к распространению зачатков агрономических знаний в России, предложил перевести на русский язык книгу о немецком сельском хозяйстве («Флоринова

экономия»), в которой содержались сведения по различным отраслям сельского хозяйства, в основном справочного характера. Были также и другие переводные книги, но все они являлись простыми справочниками по хозяйственным вопросам, в том числе и по сельскому хозяйству. Научного значения эти книги не имели.

Великий русский ученый М. В. Ломоносов, основоположник отечественной науки, стремившийся к широкому распространению научных знаний в России, был против механического переноса зарубежного агрономического опыта, считая, что в научных целях должен обобщаться отечественный местный опыт по сельскому хозяйству.

По инициативе М. В. Ломоносова при Российской академии наук в 1765 г. было создано Вольное экономическое общество, сыгравшее огромную роль в развитии отечественной агрономии. Это общество занималось собиранием отечественного и иностранного опыта, исследованием новых приемов обработки почвы и способов ведения сельского хозяйства, а также постановкой опытов по возделыванию новых растений.

«Труды Вольного экономического общества», издававшиеся 125 лет, представляют собой ценную летопись русской агрономии. В них было опубликовано большое количество самых разнообразных работ по сельскому хозяйству.

В XVIII в. агрономическая наука в России сильно продвинулась вперед, в значительном количестве стала печататься отечественная литература по различным отраслям сельскохозяйственных знаний. Научные основы земледелия были заложены в работах А. А. Болотова, И. М. Комова и А. Н. Рознатовского. В работах этих ученых освещались не только отдельные вопросы земледелия, но достаточно четко излагались системы земледелия, объединявшие комплекс вопросов.

Многие выдающиеся отечественные ученые XIX в. (С. М. Усов, П. А. Костычев, В. В. Докучаев, И. А. Стебут, В. М. Сибирцев, С. Н. Виноградский, К. А. Тимирязев, А. А. Измаильский, Д. И. Менделеев и др.) в своих трудах стремились развивать на основе научно обоснованных агротехнических мероприятий коренные вопросы земледелия: обработка почвы, борьба с засухой, полезащитное лесоразведение, приемы снегозадержания, применение органических и минеральных удобрений и др.

Во второй половине XIX в. выдающимся деятелем русской агрономии А. В. Советовым в книге «О системах земледелия» было обобщено все, что имелось в русской практике и литературе, а также в зарубежном опыте по вопросам системы земледелия как комплексе мероприятий по повышению плодородия почвы. В этой работе дано ясное понятие о системах земледелия и указано, что каждая система земледелия изменяется в зависимости от экономических условий, природных факторов, развития науки и техники.

СИСТЕМЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Под системой земледелия понимается совокупность мероприятий, в которых выражен тот или иной способ сельскохозяйственного использования земли и повышения ее плодородия. Такое определение охватывает различные системы земледелия, в том числе залежную и переложную.

В современных условиях система земледелия представляет собой совокупность агрономических, организационных и хозяйственных мероприятий, имеющих целью получение максимального количества продукции с каждого гектара путем рационального использования земли при одновременном повышении плодородия почвы. В отчетном докладе на XXII съезде КПСС Н. С. Хрущев подчеркнул: «Именно такой цели — получению максимального количества продукции, лучшему использованию земель, повышению плодородия почвы — должна отвечать система земледелия».

Системы земледелия изменяются в зависимости от экономических условий, природных факторов, развития науки и техники.

В порядке исторической смены системы земледелия представляются в следующем виде: а) залежная; б) переложная (в лесных районах подсечно-огневая); в) паровая; г) плодопеременная (плодосмен); д) травопольная; е) пропашная.

Залежная система земледелия является самой примитивной из всех систем.

Сущность этой системы земледелия заключалась в том, что земледелец выбирал тот или иной целинный участок, взрыхлял его существовавшими в то время орудиями и засевал культурными растениями, главным образом яровыми зерновыми хлебами.

В первые годы такие целинные земли обычно давали сравнительно хорошие урожаи, но затем плодородие почвы быстро понижалось в результате плохой обработки земли, участки зарастали сорняками и урожайность падала так низко, что дальнейшее возделывание сельскохозяйственных культур не имело смысла. Возделываемый участок забрасывали под залежь на неопределенное время и заменяли новым, который после утраты им плодородия заменялся третьим и т. д.

Под влиянием естественной растительности в течение длительного времени (25 лет и более) плодородие почвы восстанавливалось естественным путем, без участия человека. В северных районах в период отдыха земля часто зарастала лесом, который перед распашкой сжигали; такая система называлась о г н е в о й.

Земля в период отдыха покрывалась растительностью, которая в большинстве случаев не использовалась; земледельцы очень редко возвращались на прежние участки.

Срок использования участков под посевами был по длительности различным и зависел от выпаханности почвы и утраты плодородия, что на дерново-подзолистых почвах наступало через 2—3 года после начала возделывания культур, а на черноземах с более высоким естественным плодородием сроки пользования удлинялись до 6—10 лет.

Переложная система земледелия. Залежная система сменилась переложной в то время, когда свобода выбора новых участков была прекращена в связи с переходом земли в частную собственность, поэтому приходилось снова возвращаться к заброшенным, ранее выпаханным участкам. В этом заключалось основное отличие переложной системы от залежной.

При переложной системе весь земельный массив разбивали на несколько участков: одни из них обрабатывали и использовали под посев сельскохозяйственных культур, а другие вспаханные участки, утратившие плодородие, оставляли на длительное время (10—15 лет) под перелог. Срок использования участков составлял примерно 7—8 лет, после чего выпаханные земли, потерявшие плодородие, снова оставляли под перелог, заменяли другими и т. д.

При переложной системе земледелия в лесной зоне применялась *огневая подсечная* система. Обычно на участках, предназначенных для посева сельскохозяйственных культур, проводилась вырубка леса, причем строевой лес вывозили для хозяйственных целей, а высохшие остатки древесной растительности (мелкий лес, сучья, ветки, щепа) на следующий год сжигали на месте вырубок. После 2—3 лет использования этих участков под посевы сельскохозяйственных культур их обычно забрасывали под залежь.

Паровая система земледелия. Переложная система сменилась паровой системой земледелия, при которой срок использования перелога сокращался до одного года.

Под однолетний перелог, получивший название *пар*, обычно отводилась $^1/_3$ земель (иногда половина), а $^2/_3$ находились под посевом. Таким образом, площадь используемых под посев земель при такой системе значительно увеличивалась, стала обрабатываться вся посевная площадь.

Однако распаханная земельная площадь, оставленная под однолетний перелог, обычно быстро зарастала сорной полевой растительностью, с которой нужно было бороться путем применения соответствующей обработки почвы.

Обработка такого однолетнего перелога (пара) в целях борьбы с сорняками и восстановления плодородия почвы получила название *паровой системы земледелия*.

В дореволюционной России при паровой системе наиболее распространены были трехпольные севообороты со следующим чередованием культур: 1) пар; 2) озимые (озимая рожь, на

юге — озимая пшеница); 3) яровые зерновые (пшеница, ячмень, овес, гречиха и т. д.). Применялось также двухполье: 1) пар; 2) озимая рожь (или яровая пшеница, или же кукуруза). В США применялось четырехполье: 1) пар; 2) хлопчатник; 3) пар; 4) кукуруза.

Паровые поля обычно использовали под выгон, а в конце лета их засевали озимыми хлебами; в некоторых районах (на Юго-Востоке и Востоке) пары в зиму оставляли незасеянными, а весной занимали яровой пшеницей.

Недостатки этой системы земледелия очевидны.

Если при переложной системе земледелия плодородие почвы восстанавливалось естественным путем, под влиянием многолетней растительности, то в условиях паровой системы при зерновом трехполье эта возможность совершенно отпадала. Примитивная обработка почвы — мелкая вспашка сохой, косулей, простым плугом, боронование деревянной бороной — способствовала зарастанию полей сорняками, а непрерывная культура однолетних растений (хлебных злаков и др.) под влиянием одной паровой обработки приводила к тому, что даже черноземные почвы, не говоря уже о более бедных дерново-подзолистых почвах, с каждым годом выпахивались, теряли плодородие, приходили в бесструктурное распыленное состояние и подвергались ветровой и водной эрозии.

В. В. Докучаев в 1892 г. писал: «...пашни, занимающие теперь во многих местах до 90% общей площади, уничтожив свойственную черноземy и наиболее благоприятную для удержания почвенной влаги **зернистую структуру**, сделали его легким достоянием ветра и смывающей деятельности всевозможных вод» [1].

Паровая зерновая система по сравнению с другими системами земледелия является наиболее расточительной. Она приводит к истощению питательных веществ, ухудшению физических свойств и иссушению почвы, способствуя засоренности почвы, развитию эрозионных процессов и т. д.

Крайне недостаточное накопление в почве органического вещества после злаковых культур не способствовало восстановлению плодородия, которое в ряде мест поддерживалось внесением навозного удобрения. Однако в некоторых случаях внесение навоза, например на дерново-подзолистых почвах, из-за неравномерной заделки его в пахотном слое не обеспечивало в этих почвах восстановления плодородия.

Урожайность при паровой системе земледелия, как правило, была низкой и в среднем обычно составляла 5—7 ц зерна с 1 га.

Плодопеременная система земледелия (плодосмен). Еще во второй половине XIX в., в период быстрого развития капитализма в России, остро встали вопросы повышения товарности сель-

[1] В. В. Докучаев. Соч., т. IV. Изд. Академии наук СССР, 1951, стр. 88.

ского хозяйства вследствие увеличения спроса на рынке на пшеницу, ячмень, картофель и другую сельскохозяйственную продукцию, а также на продукты животноводства.

Удовлетворить эти требования паровая система земледелия с ее низкой товарностью сельского хозяйства, естественно, не могла.

На смену паровой системе с ее трехпольем стала вводиться плодопеременная система земледелия, при которой в севооборот начали вводиться различные группы сельскохозяйственных культур, а именно зерновые, пропашные (корнеплоды, клубнеплоды), бобовые, технические, дающие различную продукцию для сбыта на рынке.

Агротехнической основой плодопеременной системы земледелия явилось чередование на полях сельскохозяйственных культур с различной потребностью в элементах пищи и поддержанию таким образом плодородия почвы.

Возделываемые при этой системе, например, зерновые хлеба потребляют много азота, фосфора и меньше калия, тогда как бобовые растения не требуют азота, но требуют много фосфора и кальция, а корнеплоды и клубнеплоды потребляют много калия и мало фосфора.

Правильное чередование этих групп культур с различной потребностью в элементах пищи и составляет основу плодопеременной системы земледелия.

Плодопеременная система получила широкое распространение во второй половине XIX в. в странах Западной Европы. Она была хорошо представлена так называемым норфолькским 4-польным севооборотом, впервые введенным в Англии, а затем широко распространившимся в других странах Европы со следующим чередованием культур: 1) озимая пшеница; 2) кормовые корнеплоды; 3) ячмень с подсевом клевера; 4) клевер. Каждая культура в этом севообороте идет по лучшим предшественникам; под пропашные вносится навоз; клевер, обогащая почву перегноем и азотом, дает хороший корм для скота.

При такой системе земледелия повышается плодородие почвы, увеличивается урожайность сельскохозяйственных культур и обеспечивается кормами скот.

В приведенном выше севообороте 50% площади отводится под зерновые и 50% под пропашные и бобовые травы. Следует отметить, что посев трав не является обязательным и, например, вместо клевера или люцерны можно помещать пропашные культуры или зернобобовые. Например, в некоторых странах Западной Европы (ГДР) применяют севообороты, в которых 50% площади пашни занято зерновыми культурами, а 50% — высокопродуктивными пропашными культурами (кукуруза, сахарная свекла и др.).

В дореволюционной России эта система земледелия стала внедряться в крупных хозяйствах во второй половине XIX в. По сравнению с паровой системой плодопеременная система более прогрессивна, но она имела ограниченное применение.

Травопольная система земледелия, широко распространенная до последнего времени, принесла большой ущерб сельскохозяйственному производству. При этой системе в целях создания почвенной структуры отводились большие площади под посев малопродуктивных многолетних трав, что явилось в высшей степени нерациональным использованием земли.

В полевых травопольных севооборотах число полей колебалось от 6 до 12, из них обычно 2—3 поля отводились под многолетние травы.

Приведем в качестве исторической справки примеры чередования культур в полевых травопольных севооборотах.

Так, в колхозах зерново-картофельного направления в южных районах Московской области вводились 10-польные полевые севообороты со следующим чередованием культур: 1) многолетние травы первого года пользования; 2) многолетние травы второго года пользования; 3) озимые и яровые; 4) картофель поздний; 5) яровые зерновые; 6) черный (или занятый ранним картофелем) пар; 7) озимые; 8) яровые зерновые; 9) черный пар; 10) озимые с подсевом смеси многолетних трав.

В колхозе имени Жданова Калачевского района Воронежской области в 10-польном полевом севообороте зерново-свекловичного направления было установлено следующее чередование культур: 1) многолетние травы первого года пользования; 2) многолетние травы второго года пользования; 3) яровая пшеница; 4) сахарная свекла + подсолнечник; 5) яровая пшеница; 6) черный пар; 7) озимая рожь; 8) яровые зерновые; 9) черный пар; 10) озимая пшеница с подсевом смеси многолетних трав.

Из приведенных примеров видно, что в полевых травопольных севооборотах как в нечерноземной зоне (Московская область), так и в центральной черноземной зоне (Воронежская область) в колхозах различного производственного направления существенной разницы в чередовании культур нет (за исключением специальных культур).

Многолетние травы в травопольных севооборотах занимали до 30% всей севооборотной площади. Фактически процент трав с парами был значительно выше. Травопольная система предусматривала в каждом хозяйстве два севооборота — полевой и кормовой. В приведенных 10-польных полевых травопольных севооборотах площадь под многолетними травами (два поля) и под парами (два поля) составляет 40%. Если же принять во внимание, что в поле, отведенном под яровые зерновые, обычно высевалась такая малопродуктивная культура, как овес, то площадь под многолетними травами, парами и овсом составит 50% всей

севооборотной площади. В кормовых севооборотах, рекомендованных В. Р. Вильямсом, многолетние травы и овес занимали до 80% всей площади пашни, приближаясь по своей структуре к многопольным травяным севооборотам, существовавшим ранее в некоторых помещичьих хозяйствах.

Таким образом, при введении полевых и кормовых севооборотов общая площадь малопродуктивных культур (травы, овес) и паров при травопольной системе земледелия достигала 60—70%, что шло за счет сокращения посева зерновых и других ценных культур.

Несостоятельность травопольной системы земледелия. В течение последних десятилетий в нашей стране усиленно внедрялась травопольная система земледелия и стала универсальной для всех районов страны, во всех природно-климатических зонах без учета их особенностей. Такое повсеместное распространение травопольной системы, имеющей ошибочные теоретические положения, оказало неблагоприятное влияние на развитие советской агрономической науки.

Агрономическое учение В. Р. Вильямса о травопольной системе земледелия сводилось к тому, что центральной агротехнической задачей он считал создание почвенной структуры — необходимого условия плодородия почвы — путем посева многолетних трав. Ради создания почвенной структуры в севооборотах отводили огромные площади под посев многолетних трав, совершенно игнорируя рациональное размещение наиболее ценных культур.

В. Р. Вильямс и его сторонники предлагали вводить на полях посев смеси злаковых и бобовых трав, считая, что плодородие почвы можно создавать только естественным путем за счет введения в данном случае скороспелой залежи, улучшения структуры почвы путем придания ей мелкокомковатого состояния. В. Р. Вильямс утверждал, что только на почвах, имеющих до 65—70% водопрочных комочков размеров от 1 до 10 мм, можно получить высокие урожаи, тогда как бесструктурные почвы, не имеющие такого количества водопрочных комков, не могут давать высоких урожаев.

Между тем опытами и практикой установлено, что почвы, содержащие более мелкие комки и даже совершенно не имеющие их, при хорошей обработке и внесении удобрений дают высокие урожаи. В то же время многочисленные опыты показали, что описанная выше структурность не достигалась даже на черноземах после пребывания их под посевами многолетних трав или злаково-бобовых травосмесей.

Таким образом, то основное звено, ради чего была создана травопольная система земледелия, не выдерживает критики: многолетние травы не всегда могут создавать прочную комковатую структуру.

Ошибочным оказалось также утверждение, что только многолетние травы накапливают в почве перегной и придают ей мелкокомковатую структуру, тогда как непрерывное возделывание однолетних сельскохозяйственных растений, особенно злаков, ведет к разрушению почвенного плодородия, к утрате почвой мелкокомковатой структуры. Многолетние опыты привели к выводу, что не только многолетние травы обогащают почву органическим веществом, придают ей структуру, повышают плодородие почвы, но такими же свойствами при надлежащей обработке почвы обладают и однолетние растения (однолетние травы, пшеница, рожь, ячмень и др.).

Считая структуру почвы единственным средством повышения плодородия и получения высоких урожаев, В. Р. Вильямс считал бесполезным применять какие бы то ни было агротехнические мероприятия на бесструктурных почвах, т. е. на подавляющем большинстве почв.

Он писал: «До тех пор пока почве не придано прочной комковатой структуры, все мероприятия, направленные к увеличению урожаев — применение новых селекционных сортов хлебов, применение искусственных удобрений, борьба с засоренностью посевного материала, сортировка посевного материала, введение усовершенствованных орудий обработки почвы и т. д. — все обречено на неизбежную неудачу...» [1]

В результате повсеместного внедрения травопольной системы земледелия был нанесен большой ущерб сельскому хозяйству нашей страны. Сокращались посевы наиболее ценных и урожайный зерновых культур, а на их место в севообороты вводились многолетние малопродуктивные травы, в результате чего производство зерна оставалось на прежнем уровне, а иногда даже уменьшалось. Кормовая база животноводства также не могла быть укреплена ввиду низкой урожайности трав, дававших очень малое количество кормовых единиц в расчете на гектар.

На зональных совещаниях работников сельского хозяйства областей, краев и автономных республик, происходивших в декабре 1961 г. и январе 1962 г., приводились многочисленные примеры несостоятельности травопольной системы земледелия и до конца были вскрыты вредные последствия внедрения этой системы.

Несостоятельность экстенсивной травопольной системы земледелия становится особенно ощутимой при рассмотрении важнейших задач, поставленных перед социалистическим сельским хозяйством Программой КПСС, принятой XXII съездом партии, задач, которые могут быть решены только при всемерной интенсификации сельского хозяйства.

---

[1] В. Р. Вильямс. Собр. соч., т. VII, М., 1951, стр. 24.

В докладе Н. С. Хрущева на Пленуме ЦК КПСС 5 марта 1962 г. на основе глубокого анализа положения дел в сельском хозяйстве были подвергнуты принципиальной критике недостатки травопольной системы, обоснована необходимость отказа от этой системы земледелия и перехода к более интенсивным формам земледелия. Было отмечено, что травопольная система стала распространяться в нашей стране с того времени, когда на смену мелкому единоличному крестьянскому хозяйству пришло крупное коллективное хозяйство. «В нашей агрономической науке, — говорил Н. С. Хрущев, — сложились два направления, две школы. Одно направление возглавлял академик В. Р. Вильямс, считавший единственно возможной для сельского хозяйства Советского Союза травопольную систему земледелия. Другая школа — это школа Д. И. Менделеева, К. А. Тимирязева, Д. Н. Прянишникова. Не отрицая значения клевера и люцерны, академик Прянишников, как и его единомышленники, считал, что сельское хозяйство СССР должно идти по пути интенсивного развития на основе механизации и химизации, широкого использования минеральных и органических удобрений, внедрения бобовых культур».

Однако травопольная система земледелия нашла широкое применение. Это объясняется, как было отмечено в докладе Н. С. Хрущева, экономической отсталостью бывшей царской России: химической промышленности в нашей стране не было, минеральных удобрений не производилось, заводов сельскохозяйственного машиностроения не было. Поэтому некоторые ученые старались избрать такую систему земледелия, которая в какой-то мере была бы приспособлена к условиям экономической отсталости страны. Наличие огромных массивов земли направляло мысль ученых на возможность повышения урожайности не за счет внесения удобрений и обработки почвы, а благодаря предоставлению отдыха земле. И если при переложной системе крестьяне когда-то оставляли землю отдыхать на много лет, то, по Вильямсу, этот срок сокращается путем посева трав и земля вводится в обработку через 2—3 года.

Таким образом, был поставлен вопрос о повышении плодородия почвы естественным путем, что сближает ее с переложной системой.

Травопольная система земледелия, как экстенсивная система, не нашла применения в наиболее развитых капиталистических странах Запада, так как она не могла дать такого количества продукции, которое можно получить при широком внедрении таких высокоценных пропашных культур, как кукуруза, сахарная свекла, а также бобовые культуры.

В нашей стране травополье насаждалось целые десятилетия. На протяжении многих лет колхозы и совхозы страны засевали многолетними и однолетними травами десятки миллионов гектаров земли. Во многих районах, даже в целых областях, по-

севы трав достигали 40—50% по отношению к пашне. Если принять во внимание, что урожаи сена однолетних трав составляли 12—15 ц с 1 га, то нетрудно убедиться, что десятки миллионов гектаров земли фактически пустовали.

Большие площади находились и под чистыми парами и были заняты такими малопродуктивными культурами, как овес. В результате такого бесхозяйственного подхода к использованию земли площадь под травами, под чистыми парами и малопродуктивными культурами (овес) в 1961 г. составляла 63 млн. га.

В 1962 г. благодаря принятым мерам площадь бесхозяйственно используемой земли значительно сократилась.

В сообщении Центрального статистического управления при Совете Министров СССР «Об итогах выполнения государственного плана развития народного хозяйства СССР, в 1962 году сказано: **«Колхозы и совхозы страны сделали большой шаг в деле улучшения использования земли.** Площади под травами в истекшем году уменьшились на 8,8 миллиона гектаров, под чистыми парами — на 8,7 миллиона гектаров и овсом — на 4,6 миллиона гектаров. За счет уменьшения площадей трав, овса и чистых паров, а также за счет дальнейшей распашки новых земель увеличились посевные площади высокопродуктивных и ценных культур — пшеницы, кукурузы, зернобобовых, сахарной свеклы на корм скоту».

В настоящее время вместо этой экстенсивной системы земледелия выдвинута необходимость применения интенсивной пропашной системы земледелия с максимальным насыщением ценными зерновыми культурами (пшеница и др.), пропашными и высокопитательными урожайными кормовыми культурами — кукурузой, сахарной свеклой, зернобобовыми (горох, кормовые бобы и др.) с максимальным использованием занятых паров.

Экстенсивные и интенсивные системы земледелия. Этапы их развития. В самой ранней стадии развития земледельческой культуры применялись, как уже было отмечено, примитивные системы земледелия — залежная и переложная.

Самой древней системой земледелия являлась залежная, занимавшая длительный период в развитии земледельческой культуры. Эта система характеризовалась низкой техникой и кочевым земледелием. Залежная система существовала при первобытнообщинном строе, когда отсутствовала частная собственность на землю и земледельцы могли свободно выбирать любой участок и так же свободно переходить с одного участка на другой.

В связи с возникновением частной собственности на землю, по мере закрепления земли за собственниками, феодалами, земледельцы были ограничены в свободном выборе участков, вследствие чего приходилось возвращаться к заброшенным ранее землям и вновь их распахивать.

Так возникла переложная система земледелия. Однако существование переложной системы земледелия, при которой значительная часть земель длительное время (10—15 лет) находилась под перелогами и не засевалась, было возможно лишь при наличии больших земельных площадей, пригодных для использования.

Залежная система отличалась от переложной тем, что огромные площади пахотоспособной земли, находясь под естественной растительностью, не были использованы и лишь незначительная часть использовалась под посевы. Находясь длительное время под естественной растительностью, плодородие почвы восстанавливалось естественным путем, без участия человека. При плохой обработке почвы при помощи примитивных орудий труда, в результате посевов сельскохозяйственных культур на одном и том же месте почва быстро истощалась и урожаи были крайне низки.

В результате такого нерационального использования земли эти примитивные системы земледелия давали весьма незначительное количество продукции с гектара площади, являясь, таким образом, по своему характеру экстенсивными системами, в которых плодородие почвы восстанавливалось естественным путем.

При дальнейшем сокращении срока перелога и введении пара для борьбы с сорняками и для отдыха почвы переложная система в отдельных случаях постепенно переходила в переложно-паровую систему, при которой площадь посева возрастала до одной трети всей земли. При введении паровой системы срок перелога сократился до одного года, в этом случае две трети обрабатываемой площади обычно находились под посевами и одна треть отводилась под пар.

Необходимость такого сокращения сроков перелога с целью наиболее полного использования удобных для посева земель была вызвана ростом промышленности и городского населения в условиях феодального и капиталистического общества и в связи с этим увеличившимся спросом на продукты сельского хозяйства. С другой стороны, в связи с отходом в пользование землевладельцев-феодалов огромных земельных массивов и переходом крестьян от кочевого земледелия к оседлому выявилась необходимость перейти от переложной системы к более полному использованию земельных угодий.

Паровая система земледелия существовала длительное время. Так, по данным Д. Н. Прянишникова, паровая система господствовала в Европе с VIII до XVIII в., т. е. в течение целого тысячелетия. В России паровая система возникла также в давние времена. Академик Греков отмечал, что паровая система на юге Руси существовала в VI в., а на севере наличие паровой системы с трехпольным севооборотом было установлено в начале XII в.

В дореволюционном прошлом паровая зерновая система способствовала расширению посевов зерновых культур и росту производства зерна, но распашка естественных кормовых угодий нередко подрывала животноводство, уменьшалось количество навоза. Плодородие почвы в паровой зерновой системе поддерживалось в основном за счет паровой обработки и использования природных запасов питательных веществ почвы, в результате чего плодородие почвы и урожаи сельскохозяйственных культур не возрастали.

В отдельных районах на смену примитивным системам земледелия вводилась не паровая трехпольная зерновая система земледелия, а многопольная травяная, или выгонная, система, в которой вместо перелога создавалась искусственная залежь путем посева многолетних трав в нескольких полях севооборота (до 5—6 полей), и несколько полей отводилось под зерновые культуры. Кроме этого, в севооборот включали одно-два поля чистого пара.

Такие многопольные травяные севообороты, вводившиеся в помещичьих хозяйствах центральной черноземной полосы, по структуре посевных площадей и способу восстановления плодородия имели много общего с севооборотами травопольной системы земледелия, рекомендованными В. Р. Вильямсом. Академик Д. Н. Прянишников указывал, что такие севообороты приводят к уменьшению производства зерна.

Однако как паровая зерновая система, так и многопольная травяная с большой площадью малопродуктивных многолетних трав не могли в какой-либо мере удовлетворить потребностей промышленности в сырье (сахарная свекла, лен, хлопок и др.), а также потребностей населения в разнообразных продуктах питания и потребностей в кормах животноводства. Все это привело к необходимости перехода к улучшению паровой зерновой системы, который осуществлялся в двух направлениях.

В паро-зерновые трехпольные севообороты стали включать пропашные культуры (сахарную свеклу, подсолнечник, картофель, кукурузу), в результате чего появились паропропашные севообороты, в которых наряду с зерновыми культурами и паровым полем вводилось поле пропашных культур. В паропропашных севооборотах зерновые культуры стали занимать 50—70% пашни, пропашные и зернобобовые — 15—25% и чистые пары — 15—25%. Так, в 5-польном севообороте три поля севооборота, занятые зерновыми, составляют 60%, одно поле пропашных — 20% и одно поле пара — 20% пашни. Внедрение пропашных культур и и внесение под них удобрений способствовало повышению плодородия почвы, очищению полей от сорняков и повышению урожаев. Хотя паропропашная система является значительным шагом вперед по сравнению с паровой системой, ее нельзя считать интенсивной системой, так как в паропропашных севооборотах

пропашные культуры занимали не более 25% и значительная часть пашни (пары 25%) не была использована под посевы.

Другой путь улучшения парозерновой системы проходил через внедрение в парозерновые севообороты посевов многолетних трав, преимущественно клевера и люцерны. Д. Н. Прянишников отмечал большое положительное значение введения клевересеяния в поднятии урожаев в Западной Европе, где клевером занимали одно поле вместо пара. В России также вводили клевер с подсевом к нему злаковых трав (преимущественно тимофеевки), но сохраняли в севооборотах паровые поля. В этих севооборотах 25% площади было занято парами, 25% отводилось под травы и 50% — под зерновые культуры, среди которых большой удельный вес занимала такая малопродуктивная культура, как овес.

Таким образом, улучшенные зерновые севообороты с многолетними травами и чистыми парами мало отличались от полевых травопольных севооборотов, получивших в настоящее время полное осуждение.

Рассмотренные нами паровая, многопольная-травяная, улучшенная зерновая, а также и травопольная системы, внедрявшиеся повсеместно за последние годы, хотя и отличаются от примитивных систем в большей мере использованием пашни, но, так же как и примитивные, являются экстенсивными системами земледелия, неспособными обеспечить производство наибольшего количества продуктов с каждого гектара земли. Бо́льшая часть пахотной земли в этих системах не использовалась под посевы или была занята малопродуктивными культурами (овес и др.), причем поддержание плодородия почвы в основном возлагалось на природные силы путем «отдыха» почвы (пар), восстановления плодородия при помощи посева многолетних трав и т. п.

Мартовский Пленум ЦК КПСС (1962), осудив травопольную систему земледелия как несостоятельную, призвал работников сельского хозяйства решительно переходить к более интенсивным системам земледелия, широко внедрять посевы высокопродуктивных пропашных и бобовых культур.

Такими системами земледелия, которые дают возможность обеспечить лучшее использование земли, производить необходимое количество зерна и других продуктов питания, обеспечить животноводство кормами, являются плодопеременная и пропашная системы земледелия.

Плодопеременная система земледелия, получившая в XVIII—XIX вв. широкое распространение в Западной Европе, главным образом в Англии, а затем во Франции, Германии и других странах, отличалась тем, что в ней вся площадь пашни в севообороте отводилась в основном под высокопродуктивные зерновые и кормовые пропашные, чистые пары заменялись клевером или другими кормовыми культурами.

Введение плодосменной системы земледелия имело большое положительное значение: увеличилось производство кормов и количество скота; увеличилось количество навоза для внесения под пропашные культуры; урожаи сельскохозяйственных культур в результате внесения минеральных удобрений стали выше. Д. Н. Прянишников отмечал, что в результате перехода от паровой зерновой системы земледелия к плодосменной урожайность зерновых в Англии, Бельгии и Голландии повысилась в XVIII и XIX вв. с 7—8 до 16—17 ц с 1 га, а применение минеральных удобрений в плодосменной системе дало урожайность 25—30 ц с 1 га.

В связи с введением в севообороты пропашных культур (корнеплодов, картофеля и др.) улучшилась обработка почвы (глубокая пахота, обработка междурядий), что способствовало очистке полей от сорных растений; значительно повысилась урожайность.

В. И. Ленин в работе «Развитие капитализма в России» дал высокую оценку плодопеременной системе. Он писал: «Трехполье заменилось плодопеременной системой, улучшилось содержание скота и обработка почвы, повысились урожаи, сильно развилась специализация земледелия, разделение труда между отдельными хозяйствами. Докапиталистическое однообразие сменилось все усиливающимся разнообразием, сопровождающимся техническим прогрессом всех отраслей сельского хозяйства»[1].

Однако в дореволюционном прошлом плодопеременная система в России применялась лишь в отдельных помещичьих хозяйствах свекловичных районов. В условиях зернового хозяйства в тех же крупных помещичьих хозяйствах при дешевой рабочей силе считалось невыгодным вводить в посевы культуры, являющиеся более трудоемкими, требующими применения удобрений и т. д. Крестьянские же хозяйства из-за малоземелья и недостатка средств на приобретение удобрений и сельскохозяйственных машин не имели возможности перейти на плодопеременную систему земледелия.

Близко к плодосменной подходит пропашная система земледелия.

Эта система получила свое название потому, что в ней место пара и трав занимают пропашные культуры. Однако в различных зонах, областях и хозяйствах пропашные культуры могут занимать неодинаковый удельный вес по отношению к площади (от 20 до 90%), причем наличие небольшого удельного веса пропашных возмещается посевами ценных зернобобовых и других культур.

Для того чтобы отразить различие в удельном весе пропашных и бобовых, предлагают ввести различные названия систем

[1] В. И. Ленин. Соч., изд. 4, т. IV, стр. 98.

(С. А. Воробьев). Если, например, пропашные культуры занимают 20—30%, а вместе с бобовыми — до 40%, целесообразно называть пропашной зерновой системой; если пропашные и бобовые занимают примерно 50% площади пашни, такая система может быть названа пропашной зернобобовой или плодосменной; если пропашные культуры занимают свыше 50% площади пашни, — пропашной.

Такое условное подразделение систем не изменяет основных признаков, присущих интенсивной пропашной системе земледелия, которые заключаются в следующем: вся пахотная земля используется под посев наиболее продуктивных в местных условиях культур; отсутствуют чистые пары, вместо них вводятся занятые пары; вводятся и насыщаются в пределах возможного пропашные и зернобобовые культуры; отсутствуют или занимают небольшой удельный вес травы, которые возделываются при условии, если они дают высокие урожаи и не снижают общего выхода продукции со 100 га земли или же высеваются на землях, непригодных для других, более продуктивных культур; осуществляется получение с каждого гектара пашни максимального количества продуктов при снижении их стоимости; повышается плодородие почвы путем внесения удобрений и возделывания пропашных и бобовых культур.

Таковы требования, которым должна удовлетворять интенсивная пропашная система земледелия.

Пропашная система земледелия и ее эффективность. Вместо травопольной системы земледелия, оказавшейся несостоятельной, перед сельским хозяйством нашей страны встала задача внедрения интенсивных систем земледелия, которые могли бы поднять сельское хозяйство на высшую ступень, обеспечить выполнение огромных задач, выдвинутых XXII съездом КПСС на ближайшие десятилетия.

Этим требованиям отвечает пропашная система земледелия с высокой насыщенностью севооборотов пропашными культурами (кукуруза, сахарная свекла, картофель и др.), высокоценными зерновыми и бобовыми культурами, заменой чистых паров занятыми.

Все это вместе взятое дает возможность **высокопроизводительно использовать землю.**

Важнейшей частью каждой системы земледелия является севооборот, включающий комплекс организационных и агротехнических мероприятий, характеризующий ту или иную систему, подбор культур, порядок их чередования по годам в полях севооборота и т. д.

Например, паровая система земледелия, включающая паровое поле, характеризуется в то же время определенным, весьма ограниченным набором культур, плодопеременная система земледелия (плодосмен) характеризуется тем, что в основу положено

правильное чередование сельскохозяйственных культур с различной потребностью в элементах пищи, причем в севооборот включались озимые и яровые культуры, пропашные и технические, многолетние бобовые травы.

Пропашная система земледелия с ее чередованием культур, насыщенностью пропашными культурами, системой обработки почвы подходит к плодопеременной системе земледелия (плодосмену), что усиленно пропагандировал Д. Н. Прянишников. Он обосновал возможность получения высоких урожаев зерновых при высокой агротехнике, при минимальной площади бобовых многолетних трав, а частью и без многолетних трав. Для этого он предлагал ввести в севооборот пропашные культуры (картофель, свеклу) и зернобобовые (горох, бобы, чечевицу); указал пути удвоения урожаев зерновых хлебов в черноземной зоне и утроения их в нечерноземной при помощи удобрений и правильной обработки почвы. Он считал необходимым расширить площади пашни в нечерноземной полосе и в Сибири.

Высоко оценивая прогрессивную систему плодосмена, Д. Н. Прянишников приводил многолетние статистические данные, из которых видно, что урожаи пшеницы при трехполье составляли 7—8 ц с 1 га; с введением плодосмена пшеница дает до 16—17 ц с 1 га, а при одновременном внесении минеральных удобрений при плодосмене урожайность достигала 25—30 ц зерна с 1 га.

Пропашная система земледелия, имеющая прямую преемственность плодосменной системы, дает возможность в современных условиях получать в 2—3 раза больше продуктов растениеводства и животноводства по сравнению с травопольной системой земледелия.

Опыты, проведенные в Алтайском институте сельского хозяйства, показывают, что пропашные севообороты дают продуктов растениеводства в 2—3 раза больше, чем паротравопольные.

На полях института с целью выявления эффективности различных схем севооборотов были проведены опыты, причем было получено следующее количество кормовых единиц на гектар севооборотной площади в различных севооборотах: в 7-польном травопольном севообороте с двумя полями трав, одним полем пара и четырьмя полями зерновых, — 19,1 ц; в 3-польном парозерновом севообороте с чистым паром (одно поле) и двумя полями зерновых — 19,6 ц; в 4-польном парозерновом севообороте с чистым паром (одно поле) и тремя полями зерновых — 20,9 ц; в 4-польном пропашном севообороте с одним полем кукурузы (25%) и тремя полями пшеницы — 36,3 ц; в 3-польном пропашном севообороте с одним полем кукурузы (33%) и двумя полями пшеницы — 39,2.

Таким образом, пропашной севооборот с кукурузой дал кормовых единиц в расчете на 1 га севооборотной площади

в 2 раза больше, чем травопольный и парозерновой севообороты.

При внедрении прогрессивной пропашной системы земледелия огромное значение имеет выбор правильной структуры посевных площадей, что обеспечит не только рост продуктов растениеводства, но также развитие и рост животноводческой продукции. В Программе КПСС указано, что внедрение научно обоснованной системы мероприятий по земледелию и животноводству должно сопровождаться выбором наилучшей структуры посевных площадей с заменой малоурожайных и малоценных культур высокоурожайными и высокоценными.

При определении структуры посевных площадей нужно исходить из экономических соображений. Например, стоит задача — производить в нечерноземной зоне 100—120 ц мяса в убойном весе и 900—1000 ц молока на 100 га пашни. Для этого необходимо получить на 100 га пашни 2320 ц корм. ед. Чтобы обеспечить такой сбор кормовых единиц, Н. С. Хрущев на совещании работников сельского хозяйства нечерноземной зоны привел следующую структуру посевных площадей (из расчета на 100 га пашни): 20 га кукурузы с урожайностью по 400 ц, или по 80 ц корм. ед. с 1 га; 5 га сахарной свеклы по 225 ц корней, или по 80 ц корм. ед. с 1 га; 8 га кормовых бобов, дающих по 250 ц силосной массы, или по 40 ц корм. ед. с 1 га. Итого с 33 га посева кормовых культур (33% пашни) будет получено 2320 ц корм. ед. На остальной части (67% пашни), в зависимости от экономических, хозяйственных и других условий, будут размещены в определенных размерах пшеница, озимая рожь, ячмень, картофель, фабричная сахарная свекла и другие культуры.

Между тем во многих хозяйствах кормовые культуры занимали 50—60% и даже 70% пашни, так как вместо сахарной свеклы, кукурузы и кормовых бобов сеяли травы, овес и другие малопродуктивные культуры, а на посев таких ценных зерновых культур, как пшеница, озимая рожь, а также на технические культуры оставалось лишь 30—40%, что следует считать крайне ненормальным явлением.

От рациональной структуры посевных площадей зависит высокопроизводительное использование всех земель, увеличение производства сельскохозяйственной продукции, развитие зернового хозяйства, увеличение производства ценных белковых кормов для животноводства.

В Алтайском институте сельского хозяйства по мере изменения структуры посевных площадей, сокращения посевов малоценных культур и увеличения посевов яровой пшеницы и пропашных (кукурузы и кормовых бобов) увеличивался не только сбор зерна с 1 га пашни, но и выход кормовых единиц, неуклонно росло производство продуктов растениеводства и животноводства.

Данные таблицы 5 показывают, как изменялась структура посевных площадей на полях Алтайского института сельского хозяйства в связи с переходом на пропашную систему земледелия.

Таблица 5

Культуры	1953 г.	1961 г.	1962 г.
	в процентах к пашне		
Зерновые	32	70	63
В том числе пшеница	13	56	56
Пропашные	1	17	33
В том числе:			
кукуруза	—	12	20
бобы	1	3	10
сахарная свекла	—	2	3
Чистые пары	20	—	—
Опытные делянки	23	—	—
Сеяные травы и др.	24	13	4
Итого	100	100	100

Из данных таблицы видно, что увеличивался удельный вес ценных зерновых, зернобобовых и пропашных культур, сведено к минимуму количество сеяных трав (4%) и полностью ликвидированы чистые пары. В результате было осуществлено более производительное использование земли.

Так, в 1953 г. под зерновыми было занято 32% пашни, в том числе под пшеницей 13%, под пропашными культурами 1%. Зерна было произведено лишь по 2 ц на каждый гектар.

В 1961 г. пропашной клин был увеличен до 17%, а площадь под зерновыми — до 70% (в том числе под пшеницей 56%), в результате было собрано по 25,3 ц корм. ед. с каждого гектара пашни, в том числе по 13,64 ц зерна.

В связи с переходом на пропашную систему земледелия значительно повысилось производство животноводческой продукции и снизилась ее себестоимость. Так, в 1957 г. было произведено мяса (в убойном весе) на 100 га сельхозугодий по 12 ц, 1961 г. 40 ц.

Себестоимость 1 ц мяса крупного рогатого скота в 1958 г. составляла 79 руб. 84 коп., свинины — 98 руб. 80 коп., в 1961 г. соответственно 54 руб. и 79 руб. 16 коп.

В 1962 г. пропашной клин на полях института увеличивается до 33% пашни (из 9 тыс. га пашни), причем эта площадь отводится под наиболее ценные кормовые культуры (кукурузу с бобами на силос, бобы на зерно, сахарную свеклу) и 63% под зер-

новые культуры (яровую пшеницу, ячмень и др.). Такая структура посевных площадей даже при получении урожая на уровне прошлых лет обеспечит сбор продуктов растениеводства по 35 ц корм. ед. с каждого гектара пашни, в том числе по 15,7 ц зерна.

В связи с увеличением площади посева кукурузы, бобов и сахарной свеклы в 1962 г. до 33% (из них 10% зернобобовых, 20% кукурузы на силос и 3% сахарной свеклы) может быть создана кормовая база для получения в 1963 г. мяса в убойном весе по 75 ц на 100 га пашни и по 16 ц на 100 га прочих угодий.

Приведенная структура посевных площадей в 1962 г., предусматривающая полное выполнение заданий по животноводству и значительный удельный вес высокоценных зерновых и зернобобовых культур, **может служить примером того,** как должна определяться наиболее рациональная структура посевных площадей при пропашной системе земледелия.

Хорошим примером в этом отношении может служить колхоз «Рассвет» Кировского района Могилевской области (БССР). Колхоз имеет общую площадь землепользования 9167 га, в том числе пашни 5700 га.

Структура посевных площадей в этом колхозе в связи с переходом на пропашную систему земледелия изменилась следующим образом.

Таблица 6

Культура	1954 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.
	в процентах			
Зерновые — всего	49,6	38,6	38,2	48,6
В том числе зернобобовые	1,2	10,6	7,2	14,5
Картофель	11,4	17,5	16,7	11,4
Кукуруза	1,0	10,5	9,1	14,1
Кормовые корнеплоды .	1,7	2,5	2,6	4,6
В том числе сахарная свекла	—	0,3	0,2	3,7
Бобовые на силос	—	—	—	5,4
Многолетние травы . . .	15,4	10,0	14,7	6,6
Лен	7,6	5,3	6,4	5,2
Овощи	1,0	1,0	0,5	0,4

Из данных таблицы видно повышение удельного веса пропашных культур с 14,1% в 1954 г. до 30,1% в 1962 г., причем это увеличение произошло за счет посевов кукурузы и сахарной свеклы — высокоценных кормовых культур, дающих наибольшее количество кормовых единиц с гектара. Посевы бобовых в 1954 г. составляли всего лишь 1,2%, тогда как в 1962 г. удельный вес зернобобовых (горох, кормовой люпин, вика) составил 14,5% и бобовых на силос 5,4%, а всего бобовых 19,9%. Введение бобо-

вых в посевы разрешает две задачи — дает высокобелковый корм для скота и обогащает почву азотом.

В хозяйстве колхоза полностью ликвидированы чистые пары, остаются многолетние травы, но удельный вес их в 1962 г. по сравнению с 1954 г. уменьшился в 2 раза.

Все это способствовало высокопроизводительному использованию земли. Это видно из того, что в 1954 г. 1 га пашни давал 11,7 ц корм. ед., а в 1961 г. — 42 ц.

Наряду с борьбой за рациональное размещение культур велась борьба за высокие урожаи. Увеличилось внесение удобрений: в 1954 г. на каждый гектар пашни было внесено 15 т органических и 0,2 ц минеральных удобрений, а в 1961 г. — 33 т органических и 1,2 ц минеральных. Урожай зерновых культур в 1954 г. составил 7 ц с 1 га, в 1961 г. — 17,1 ц; урожай сахарной свеклы в 1961 г. составил 606 ц с 1 га.

Одновременно увеличился выход животноводческой продукции. Производство мяса (в убойном весе) на 100 га пашни в 1954 г. составляло 30,7 ц, в 1961 г. — 64,1 ц; производство молока на 100 га сельскохозяйственных угодий возросло с 200 до 800 ц.

Можно привести в качестве примера опыт совхоза «Гигант» Сальского района Ростовской области и колхоза «Первое мая» Калужской области.

В совхозе «Гигант» до 1953 г. применялась травопольная система земледелия. Зерновые в структуре посевных площадей составляли 52%, посевы однолетних и многолетних трав достигали 36%. Валовой сбор зерна в лучшие годы не превышал 29 тыс. т. С 1953 г. совхоз перешел на пропашную систему земледелия. Изменилась структура посевных площадей: зерновые стали занимать 60—62%, кормовые — 21—22%; возросли площади под техническими культурами. Производство зерна в совхозе увеличилось до 55 тыс. т. Возросла продуктивность животноводства: сдача государству молока увеличилась с 1500 до 5200 т, мяса с 590 до 2000 т.

Колхоз «Первое мая» Калужской области, отказавшись от травополья, перешел на пропашную систему земледелия, и стал возделывать кукурузу и сахарную свеклу на корм скоту, в результате чего выход кормовых единиц с гектара пашни увеличился в 8 с лишним раз (вместо 500 было получено 4100 корм. ед. с 1 га). В результате значительно увеличился в колхозе выход животноводческой продукции. В 1956 г. при травопольной системе земледелия было произведено на 100 га земли мяса (в убойном весе) 16,5 ц и молока 155 ц; в 1961 г. при пропашной системе было получено мяса (в убойном весе) 45 ц и молока 484 ц. Таким образом, производство мяса и молока увеличилось примерно в 3 раза.

Такова эффективность пропашной системы земледелия.

СЕВООБОРОТЫ И ОСНОВЫ ИХ ПОСТРОЕНИЯ

Понятие о севообороте. Под севооборотом следует понимать установленный порядок чередования культур во времени (по годам) на полях севооборота с определенной системой агрономических и организационно-экономических мероприятий, направленных на повышение плодородия почвы, рост урожайности возделываемых культур и создание прочной кормовой базы. Каждое хозяйство разрабатывает схемы севооборотов применительно к почвенно-климатическим и экономическим условиям.

При введении севооборота должно быть обеспечено выполнение следующих задач: а) выполнение плана государственных закупок сельскохозяйственных продуктов; б) максимальный выход сельскохозяйственной продукции на 100 га земельных угодий; в) наиболее целесообразное использование земель и правильное сочетание отраслей в хозяйстве; г) наилучшее размещение культур в севообороте, правильное их чередование, размещение по лучшим предшественникам и выполнение агротехнических мероприятий; д) создание устойчивой кормовой базы для животноводства и т. д.

Кроме того, должно быть предусмотрено создание наилучших условий для использования тракторов и других сельскохозяйственных машин.

При построении севооборота внимание прежде всего обращают на правильное чередование сельскохозяйственных культур с учетом требований их к условиям произрастания. Установлено, что длительное возделывание одних и тех же культур на одном месте приводит к истощению почвы, появлению на полях сорной растительности и специфических болезней и вредителей сельскохозяйственных культур. Все это значительно снижает урожай, а иногда приводит к полной его гибели. Чередование культур устраняет эти нежелательные последствия.

Под чередованием культур следует понимать последовательную смену одних растений другими на данном поле в определенном порядке.

Чередование культур проводится следующим образом: земельный участок разбивают на определенное число полей, одинаковых по размерам (например, при 10-польном севообороте на 10 полей), и в каждом поле высевают растения с таким расчетом, чтобы в течение установленного периода все культуры севооборота в определенной последовательности прошли через каждое поле севооборота.

Этот период называется ротацией. Продолжительность ротации обычно равна количеству полей; например, при 10-польном севообороте продолжительность ротации будет составлять 10 лет, хотя в отдельных случаях число полей севооборота иногда может и не совпадать с длительностью ротации.

Для установления правильного чередования культур необходимо учитывать ряд условий. Основное условие состоит в том, чтобы наилучшим образом использовать находящуюся в почве пищу растений. Различные растения для своего роста и развития берут из почвы неодинаковые питательные вещества. Зерновые культуры, например, требуют значительного количества азота и фосфора. Бобовые культуры, наоборот, при помощи клубеньковых бактерий накапливают в почве азот. Положительное влияние бобовых культур на последующие растения продолжается в течение нескольких лет. Кормовые корнеплоды и картофель потребляют больше калия, но зато относительно мало берут из почвы азота и фосфора.

При чередовании культур необходимо учитывать также, что корневые системы отдельных сельскохозяйственных культур неодинаково глубоко проникают в почву и поэтому используют элементы пищи в различных слоях почвы. Так, например, хлебные злаки с мочковатой корневой системой берут пищу главным образом в верхних слоях, тогда как бобовые растения, имея глубокие корни, извлекают ее из нижних слоев почвы.

Правильное чередование культур должно способствовать очистке полей от сорных трав.

В отношении устойчивости против сорняков культурные растения неодинаковы. Зерновые культуры обычно сильно угнетаются сорняками, тогда как пропашные (подсолнечник, картофель, корнеплоды и др.) при надлежащем уходе (обработка междурядий, полка сорняков в рядках) способствует очищению полей от сорняков.

В борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, поражающими большей частью какой-либо один вид культурных растений, чередование культур, смена одних растений другими также служит хорошим средством. Например, при посевах на одном месте в течение ряда лет сахарной свеклы, если не будут приняты меры, может распространяться вредитель долгоносик, при повторных посевах хлопчатника — вредитель паутинный клещик, а из болезней в этих условиях хлопчатник поражается вилтом, от которого растения могут даже погибнуть.

Смена растений, берущих из почвы мало влаги (кукуруза, сорго и др.), растениями, которым требуется влага в больших количествах (зерновые хлеба), создает наилучшие условия для роста и развития растений. Это обстоятельство должно также учитываться при установлении чередования культур.

На основе этих положений определяется место отдельных культур в севообороте, что особенно важно при введении и освоении правильных севооборотов. В правильном севообороте каждая предшествующая культура должна создавать лучшие условия для последующих.

Следовательно, сельскохозяйственные культуры располагаются в таком порядке и последовательности, чтобы обеспечить в течение ротации получение наивысших урожаев каждой культуры, особенно ведущей.

Установление правильного чередования культур тесно связано с вопросом их размещения по наиболее ценным предшественникам.

Для озимых культур (озимая рожь и озимая пшеница), например, лучшими предшественниками в севообороте будут занятые пары, особенно в районах достаточного увлажнения; из пропашных предшественников могут использоваться кукуруза, подсолнечник, бахчевые.

Яровая пшеница, являясь исключительно ценной и в то же время требовательной культурой по сравнению с другими, наиболее угнетается сорняками, поэтому ее целесообразно размещать по лучшим предшественникам, например по удобренным пропашным (подсолнечник, кукуруза и др.), а также по бобовым (горох, чечевица, соя).

Гречиху и ячмень хорошо размещать после озимых, пропашных и зернобобовых культур.

Зерновые бобовые культуры являются накопителями азота в почве, поэтому служат хорошими предшественниками для яровых зерновых, кукурузы и многих других культур. Сами они должны размещаться по предшественникам, оставляющим после себя достаточное количество фосфора и калия в почве. В севообороте лучшее место для них после удобренных озимых культур и пропашных.

Пропашные культуры (сахарная свекла, картофель, подсолнечник, кукуруза, сорго) дают хорошие урожаи после озимых культур, а также после бобовых. Оставляя в результате междурядной обработки и полки поля чистыми от сорных растений, пропашные культуры являются также хорошими предшественниками для других культур, особенно для яровых зерновых.

Кукурузу и сахарную свеклу целесообразно размещать после зернобобовых, озимых, картофеля, по клеверному пласту, после вико-овсяной смеси.

В некоторых случаях принцип чередования культур может нарушаться. Например, кукурузу можно сеять на одном и том же месте 2—3 года подряд, о чем свидетельствуют данные Краснодарского научно-исследовательского института сельского хозяйства: при посеве кукурузы по кукурузе в течение 2—3 лет с каждого гектара собирали в среднем по 47 ц зерна.

Можно проводить повторные посевы и некоторых других сельскохозяйственных растений на одном и том же месте и по тому же самому предшественнику. Такой порядок посева, называемый монокультурой, может давать хорошие результаты при известных условиях и в отношении определенных групп

сельскохозяйственных культур. Здесь должно быть учтено влияние повторных посевов на использование элементов пищи и воды, учтены физические свойства почвы. Монокультурное возделывание некоторых групп сельскохозяйственных культур (кукурузы, картофеля, риса и др.) возможно и целесообразно при высокой агротехнике и окультуренности почвы.

Исследования отечественных и зарубежных научных учреждений показывают положительные результаты монокультуры. Например, на Мироновской опытной станции (Киевская область) в среднем за 22 года при бессменном посеве кукурузы урожаи зерна составили: без удобрений — 23 ц с 1 га, а при ежегодном внесении 10 т навоза на 1 га — 28,5 ц и 20 т навоза — 30,9 ц с 1 га. На бывшей Харьковской опытной станции за 14 лет бессменного посева урожаи кукурузы в среднем за этот период составили: без удобрения — 25,4 ц с 1 га, а при ежегодном внесении 20 т навоза — 37,3 ц с 1 га. В опытах Иллинойсского университета, проводившихся в течение 79 лет (1876—1955), при выращивании кукурузы как монокультуры на одном участке бессменно была получена следующая урожайность зерна в среднем за этот период: а) без удобрений с 1875 г. — 22,3 ц с 1 га; б) без удобрений с 1875 до 1904 г., с 1904 до 1955 г. — ежегодное внесение в почву средней дозы навоза, фосфоритной муки и периодическое известкование — было получено по 50,1 ц зерна с 1 га; в) без удобрений с 1875 до 1904 г., с 1904 до 1954 г. — ежегодное внесение в почву средней дозы навоза, фосфоритной муки и периодическое известкование, в 1955 г. внесение высоких доз NPK в минеральной форме — дали возможность получить урожай зерна кукурузы в среднем 62,1 ц с 1 га.

Опыт передовых колхозов и совхозов в нашей стране и фермерских хозяйств США показал, что, например, посев кукурузы по кукурузе при проведении надлежащей агротехники и удобрений полей не только не снижает, но даже повышает урожайность.

Так, например, в колхозе имени Орджоникидзе Горьковской области кукуруза в течение ряда лет высевалась на одном и том же участке, причем урожай зеленой массы кукурузы при внесении удобрений составлял: в 1956 г. — 411 ц с 1 га, в 1957 г. — 428, в 1958 г. — 465, в 1959 г. — 608 ц с 1 га.

В США на ферме Гарста кукуруза высевается бессменно на одном и том же месте в течение 15 лет, причем урожайность ее не снижалась и составляла в 1958 г. 67,5 ц зерна с 1 га.

Повторные посевы сахарной свеклы при орошении или на поймах при высокой агротехнике могут давать также высокие урожаи. Так, в колхозе «Новый мир» Старооскольского района Белгородской области в течение 5 лет выращивалась сахарная свекла на одном и том же участке, причем урожай в среднем за эти годы составил по 420 ц корней свеклы с каждого гектара.

Как показали опыты, урожаи хлопка на орошаемых землях Южного Казахстана при возделывании в течение 10 лет подряд при ежегодном внесении минеральных удобрений снижались в незначительной степени, не падая ниже 32 ц с 1 га, а в последние 3 года даже повысились на 10,8% по сравнению с первым трехлетием.

Бобовые культуры не рекомендуется высевать повторно или несколько лет подряд на одном и том же месте, так как в результате усиливается заболевание растений и поражение их вредителями.

Необходимо особо подчеркнуть важное агротехническое значение пропашных и бобовых культур ввиду их большого удельного веса в пропашных севооборотах.

Посевы пропашных культур, дающих возможность проводить обработку в междурядьях почти в течение всего вегетационного периода, а при квадратных и квадратно-гнездовых посевах — обработку в двух направлениях (вдоль и поперек поля), способствуют уничтожению сорняков. Так, в опытах Алтайского научно-исследовательского института в 1960 г. в посевах пшеницы после кукурузы сорняков было в 3 с лишним раза меньше, чем после проса.

Глубокая вспашка, которая обычно проводится перед посевом пропашных культур, а после посева — междурядная обработка поддерживают почву в рыхлом состоянии, что способствует лучшему разложению органического вещества, улучшению питания растений, что сказывается на повышении урожайности последующих культур. Внесение под пропашные культуры органических и минеральных удобрений повышает урожай не только пропашных, но и последующих культур.

Такие пропашные культуры, как кукуруза, экономно используют влагу, извлекая ее из глубоких слоев почвы, к тому же рыхлая поверхность почвы предохраняет почвенную влагу от испарения. Все это приводит к тому, что к весне следующего года на полях, вышедших из-под кукурузы и кормовых бобов, имеются большие запасы влаги в почве.

Получение более высоких урожаев последующих культур в результате возделывания пропашных подтверждается многочисленными опытными данными. Например, яровая пшеница дает более высокие урожаи при посеве после кукурузы и сахарной свеклы. Хорошо развиваются после пропашных культур и дают повышенный урожай горох, гречиха, просо и другие культуры, обычно страдающие от сорняков, а из технических культур — лен и конопля.

Можно получать высокие урожаи при посеве пропашных после пропашных культур, например, кукурузы после сахарной свеклы, подсолнечника после кукурузы, кукурузы после картофеля и т. д.

Бобовые культуры (горох, кормовые бобы, люпин, клевер и др.), обогащая почву азотом и повышая ее плодородие, служат хорошими предшественниками для других культур. Горох, например, хороший предшественник для озимых, а в южных районах после уборки скороспелых сортов гороха и высева после него кукурузы можно получить в этом же году хороший урожай второй культуры — кукурузы. Кормовые бобы, являясь бобовой и в то же время пропашной культурой, дают еще более высокую эффективность в повышении плодородия почвы, служат хорошим предшественником для других культур.

Пропашные севообороты. В пропашной системе земледелия решение зерновой проблемы должно сочетаться с животноводческой проблемой, поэтому в севооборотах наряду с ценными зерновыми культурами (яровая и озимая пшеница, рожь, гречиха, просо и др.) должны быть представлены в надлежащем количестве и кормовые культуры, большинство которых являются пропашными (кукуруза, сахарная свекла, зернобобовые — горох и др.), а также технические культуры.

Пропашные культуры имеют также огромное агротехническое значение, способствуя благодаря обработке почвы очищению полей от сорной растительности.

Построенные на чередовании культур севообороты пропашной системы земледелия, как было отмечено, ведут свою преемственность от плодопеременной системы (плодосмена); с другой стороны, паровая система, имеющая в севооборотах пар и пропашные культуры (кукуруза, подсолнечник и др.), была представлена паропропашными севооборотами, которые, будучи построены на более совершенной системе агротехнических мероприятий, являлись несомненным шагом вперед.

Несмотря на повсеместное распространение травопольной системы земледелия, все же в некоторых районах СССР были и паропропашные севообороты, которые в основном насыщались зерновыми культурами с чередованием паров и пропашных культур (корнеплоды и клубнеплоды, технические культуры, а из зерновых — кукуруза).

Многолетние травы, как правило, в паропропашных севооборотах отсутствовали или же занимали незначительный удельный вес.

Паропропашные севообороты применялись главным образом в засушливых и полузасушливых районах СССР, а также в северной части черноземной полосы. В этих севооборотах при двух полях пара число полей составляло от 8 до 11, при наличии одного поля пара число полей было 5—6.

При построении пропашных полевых севооборотов особое внимание должно быть обращено на структуру посевных площадей, рассчитанную на получение максимума сельскохо-

зяйственных продуктов с каждого гектара земли при наименьших затратах труда и средств на единицу продукции.

Пропашные севообороты должны быть насыщены высокоценными пропашными, зерновыми и зернобобовыми культурами.

Самому широкому распространению подлежат такие ценные зерновые культуры, как пшеница яровая и озимая, а также рожь, гречиха, просо и др. Наряду с этим должны вводиться высокоценные пропашные кормовые культуры, которые при правильном возделывании могут давать урожай в пересчете на кормовые единицы в несколько раз больше, чем, например, овес или многолетние и однолетние травы. Такими высокоурожайными культурами являются кукуруза и сахарная свекла. Одновременно должны включаться зернобобовые (горох и кормовые бобы), которые содержат в зерне белка в 2,5—3 раза больше, чем малоценные фуражные культуры (овес и др.), и в то же время дают высокие урожаи. Включение бобовых культур в севооборот разрешает важнейшую белковую проблему, связанную с развитием животноводства, повышением его продуктивности. Как показали производственные опыты, особо высокую эффективность в этом отношении дает сочетание кукурузы с бобами. Кроме того, бобы, являясь пропашной культурой и накапливая азот в почве посредством клубеньковых бактерий, повышают урожайность последних культур.

В пропашных севооборотах, насыщенных как зерновыми, так и пропашными высокоценными культурами, под травы, если в этом встретится необходимость, должна отводиться минимальная площадь, главным образом под бобовые (клевер, люцерна).

Структура посевных площадей по зонам неодинакова. В центральной черноземной зоне, например, севообороты насыщаются зерновыми (озимыми, крупяными, зернобобовыми) и пропашными (кукурузой, сахарной свеклой, подсолнечником, картофелем); в занятых парах высеваются кукуруза на силос, горох и др. В нечерноземной зоне должно быть расширение посевов озимых, зернобобовых и крупяных культур, кукурузы и сахарной свеклы за счет сокращения площадей под малопродуктивными культурами (овес, многолетние и однолетние травы), а также полная замена чистых паров занятыми; в лесостепной и степной зонах — широкое применение пропашных и бобовых культур (кукурузы на зерно и силос, сахарной свеклы, проса, гороха, кормовых бобов).

Наряду с расширением посевов пропашных культур одним из важных условий интенсификации земледелия, увеличения выхода продукции является замена чистых паров занятыми. Это мероприятие заключается в том, что земли, отведенные под пар, занимаются с весны раноубираемыми культурами (кукуруза, горох, ранние сорта картофеля и др.), после уборки которых почву обрабатывают под посев последующих культур, например озимых.

После этих парозанимающих культур, резко увеличивая валовой сбор продуктов растениеводства в то же время не снижается товарность зерна основных продовольственных культур, например озимой ржи, пшеницы, высеваемых после парозанимающих культур.

При построении пропашных севооборотов необходимо произвести размещение зерновых, зернобобовых и пропашных культур в полях севооборота с учетом чередования их по наиболее ценным предшественникам.

В качестве примера можно привести семеноводческий свеклосовхоз «Петровский» Липецкой области. В совхозе площадь пашни 9710 га, из них 50,2% занимают зерновые культуры, 14,0% — сахарная свекла, 35,8% — кормовые культуры. Все пары заняты посевами кукурузы и гороха. В совхозе введен 10-польный севооборот со следующим чередованием культур: 1) горох 50%, кукуруза 50%; 2) озимые культуры; 3) сахарная свекла; 4) яровые зерновые 50%, кукуруза 50%; 5) горох; 6) озимые; 7) сахарная свекла; 8) яровые зерновые; 9) кукуруза; 10) яровые зерновые.

Урожай зерновых в свеклосовхозе в 1958—1961 гг. составил 22 ц, гороха — 25 ц с 1 га. В 1962 г. с каждого из 320 га гороха получено по 42 ц. Урожай зерна кукурузы в 1961 г. — 55,6 ц с 1 га, семян сахарной свеклы — по 21 ц с 1 га на площади 500 га.

Наряду с выполнением заданий по растениеводству ставится выполнение заданий также по животноводству. Уделяется большое внимание посеву кукурузы, гороха и сахарной свеклы на корм скоту.

В 1962 г. совхозом произведено мяса в убойном весе 56,8 ц на 100 га пашни и 12 ц на 100 га других угодий; производство молока на 100 га пашни составило 229 ц.

В этом севообороте заложено не только выполнение планов по растениеводству и животноводству, но и соблюдение агротехнических основ севооборота, посев по ценным предшественникам, что будет способствовать дальнейшему повышению плодородия почвы и максимальному сбору продукции с гектара пашни.

Приведем несколько примеров пропашных севооборотов в разных зонах и районах страны. Так, в колхозе «Страна Советов» Рубцовского района Алтайского края установлен следующий 9-польный севооборот: 1) кукуруза; 2) яровая пшеница; 3) яровая пшеница; 4) кукуруза и кормовые бобы; 5) яровая пшеница; 6) разные кормовые и технические культуры; 7) яровая пшеница; 8) яровая пшеница; 9) зернофуражные. В этом севообороте зерновые культуры занимают свыше 66% всей пашни, кукуруза и кормовые бобы — 22%, другие кормовые и технические культуры — 11%.

В Сибирском научно-исследовательском институте в 7-польный севооборот включены два поля пропашных и пять полей зерно-

вых: 1) кукуруза; 2) пшеница; 3) пшеница; 4) кормовые бобы, сахарная свекла и кукуруза; 5) пшеница; 6) горох; 7) пшеница. В этом севообороте можно разместить свыше 70% зерновых и бобовых культур.

В колхозе «Коммунар» Тепликовского района Винницкой области введен 10-польный севооборот: 1) горох и кукуруза; 2) озимые; 3) сахарная свекла; 4) кукуруза на зерно; 5) кукуруза на зерно; 6) горох; 7) озимые; 8) сахарная свекла; 9) кукуруза; 10) горох, просо и подсолнечник. В этом севообороте пропашные и бобовые культуры занимают свыше 70% всей площади.

В колхозе «Россия» Новоалександровского района Ставропольского края вводятся пропашные 10-польные севообороты со следующим чередованием культур: 1) озимая пшеница; 2) сахарная свекла; 3) кукуруза на зерно (позднеспелые гибриды); 4) кукуруза на зерно (раннеспелые гибриды); 5) озимая пшеница; 6) сахарная свекла; 7) кукуруза на зерно (среднеспелые гибриды); 8) кукуруза на силос (с последующим посевом озимой вики); 9) озимая вика и после нее кукуруза; 10) горох с пожнивным посевом кукурузы. В этом севообороте площадь под пропашными культурами доведена до 65%.

Таковы общие положения при размещении культур в пропашных севооборотах.

Каждое хозяйство разрабатывает схемы севооборотов, исходя из зональных, почвенных и экономических условий, но вопросы рационального размещения культур (с целью высокопроизводительного использования земли и соблюдения основного принципа — размещения по наиболее ценным предшественникам) при построении и разработке схем севооборота должны соблюдаться при любых условиях и задачах.

При господстве травопольной системы, кроме полевых севооборотов, нередко вводились кормовые севообороты, создававшиеся в целях обеспечения животноводства кормами. Зерновые и другие культуры если и высевались в этих севооборотах, то занимали весьма незначительный удельный вес; в основном эти севообороты были заняты кормовыми культурами, главным образом многолетними травами.

В своей основе кормовым севооборотам, являвшимся составной частью травопольной системы земледелия, были присущи те же отрицательные стороны, что и в полевых травопольных севооборотах. Кормовые севообороты к тому же оказались нежизненными, а в настоящее время совершенно потеряли свое значение, так как полевые севообороты, помимо насыщения продовольственными зерновыми (а также и техническими), предусматривают посев в широких размерах кормовых культур (зернобобовых, кукурузы, сахарной свеклы и др.) для удовлетворения потребностей животноводства в кормах.

В отдельных случаях поля пропашных полевых севооборотов будут расположены на далеком расстоянии от животноводческих ферм и мест закладки силоса и перевозка малотранспортабельных кормов (кукурузного силосного сырья, корнеклубнеплодов и т. п.) вызовет большие транспортные расходы.

В этом случае целесообразно для обеспечения кормами нужд животноводства организовать на близком расстоянии от животноводческих ферм кормовой севооборот, но максимально насыщенный ценными кормовыми культурами, ведущее место среди которых должна занять кукуруза на силос. Эту культуру можно возделывать в течение нескольких лет на одном и том же месте.

Специальные севообороты. Большое разнообразие вносит введение специализированных севооборотов: хлопковых, табачных, махорочных, конопляных, льноводных, свекловичных, картофельных и др. В специализированных севооборотах ведущими культурами являются хлопок, табак, конопля, картофель и др., которыми до возможного предела насыщаются специальные севообороты. Например, в табачных, конопляных и картофельных севооборотах удельный вес ведущих культур достигает 30—40%, а в хлопковых удельный вес хлопчатника доходит до 60—75% севооборотной площади.

Так, в орошаемых районах Среднеазиатских республик и Закавказья, где главной культурой является хлопчатник, во многих хозяйствах он занимает до 75% всей земли. Кроме этой основной пропашной культуры, некоторая часть площади отводится под кукурузу, сахарную свеклу, джугару и другие пропашные культуры, причем общая площадь пропашных доводится до 90%, а остальная часть отводится под люцерну и горох.

На совещании работников сельского хозяйства в г. Ташкенте (16 ноября 1961 г.) Н. С. Хрущев привел следующий примерный расчет структуры посевных площадей для хозяйств, занимающихся хлопководством. Если из 100 га земли отвести под хлопчатник 75 га и получить хлопка по 30 ц с 1 га, то будет собрано достаточное количество хлопка. Остальные 25 га можно занять кормовыми культурами, из них отвести под кукурузу 12—14 га, под люцерну — 10 га и под сахарную свеклу 1—2 га. При урожае зеленой массы кукурузы с початками 800—1000 ц с 1 га, сена люцерны — 100 ц и корней сахарной свеклы — 400 ц будет получено такое количество кормов, которое обеспечит производство 100—120 ц мяса и 650 ц молока.

Введение специализированных севооборотов, обусловленное природными и экономическими условиями, требует построения их с таким чередованием культур, которое наряду с выполнением плана посева ведущих культур одновременно обеспечивало бы высокопроизводительное использование земли (посев наиболее ценных и высокоурожайных культур).

ГЛАВА 3

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Одним из основных показателей высокой культуры земледелия является чистота полей. При пропашной системе земледелия, при наличии в структуре посевов пропашных культур и благодаря применению агротехнических приемов при обработке почвы многие сорняки погибают. Однако это ни в коей мере не должно способствовать ослаблению борьбы с сорной растительностью, приносящей огромный вред культурным растениям. Для этого необходимо знание биологических особенностей сорных растений, вреда, приносимого ими, мер борьбы с сорной растительностью.

Биологические особенности сорных растений. Под сорной растительностью следует понимать такие растения, которые произрастают в посевах сельскохозяйственных культур и отрицательно влияют не только на урожай этих культур, но и на его качество.

Сорные растения весьма разнообразны. Некоторые из них в посевах возделываемых культур являются злостными сорняками (острец, пырей ползучий и др.), между тем в луговых угодьях считаются весьма ценными кормовыми растениями. Многие сорные растения ядовиты (горчак розовый, вьюнок полевой и др.), причем некоторые из них бывают ядовиты при определенной фазе развития и в определенных условиях, у некоторых растений ядовиты семена, зеленая масса и т. п. Сорняки обычно сопутствуют культурным растениям; некоторые из них (заразиха, повилика) сопутствуют лишь определенным культурам.

Широкому распространению сорных растений способствует их огромная семенная плодовитость, а также и то, что они обладают такими биологическими особенностями, как засухоустойчивость, морозостойкость, которые дают им возможность хорошо развиваться и выживать в то время, когда неблагоприятные природные условия крайне вредно отражаются на культурных растениях. В немалой степени этому способствует то обстоятельство, что корневая система многих сорных растений, особенно многолетних, отличается мощным развитием, благодаря чему они способны извлекать пищу и воду из глубоких слоев почвы. В то же время такое мощное развитие корневой системы затрудняет борьбу с сорными растениями.

Произрастая в посевах культурных растений, сорняки приносят огромный вред. Прежде всего они потребляют большое количество влаги и питательных веществ в ущерб посевам культурных растений. Так, например, донник желтый потребляет влаги из почвы в 1,5 раза, полынь почти в 2 раза больше, чем пшеница; осот розовый берет из почвы азота в 1,5 раза и калия в 2 раза больше по сравнению с колосовыми хлебами.

Удобрения, вносимые на засоренных полях, обычно не приносят пользы, так как бо́льшую часть пищи берут из почвы сорняки.

Некоторые сорняки, как, например, вьюнок полевой, обвивают стебли сельскохозяйственных культур, задерживая тем самым нормальное их развитие, вызывая полегание хлебов, в результате чего затрудняется уборка и получается пониженный урожай. Сорные растения не только снижают урожайность сельскохозяйственных культур, но и ухудшают качество продукции. Например, небольшая примесь в муке размолотых семян куколя, белены, горчака розового делает ее ядовитой, непригодной для употребления в пищу и на корм скоту. Наличие на пастбищах или в сене некоторых сорных растений, как, например, лютика ядовитого, чемерицы, хвощей, горчака розового, вызывает отравление скота. Другие сорные растения (полынь горькая и чеснок) придают молоку неприятный вкус.

Кроме этого, многие сорные растения служат очагами размножения вредителей. Например, на листьях вьюнка полевого и осотов откладывает яйца озимая совка, гусеницы которой поражают всходы озимых; на полыни, лебеде и вьюнке откладывают яйца луговые мотыльки, гусеницы которых поражают табак, свеклу, овощные культуры; на корнях злаковых растений откладывают яйца гессенская и шведская мухи — злейшие вредители зерновых хлебов.

Многие сорные растения являются передатчиками болезней. Крапива и пырей ползучий распространяют ржавчину; сорняки из семейства крестоцветных являются распространителями многих болезней, как, например, ложной мучнистой росы и др.

Огромный вред, приносимый сорными растениями сельскому хозяйству, вызывает необходимость самой решительной борьбы с ними, успешному проведению которой в немалой степени препятствуют некоторые биологические особенности сорных растений.

Имеются две особенности сорняков, затрудняющие борьбу с ними. Прежде всего — это свойство созревать несколько раньше сельскохозяйственных культурных растений, благодаря чему много семян сорняков осыпается до уборки и огромное количество — при уборке.

Второе свойство, в еще большей мере затрудняющее борьбу с сорняками, — недружность их всходов. Недружное, часто очень растянутое во времени прорастание семян сорных растений объясняется разными причинами. Одной из них является то, что семена различных сорняков требуют для своего прорастания неодинаковых температурных условий. Так, семена овсюга и дикой редьки начинают прорастать при 4—6°, а семена щирицы и куриного проса — при температуре не менее 10—12°.

Семена многих сорных растений, кроме того, обладают так называемым периодом покоя; например, семена овсюга дают

всходы лишь весной следующего года, а у таких, как щирица, осот и лебеда, всхожесть семян в почве сохраняется несколько лет.

Особенное значение в быстром распространении сорных растений имеет исключительно огромная их семенная плодовитость. Так, одно сорное растение дает следующее количество семян: дикая редька — 12 тыс., пастушья сумка — 70 тыс., лебеда и некоторые виды заразих — до 100 тыс., курай — 200 тыс., щирица и белена — 500 тыс., гулявник — 700 тыс., тогда как одно растение пшеницы дает в среднем 70—80 зерен. Благодаря такой огромной плодовитости насыщенность почвы семенами сорных растений может достигать 800 млн. на 1 га, в то время как семян колосовых зерновых культур высевается 4—6 млн. штук на 1 га. Семена сорных растений, находясь в почве, сохраняют всхожесть в течение очень длительного времени, исчисляемого иногда десятками лет (донник, осот и др.).

Кроме размножения семенами, некоторые сорные растения обладают способностью сильно размножаться вегетативным путем. Например, пырей ползучий и осот розовый способны размножаться не только семенами, но и благодаря прорастанию многочисленных почек, а также корневищ и корней.

Источники засорения полей могут быть различными. Семена некоторых сорняков вносятся в почву при посеве, особенно если они трудноотделимы от семян возделываемых культур.

Главным же источником засорения полей являются сорные растения, находящиеся в посевах сельскохозяйственных культур.

Много семян сорных растений переносится ветром и водой, иногда на значительные расстояния, и засоряет чистые поля. Семена некоторых сорняков заносятся на поля со свежим неразложившимся навозом и заделываются в землю при обработке почвы.

Изучение биологических особенностей сорных растений дало возможность объединить их в группы, что позволяет более детально рассмотреть особенности этих растений.

В зависимости от особенностей роста и развития, образа жизни и способа питания сорные растения делятся на следующие группы:

а) зеленые растения (непаразитные) — однолетние, двулетние и многолетние; б) паразитные сорные растения, питающиеся за счет растений, на вегетативных органах которых (листьях, стеблях и корнях) они живут.

НЕПАРАЗИТНЫЕ СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ

К непаразитным сорным растениям обычно относятся цветковые с зелеными листьями и самостоятельным способом питания, встречающиеся в посевах различных культурных растений. Среди этой группы встречаются также споровые растения. В зависимо-

сти от продолжительности жизни сорные растения подразделяются на две группы: малолетники и многолетники. Малолетники, в свою очередь, делятся на однолетние и двулетние сорняки.

Однолетние сорные растения живут лишь один год, размножаются семенами, плодоносят один раз за вегетацию, а затем отмирают.

Двулетние сорняки в первый год образуют лишь прикорневую розетку листьев, а на следующий год проходят полный цикл развития и дают семена.

Многолетние сорные растения могут плодоносить много раз, размножаются не только семенами, но и зимующими подземными побегами. Корневая система у них ежегодно не отмирает, весной многолетние сорняки могут вновь отрастать и плодоносить.

Однолетние сорные растения представлены яровыми и озимыми формами.

Яровые сорные растения весной обычно дают всходы, летом плодоносят, а осенью отмирают, давая, таким образом, за вегетационный период одно семенное поколение. Яровые сорняки бывают ранние и поздние.

Ранние яровые сорняки засоряют посевы ранних яровых культур, одновременно с ними (а иногда и раньше) созревают, поэтому семена их попадают во время обмолота в зерно, а частью осыпаются на поле.

Поздние яровые сорняки засоряют поздние зерновые и пропашные культуры, созревают одновременно с поздними культурами. Находясь в посевах ранних зерновых культур, они заканчивают вегетацию по стерне ранних зерновых. Семена поздних яровых сорняков, осыпающиеся на поле, обычно сохраняются в почве до весны, не прорастая, а скошенные с яровыми культурами засоряют посевное зерно этих культур.

К ранним яровым сорнякам относятся следующие наиболее распространенные сорные растения: овсюг полетай (Avena fatua) — злостный сорняк, засоряющий посевы овса и других яровых зерновых культур, особенно в Сибири, на Урале и в южных районах СССР; плевел (Lolium), имеющий несколько видов и засоряющий в различных районах СССР яровую пшеницу, реже озимую, лен и ячмень; редька дикая (Raphanus raphanistrum) — распространенная в яровых посевах нечерноземной полосы; горчица полевая (Sinapis arvensis) — засоряет яровые зерновые культуры в черноземной и нечерноземной зонах СССР; лебеда (Chenopodium album) — повсеместно засоряет посевы очень многих полевых и овощных культур.

К поздним яровым сорнякам относятся наиболее распространенные сорные растения: щирица обыкновенная (Amaranthus retroflexus), встречающаяся повсеместно, за исключением северных областей; мышей сизый, или щетинник (Letaria glauca), засоряющий поздние зерновые и пропашные культуры, широко

распространенный в черноземной полосе и на юге; курай (Salsola ruthenica), являющийся весьма распространенным пожнивным сорняком в черноземной полосе и на юге СССР.

Озимые сорные растения являются обычно засорителями озимых хлебов и по условиям своего развития не отличаются от озимых культурных растений. Они дают всходы осенью, но цветут и плодоносят на следующий год. Так же как и озимые культуры, для прохождения стадии яровизации они требуют пониженных температур. Семена озимых сорняков в большинстве случаев созревают одновременно с семенами культурных растений.

К озимым сорнякам относятся: костер ржаной (Bromus secalinus); костер полевой (B. arvensis) и метлица (Apera spicaventi), засоряющие преимущественно озимую рожь; гулявник (Sisymbrium) и южный овсюг (Avena Ludoviciana), засоряющие главным образом озимую пшеницу.

Среди однолетних сорняков есть и такие, которые при прорастании семян весной развиваются как яровые сорняки, проходят за вегетационный период весь цикл развития, цветут и дают семена в тот же год. Однако, если всходы этих сорняков появляются летом или же осенью, они зимой не вымерзают, а весной снова продолжают свое развитие. Такие сорняки могут засорять яровые и озимые посевы и в отличие от озимых сорняков называются зимующими.

К зимующим сорнякам относятся: куколь (Agrostemma githago) из семейства гвоздичных; ярутка полевая (Thaspi arvense) и пастушья сумка (Capsella bursa pastoris) из семейства крестоцветных; ромашка непахучая (Matricaria inodora) и василек синий (Centaurea cyanus) из семейства сложноцветных.

Двулетние сорные растения занимают промежуточное положение между однолетними и многолетними. Двулетние сорняки, как уже было отмечено, проходят полный цикл развития и дают семена только на следующий год и после плодоношения отмирают. К этой группе сорняков относится небольшое число видов.

Представителями двулетних сорных растений являются: донник желтый (Melilotus afficinalis) и донник белый (M. albus) из семейства бобовых, широко распространенных в яровых и озимых посевах на юге СССР и в Сибири, а также встречающихся в черноземной полосе; резак (Falcaria rivini) из семейства зонтичных, распространенный сорняк в посевах яровых, озимых и пропашных культур в центральной черноземной полосе и в южных районах СССР; чертополох (Carduus) из семейства сложноцветных, крупное растение с колючими листьями и стеблями, встречающееся среди хлебов, на поздних парах, на пустырях, распространенное в южных районах и черноземной полосе.

Многолетние сорные растения — наиболее злостные, трудноискоренимые засорители полей, что объясняется целым рядом

их биологических особенностей, а именно: корневая система не отмирает, и весной они могут вновь отрастать от перезимовавших подземных органов и плодоносить; размножаются они не только семенами, но и вегетативным путем; корни мощные, хорошо развитые, глубоко проникающие в землю, вследствие чего они обладают большой жизнеспособностью, обеспечивая себя питательными веществами и водой из глубоких слоев почвы.

Наиболее злостными многолетними сорняками являются корневищные сорняки, размножающиеся корневищами (от стеблевых подземных побегов), и корнеотпрысковые сорняки, размножающиеся корневыми побегами (отпрысками).

Корневищные сорные растения широко распространены в посевах культурных растений. Они имеют мощно развитые корневища, вследствие чего угнетающе действуют на культурные растения и трудно поддаются искоренению.

Среди корневищных сорняков наиболее опасным и распространенным является пырей ползучий (Agropyrum repens), засоряющий посевы культурных растений почти во всех зонах СССР. Он обладает большой жизнеспособностью, являясь одним из самых засухоустойчивых и морозостойких растений. Воспроизводство побегов на корневищах пырея ползучего протекает быстро, из побегов образуется обильная поросль, что придает ему большую живучесть.

Вследствие перечисленных особенностей борьба с этим злостным сорняком сопряжена с большими трудностями и требует особенно тщательной обработки почвы.

Другим злостным корневищным сорняком является острец (Agropyrum ramosum). Корневища острека залегают на глубине до 22—28 см, размножается он вегетативно. Исключительно стойкий, трудноискоренимый и злостный сорняк, сильно снижающий урожайность сельскохозяйственных культур.

Острец распространен главным образом на юго-востоке СССР, в Заволжье, Казахстане, в степных районах Западной Сибири. Встречается также в Восточной Сибири, на юге Украины и в южных районах СССР.

Из злостных корневищных сорняков необходимо отметить следующие: свинорой (Cynodon dactylon), распространенный в посевах в Средней Азии, Крыму, на Черноморском побережье Кавказа; гумай (Andropogon halepensis), имеющий сходство с суданской травой, получивший значительное распространение в Средней Азии, особенно на орошаемых хлопковых полях; хвощ полевой (Equisetum arvense), относящийся к споровым растениям, злостный засоритель хлебов и лугов, распространенный в нечерноземной полосе и в более северных районах европейской части СССР.

Корнеотпрысковые сорные растения характеризуются тем, что у них в течение всего вегетационного периода из

почек, расположенных на корневой системе, образуется поросль, которая, в свою очередь, дает отпрыски, распространяющиеся во все стороны и дающие много новых растений. Даже небольшие отрезки корней способны давать отпрыски, новые побеги. Вследствие быстрого размножения и трудности искоренения корнеотпрысковые сорняки считаются злостными.

Из группы корнеотпрысковых сорняков наиболее распространен осот полевой, или желтый (Sorchus arvensis), сильно засоряющий все поля, а также культуры; встречается на огородах. Главный его корень проникает на глубину до 50 см, горизонтальные корневые побеги размещаются на глубине 6—10 см от поверхности почвы. Борьба с этим сорняком ведется путем систематического подрезания и измельчения побегов при обработке почвы (лущение, глубокая зяблевая вспашка), в результате чего истощается его корневая система.

К числу весьма распространенных корнеотпрысковых сорняков относится осот розовый, или будяк (Cirsium arvense), засоряющий посевы на полях и огородах. Он более устойчив и опасен, чем осот полевой. Быстро размножается семенами и вегетативным путем, обладает мощной корневой системой. Корни его проникают на глубину 4—6 м, боковые корни, отходящие от главного, располагаются на глубине 15—30 см, давая обильную поросль.

Хотя борьба с осотом розовым очень затруднена, все же благодаря применению правильного севооборота, лущения стерни, глубокой пахоты и повторного подрезания возможно уничтожение этого злейшего сорняка.

Молокан (Mulgedium tataricum), или осот голубой, является злостным сорняком; широко распространен в засушливых районах юго-востока СССР, Западной Сибири, Средней Азии, а также в ряде южных районов и в центральной черноземной полосе. Размножается как семенами, так и вегетативно, обладает еще более мощной корневой системой, чем осот розовый. Меры борьбы те же, что и с осотом розовым.

Горчак розовый (Acroptilon picris) широко распространен в юго-восточных районах СССР, в Средней Азии и на юге Украинской ССР. Исключительно злостный сорняк, размножается семенами (семена в почве сохраняют всхожесть несколько лет) и корневыми отпрысками, превосходя по быстроте размножения осоты. Крайне нетребователен к почвенным условиям, отличается засухоустойчивостью. Главный стержневой корень глубоко проникает в почву, дает много горизонтальных корневых побегов, которые, прорастая и выходя на поверхность почвы, образуют сплошную поросль.

Горчак розовый наносит большой вред посевам, заглушая их, к тому же семена его и зеленая масса ядовиты и опасны для скота, особенно для лошадей. Отличаясь большой устойчивостью,



Рис. 1. Горчак розовый.

требует энергичных мер по искоренению его путем проведения соответствующей обработки почвы и тщательного уничтожения даже отдельных растений.

Вьюнок полевой (Convolvulus arvensis) — один из самых злостных сорняков. Встречается в посевах всех культур на территории страны, кроме Севера.

Стебель вьюнка полевого тонкий, вьющийся, обвивает находящиеся вблизи растения или предметы. Корень, глубоко идущий в землю, образует многочисленные боковые разветвления, дающие начало новым растениям. Размножается семенами и вегетативно.

Вследствие быстрого размножения сильно засоряет посевы, часто вызывает полегание хлебов и очень затрудняет уборку. Имеет ядовитые свойства; поедание его в большом количестве скотом вызывает отравление. Борьба с вьюнком полевым ведется, как и с другими корнеотпрысковыми сорняками, на истощение его корневой системы.

ПАРАЗИТНЫЕ СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ

Паразитные сорные растения в своих наземных частях не имеют хлорофильных зерен, зеленые листья у них отсутствуют, и питаются они исключительно за счет тех зеленых растений, на которых паразитируют, используя готовые органические вещества.

К типичным паразитным сорным растениям относятся все виды повилик и заразих, паразитирующих обычно на стеблях и корнях растений.

Повилика (Cuscuta) из семейства вьюнковых. В СССР произрастает больше 20 видов повилик, которые поражают разнообразные культурные растения (клевер, люцерну, лен и др.), причем определенным видам растений соответствует свой вид повилики

Повилика имеет стебель, обвивающий растение-хозяина. В том месте, где происходит соприкосновение стебля повилики с растением - хозяином, развиваются особые присоски, через которые паразитное растение высасывает из стебля растения-хозяина питательные вещества. Зеленых листьев нет, вместо них едва заметные чешуйки, и вообще все растение лишено зеленой окраски.

Из многочисленных видов повилик наиболее злостным сорняком является повилика клеверная (C. epithymum), паразитирующая на таких ценных кормовых растениях, как клевер, эспарцет, люцерна (а иногда на льне), и имеющая широкое распространение в европейской части СССР и Западной Сибири.



Рис. 2. Повилика клеверная.

Из других видов повилик, наносящих большой вред, необходимо отметить льняную повилику (C. epilinum), паразитирующую на льне, конопле, табаке, картофеле, клевере, люцерне и некоторых сорняках; повилику полевую, или американскую (C. arvensis), поражающую, кроме перечисленных выше культур, свеклу, морковь, арбуз, семенники овощных культур и некоторые другие растения.

Повилики широко распространены по всей стране. В основном все виды повилики для корма скоту непригодны, они вредны, а некоторые из них ядовиты.

Все повилики — злостные карантинные сорняки, т. е. такие, в отношении которых установлен карантин с применением особо строгих предупредительных мер по распространению этих сорняков.

Основными мерами борьбы с повиликами являются: тщательная очистка посевного материала; выжигание или перепашка засоренных участков до образования семян повилики; применение химических мер борьбы — гербицидов.

Заразиха (Orobanche) из семейства заразиховых. Имеется около 100 видов заразих. Это вредные сорняки-паразиты, живущие на корнях различных растений-хозяев. Каждый вид заразихи имеет свое растение-хозяина, на котором паразитирует (подсолнечник, табак, клевер, люцерна, хлопчатник и др.), высасывая из него питательные вещества и являясь зачастую причиной его гибели.

Все виды заразихи — невысокие растения, имеющие простые или ветвистые стебли, листья в виде бесцветных чешуек, лишенных хлорофилла. На одном растении созревают десятки, а иногда и сотни тысяч мелких семян (подсолнечная заразиха — 100 тыс., коноплевая — 140 тыс. семян), которые легко переносятся ветром, засоряют соседние участки, попадают в посевной материал сельскохозяйственных культур.

Семена заразихи сохраняют всхожесть в течение 5—7 лет, а иногда и дольше.

Особенно вредной является подсолнечная заразиха (O. cumana), сильно снижающая урожай, а иногда приводящая подсолнечник к гибели.

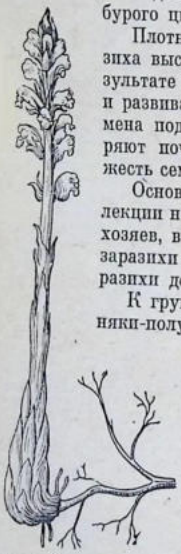


Рис. 3. Заразиха подсолнечная.

Подсолнечная заразиха имеет стебель желтовато-бурого цвета с бурыми чешуйками вместо листьев.

Плотно срастаясь с корнем подсолнечника, заразиха высасывает из него питательные вещества, в результате чего пораженный подсолнечник слабо растет и развивается, а иногда и гибнет. Многочисленные семена подсолнечной заразихи разносятся ветром, засоряют почву и хорошо перезимовывают в ней. Всхожесть семян сохраняется до 7 лет и дольше.

Основные меры борьбы с заразихой сводятся к селекции невосприимчивых сортов культурных растений-хозяев, введению правильного севооборота (на злаках заразихи не паразитируют) и уничтожению стеблей заразихи до плодоношения.

К группе сорняков-паразитов относятся также сорняки-полупаразиты, которые хотя и имеют зеленые листья и обладают способностью самостоятельно ассимилировать углерод из воздуха, однако все же питаются за счет других растений, паразитируя на корнях культурных растений.

Полупаразиты — однолетние растения, относятся к семейству норичниковых, обычно засоряют посевы и луга.

К полупаразитам относятся погремок (Alectorolophus), марьянник (Melampyrum), очанка (Euphrasia), мытник (Pedicularis), зубчатка (Odontites).

Значительное распространение имеет погремок большой (A. major), который паразитирует на корнях озимой ржи. Семена сохраняют всхожесть в течение одного года, поэтому очистка семян ржи и посев семенами прошлого года является одной из надежных мер борьбы с этим сорняком.

МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ

Необходимым условием получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, как уже отмечалось, является борьба с сорной растительностью путем проведения мероприятий агротехнического и организационного порядка.

Для этого необходимо разработать систему мероприятий по планомерной борьбе с сорняками, для чего проводят учет засоренности, определяют количественный и видовой состав сорняков на полях. Учет засоренности проводится путем тщательного обследования полей, взятия определенного количества проб на небольших площадках для установления степени засоренности и видов сорных растений.

Данные учета наносят на план земельных владений, в каждом поле севооборота, причем степень засоренности тем или иным видом сорняков обозначается на карте условной краской, штриховкой и т. п.

Мероприятия по борьбе с сорными растениями должны быть сосредоточены на следующих основных моментах: а) борьба с засорением полей; б) борьба с засоренностью почвы, очистка почвы от запаса семян и подземных побегов сорных растений путем соответствующей обработки ее; в) борьба с сорняками в посевах.

Борьба с засорением полей проводится путем предупредительных мер, которые в основном сводятся к следующему.

Прежде всего необходимо проводить посев чистыми от сорняков семенами. Для этой цели должна быть проведена самая тщательная очистка семян на зерноочистительных машинах, чтобы полностью удалить семена сорных растений.

Во избежание заноса семян сорняков с навозом необходимо скармливать скоту полову и мякину в запаренном виде, чтобы уничтожить находящиеся в них семена сорных растений, а также вносить навоз не в свежем, а в полуперепревшем и перепревшем виде.

Чтобы предупредить занос ветром и водой семян сорняков с других полей и внеполевых участков, следует очищать от сорной растительности находящиеся поблизости межи, полевые и проселочные дороги, пустыри, оросительные каналы, скашивать сорняки до начала цветения. К предупредительным мерам относятся также своевременная уборка урожая (чтобы не допустить

осыпаемости семян сорняков), оборудование уборочных машин сороуловителями.

Большое значение имеет проведение карантинных мероприятий в отношении особо злостных сорных растений: недопущение их распространения и перенесения в другие районы; уничтожение выявленных в поле карантинных сорняков (розовый горчак, свинорой, гумай, повилики и др.).

Президиум Верховного Совета РСФСР указом от 26 марта 1962 г. «Об усилении борьбы с сорными растениями» предложил вести решительную борьбу с сорняками на полях, лугах, в лесных полезащитных полосах, в садах, на обочинах полевых дорог, на межах, пустырях, приусадебных участках колхозников, причем особое внимание должно уделяться уничтожению карантинных и других наиболее распространенных и злостных сорняков, наносящих большой вред сельскохозяйственному производству.

Борьба с засоренностью почвы в основном сводится к уничтожению сорной растительности путем правильной обработки почвы: своевременной глубокой зяблевой пахоты, лущения стерни, содержания в чистом виде пропашных полей, тщательной весенней предпосевной обработки почвы, особенно перед посевом поздних культур. Для искоренения злостных многолетних сорняков (корневищных и корнеотпрысковых), как мы видели, весьма целесообразно применять подрезание корневой системы, для чего проводятся повторные обработки почвы. Срезанные почвообрабатывающими орудиями надземные части сорняков погибают, а оставшиеся в почве подземные части хотя и дают новые побеги, но при повторных обработках запасы питательных веществ в подземных органах сорных растений истощаются и сорняки погибают.

Большое значение в этом отношении имеет система зяблевой обработки, состоящая из лущения стерни и зяблевой вспашки.

Своевременным лущением стерни (вслед за уборкой или одновременно с ней) уничтожаются сорняки, не успевшие обсеменяться до уборки урожая, а осыпавшиеся созревшие семена сорняков быстро прорастают и всходы их уничтожаются последующей глубокой зяблевой вспашкой.

На участках, сильно засоренных корневищными и корнеотпрысковыми сорняками, хорошие результаты дают глубокое лущение жнивья (до 10 см), обработка отвальными и дисковыми лущильниками.

В качестве примера можно привести способ борьбы с пыреем ползучим, очень стойким злостным корневищным сорняком.

После уборки зерновых культур поле, засоренное пыреем ползучим, обрабатывается дисковыми орудиями накрест на глубину залегания основной массы корневищ, в результате чего корневища пырея измельчаются. На измельченных отрезках происходит массовое прорастание почек; на поверхности почвы из отрезков кор-

невищ появляются побеги, которые вместе с отрезками корневищ глубоко запахиваются (на 25—27 см) плугом с предплужником, в результате чего истощаются и гибнут.

Хорошие результаты в борьбе с такими злостными сорняками, как пырей ползучий, осот розовый и овсюг, в условиях Зауралья и Сибири дала система обработки почвы по методу Т. С. Мальцева. Глубокая безотвальная вспашка плугом на глубину 40—50 см и дискование почвы в самом начале появления всходов сорняков дали возможность искоренить сорняки на полях колхоза «Заветы Ленина» Курганской области.

Большое значение имеет проведение предпосевной обработки почвы. Раннее весеннее боронование зяби, а также весенняя культивация перед посевом способствуют искоренению сорной растительности, уничтожают перезимовавшие и появившиеся весной всходы сорняков. При подготовке почвы весной под поздние культуры, кроме раннего весеннего боронования, по мере необходимости проводятся повторные культивации.

Борьба с сорными растениями в посевах в основном сводится к уничтожению сорняков путем ухода за посевами. Необходимым звеном в уходе за посевами является прополка посевов зерновых и других культур. К первой прополке обычно приступают при появлении всходов сорняков; затем по мере необходимости проводят повторные прополки. При пропашной системе земледелия на полях, предназначенных под пропашные, однолетние сорняки успешно уничтожаются двух- или трехкратными предпосевными культивациями с одновременным боронованием, а также двукратным боронованием посевов до появления всходов. Неоднократные культивации хорошо очищают посевы от сорняков и уменьшают запасы однолетников в почве.

В период ухода за пропашными культурами сорная растительность уничтожается междурядными обработками, полкой и мотыжением. Применение квадратно-гнездового посева обеспечивает более широкое применение механизированного ухода на полях, занятых пропашными культурами, способствуя тем самым уничтожению сорной растительности, благодаря чему после посева пропашных культур поля обычно выходят чистыми.

В качестве примера успешной борьбы с сорной растительностью можно привести опыт работы в этом направлении Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства. В хозяйстве этого института в результате применения надлежащих приемов агротехники было достигнуто полное уничтожение сорных растений и обеспечено получение высоких урожаев. Этот опыт поучителен, поэтому о нем следует сказать несколько подробнее.

До 1956 г. поля института были сильно засорены, к тому же в 1957 г. институту были переданы земли соседнего хозяйства, тоже очень засоренные. Благодаря принятым мерам свыше

9 тыс. га пашни в настоящее время полностью очищены от сорных растений, урожайность зерновых за последние 6 лет составила 20 ц с 1 га на всей посевной площади.

Одним из основных приемов борьбы с сорняками являлось то, что сорные растения, размножающиеся только семенами, обработкой почвы провоцировали на прорастание, а затем уничтожали последующими обработками.

Данные Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства свидетельствуют также о том, что в занятых парах можно с успехом бороться как с однолетними, так и с корнеотпрысковыми сорняками. Лучшей парозанимающей культурой для полей, засоренных корнеотпрысковыми сорняками, оказалась вико-горохо-овсяная смесь, посеянная в возможно ранние сроки. Вика, горох и овес, малотребовательные к теплу, рано дают всходы, быстро развивают мощную надземную массу, обгоняя корнеотпрысковые сорняки (осот, вьюнок полевой), затеняют и задерживают их развитие, поэтому до скашивания вико-овсяной смеси на сено сорняки-однолетники убирают до их осыпаемости.

Поля после уборки вико-овсяной смеси на сено или гороха на зерно пахали плугом с предплужниками на глубину 27—30 см, уничтожая корнеотпрысковые сорняки. После основной вспашки пара корнеотпрысковые сорняки еще имеют способность отрастать и образовывать новые органы вегетативного размножения, поэтому поле обрабатывается дисковыми или корпусными лущильниками до поздней осени по мере всходов многолетних сорняков. После такой обработки занятых паров поля очищаются от многолетних и однолетних сорных растений.

Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства проводит работу по борьбе с сорняками в системе предпосевной обработки почвы. В целях борьбы с однолетними сорняками в предпосевной период проводилось ранневесеннее боронование и культивация, когда еще в почве содержалась влага, и поэтому были наилучшие условия для прорастания семян сорных растений и уничтожения их до посева культурных растений. В случае необходимости проводится вторая культивация. Применение двукратной культивации дает возможность успешно бороться с сорняками и получать высокие урожаи.

Особое внимание должно быть обращено на сроки сева, провокацию и уничтожение сорняков при большой засоренности полей, особенно когда нет ранней зяби, а пропашной клин незначителен.

В полях, предназначенных под пропашные (кукуруза, картофель и др.), должно быть уделено внимание уничтожению многолетних сорных растений. Однолетние сорняки почти полностью уничтожаются двух- или трехкратными культивациями, а также двукратным боронованием посевов до появления всходов. Если необходимо, то проводится дополнительное боронование одновременно с первыми культивациями междурядий пропашных куль-

тур. Такое неоднократное боронование в сочетании с междурядными обработками очищает пропашные посевы от сорной растительности.

Химические средства борьбы с сорняками. Эффективным сильнодействующим приемом борьбы с сорной растительностью является химическая прополка, т. е. обработка особыми химическими препаратами — гербицидами.

Гербициды, обладающие избирательным действием, применяются в борьбе с сорняками главным образом в посевах зерновых злаков. Их применяют обычно в виде растворов некоторых химических веществ разной концентрации. Так, 5—10%-ный раствор серной кислоты производит эффективное действие в борьбе с крестоцветными сорняками, — сурепкой, яруткой, гулявником струйчатым и др. Но во влажную погоду лучшее действие на эти сорняки оказывает 10—20%-ный раствор железного купороса.

Основной избирательной способностью гербицидов является то, что они убивают всходы широколистных сорняков (лебеды, татарника, щирицы, гулявников, пикульников, дикой редьки, сурепки и др.), но действие их не распространяется на злаковые ввиду следующих причин: злаковые культуры имеют узкие линейные листья, расположенные на стебле под небольшим углом, почти вертикально, причем листья имеют восковой налет и покрыты волосками; полагают, что стойкости злаковых к гербицидам способствуют анатомическое строение и химический состав оболочки эпидермиса.

В настоящее время изучены и проверены в производстве следующие химические препараты: препарат натриевой соли (2,4-Д) и 2-метил-4-хлорфеноксиуксусная кислота (2М-4х), которые применяют в малых дозах (0,5—1 кг на 1 га).

Наиболее эффективное действие эти препараты оказывают на следующие сорные растения: ярутку, дикую редьку, горчицу, гулявник, пастушью сумку, лебеду и др. в начальных фазах развития сорняков, в период прорастания их семян. Для уничтожения сорной растительности, особенно в молодом возрасте, достаточна минимальная доза препарата — 0,5 кг на 1 га. Но для уничтожения таких сорняков, как сурепка, щирица, пикульник, дурман, торица, крестовники, паслены, необходима доза 0,75—1 кг на 1 га.

Раствором этих препаратов (400—500 л на 1 га) опрыскивают посевы в фазе кущения культурных растений при помощи обычных ручных, конных и тракторных опрыскивателей, а на больших площадях и при сплошном засорении посевы опрыскивают с самолетов.

Опыты Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева по применению этих препаратов показали, что посевы зерновых в фазе кущения оказались стойкими, тогда как многие сорняки, как однолетние, так и многолетние (крестоцветные, сложноцветные, лютиковые, пасленовые и др.), под

действием этих препаратов в большинстве случаев полностью погибали. Химическая прополка за последние годы получила довольно широкое распространение.

Для борьбы с двудольными сорняками в посевах злаковых культур, кроме натриевой соли 2,4-Д, выпускаются аминная соль 2,4-Д, бутиловый эфир и малолетучие эфиры 2,4-Д, которые по своей токсичности в 2—3 раза превосходят натриевую соль; следовательно, и расход их значительно меньше, чем натриевой соли 2,4-Д (расход эфиров — 0,3—0,4 кг на 1 га, аминных солей — 0,6—0,8 кг). Аминные соли и эфиры 2,4-Д обладают лучшими физико-химическими свойствами по сравнению с натриевой солью: они легче и в любом количестве растворяются в воде или же, как, например, эфиры, образуют стойкую эмульсию. Эфиры и аминные соли вызывают более быстрое отмирание сорняков. Используются эти препараты в те же сроки и теми же способами, что и натриевая соль 2,4-Д.

Кроме гербицидов группы 2,4-Д и 2М-4х, обладающих способностью уничтожать двудольные сорняки, имеются противозлаковые гербициды, которые подавляют однодольные сорные растения. К этой группе относятся трихлорацетат натрия (ТХА), дихлорфенилдиметилмочевина (ДХМ), далапон и др. Эти препараты уничтожают злаковые сорные растения в посевах пропашных культур, особенно в посевах сахарной и кормовой свеклы. Опыты, проведенные Московской сельскохозяйственной академией имени К. А. Тимирязева, показали, что внесение в почву препарата ТХА в дозе 10—15 кг на 1 га при опрыскивании до всходов поверхности поля уничтожает 52—96% сорняков и тем самым заменяет ручную прополку сахарной свеклы. Опрыскивать почву можно и после посева до появления всходов. Такие же результаты дало применение препарата ДХМ в дозе 16 кг на 1 га. Урожай сахарной свеклы в обоих случаях был получен по 336 ц с 1 га, а при ручной прополке по 337 ц с 1 га, при больших затратах труда в последнем случае.

Хорошие результаты в борьбе со злаковыми сорняками в посевах сахарной свеклы дает гербицид далапон (натриевая соль 2,2-дихлорпропионовой кислоты), которой вносится до всходов в дозе 5—8 кг на 1 га или после появления всходов в дозе 3—5 кг на 1 га.

Высокоэффективное действие в борьбе с сорняками в посевах кукурузы оказывают гербициды симазин и атразин, уничтожающие как двудольные, так и однодольные сорные растения. Междурядные механизированные обработки при этом сокращаются на 60—70% и полностью устраняется необходимость ручной обработки.

При использовании этих препаратов до посева и появления всходов в дозе 2—3 кг на 1 га урожайность кукурузы повышается на 20—25%.

Действие препаратов сохраняется в течение всего вегетационного периода, а при больших дозах — и в следующем после внесения году.

Имеется ряд других гербицидов, применяющихся для борьбы с сорными растениями на посевах культурных растений: например, препараты ДНОК и ДНБФ рекомендуются для борьбы с сорняками в посевах зернобобовых культур; препарат карбин дает хорошие результаты по искоренению такого злостного сорняка, как овсюг.

В борьбе с наиболее злостными сорняками высокую эффективность дает сочетание агротехнических мероприятий с применением гербицидов.

Так, для разработки химических способов борьбы с сорняками в системе занятых паров Всесоюзным научно-исследовательским институтом удобрений и агропочвоведения в течение трех лет (1959—1961) были проведены опыты в колхозе имени Калинина Рыбно-Слободского района Татарской АССР и в колхозе «Большевик» Подольского района Московской области. В этих колхозах изучалось влияние разных гербицидов (2,4-Д, 2М-4х, ДНОК, ДНБФ, симазина, атразина и др.) на засоренность и урожай кукурузы, гороха, картофеля и последующих озимых хлебов.

Изучение влияния гербицидов на засоренность полей в этих колхозах проводилось в сочетании с приемами обработки почвы. В результате трехлетних опытов особенно высокий эффект был получен при сочетании приемов зяблевой и предпосевной обработки почвы и применении гербицидов, что дало возможность очистить от сорняков посевы зерновых культур, предшествующих занятому пару, а также посевы парозанимающих и последующих озимых культур.

Применение химических препаратов широко распространено в ряде зарубежных стран. Так, в США гербицидами обрабатывается ежегодно до 7—8 млн. га зерновых хлебов, до 5 млн. га кукурузы и до 2 млн. га других культур. В Англии химические средства борьбы с сорняками применяются также на значительных площадях посевов сельскохозяйственных культур. В СССР химический способ стал внедряться сравнительно недавно, но находит значительное применение в различных районах СССР. К концу 1965 г. выпуск гербицидов увеличится в 20 с лишним раз по сравнению с 1960 г.

Химические средства борьбы применяются не только против сорной растительности, но и против вредителей и болезней. В настоящее время созданы высокоэффективные химические средства борьбы с вредителями (насекомыми и клещами) в виде дустов, порошков, эмульсий и жидкостей. Эти яды, называемые инсектицидами, применяются различными способами: опрыскиванием, опыливанием, созданием ядовитых для насекомых искусственных туманов и дымов (аэрозолей).

Созданные на основе ДДТ, гексахлорциклогесана и различных фосфорорганических соединений, эти новые ядохимикаты вытесняют старые, так как в результате опрыскивания или опыливания ими растений они проникают через листья, стебли, ветви и корни и делают сок растений ядовитым для вредителей в течение всего вегетационного периода, тогда как прежние препараты обычно исчезали от сдувания ветром, смывания дождем и т. д.

Химической промышленностью изготовляются десятки ядохимикатов против вредителей. Некоторые из них широко применяются, другие лишь начинают входить в практику сельскохозяйственного производства. Из препаратов, рекомендуемых для внедрения в сельскохозяйственное производство, наиболее эффективны метилмеркаптофос и фосфамид — против клещей и тлей; препараты ДДТ 30%-ный и комбинированный дуст ДДТ с полихлорпиненом 50%-ный — для борьбы с вредной черепашкой, хлопковой совкой, мальвовой молью; вофатокс и хлорофос — препараты, весьма эффективные против колорадского жука, хлебных жуков, клопа-черепашки; гептохлор применяется для уничтожения проволочника.

Имеется немало ядохимикатов для защиты растений от различных возбудителей болезней — фунгициды. Для этого используются неорганические соединения меди, цинка, серы, а также органические соединения. Растения обрабатываются фунгицидами различными способами: опрыскиванием, опыливанием и др. Применяются также препараты для протравливания семян (гранозан, меркуран, фенон ТМТД, препарат АБ, препарат ПД и др.).

За последние годы химической промышленностью разработано и организовано промышленное производство более 45 различных видов химических средств защиты растений.

ГЛАВА 4

СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Задачи и приемы обработки почвы. В борьбе за высокие и устойчивые урожаи одним из важнейших элементов в системе агротехнических мероприятий является правильная и своевременная обработка почвы, направленная на повышение ее плодородия.

Основная задача обработки почвы заключается в том, чтобы создать хорошее строение пахотного слоя, обеспечить наилучшее сочетание факторов водного, воздушного, теплового и пищевого режимов, создать благоприятные условия для прорастания семян, а в последующем для роста и развития возделываемых культур. В задачу обработки почвы входит также создание необходимой аэрации для дыхания корней растений и жизнедеятельности раз-

личных микроорганизмов, увеличивающих запасы питательных веществ в почве; сбережение и накопление запасов влаги; очищение полей от сорной растительности, а также уничтожения вредителей и возбудителей различных болезней сельскохозяйственных культур. Кроме того, обработка почвы может преследовать и другие цели, например заделку органических и минеральных удобрений, подготовку почвы для посева семян, уничтожение жизненности дернины и т. д.

Обработка почвы состоит из отдельных приемов, которые различаются между собой в зависимости от преследуемых целей: рыхление, оборачивание пласта, перемешивание поверхностного слоя, уплотнение и выравнивание поверхности.

Рыхление, или крошение, имеющее целью придавать верхнему слою почвы рыхлое строение, осуществляется путем вспашки, лущения и культивации.

Оборачивание пласта, производимое с целью перемещения верхней части обрабатываемого слоя вниз, а нижней вверх (при обработке дернины, заделке жнивья и т. д.), достигается путем применения вспашки.

Перемешивание поверхностного слоя для более равномерного распределения питательных веществ в почве (особенно при внесении удобрений) осуществляется путем лущения и культивации.

Уплотнение почвы для лучшего прорастания семян возделываемых культур и обеспечения их почвенной влагой достигается прикатыванием почвы катками различного устройства.

Выравнивание поверхности при неровном микрорельефе, например, с целью подготовки участков к поливу проводится простейшими орудиями, движками, специальными выравнивателями, планировщиками и др.

Кроме перечисленных, некоторые приемы обработки почвы, например вспашка, лущение, культивация, применяются для очищения полей от сорняков путем подрезания, измельчения вегетативных органов сорных растений.

На разных почвах и в различных климатических условиях меняется главная цель обработки почвы, а также и приемы обработки. В засушливых районах очень важно накопление и сохранение влаги, в районах же, где выпадает много осадков, например в северных областях, необходимо обеспечить при помощи обработки аэрацию почвы, чтобы в нее хорошо проникал воздух. На почвах, подверженных водной или ветровой эрозии, обработка почвы должна уменьшить эрозию. Приемы обработок почвы и порядок их проведения устанавливаются с таким расчетом, чтобы они хорошо выполняли поставленные задачи.

Вспашка. Основным приемом обработки почвы является вспашка, или пахота, когда слой почвы в 20—25 см плугом оборачивается, т. е. верхний слой почвы с дерниной или жнивьем, с остатками растений перемещается вниз, а нижний слой

выворачивается вверх. Благодаря вспашке улучшаются водный и воздушный режимы почвы, усиливаются биологические процессы в ней, происходит накопление питательных веществ, лучше развивается корневая система растений.

Для вспашки с оборачиванием пласта в течение длительного времени создавались различные конструкции плугов, каждый из которых мог выполнить основную задачу — одновременного полного оборота и крошения пласта. Так, например, были плуги с винтовыми отвалами, которые дают хорошее оборачивание пласта, но не крошат его; плуги с цилиндрическими отвалами, наоборот, хорошо крошат пласт, но плохо его оборачивают; плуги с полувинтовыми и культурными отвалами неполностью оборачивают пласт и не всегда хорошо крошат его (например, при высокой влажности и вязкости почвы). Все эти недостатки устраняются благодаря применению плугов с предплужниками.

Предплужник в тракторных многокорпусных плугах расположен впереди каждого основного корпуса и своим устройством напоминает основной корпус плуга, но меньше по размерам.

Предплужник срезает верхний слой почвы толщиной примерно 10 см и сбрасывает его на дно борозды, а основной корпус плуга подрезает пласт на полную глубину и засыпает мелкокомковатой массой раскрошенного нижнего слоя сброшенный на дно борозды верхний слой почвы. Таким образом одновременно достигается и полный оборот пласта и крошение его. Вспашка плугом с предплужником называется культурной.

Обычно вспашка проводится на глубину 20—22 см, но там, где позволяет мощность пахотного слоя, для целого ряда культур целесообразно глубину вспашки доводить до 35—40 см. Это достигается тракторными плугами (П-3-30П, П-3-30ПА и П-5-35П), снабженными почвоуглубителями, которые обеспечивают дополнительное рыхление предпахотного слоя на глубину до 10—15 см. При работе плуги, имеющие отвалы, оборачивая пласт, отваливают его вправо по ходу плуга.

Поле, предназначенное под вспашку, делится на участки — загоны, имеющие прямоугольную форму. Каждый из загонов можно пахать двумя способами — всвал и вразвал. При вспашке всвал пахать начинают с середины загона, а в конце загона плуг поворачивают вправо, благодаря чему посредине загона получается гребень — с в а л. При вспашке вразвал пахоту начинают с краев загона, а на концах загона плуг поворачивается влево, в результате чего в середине загона образуется борозда — р а з в а л. Чтобы на обрабатываемых загонах не образовались глубокие борозды или большие гребни, пахоту всвал и вразвал на этих загонах ежегодно чередуют.

Т. С. Мальцевым в условиях Зауралья в Курганской области разработана новая система обработки почвы, при которой применяется безотвальная вспашка. Для этой цели им предложен не-

сколько видоизмененный плуг со снятыми отвалами и предплужниками.

Лущение почвы представляет собой поверхностную обработку, при которой верхний слой почвы поднимается обычно без полного оборачивания.

Лущение на невспаханных участках (лущение жнивья) проводится для того, чтобы проросли семена сорняков, которые в последующем уничтожают глубокой вспашкой. В этом случае лущение рекомендуется на небольшую глубину — 6—8 см. Для подрезания сорняков применяется более глубокое лущение. Лущение на вспаханных участках применяется для разрыхления почвы после уплотнения в целях сохранения влаги.

Лущение проводится отвальными и дисковыми лущильниками.

Отвальные (лемешные) лущильники, дающие возможность производить обработку на глубину от 7 до 14 см, предназначены для лущения пара, а также для лущения жнивья, сильно засоренного корнеотпрысковыми и корневищными сорняками. Отвальный тракторный лущильник по своему устройству имеет сходство с плугом; на плоской раме лущильника прикреплены отвальные стойки, к которым крепятся лемеха и культурные отвалы.

Дисковые лущильники, отличаясь более высокой производительностью по сравнению с отвальными, могут работать на меньшей глубине (4—6 см). Они недостаточно подрезают корни корнеотпрысковых и корневищных сорняков, поэтому для искоренения таких сорняков необходима обработка поля дисковыми лущильниками в два следа — вдоль и поперек на глубину 10—12 см, после чего измельченные отрезки корневищ глубоко (25—27 см) запахиваются плугом с предплужником.

Рабочими органами дисковых лущильников являются острые вогнутые стальные диски с расстоянием между ними 17 см; каждые восемь дисков, насаженных на общую ось, образуют секцию; четыре секции присоединены к общей раме. Диски, вращаясь во время работы, врезаются в почву, подрезают растительные остатки, корни сорняков, крошат взрыхленный слой почвы и частично оборачивают его.

Наиболее распространены лущильники марок ЛБД-4,5 и ЛУ-5.

Культивация. Этот прием обработки почвы отличается от лущения тем, что рыхление ее проводится без оборачивания. Обычно культивация применяется в целях борьбы с сорняками (подрезание корней), для подготовки почвы к посеву или при уходе за пропашными культурами.

Культиваторы в зависимости от их назначения делятся на культиваторы сплошной обработки почвы (КП-3 и КП-4) и пропашные культиваторы (УК, УТК, КУТС, КН-5,4).

Культиваторы сплошной обработки почвы применяются для глубокого рыхления ее, для уничтожения сорной растительности.

В засушливых условиях весной уплотненную зябь обычно не перепахивают, а культивируют, чтобы разрыхленную почву не поворачивать и не подвергать излишнему иссушению. Пропашные культиваторы предназначены для ухода за пропашными культурами.

Однако имеются так называемые универсальные культиваторы (КУТС-2,8 и КУТС-4,2), которые могут быть использованы как для сплошной, так и для междурядной обработки пропашных культур.

Рабочими органами у культиваторов служат лапы, установленные на раме не менее чем в два ряда; наиболее распространены плоскорежущая (экстирпаторная) и рыхлящая лапы.

Плоскорежущая экстирпаторная лапа представляет собой плоский нож треугольной формы. Эти лапы подрезают сорняки на глубине до 10 см, причем поверхностный разрыхленный слой предохраняет от высыхания нижние слои почвы. На культиваторах для сплошной обработки почвы лапы бывают обычно двухсторонние стрельчатые.

Рыхлящие лапы более узкие по сравнению с экстирпаторными. Они глубже и лучше рыхлят почву, поэтому применяются с пропашными культиваторами для ухода за пропашными культурами, хотя несколько хуже уничтожают всходы сорняков.

Иногда рыхлящие лапы крепятся на пружинных стойках. В этом случае получаются пружинные лапы, состоящие из стальной изогнутой полосы. Они легко пружинят, что предохраняет их от поломок. Пружинные культиваторы (с пружинными зубьями) применяются обычно на каменистых почвах, при разделывании новых участков из-под леса, где жесткие зубья часто ломаются.

Для глубокого рыхления почвы применяется культиватор-рыхлитель (чизель). Он рыхлит почву на глубину до 40 см, подрезает и вытаскивает на поверхность корневища сорных растений. Этот культиватор имеет приспособление для внесения минеральных удобрений. Культиватор-рыхлитель применяется в тех случаях, когда зябь на тяжелых почвах к весне сильно уплотняется и ее следует перепахать. В этом случае глубокое рыхление заменяет вторую вспашку.

Боронование. Для поверхностного рыхления почвы применяется боронование, которое проводится в различных целях: весной для рыхления уплотнившейся за зимний период почвы, вспаханной на зябь; в случае заплывания и образования корки после дождя или таяния снега; при весенней и летней обработке (после вспашки и культивации) с целью разрыхления крупных комьев, выравнивания гребней, превращения почвы в мелкокомковатое состояние; после прикатывания, чтобы ослабить испарение почвенной влаги; в качестве агротехнического приема рыхле-

ние поверхности почвы после появления всходов сельскохозяйственных культур (в случае хорошего укоренения всходов).

Для осуществления тех или иных целей требуется неодинаковая глубина рыхления, поэтому применяются бороны различной конструкции и веса. Например, для разработки тяжелых связных почв и при разработке пластов применяются тяжелые бороны, тогда как на почвах легких, а также для заделки семян применяются более легкие бороны. Заглубление зубовой бороны зависит от ее веса. По весу бороны делят на тяжелые — с нагрузкой на один зуб 1,7—1,8 кг, средние — с нагрузкой 1,3—1,4 кг и легкие (для посева) — с нагрузкой 0,6—0,7 кг.

Для сплошного боронования наиболее применимы бороны «Зигзаг», у которых рабочими органами служат зубья квадратного сечения, заостренные снизу. Обычно применяют трехзвенные бороны (звено-рама с 20 зубьями) с шириной захвата 2,89 м.

Если зубья заменяются пружинящими рабочими органами, бороны называются пружинными, а при замене дисками — дисковыми.

Кроме зубовых и дисковых борон, применяются волокуши и шлейф-бороны для рыхления структурных, малозаплывающих почв и для выравнивания их поверхности.

Волокуша состоит из трех звеньев, в каждом звене три деревянные планки, соединенные цепочками на расстоянии 30—40 см. Такая волокуша, проходя по диагонали вкось направления борозд, сваливает верхушки гребней в борозды и таким образом выравнивает поверхность. Такой прием называется шлейфованием.

Поверхностную обработку проводят также шлейф-бороной ШБ-2,5. Она состоит из двух звеньев, присоединенных к прицепу. Каждое звено имеет нож для выравнивания гребней, гребенку с зубьями (12 шт.) и шлейф из четырех металлических брусьев, соединенных цепочками.

Шлейф-борона производит легкое рыхление верхнего слоя почвы, не распыляя и не разрушая ее структуры. Ими пользуются весной на хорошо обработанной зяби и структурных черноземах.

Прикатывание проводится для уплотнения почвы. В зависимости от целей, а также свойств почвы применяют катки гладкие или кольчатые. Те и другие катки применяются для усиления контакта семян с частицами почвы и ускорения капиллярного поднятия воды из нижних слоев почвы в верхние, чтобы создать лучшие условия для прорастания семян. Особенно это необходимо, когда верхний слой почвы пересохший. Гладкими катками почву прикатывают после вспашки, проведенной в сухую погоду; при вспашке дернины в целях лучшего разложения, когда пласты недостаточно плотно прилегают и вследствие этого дернина слабо разлагается. Прикатывание кольчатыми катками применяется

для разрушения почвенной корки после дождей, таяния снега и т. д.

В засушливых районах прикатывание почвы — весьма эффективное средство против вредного влияния иссушающих ветров, уменьшения возможности продувания взрыхленных верхних слоев почвы ветрами.

Прикатывание почвы после посева, по данным опытных учреждений, значительно повышает урожай хлебов в сухие годы.

В. Р. Вильямс отрицал положительное значение некоторых почвообрабатывающих орудий, в частности бороны и катка, которые якобы разрушают структуру почвы. Между тем применение этих орудий является крайне необходимым как при обработке почвы, так и при уходе за яровыми и озимыми культурами. Наблюдения показали, что при правильном использовании борона нисколько не разрушает структуры почвы, она распыляет почву только при неправильном использовании: быстрой бороньбе пересохших почв легкими боронами, которые, не заглубляясь в почву при неровном ходе, распыляют комки, так же как и бороны с затупленными зубьями.

Отдельные приемы обработки почвы при пропашной системе можно объединить в следующие системы:

1) система основной обработки почвы под яровые зерновые и пропашные культуры;

2) система предпосевной обработки почвы под яровые культуры;

3) система обработки почвы под озимые культуры. Эффективность занятых паров;

4) обработка почвы после посева в процессе ухода за растениями. Междурядная обработка пропашных культур.

ОСНОВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ПОД ЯРОВЫЕ ЗЕРНОВЫЕ И ПРОПАШНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Система основной обработки почвы под яровые культуры сводится к зяблевой обработке почвы под яровые зерновые и пропашные культуры. Зяблевая обработка называется основной, так как имеет решающее значение в создании благоприятных условий для жизни растений, в повышении почвенного плодородия, накопления влаги в почве и элементов пищи для растений. Многочисленные наблюдения опытных станций показали, что после зяблевой обработки весенний запас влаги в почве значительно возрастает. От зяблевой обработки зависит количество и качество последующих приемов обработки.

В систему зяблевой (основной) обработки почвы обычно входят два приема: лущение жнивья и зяблевая вспашка.

Лущение жнивья. После уборки зерновых или одновременно с уборкой проводится лущение жнивья отвальными, а лучше всего дисковыми лущильниками на небольшую глубину (4—6 см). Разрыхляя верхний уплотненный слой, лущение жнивья прекращает усиленное испарение, начинающееся обычно после уборки культур, дает возможность более полно использовать послеуборочные дожди, способствуя тем самым сохранению и накоплению влаги в почве. Улучшается воздушный режим почвы, повышается жизнедеятельность полезных почвенных бактерий.

Особое значение лущение жнивья имеет в борьбе с засоренностью почвы. После лущения осыпавшиеся семена сорняков быстро прорастают, а затем всходы их уничтожаются вспашкой, причем много сорняков погибает во время лущения.

Лущение жнивья — хорошее средство борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных культур. Оно является также важным фактором в повышении урожайности. По данным опытных учреждений, прибавка урожая яровых хлебов и кормовых культур, посеянных на взлущенной почве с последующей зяблевой вспашкой, на 10—15% выше, чем без лущения жнивья.

В колхозе имени Коминтерна Самойловского района Саратовской области по зяби с лущением жнивья был получен урожай яровой пшеницы 15,2 ц, а без лущения — 13,4 ц с 1 га.

Зяблевая вспашка проводится плугом с предплужником через 2—3 недели после лущения, в зависимости от погодных условий и от появления сорняков.

При работе плугов с предплужниками предплужники вначале срезают и сбрасывают на дно борозды верхний распыленный слой почвы. Пожнивные остатки, закрытые поднятым наверх слоем почвы, попадают в условия анаэробиозиса. Здесь они начинают разлагаться, микроорганизмы образуют перегной, что способствует восстановлению структуры.

Глубокая вспашка плугами с предплужниками имеет большое значение в борьбе с сорняками, из которых даже самые злостные и трудноискоренимые корнеотпрысковые сорняки сильно ослабляются и через 2—3 года полностью отмирают.

Вспашка плугами с предплужниками — хорошее предупредительное средство в борьбе с распространением болезней и вредителей сельскохозяйственных культур. Оказавшись на дне борозды после вспашки, возбудители болезней и личинки насекомых без достаточного доступа воздуха погибают.

Зяблевая вспашка делает почву рыхлой, что способствует лучшему накоплению в ней влаги от задержания снега и талых вод.

Наряду с этим зяблевая вспашка имеет большое организационно-хозяйственное значение: она дает возможность весной закончить сев ранних зерновых в лучшие агротехнические сроки.

Многочисленные данные научно-исследовательских учреждений, а также колхозов и совхозов показывают, что зяблевая

вспашка во всех районах страны, особенно в засушливых, имеет огромное значение в повышении урожайности возделываемых культур. Например, в центральной черноземной полосе зяблевая вспашка повышает урожайность зерновых на 30—40% по сравнению с весновспашкой, а в засушливых условиях — в 2 раза и больше.

Глубина зяблевой вспашки под яровые зерновые должна быть не менее 20—22 см, под пропашные ее рекомендуется проводить отвальным плугом на глубину 25—30 см, а безотвальным — до 40 см.

Углубление пахотного слоя. Зяблевую вспашку на глубину 20—30 см можно проводить не на всех почвах. Например, на подзолистых почвах, занимающих значительную часть нечерноземной полосы, плодородный перегнойный слой почвы бывает неглубоким — 14—18 см, а иногда и меньше. Под ним находится подзол — бесструктурный, бедный питательными веществами и отличающийся низким плодородием. Если на таких почвах произвести зяблевую вспашку на полную глубину, то подзол будет вывернут на поверхность и сельскохозяйственные культуры, посеянные на таких почвах, дадут слабые всходы и низкий урожай.

Чтобы создать более мощный пахотный плодородный слой, или, как говорят, окультурить почву, проводят постепенное углубление пахотного слоя.

Углубление проводят при зяблевой вспашке, выворачивая на поверхность 2—4 см подзола, на который весной вносят органические и минеральные удобрения, а на кислых почвах — известь; затем проводится перепашка, но на меньшую глубину по сравнению с осенней вспашкой и притом плугами без предплужников. Таким образом, вывернутый на поверхность подзол перемешивается с внесенными удобрениями и всей массой пахотного слоя.

Опыт передовых колхозов показал, что в течение нескольких лет на подзолистых почвах можно создать глубокий пахотный слой, в результате чего значительно повышается урожайность сельскохозяйственных культур.

В колхозе «Победа» Дмитровского района Московской области за несколько лет глубина пахотного слоя была доведена с 14 до 22 см, а урожайность зерновых повысилась до 25—30 ц с 1 га.

Необходимо также практиковать разноглубинную обработку почвы. Даже при нормальной глубине пахотного слоя нельзя ограничиваться одной и той же глубиной вспашки в 20—22 см, так как в этом случае образуется так называемая плужная подошва.

Плужная подошва представляет собой уплотненный слой, мешающий распространению корневой системы растений вглубь, вызывающий застой воды и ухудшающий условия жизни почвенных микроорганизмов. Чтобы избежать образования плужной подошвы, необходимо на черноземах и каштановых почвах 2—3 раза

за период ротации севооборота проводить зяблевую вспашку на глубину 25—27 см, а там, где позволяют почвенные условия, на 30—35 см.

Увеличение глубины вспашки при одновременном внесении удобрений способствует значительному увеличению урожайности. Так, в колхозе имени Ленина Вурнарского района Чувашской АССР на серых лесных почвах в результате доведения глубины вспашки до 30—35 см с одновременным внесением удобрений урожайность яровой пшеницы и озимой ржи была доведена в среднем до 30—35 ц с 1 га.

На урожай сельскохозяйственных культур влияют также сроки зяблевой вспашки. Ее следует проводить, сообразуясь прежде всего с особенностями засорения почвы.

Особенно велико значение ранней зяби для сильнозасушливых районов. Так, по данным Уральской опытной станции, урожай яровой пшеницы при ранней вспашке зяби (в августе) составлял 13,1 ц, а при поздней (в октябре) — 7,2 ц с 1 га.

Колхоз «Большевик» Новоаннепского района Волгоградской области при ранней вспашке зяби (в августе) получил урожай яровой пшеницы 16,7 ц, а при поздней — 9 ц с 1 га.

Таким образом, ранняя глубокая зяблевая вспашка оказывает влияние на повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Объясняется это, как мы видели, тем, что зяблевая вспашка дает возможность спровоцировать к прорастанию имеющиеся в почве семена сорняков, а затем уничтожить всходы их последующей обработкой. Ранняя глубоко вспаханная зябь способствует активизации почвенного плодородия: в ней лучше и в большем количестве накапливается усвояемых элементов пищи, а также влаги.

Двухлетние опытные данные Алтайского института показывают, что при вспашке зяби плугами с предплужниками на глубину 20—22 см на 1 м² было до 95 сорняков, тогда как при вспашке на глубину 25—27 см — только 50 сорняков, почти в 2 раза меньше.

Выровненность зяби. Наряду с ранней и глубокой вспашкой для получения высокого урожая важное значение имеет выровненность зяби. С самого начала вспашка должна быть выровненной; это достигается пахотой всеми корпусами плуга на одинаковую глубину. После боронования и культивации вспаханный участок будет еще более выровненным. На таких участках можно с высоким качеством и производительностью проводить и другие полевые работы — посев, культивацию, уход за пропашными, уборку урожая без потерь.

На неровно вспаханном поле, которое затем трудно выровнять боронованием и культивацией, качество работ и посевов значительно снижаются: семена заделываются на неодинаковую глубину, всходы получаются изреженными, работа уборочных машин

затруднена, при уборке происходят большие потери. На невыровненном поле трудно проводить квадратно-гнездовые посевы пропашных и междурядные обработки. Все это влияет на урожай.

На основе проведенных опытов, а также практики совхозов и колхозов Оренбургский научно-исследовательский институт молочно-мясного скотоводства рекомендует в засушливых условиях такой порядок зяблевой обработки почвы, чтобы получить раннюю, глубокую, выровненную зябь.

Прежде всего рекомендуется проводить зяблевую вспашку вслед за уборкой урожая, а послеуборочное лущение проводить лишь на тех полях, где невозможно приступить к вспашке зяби вскоре после уборки. Вспашка проводится на глубину 28—30 см плугами с предплужниками. Выравнивать поверхность зяби надо легкими боронами, шлейфами и другими орудиями, не допуская распыления почвы или уплотнения прикатыванием.

Зябь с выровненной поверхностью должна быть рыхлой, способной хорошо сохранять влагу, впитывать максимальное количество воды осенних осадков и от таяния снега.

Весной сев проводится поперек пахоты, что обеспечивает ровный высев семян, дружное появление всходов. Предпосевная обработка почвы сводится к тому, чтобы обеспечить ранний срок сева ранних зерновых в спелую почву и заделку семян во влажный слой на глубину 6—8 см. Применение такой системы обработки почвы и посева в комплексе с другими агротехническими приемами дало возможность колхозам и совхозам Оренбургской области повысить урожай зерновых, укрепить экономику хозяйств.

По данным Оренбургского научно-исследовательского института, в результате многочисленных массовых опытов было установлено, что в условиях Оренбургской области урожай яровой пшеницы на выровненной ранней зяби на 2—3 ц выше, чем на невыровненной гребнистой глыбистой зяби.

Относительно срока вспашки на зябь травяного пласта В. Р. Вильямс считал, что травяной пласт из-под культурных трав можно пахать только в поздние осенние сроки, объясняя это тем, что лишь в этом случае создаются необходимые условия для улучшения структуры почвы, ее прочности, а следовательно, и повышения плодородия. В связи с этим Вильямс и его последователи запрещали распахивать травяные поля ранней весной или летом и сеять на этих полях озимые культуры.

Однако многолетняя практика сельского хозяйства и опытные данные устанавливают, что во многих районах нашей страны, например на Украине, Северном Кавказе, в Молдавии, в центральных черноземных областях, нечерноземной полосе и в ряде других районов, озимая пшеница и рожь составляют основу зернового хозяйства, где они дают даже более высокий урожай, чем, например, яровая пшеница. Отрицание посева озимых культур,

дающих, например, на Украине и в других районах высокий урожай, принесло огромный ущерб нашему сельскому хозяйству.

В пропашной системе земледелия особое внимание должно быть уделено основной обработке почвы под пропашные культуры. Зяблевая обработка почвы должна быть глубокой. Вспашка зяби на глубину 25—30 см неизменно дает повышение урожайности пропашных культур. В производственных опытах Алтайского института при вспашке зяби на глубину 20—22 см было получено по 345 ц с 1 га зеленой массы кукурузы, в том числе 107 ц початков, а на участке при вспашке зяби на глубину 25—27 см — 392 ц с 1 га, в том числе початков в молочно-восковой спелости 124 ц. На участке, где вместо вспашки было проведено лущение на глубину 10—12 см, было собрано только по 196 ц зеленой массы и 90 ц початков.

В пропашной системе земледелия можно применять разные способы осенней обработки почвы.

В южных районах (на Украине, Северном Кавказе), а также в центральных черноземных областях, где основными культурами являются пропашные — кукуруза, сахарная свекла, подсолнечник и др., а также озимая пшеница и зернобобовые, под пропашные культуры в этих районах проводится глубокая отвальная обработка зяби.

При достаточном количестве осадков во второй половине лета и осенью, при засоренности полей, перед вспашкой на зябь проводится лущение, а в засушливых районах и в годы сухой осени — глубокая вспашка и выравнивание. В случае появления сорняков 1—2 раза проводится культивация. Если после уборки озимых или гороха идут яровые культуры, то в оставшийся летний период при достаточном количестве осадков целесообразно высевать кукурузу, что даст к осени урожай второй культуры, а благодаря междурядной обработке почва после кукурузы будет хорошо подготовлена для посева весной яровых культур.

В нечерноземной полосе под пропашные культуры также целесообразно проводить глубокую зяблевую вспашку. Однако на почвах с неглубоким пахотным горизонтом нельзя сразу проводить глубокую зяблевую вспашку, так как можно вывернуть подпахотный подзолистый слой. На таких почвах проводится углубление пахотного слоя. На серых лесных почвах дает эффект углубление пахотного слоя с помощью почвоуглубителей, которые рыхлят дно борозды, не выворачивая подзолистый слой почвы на поверхность. После пропашных культур под яровые зерновые и зернобобовые культуры, как и в других районах, можно провести неглубокую обработку.

В Сибири и юго-восточных районах, как показали опытные данные Оренбургского научно-исследовательского института и практика колхозов и совхозов Сибири и юго-востока, высокую эффективность дает ранняя, глубокая, выровненная зябь.

При хорошем уходе за пропашными, когда после их уборки почва остается рыхлой и чистой от сорняков, а также на чистых полях после зерновых и зернобобовых под яровую пшеницу и ячмень проводится неглубокая обработка лущильником или культиватором. На плотных засоленных почвах проводится глубокая обработка почвы безотвальными орудиями. На полях, сильно засоренных пыреем и осотом, проводят глубокую вспашку с предплужником с предварительным лущением дисковыми лущильниками.

Можно применять также и другие способы обработки, которые в местных условиях окажутся наиболее целесообразными.

ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ПОД ЯРОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Предпосевная обработка почвы под яровые культуры преследует достижение следующих основных целей: сохранение от испарения запаса влаги в почве; обеспечение чистоты поля от семян сорных растений и уничтожение прорастающих сорняков; создание наилучших условий для высеваемых семян культурных растений.

Сохранение запаса влаги в почве в ранневесенний период имеет исключительно важное значение. Почва, вспаханная с осени на зябь, обычно за зимний период уплотняется и покрывается коркой, вследствие чего весной после схода снега начинается усиленное испарение накопленной влаги. Особенно это бывает в засушливых районах, а также в сухую ветреную погоду, когда без ранневесенней обработки почва в течение $1^1/_2$—2 недель может потерять весь основной запас воды.

Чтобы приостановить быстрое иссушение почвы, или, как говорят, закрыть накопленную в почве влагу, нужно разрушить образовавшуюся за зиму корку, нарушив таким образом связь капилляров нижних и верхних слоев почвы. Для этого рано весной, как только по условиям влажности почвы можно будет начать работу, необходимо поверхность поля взрыхлить боронами или волокушами. Эта работа должна быть проведена в наиболее ранние и сжатые сроки. Даже при незначительной задержке в проведении весеннего боронования теряется много влаги, что наносит ущерб урожаю.

Опыты, проведенные Институтом сельского хозяйства Юго-Востока, показали, что на полях с взрыхленной зябью потери воды были в 1,5—2 раза меньше, чем на невзрыхленной зяби.

Боронованием зяби можно ограничиться только на очень рыхлых незасоренных почвах, а также на легких супесчаных и песчаных.

В систему предпосевной обработки почвы обычно входит культивация зяби, являющаяся эффективным агротехническим приемом. Она предназначается для очистки пашни от появившихся всходов сорных трав, а также для создания рыхлого слоя почвы, которым следует прикрыть высеваемые семена. Предпосевная культивация проводится на глубину заделки семян.

Культивация зяби, по данным ряда опытных учреждений, повышает урожай яровых по сравнению с одним боронованием на 2—3 ц с 1 га.

В опытах Научно-исследовательского института земледелия черноземной полосы урожай яровой пшеницы при проведении боронования и культивации составил 24,8 ц с 1 га, тогда как при одном только бороновании 21 ц.

При обработке заплывшей почвы под поздние яровые культуры (просо, корнеклубнеплоды, кукурузу) в связи с удлинением предпосевного периода, кроме раннего весеннего боронования, почву обязательно перепахивают, а затем вновь боронуют (в нечерноземной полосе) или же культивируют на незначительную глубину (в засушливых и полузасушливых районах). В зависимости от степени зарастания поля сорняками и продолжительности предпосевного весеннего периода иногда проводят 2—3 культивации, а перед посевом для выравнивания поверхности поле снова боронуют.

Большое значение имеет прикатывание почвы в целях создания более тесного контакта семян с почвой, благодаря чему прорастающие семена лучше обеспечиваются водой. Особенно важное значение приобретает прикатывание на малоструктурных почвах, а также в засушливых районах, где взрыхленные слои почвы могут сильно иссушаться ветрами.

Опыты Института сельского хозяйства Юго-Востока, показали, что прибавки урожая от послепосевного прикатывания почвы в сухие годы могут быть значительными: урожай яровой пшеницы с прикатыванием почвы составил 25,5 ц с 1 га, без прикатывания — 19,6 ц. Во влажные годы прибавки урожая от прикатывания не было.

Вслед за прикатыванием проводится рыхление поверхности почвы легкими боронами, чтобы уменьшить испарение воды.

Весенняя предпосевная обработка почвы под зерновые и зернобобовые культуры заключается в раннем весеннем бороновании и культивации или лущении. На чистых от сорняков рыхлых почвах проводится один из этих приемов; на тяжелых почвах — глубокая культивация или же перепашка. Под поздние культуры (гречиха, просо) проводится две культивации. Поздние сроки весенней обработки задерживают посев, созревание хлебов затягивается, поздняя уборка увеличивает потери урожая, особенно в некоторых районах, например в Сибири, при наступлении осенних заморозков.

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ПОД ОЗИМЫЕ КУЛЬТУРЫ. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАНЯТЫХ ПАРОВ

Посевы озимых культур в паровых и травопольных севооборотах размещались главным образом по чистым парам. В пропашных севооборотах озимые должны высеваться по занятым парам, при которых наиболее эффективно используется земля.

Пары бывают чистые и занятые. К чистым относятся черный и ранний пары, которые различаются тем, что в черном пару основная глубокая вспашка проводится с осени, за год до посева, а в раннем — в год посева весной.

Черный пар обрабатывается следующим образом. После уборки сельскохозяйственных культур проводится лущение и глубокая зяблевая вспашка плугами с предплужниками, без боронования. Весной черный пар боронуют, а затем в течение всего лета, до посева озимых, его поддерживают в рыхлом состоянии и чистым от сорняков, для чего его несколько раз культивируют и перепахивают. Последняя обработка пара — предпосевная культивация.

Ранний пар отличается от черного тем, что в нем отсутствует осенняя обработка почвы. Обработка раннего пара обычно начинается весенней вспашкой в апреле — мае, в зависимости от района. Вспашка проводится плугами с предплужниками на глубину пахотного слоя с запахиванием вывезенного на поле навоза, после чего почву боронуют, чтобы предотвратить потерю влаги. К весенней вспашке ранних паров приурочивается и углубление пахотного слоя. В дальнейшем уход за ранними парами в течение лета вплоть до посева озимых культур мало чем отличается от ухода за черным паром.

Основным условием для получения высокого урожая озимых по ранним парам является ранний их подъем и содержание в течение лета в чистом от сорняков состоянии.

Занятые пары. В том случае, если обычные пары засевают весной быстро растущей и развивающейся культурой (кукурузой на силос, картофелем, горохом и др.), такие пары называются занятыми. В качестве парозанимающих культур используют культуры сплошного сева (вико-овсяная смесь, горохо-овсяная смесь и др.) или пропашные (кукуруза на силос, зерно-бобовые, ранние сорта картофеля, подсолнечник и др.). Почва под парозанимающие культуры готовится по системе зяблевой обработки. После уборки предшествующей культуры в конце лета проводится лущение жнивья, затем поле пашут под зябь плугами с предплужниками на полную глубину. Весной проводится боронование.

Весенняя перепашка зяби в занятых парах допускается в районах обильного выпадения весенних осадков; там же, где весна сухая и лето жаркое, во избежание излишнего иссушения

почвы перепашка заменяется безотвальным лущением с внесением навоза под зяблевую вспашку.

Весеннюю обработку почвы под парозанимающие пропашные культуры сочетают с применением удобрений. В нечерноземной полосе в увлажненных районах лесостепной зоны вносится при посеве органо-минеральная смесь, а под картофель — полуперепревший навоз.

После посева пропашных культур дальнейшая обработка их заключается в рыхлении междурядий, а также в окучивании (картофель и др.).

В занятых парах следует высевать раноубираемые культуры, чтобы после уборки парозанимающих культур осталось время, необходимое для подготовки почвы под посев озимых культур.

После того как будут убраны парозанимающие культуры, поле перепахивают, боронуют, а затем сеют озимые. Однако после уборки парозанимающих культур остается зачастую немного времени до посева озимых, как, например, в нечерноземной полосе. Вследствие этого, чтобы не вызвать задержку пахоты, после уборки парозанимающих культур поле не лущат, сразу пашут плугами с предплужниками.

При размещении озимых культур после уборки пропашных (подсолнечника, кукурузы, картофеля и др.) не всегда проводится глубокая вспашка. Ввиду того что под посев пропашных культур проводится хорошая предпосевная обработка почвы, глубокая вспашка и тщательный механизированный уход, очищающий поле от сорняков и создающий рыхлую структуру почвы, на чистых от сорняков полях вместо обычной глубокой вспашки можно ограничиться поверхностной обработкой, включая однодвукратное дискование, или лущением с одновременным боронованием. При посеве озимых после зерновых проводится вспашка, а затем одна или две культивации.

Занятые пары следует вводить на чистых от сорняков полях, чему в немалой степени должна способствовать борьба с сорной растительностью при пропашной системе земледелия.

Сравнительная эффективность занятых и чистых паров. Урожай озимых культур по занятым парам часто бывает несколько ниже, чем по чистым. Объясняется это тем, что часть питательных веществ и влаги используется парозанимающими культурами.

Однако при правильной агротехнике (своевременное осеннее лущение, правильная зяблевая вспашка, внесение удобрений, особенно навоза) посевы на занятых парах не только не истощают почву, а, наоборот, улучшают ее. Неоднократными наблюдениями установлено, что многие парозанимающие культуры (вико-овсяная смесь, картофель, клевер), давая значительный урожай, не только не снижают урожай озимых, но часто способствуют их повышению. Такие данные были получены в нечерно-

земной полосе, особенно в отношении клеверного пара, который по эффективности не уступал чистому удобренному пару.

В отношении вико-овсяного и картофельного паров преимущество в урожае озимых по большинству районов имеет вико-овсяный пар. Однако в районах с условиями увлажнения, более благоприятными для озимых культур, урожай их по картофельному пару был более высоким по сравнению с вико-овсяным. Объясняется это тем, что благодаря междурядной обработке картофельный пар имеет повышенную влажность и большее количество нитратов и, кроме того, картофельный пар по сортоочищающему действию стоит выше, чем вико-овсяный. Более эффективны занятые пропашные пары.

Изучение эффективности занятых паров показало, что даже при некотором снижении урожайности последующих культур, посеянных в занятых парах по сравнению с посевами в чистых парах, получение большого количества дополнительной кормовой продукции парозанимающих культур с избытком покрывает недобор в урожае последующих культур.

Так, по данным Алтайского института сельского хозяйства, при использовании занятых паров можно получить продукции растениеводства в 2 раза больше, чем в системе чистых паров.

Таблица 7

Урожаи сельскохозяйственных культур в чистом и занятом пару
(в ц с 1 га)

Годы	Яровая пшеница		Вико-овсяное сено в занятом пару
	пар чистый	пар занятый	
1957	24,5	23,6	43,0
1958	28,0	24,8	45,0
1959	24,1	22,3	31,4
1960	25,8	27,1	45,8
1961	25,7	28,1	35,7
Среднее за 5 лет	25,6	25,2	40,2

Из данных таблицы видно, что урожай яровой пшеницы, посеянной в занятых парах, несколько ниже, чем в чистых парах; но в занятых парах, кроме того, получено дополнительно по 40 ц сена с 1 га, или по 20 ц корм. ед. Таким образом, в занятом пару по кормовым единицам урожай оказался в 2 раза больше.

Кукуруза и бобовые культуры, давая дополнительно большее количество высокопитательного корма, являются в то же время хорошими предшественниками пшеницы. Так, в Алтайском крае на Краснощековском государственном сортоиспытательном уча-

стке был собран урожай пшеницы по кукурузе 33 ц, по бобам — 40 ц, по чистому пару — 32 ц с 1 га.

В производственных опытах Алтайского института сельского хозяйства урожай яровой пшеницы был получен по кукурузе 27,1 ц, по кормовым бобам — 27,8 ц, а по чистым парам — 22 ц с 1 га.

В течение 5 лет (1957—1961) в условиях Алтая в специальных опытах на больших площадях урожай яровой пшеницы по кукурузе составил 25,9 ц, по чистому пару — 22 ц с 1 га.

Обобщенные данные за 1958—1960 гг. по 195 совхозам и колхозам Алтайского края дали следующие результаты: средний урожай яровой пшеницы, посеянной по кукурузе, составил 14,9 ц, по чистому пару — 13,7 ц с 1 га.

Являясь хорошим предшественником для яровой пшеницы, кукуруза в то же время давала в занятых парах высокий урожай, доходящий до 300 ц с 1 га. Таким образом, при замене чистых паров занятыми с посевом на них высокоурожайных кормовых культур, при соответствующей агротехнике имеется возможность получить значительное количество дополнительной высокопитательной кормовой продукции, способствующей созданию прочной кормовой базы.

Однако эти огромные резервы кормопроизводства зачастую не используются. Н. С. Хрущев в своей речи на совещании передовиков сельского хозяйства областей Центральной черноземной зоны (1961) отметил, что колхозы и совхозы Центральной черноземной зоны многое теряют от того, что из года в год оставляют большие площади под чистыми парами. Далее он указал, что в 1960 г. было оставлено под чистыми парами: в Воронежской области — 412 тыс. га, Белгородской — 233 тыс. га, Липецкой — 142 тыс. га, Тамбовской — 340 тыс. га, Пензенской — 472 тыс. га. В общей сложности по этим областям было оставлено под парами свыше 1 млн. га.

Таким образом, огромные площади чистых паров не были использованы в качестве занятых паров для увеличения производства кормов путем посева на них кормовых культур.

В засушливых районах для снегозадержания применяются кулисные пары. В этом случае поле обрабатывают с осени под зябь, весной же после раннего боронования и культивации, а также летом высевают высокостебельные растения (подсолнечник, кукурузу и др.) в два ряда с расстоянием между рядами 70 см, а между каждой кулисой (лентой) оставляют полосу шириной 12—16 м с таким расчетом, чтобы мог пройти сцеп сеялок на тракторной тяге.

В течение весны и лета почвы между рядами растений и между кулисами обрабатывают по способу чистого пара. После созревания шляпки подсолнечника или початки кукурузы снимают, а стебли оставляют в поле. Озимые высевают между

кулисами. Чтобы лучше задерживался снег, кулисы должны быть расположены поперек направления господствующих зимних ветров. Весной стебли кулис удаляют.

На кулисных парах мощность снежного покрова значительно выше, что обеспечивает лучшую перезимовку культур, большее накопление весной воды в почве и в результате значительное повышение урожайности.

Особенно большую эффективность этот агроприем дает в засушливых районах с малоснежными зимами и сильными ветрами. В острозасушливых условиях положительные результаты может давать также применение черных паров.

В целях улучшения физико-химических свойств почвы и обогащения бедных почв органическими веществами применяется посев растений, дающих зеленую массу, которую запахивают в почву как зеленое удобрение. Такой вид пара называется сидеральным.

На зеленое удобрение высевают главным образом бобовые культуры, пополняющие запасы азота за счет клубеньковых бактерий, например белый донник, сераделлу и др. Чаще всего в сидеральном пару высевается люпин, который, кроме накопления азота, обладает повышенной способностью использовать труднорастворимые соединения калия и фосфорной кислоты. После разложения запаханного люпина в почве остается большое количество питательных элементов, доступных для других растений.

Почва под люпиновый пар обрабатывается с осени путем лущения жнивья и зяблевой вспашки, а весной после боронования зяби и последующего глубокого рыхления высевается люпин в ранние сроки. Запахивается люпин в стадии сизых бобиков, не позже чем за 3 недели до посева озимых.

Эффективность люпинового удобрения соответствует действию средней нормы навозного удобрения. Применение люпинового пара на песчаных дерново-подзолистых почвах, по данным Новозыбковской опытной станции, обеспечило прибавку урожая озимой ржи в среднем за 23 года 5,4 ц с 1 га по сравнению с чистым паром.

Сидеральные пары оказывают хорошее влияние на окультуривание песчаных и супесчаных почв, а также на улучшение тяжелых глинистых почв. Сидеральные пары наиболее распространены в нечерноземной полосе, в Полесье УССР, БССР, Прибалтике.

ОБРАБОТКА ПОЧВЫ ПОСЛЕ ПОСЕВА. МЕЖДУРЯДНАЯ ОБРАБОТКА ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

Обработка почвы после посева в процессе ухода за посевами имеет целью создание благоприятных условий для прорастания семян, появления дружных всходов возделываемых сельскохозяй-

ственных культур, а также наилучшего развития их в последующий вегетационный период.

К приемам послепосевной обработки относятся: весеннее боронование озимых культур, боронование яровых культур, прикатывание почвы, уход за почвой после посева пропашных культур (прикатывание, поверхностное рыхление, междурядная обработка).

Весеннее боронование озимых культур — важный и широко распространенный прием ухода. Особенно эффективно оно на бесструктурных почвах, обладающих большой связностью, на сильно заплывающих почвах, на которых весной часто образуется корка. Однако корка может образоваться и на других типах почв.

Весенним боронованием разрыхляется уплотнившийся за зиму верхний слой почвы, а для роста и развития культурных растений создаются благоприятные условия. Боронование озимых проводится, когда почва становится спелой, т. е. сможет легко рассыпаться на мелкие частицы; в этом случае повреждение культурных растений будет наименьшим. При раннем сроке боронования почва из-за высокой влажности будет мазаться; бороны такую почву плохо рыхлят и выдергивают много растений. При запоздалом боронании пересохшей почвы вместо рыхления бороны откалывают образовавшуюся почвенную корку кусками, обнажают узлы кущения озимых хлебов, отчего растения сильно повреждаются, а иногда и погибают. Во избежание повреждений и выдергивания озимые рекомендуется бороновать не вдоль, а поперек рядков посева.

Посевы озимых на легких почвах слабо развитые и плохо раскустившиеся можно бороновать лишь легкими боронами в один след, тогда как на тяжелых почвах хорошо раскустившиеся озимые боронуют тяжелыми боронами в 1—2 следа.

Озимые культуры, у которых обнажены узлы кущения, рекомендуется не бороновать, а прикатывать катками.

Опыты научно-исследовательских учреждений и практика передовых колхозов показали, что своевременное и высококачественное весеннее боронование озимых значительно повышает урожайность их, особенно в нечерноземной полосе, на заплывающих и бесструктурных почвах. Так, в колхозе «Серп и молот» Котласского района Архангельской области на тяжелых суглинистых почвах весеннее боронование озимой ржи повысило урожай до 27,1 ц с 1 га, тогда как на неборонованных участках было получено 20,9 ц с 1 га.

Боронование яровых культур является одним из приемов ухода в начальный период их жизни. Боронование применяется для разрушения корки, образующейся на поверхности почвы после дождей и задерживающей появление всходов. Особенно часто это бывает в нечерноземной полосе на тяжелых

заплывающих почвах. В засушливых условиях боронование применяют для уменьшения испарения почвенной влаги. На легких почвах и при малой влажности поверхностного почвенного слоя бороновать яровые не рекомендуется.

Однако опыт показал, что яровые зерновые целесообразно бороновать после всходов, когда растения хорошо укоренятся. В этом случае посевы яровых боронуют средними и легкими боронами в один след поперек рядков незадолго до кущения, а иногда и в период кущения. В колхозе имени Андреева Егорлыкского района Ростовской области боронование хорошо укоренившихся всходов яровой пшеницы дало прибавку урожая в 1951 г. 1,8 ц на 1 га.

Прикатывание почвы обычно проводится следом за посевом яровых культур в засушливых районах, а также и в других районах при сухой весне в целях уплотнения почвы и создания условий для лучшего прорастания семян. Такое прикатывание дает прибавку урожайности до 3—5 ц, а иногда и больше. Так, послепосевное прикатывание посевов в колхозе «Большевик» Краснопартизанского района Саратовской области повысило урожай яровой пшеницы на 3,5 ц с 1 га.

Прикатывание почвы после посевов не рекомендуется проводить в увлажненных районах и на тяжелых переувлажненных почвах, так как этот агроприем может способствовать образованию корки после высыхания почвы.

Для прикатывания посевов целесообразно использовать кольчатые катки. Во избежание образования корки на почвах, склонных к заплыванию, после прикатывания необходимо провести боронование легкими боронами в один след.

Обработка почвы после посева пропашных культур проводится для поддержания почвы в рыхлом состоянии и уничтожения сорных растений. Эта обработка должна быть тщательной, так как остающиеся между растениями при посеве пропашных культур междурядья особенно подвергаются зарастанию сорной растительностью, а также быстрому образованию корки после дождей.

Приемами послепосевной обработки почвы в данном случае являются прикатывание, поверхностное рыхление, междурядная обработка и окучивание.

После посева пропашных культур, так же как и после других культур, проводится прикатывание посевов, после чего легкими боронами разрыхляется поверхность почвы с целью уменьшения испарения влаги.

Поверхностное рыхление почвы применяется до или после появления всходов, а также когда на посевах пропашных культур после дождей, особенно на тяжелых бесструктурных почвах, образуется корка. На ранних пропашных культурах (картофель, подсолнечник) проводится боронование после появления

всходов, а на поздних пропашных (кукуруза и др.) — до появления всходов. Поверхностное рыхление проводится в целях создания лучших условий для жизни растений (аэрация и др.), а также для уничтожения начинающих прорастать сорняков. Для этих целей применяются зубовые бороны, конные грабли, ротационные вращающиеся мотыги.

Особенно важное значение имеет *междурядная обработка* пропашных культур — культивация, или пропашка, междурядий в целях борьбы с сорняками и поддержания почвы в рыхлом состоянии. Этот агротехнический прием оказывает большое влияние не только на повышение урожайности возделываемых пропашных культур, но и на урожай следующих за пропашными других сельскохозяйственных культур.

Особенно эффективна междурядная обработка в двух направлениях — вдоль и поперек рядков, что возможно благодаря получившему широкое распространение квадратно-гнездовому посеву.

Квадратно-гнездовой способ посева позволяет наиболее полно механизировать уход за пропашными культурами, добиться лучшего очищения почвы от сорняков и улучшения водно-воздушного и пищевого режима. Все это способствует значительному повышению урожайности пропашных культур. Например, на Горской государственной селекционной станции при междурядной обработке в двух направлениях посевов кукурузы был получен урожай зерна 42,2 ц, а при обычном — 35,9 ц с 1 га.

Количество культиваций, сроки проведения их, глубина каждой междурядной обработки зависят от возделываемой пропашной культуры, от степени засоренности и уплотнения почвы. Например, при посевах кукурузы число культиваций может достигать 3—4. Чтобы не нанести вреда растениям, последняя междурядная обработка пропашных культур, как правило, проводится не позднее смыкания листьев в междурядьях или смыкания рядков.

Кроме культиваций, в качестве одного из приемов междурядной обработки для некоторых пропашных культур, например картофеля, применяется *окучивание*, которое проводится тракторными окучниками, конными пропашниками и другими отвальными орудиями. Благодаря окучиванию улучшается аэрация почвы (особенно тяжелых глинистых), усиливается жизнедеятельность микроорганизмов, улучшается пищевой режим почвы.

Иногда применяется узкорядный способ посева с суженными междурядьями (вместо 15 см — 7,5 см), при котором семена распределяются более равномерно, культурные растения сильнее угнетают сорную растительность, значительно снижая засоренность (в 2—3 раза), рационально используется световая площадь и площадь питания; все это влияет на повышение урожайности. Так, из многолетних данных Шатиловской опытной станции

видно, что посевы сужеными междурядьями в производственных условиях при той же норме высева давали повышение урожайности зерновых на 22%.

ОБРАБОТКА ЦЕЛИННЫХ И ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ

Для того чтобы наилучшим образом использовать высокое плодородие целинных и залежных земель, нужна соответствующая их обработка.

Задача обработки целинных и залежных земель заключается в создании и сохранении благоприятного водно-воздушного режима, активизации усвояемости питательных веществ, накоплении влаги и в уничтожении сорной растительности. В системе агротехнических мероприятий, направленных на поддержание и повышение плодородия целинных и залежных земель, а следовательно, и получение высоких и устойчивых урожаев, большое значение приобретают сроки подъема целины и залежей, глубина вспашки, соблюдение правил основной и предпосевной обработки этих земель.

К подъему целины и залежи, которые должны засеваться в следующем году, необходимо приступать по возможности в наиболее ранние сроки, так как чем раньше будет вспахана целина и залежь, тем больше будет накоплено в почве влаги и усвояемой пищи для растений, лучше разложится дернина, а следовательно, и урожайность пшеницы, засеянной в следующем году, будет выше. Заканчивать пахоту следует в степных районах не позднее середины июня, в лесостепных — не позднее начала июля, а в летний период должны уничтожаться все прорастающие сорные растения.

Для подъема целины и залежей рекомендуется культурная вспашка плугами с предплужниками. Вспашка проводится на глубину не менее 25 см, а на почвах с неглубоким гумусовым слоем — на глубину гумусового слоя с почвоуглубителями.

Многочисленные данные научно-исследовательских учреждений, колхозов и совхозов подтверждают эффективность глубокой вспашки целинных земель и преимущество ее перед обычной. По данным Уральской, Карабалыкской, Карагандинской и Шортандинской селекционных и опытных станций, при вспашке почвы на глубину 25 см яровая пшеница давала прибавку урожая на 1,6—2,4 ц на 1 га по сравнению со вспашкой почвы на глубину 20 см.

Пырейные залежи необходимо поднимать возможно раньше, причем сначала следует проводить предпахотное перекрестное лущение на глубину 10—12 см дисковым лущильником, а затем вспашку на глубину 25—27 см после появления первоначальных всходов пырея в виде шилец. В дальнейшем проводится поверх-

ностная обработка пласта, тщательный уход за полем, чтобы не дать возможности развиваться пырею.

Участки, засоренные острецом, также пашут на глубину 25—27 см и через 1½—2 месяца после высыхания вывернутых корневищ, вычесывания и сбора их в кучи для сжигания. В последующем проводят лущение почвы культиватором.

После основной вспашки целинных и залежных земель все основные агротехнические мероприятия должны быть направлены в первую очередь на сохранение и накопление влаги в почве, на борьбу с сорняками.

В этих целях вспаханную почву в течение лета несколько раз, по мере появления всходов сорняков, культивируют или дискуют, что способствует также улучшению ее водно-воздушного режима. Если при вспашке целинных и залежных земель между пластами, а также под ними образуются пустоты, то во избежание иссушения почвы проводится прикатывание ее тяжелыми катками.

На распаханных участках, имеющих склоны, в целях задержания талых вод рекомендуется глубокой осенью, перед наступлением заморозков, проводить нарезку валиков плугами поперек склона или в перекрестном направлении с расстоянием валиков друг от друга 15—20 м.

По пласту целины, вспаханной в ранние сроки летом, необходимо для снегозадержания практиковать летний посев кулис из высокостебельных растений. Там же, где не посеяны кулисы, проводят снегозадержание снегопахами-снегособирателями на тракторной тяге.

Целина или залежь, поднятая под посев будущего года, так же как и зяблевая вспашка старопахотных земель, должна быть с выровненной поверхностью.

Весной предпосевная обработка как паровой, так и зяблевой целины и залежи должна быть проведена в ранние сроки во избежание потери почвенной влаги. Пласт целины и залежей, глубоко вспаханных осенью, обрабатывают следующим образом: проводят раннее покровное боронование тяжелыми боронами «Зигзаг», а в случае уплотнения почвы — обычную предпосевную обработку.

Ранняя и правильная подготовка целинных и залежных земель и ранний посев пшеницы перекрестным или узкорядным способом, высококачественными семенами, с полной нормой высева обеспечат высокий урожай этой ценной культуры.

Продолжительность использования целинных и залежных земель под зерновые культуры зависит от ряда условий: природного почвенного плодородия, типа залежей, а главное, от соблюдения правильной агротехники. Применение правильной агротехники способствует сохранению высокого плодородия целинных и залежных земель в течение длительного времени.

Обработка целинных и залежных земель должна проводиться с учетом почвенно-климатических условий и направлена на повышение плодородия почвы и прогрессивное повышение урожайности зерновых и других сельскохозяйственных культур при одновременном укреплении кормовой базы для развития продуктивного животноводства.

ГЛАВА 5

ОРОШЕНИЕ И ОСУШЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ. ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ

ОРОШЕНИЕ И ОСУШЕНИЕ ЗЕМЕЛЬ

На территории нашей страны встречается немало земель, требующих коренных мероприятий по регулированию водного режима, чтобы с этих земель получать высокие и устойчивые урожаи.

В засушливых районах, где выпадает недостаточное количество атмосферных осадков, при сухих горячих ветрах, иссушающих почву, необходимо орошение, применение поливного земледелия.

Орошение, являясь действенным средством в борьбе с засухой, повышает урожайность сельскохозяйственных культур в несколько раз. В то же время имеется много земель, особенно в Прибалтийских республиках, в нечерноземной полосе и северных районах с переувлажненными и заболоченными почвами, где возделывание сельскохозяйственных культур невозможно без проведения мелиоративных работ по осушению почв.

Орошение земель. Орошаемое земледелие в нашей стране достигло значительных размеров. За годы Советской власти была проделана огромная работа по орошению земель, созданы крупные гидротехнические сооружения в Среднеазиатских республиках, в Закавказье, на Украине, в Сибири, на юго-востоке РСФСР, проведены большие обводнительные работы на пастбищах.

Площадь возможного орошения в засушливой и полузасушливой зонах на данное время исчисляется около 50 млн. га, включая земли существующего орошения. Таким образом, орошаемая площадь по сравнению с существующей может быть увеличена в несколько раз.

В речи на январском Пленуме ЦК КПСС (1961) Н. С. Хрущев, говоря о необходимости проводить ирригационные работы в широких масштабах, сказал: «Надо ясно осознать, что для развития орошаемых земель в больших масштабах нужно предпринять такие же усилия, какие мы предприняли по подъему целины.

Это, конечно, потребует больших капиталовложений и немало времени. Вероятно, для осуществления широкой программы по ирригации нам потребуется не пять лет, а значительно больше. Мы должны разработать такую программу и неотступно ее осуществлять».

Новый период ирригационного строительства будет осуществляться путем развертывания работ по широкому фронту борьбы с засухой с привлечением мощной техники и комплексного строительства гидротехнических сооружений в различных районах страны.

Наиболее распространенными способами полива являются полив по полосам и по бороздам.

Полив по полосам заключается в том, что вода, ограниченная с обеих сторон небольшими земляными валиками, идет на поля напуском.

При поливе напуском по полосам увлажнение почвы происходит движущейся струей воды тонким слоем по поверхности. Для этого на орошаемом поле вдоль уклона нарезают полосы шириной, обычно равной рабочему захвату сеялки (3,6—4,2 м). Полосы отделяются друг от друга водоудерживающими валиками высотой 12—15 см. Валики (полосы) лучше нарезать одновременно с посевом с помощью приспособлений, смонтированных в одном агрегате с сеялкой.

Полив по бороздам осуществляется следующим образом. После посева бороздоделателем нарезают поливные борозды глубиной 10—20 см, с расстоянием между бороздами 60—90 см и в длину до 200 м. Вода, поступающая в эти борозды из временных оросителей, впитывается в дно и стенки борозд, равномерно увлажняя почву. Благодаря этому после полива не образуется сплошной корки, ухудшающей питательный и воздушный режим почвы, как это бывает при поливе по полосам, особенно на южных черноземах и каштановых почвах.

В целях увлажнения почвы применяются дождевание и лиманное орошение. Полив дождеванием осуществляется дождевальными машинами. Вода подается по трубам и дождевальным аппаратом (ДД-П-30С) с силой выбрасывается в воздух, после чего в виде дождя падает на землю, увлажняя почву. Поливы дождеванием проводятся часто и малыми дозами — по 100—400 м³ воды на 1 га. Этот способ полива очень эффективный, хорошо промачивает почву, дает экономию расхода воды и затрат труда.

В районах степной зоны применяется лиманное орошение, сущность которого заключается в использовании весенних талых вод для орошения. Для этого устраиваются специальные земляные валы высотой 60—70 см, задерживающие талые воды в пониженных местах; в результате этого образуются участки,

заполненные водой, так называемые лиманы, со слоем воды до 30—35 см.

Воду в лиманах задерживают в течение нескольких дней, пока почва не увлажнится до предельной влагоемкости на глубину около 1,5 м, а затем избыток воды спускают через водосбросы, заложенные в валу. Такое орошение в условиях сухой степи повышает урожай зерновых хлебов и других сельскохозяйственных культур в 2—3 раза. Лиманное орошение часто применяется в условиях засушливого Юго-Востока, в Казахской ССР, в Средней Азии, а также в Западной и Восточной Сибири для увлажнения естественных сенокосов и пастбищ.

Агротехника на орошаемых участках имеет некоторые особенности. Прежде всего поливы способствуют усиленному развитию не только культурных растений, но и сорняков, поэтому борьбе с сорными растениями на орошаемых участках должно быть уделено большое внимание.

В поливных условиях еще более усиливается эффективность внесения удобрений в повышении урожайности. При орошении необходимо засевать высокопродуктивные неполегающие сорта, устойчивые к грибным болезням.

Число, сроки и нормы поливов устанавливаются применительно к возделываемой культуре, а также к почвенно-климатическим особенностям данной местности. Как правило, по зерновым культурам в вегетационный период проводят от 3 до 5 поливов, в зависимости от погодных условий.

При более или менее достаточном количестве осадков можно ограничиться даже одним поливом зерновых хлебов. В условиях засушливой погоды для зерновых культур требуется в период поливов дать не менее 1200 м³ воды на 1 га, для сахарной свеклы — 1800 м³, для картофеля — 1200 м³.

Однако орошение может дать отрицательные результаты. Под влиянием поливов структура почвы уплотняется, может образоваться корка и усилится испарение воды. Испаряющаяся вода будет поднимать с собой из нижних слоев почвы растворенные соли. В результате, особенно при неумелом орошении, может произойти засоление почвы и уменьшение ее плодородия.

В целях борьбы с засолением почвы на орошаемых землях проводятся агрономические мероприятия: вводятся правильные севообороты; для устранения потерь воды из каналов на фильтрацию вдоль магистральных распределительных каналов проводят посадку полезащитных лесных полос; грунтовые воды, если они стоят высоко, отводят с помощью дренажа; не допускают переувлажнения почвы.

При сильном засолении почвы ее промывают водой (норма от 1500 до 5000 м³ на 1 га). Просачиваясь сквозь почву, вода растворяет и уносит находящиеся в ней соли в более глубокие слои подпочвы или в дренажную систему.

Экономическая выгодность орошения велика. В своем выступлении на январском Пленуме ЦК КПСС (1961) Н. С. Хрущев привел расчеты, из которых видно, что чистая прибыль с одного гектара хлопчатника урожайностью 20 ц с 1 га за один год вдвойне возвращает все капитальные затраты на орошение и освоение этой площади. Однако многие передовые колхозы и бригады получают более высокие урожаи. Так, бригада Героя Социалистического Труда Кадырова в колхозе имени Тельмана Ташкентской области в 1960 г. со 100 га собрала хлопка по 63 ц с 1 га.

Высокие урожаи на орошаемых землях дает кукуруза. В колхозе «Политотдел» Ташкентской области в 1960 г. с каждого гектара было получено по 1850 ц зеленой массы; в колхозе «40 лет Октября» Алма-Атинской области в 1960 г. при орошении на площади 30 га было получено по 123 ц кукурузного зерна с 1 га.

В ряде колхозов Кзыл-Ординской области (Казахстан) на значительных площадях получают высокие урожаи риса с орошаемых земель — 70—90 ц с 1 га.

Обводнение земель. Наряду с орошением должны развиваться и работы по обводнению, так как вопросы орошения и обводнения тесно связаны между собой и в ряде случаев решаются одновременно.

Обводнение земель касается главным образом пастбищных территорий, огромными массивами расположенных в полузасушливой и засушливой зонах с сильно развитым животноводством, но в то же время испытывающих острый недостаток в воде.

Проведенные гидрогеологические исследования обнаружили во всех районах Средней Азии, Казахстана и Закавказья, страдающих от недостатка воды, большие запасы подземных вод, что дало возможность широко развернуть работы по использованию этих вод для обводнения, а в ряде случаев и для орошения. Артезианские воды здесь используют для водопоя скота.

Для обводнения пастбищ огромное значение имеет использование весенних вод, которые можно собирать в водохранилище и использовать для лиманного орошения, а также для нужд животноводства.

Целесообразно и экономически выгодно подавать в глубь пустынь воду из рек и оросительных каналов. Так, из Каракумского канала, проходящего через песчаную пустыню Каракумы, можно обводнить безводные пастбищные районы, прилегающие к каналу.

Воду по каналам можно подавать не только на орошаемые поля, но и попутно на прилегающие к каналам пастбищные территории, а также в районы сухого земледелия в целях снабжения водой населенных пунктов и животноводческих ферм.

В полузасушливой зоне большое значение для земледелия и животноводства имеют обводнительно-оросительные системы.

В районах этой зоны в отличие от пустынь и степей засушливой зоны огромные площади используются под посевы сельскохозяйственных культур и в то же время имеются многие миллионы пастбищ, являющихся базой животноводства.

В этой зоне обводнение имеет не меньшее значение, чем орошение, поэтому они приобрели здесь форму сочетания орошения с обводнением, с преобладанием того или иного элемента.

Выполненные за последние годы крупные гидротехнические работы имеют характер обводнительно-оросительных систем, например в Ставропольском крае (системы Кубань-Егорлыкская и Кубань-Калаусская), в Ногайской степи и на Черных землях (система Терек-Кума-Манычского канала), на Украине (системы Ингулецкая, Краснознаменская и Северо-Крымская).

Однако нередко требуется устройство специальных обводнительных каналов, как, например, Урало-Кушумский канал в Казахстане; в других случаях требуется устройство магистральных водопроводов с насосными станциями. Эти мероприятия находят широкое применение в Казахстане, Таджикистане, Киргизии, в Закавказье на высокогорных пастбищах.

Проведение больших работ по сооружению обводнительных систем в виде каналов и водопроводов, использование подземных вод путем бурения и устройства глубоких скважин, механизация подъема воды из колодцев и скважин и другие мероприятия в области обводнения, свидетельствуя о высоком техническом прогрессе в области обводнения, способствуют успешному развитию животноводства в засушливой и полузасушливой зонах.

Дальнейшая задача в области оросительных и обводнительных работ заключается в том, чтобы, применяя мощную строительную технику, обеспечить комплексной механизацией все виды водохозяйственных работ, что позволит разрешить огромные задачи, связанные с орошением сельскохозяйственных культур, а также с обводнением пастбищ, созданием устойчивой кормовой базы для животноводства.

Осушение земель. В северных районах европейской и азиатской частей СССР, а также в северо-западных районах СССР (в Прибалтийских республиках, Белорусской ССР, Карельской АССР, в Ленинградской области, Новгородской и др.), в нечерноземной полосе имеется немало земель, которые являются настолько переувлажненными и заболоченными, что возделывание сельскохозяйственных культур без предварительного осушения этих земель совершенно невозможно. Встречаются переувлажненные и заболоченные земли и в других зонах и районах.

После осушения и соответствующей обработки почвы такие земли становятся пригодными для земледелия и могут давать высокие устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур. Например, в пойме реки Яхромы (Московская область), где осушено свыше 4 тыс. га болот, посевы корнеплодов на этих землях

дают урожаи по 500—600 ц, овощей — по 400—500 ц, сена — по 100 ц и больше с 1 га. Такие же высокие урожаи дают посевы сельскохозяйственных культур в осушенной пойме реки Ирпень Киевской области.

Переувлажненность почв, препятствуя растениям нормально расти и развиваться, часто вызывает их вымокание. В этих почвах вода застаивается, заполняя почвенные поры, затрудняется проникновение воздуха в почву, начинается процесс заболачивания.

Чтобы сделать переувлажненные и заболоченные почвы пригодными для использования, избыток воды удаляют при помощи открытых осушительных каналов или подземных дренажей.

Осушительные каналы устраиваются для удаления избыточных поверхностных вод и понижения уровня грунтовых вод.

Для ускорения стока поверхностных вод осушительные каналы обычно делаются неглубокие, около 70—90 см, ширина их по дну 20—30 см, по верху 100—200 см, длина от 400 до 1500 м. Расстояние между осушительными каналами от 40 до 200 м, в зависимости от климатических условий, количества выпадающих осадков, заболоченности почвы и т. д. При понижении грунтовых вод открытые каналы делают более глубокие (до 2—3 м).

Из осушительных каналов воду отводят обычно в более глубокие и широкие каналы (собиратели), из которых ее направляют в магистральный канал, а затем в водоемы (реку, озеро).

Подземный дренаж делается для понижения уровня грунтовых вод, переувлажняющих почву.

Подземный дренаж устраивают различными способами: путем закладки на дно каналов гончарных или деревянных труб, фашинных дрен из пучков хвороста, а также из других материалов. Гончарные дрены, засыпанные сверху землей, служат обычно несколько десятков лет и имеют большое преимущество перед открытыми каналами в том отношении, что на участках с подземным дренажем можно свободно механизировать сельскохозяйственные работы.

Глубина закладки дрен может доходить до 1 м, а иногда и больше, длина не больше 200—250 м. Грунтовые воды сначала поступают в дрены-осушители, из которых переходят в коллекторы, а затем впадают в собиратели и, наконец, в магистральные каналы, откуда сбрасываются в водоемы.

Для рытья осушительных каналов применяются канавокопатели и экскаваторы. После осушения заболоченных земель проводят культуртехнические работы и первичную обработку почвы.

На заболоченных почвах часто произрастают разного рода кустарники и мелколесье, которые препятствуют проведению сельскохозяйственных работ. Кустарники и мелколесье срезают кусторезами, производительность которых за час работы состав-

ляет 0,3—0,5 га. Пни выкорчевывают корчевальной машиной на тракторной тяге с дневной производительностью корчевания (за 8 часов) 200 пней диаметром 30—60 см. Валуны удаляют камнеуборочной машиной, кочки срезают фрезами, бугры — грейдерами и скреперами, а ямы, оставшиеся после выкорчевывания пней, засыпают землей бульдозерами.

После того как поверхность почвы станет выровненной, производят вспашку на болотах на глубину 30—40 см кустарниково-болотным плугом, которым перерезаются оставшиеся в почве толстые корни (диаметром 6—8 см), или же двухкорпусным болотным плугом с предплужником на глубину до 50 см. Весной этот пласт разделывают тяжелой дисковой бороной или фрезой, после чего поверхность почвы снова выравнивают.

Осушение переувлажненных почв и болот имеет большое значение в повышении продуктивности естественных сенокосов и пастбищ, о чем будет сказано в разделе «Природные кормовые угодья».

ЗАЩИТНЫЕ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ

Защитные лесонасаждения оказывают большое влияние на водный режим почвы, являются эффективным средством в борьбе с развеванием песков, с эрозией почвы, предохраняют посевы от вредного влияния ветров. Особенно большое значение их в засушливых районах: они являются неразрывным звеном системы земледелия в степных и лесостепных районах нашей страны.

В зависимости от назначения защитные лесонасаждения подразделяются на полезащитные, противоэрозионные и лесонасаждения на песках. За период Советской власти создано (по 1958 г. включительно) полезащитных лесных полос 730 тыс. га, противоэрозионных насаждений по оврагам и балкам 250 тыс. га, защитных насаждений на песках 280 тыс. га, а всего защитных лесонасаждений 1260 тыс. га.

Полезащитные лесные насаждения имеют целью защитить посевы полевых культур от вредного влияния ветров, главным образом суховеев. Создавая преграды на пути ветра, они уменьшают его скорость (на 30—40%), вследствие чего на защищенных полях температура становится более умеренной, влажность воздуха повышается (на 5—10%), уменьшается испарение воды из почвы и с поверхности водоемов, сельскохозяйственные растения расходуют меньшее количество влаги, чем в местах, открытых для ветра. Испарение воды почвой и растениями на территории, защищенной лесными полосами, уменьшается на 20—25%.

Зимой полезащитные лесонасаждения способствуют накапливанию снега, особенно с подветренной стороны, препятствуя ветру сдувать снег в овраги, балки и пониженные места. Благо-

даря этому на полях сохраняется снежный покров, озимые культуры защищаются от вымерзания и увеличиваются запасы влаги в почве.

Многочисленные примеры указывают на важное значение создания полезащитных лесонасаждений для повышения урожайности. Так, на хозяйственных полях Научно-исследовательского института сельского хозяйства центрально-черноземной полосы имени В. В. Докучаева на сотнях гектаров, расположенных между лесными полосами, урожай по всем зерновым составлял в среднем на 30% больше по сравнению с посевами в открытой степи.

Большое значение имеет облесение водоразделов, которые получают минимум воды и неспособны сохранить ее из-за усиленного поверхностного стока. При облесении водоразделов поверхностный сток задерживается, при весеннем таянии снега часть воды проникает в почву, остальная же вода, защищенная от испарения лесной подстилкой, медленно стекает по уклону, питая почву прилегающих склонов и поддерживая уровень горизонта грунтовых вод.

Полезащитные лесные полосы обычно размещают по границам землепользования и полей севооборотов, а иногда и по границам бригадных участков. Обычно закладывают продольные полосы поперек господствующих ветров с расстояниями между полосами 400—800 м, в зависимости от местных условий, с учетом будущей высоты древесных насаждений лесных полос. Кроме продольных, высаживают поперечные полосы под прямым углом к продольным с расстоянием между поперечными полосами от 1,5 до 2,5 км.

Таким образом получают прямоугольник, окаймленный продольными и поперечными полосами, которые защищают поле со всех сторон. По углам участка-клетки оставляют проезд шириной 8—10 м для тракторов и машин. Ширина самих полезащитных лесных полос 10—20 м (в лесостепных районах — 10 м, в районах выдувания почв — 17—20 м), расстояние при посадках саженцами устанавливается в рядках 0,5—0,7 м, а ширина междурядий 1,5—2,3 м. Ширина водорегулирующих лесных полос бывает от 20 до 60 м, в зависимости от длины и крутизны склонов.

Обработка почвы под посадку полезащитных лесных полос отличается от обычной обработки под посевные культуры более глубокой основной вспашкой. Под посадку или посев лесных насаждений в лесостепных районах проводят паровую обработку почвы с основной вспашкой плугом с предплужником на глубину не менее 27 см, а в засушливых районах, на южных черноземах и каштановых почвах рекомендуется проводить плантажную пахоту на глубину не менее 40—50 см. Лесопосадки проводятся осенью по ранней, глубоко вспаханной зяби. Обработка в течение

вегетационного периода состоит из ранневесеннего покровного боронования и последующих культиваций по мере появления сорняков.

Одновременно с основными породами (дуб, береза, ясень, тополь и др.) высаживают сопутствующие (клен, липа, ясень, вяз, груша, яблоня и др.) и кустарниковые (акация желтая, жимолость, лещина, смородина золотистая и др.).

Подбор и размещение тех или иных древесных или кустарниковых пород в полезащитных лесных полосах проводится по разработанным схемам с учетом почвенно-климатических условий.

Механизированная посадка сеянцев проводится лесопосадочными машинами СЛЧ-1 и СЛН-1, которые делают сошниками борозды, засыпают корни высаженных сеянцев и уплотняют почву. Производительность машин СЛЧ-1 — 0,3 га, СЛН-1 — 0,5 га за час работы.

Полезащитные лесные полосы нуждаются в систематическом уходе за почвой от посадки древесных растений и до смыкания их крон. Уход заключается в создании условий для лучшего развития древесных насаждений, в борьбе с сорняками путем культивации междурядий и ручном мотыжении в рядах. Особенно необходим уход в первые годы посадок.

В год посадки саженцев рыхление проводится не менее четырех раз, во второй год — не менее трех, на третий — не менее двух и в последующие годы — не менее одного, пока не сомкнутся кроны деревьев. В засушливых районах в первые годы проводится снегозадержание.

При изреживании насаждений проводится подсадка соответствующих пород. Уход заключается также и в удалении засохших деревьев и ветвей, вырубке некоторой части сопутствующих пород, если они мешают развитию основных пород.

Исключительно важное значение имеют *противоэрозионные лесонасаждения*. В борьбе с эрозией почв эффективны лесонасаждения на склонах балок и оврагов, а также на песках в целях их закрепления.

Для предотвращения размыва почвы и как следствие дальнейшего роста оврагов и балок на склонах закладывают *приовражные и прибалочные* лесные полосы, которые размещают вдоль оврагов и балок, отступая от краев их на 2—4 м. На смытых склонах размещают *водорегулирующие* лесные полосы. Ширина тех и других лесных полос может колебаться от 20 до 50 м. Проводится также облесение оврагов.

При сильной смытости почвы и при наличии ложбин и промоин сплошная обработка почвы обычно не проводится и, кроме того, удаление травяного покрова может привести к дальнейшему разрушению поверхности склонов. В этом случае посадка и посев проводятся в частично обработанную почву узкими полосами или площадками. Одновременно проводится залужение

путем посева трав для создания лугового покрова в межполосных клетках.

Овражно-балочные, а также водорегулирующие лесные насаждения создаются из долговечных и быстрорастущих древесных и кустарниковых пород.

Размещать породы рекомендуется, чередуя ряд древесных пород с рядом кустарниковых.

При облесении оврагов в первую очередь следует сажать лесные культуры на участках неразмытого дна балки. При облесении дна широких оврагов оставляется не засаженным лесными культурами водоток для прохождения дождевых и талых вод.

Лесонасаждения на песках проводят для закрепления песков, чтобы преградить передвижение их на плодородные земли.

Под песками в СССР заняты обширные пространства, главным образом на юге и юго-востоке, а особенно в азиатской части СССР. Сыпучие, подвижные пески, образовавшиеся зачастую в результате неправильного размещения на них сельскохозяйственных культур, бессистемной пастьбы скота и т. д., причиняют большой ущерб народному хозяйству, часто заносят пахотоспособные полевые угодья, засыпают русла рек, водоемов, дороги и т. д.

Наряду с такими мерами, как травосеяние, проведение мелиоративных и других мероприятий, большое значение в закреплении подвижных песков имеет облесение их.

Защитные лесонасаждения являются эффективным средством борьбы с черными и пыльными бурями на юге Украины, Северном Кавказе и в других районах степной зоны СССР. Как показал опыт многих передовых колхозов и совхозов, полезащитное лесоразведение в этих районах дало положительные результаты: лесные полосы оказались надежной защитой почвы и посевов сельскохозяйственных культур от выдувания.

Облесение песков в лесостепных и степных районах проводится прежде всего на границах песчаных площадей с посевами и усадебными землями, а также по границам других земельных угодий, вдоль дорог, вокруг расположенных на песках хозяйственных строений и населенных пунктов для защиты их от заноса песком. Закрепление и облесение песков проводится также в целях хозяйственного освоения их.

Защитные лесонасаждения на подвижных песках создаются после предварительного их закрепления.

Обычно устраивают живые защиты (шелюгование песков).

В этих целях рекомендуется за 2—3 года до облесения высаживать на песках красную и желтую иву (шелюгу). Самый процесс посадки шелюги, называемый шелюгованием, заключается в том, что из нее создают защитные кулисы с общей шириной полосы 10—30 м (в лесостепи и степной зоне 20—30 м, в полупустынной зоне 10—25 м), с межполосными пространствами такой же ширины.

На уплотнившихся, полузаросших и заросших песках производится весенняя вспашка на глубину не менее 25 см, а в полупустынной зоне вспашка уплотненных песчаных и супесчаных почв должна сопровождаться почвоуглублением всего на 40—45 см тракторными плугами без отвалов. Перед посадкой на вспаханных площадях рекомендуется проводить боронование в 1—2 следа. Вспаханные полосы (10—30 м) чередуются с нераспаханными полосами такой же ширины.

На подвижных песках почву под посадку не обрабатывают.

Шелюгование песков рекомендуется проводить осенью. Для этого пропахивают борозды глубиной 20—25 см, на расстоянии 3—6 м одна от другой, перпендикулярно господствующим ветрам; в эти борозды кладут двух-трехлетние свежесрубленные здоровые хлысты (без боковых сучьев) и запахивают. В Среднеазиатских республиках подвижные пески закрепляют посадкой джузгуна.

Через 2—3 года после закрепления площади делают посадку постоянных лесных насаждений соответствующих пород с учетом почв и местного опыта.

Уход за лесонасаждениями на песках, сильно зарастающих травами, так же как и на полезащитных лесных полосах, заключается в культивации междурядий и рыхлении в рядах.

Помимо лесных насаждений, для закрепления песков можно рекомендовать песчаный овес или кияк, житняк сибирский, кумарчик, прутняк (изень, кохия) и другие засухоустойчивые растения с учетом почвенно-климатических условий районов.

Применение лесных насаждений и трав для закрепления песков является надежным средством в борьбе с черными и цыльными бурями, развеванием песков, песчаными заносами и т. д.

Кроме указанных видов лесных насаждений, могут создаваться и другие, например лесонасаждения вдоль прудов и водоемов, вдоль оросительной сети, лесонасаждения для защиты садов и др.

ГЛАВА 6

УДОБРЕНИЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Роль и значение удобрений. В борьбе за высокие урожаи сельскохозяйственных культур наряду с внедрением правильных севооборотов, обработкой почвы и другими агротехническими мероприятиями огромное значение имеет внесение в почву удобрений.

В резолюции XXII съезда КПСС по докладу о Программе КПСС указано на необходимость полностью удовлетворить потребность сельского хозяйства в минеральных удобрениях, а так-

же обеспечить во всех колхозах и совхозах наилучшее использование местных удобрений.

Производство и применение удобрений достигло огромных размеров. Так, в 1961 г. было произведено минеральных удобрений 15,3 млн. т, т. е. почти в 1,5 раза больше по сравнению с 1958 г. и в 3 раза больше по сравнению с 1950 г.

Однако признанию высокой роли удобрений в интенсификации земледелия препятствовала травопольная система. Преувеличение сторонниками травополья роли трав как основного средства повышения плодородия почвы сильно задерживало развитие производства минеральных удобрений.

В докладе о Программе КПСС на XXII съезде партии Н. С. Хрущев отметил: «Не будет преувеличением сказать, что производство удобрений мы должны поставить в один ряд с механизацией сельского хозяйства, ибо и то и другое является решающим условием роста производства сельскохозяйственных продуктов».

Перспективы дальнейшего развития промышленности минеральных удобрений огромны. Контрольными цифрами развития народного хозяйства СССР на 1959—1965 гг. намечено довести выработку минеральных удобрений в 1965 г. до 35 млн. т с поставкой их сельскому хозяйству до 31 млн. т. Производство минеральных удобрений к 1970 г. составит 77 млн. т, а к 1980 г. — 125—135 млн. т.

Одновременно с ростом производства будет расширен ассортимент минеральных удобрений. Химическая промышленность даст сельскому хозяйству новые минеральные удобрения с высоким содержанием действующих веществ (жидкие азотные удобрения, концентрированные фосфорные, сложные азотно-фосфорные удобрения, мочевина и др.).

Значительно увеличилось применение органических удобрений, достигнув в 1961 г. 387 млн. т.

В ближайшие годы должно применяться не менее 500 млн. т навоза и других органических удобрений. По содержанию питательных веществ такое количество органических удобрений эквивалентно составит примерно 20 млн. т минеральных удобрений (7,5 млн. т аммиачной селитры, 7 млн. т суперфосфата и 5,5 млн. т хлористого калия).

Д. Н. Прянишников придавал исключительно важное значение накоплению и применению органических удобрений — навоза, навозной жижи и др. Он писал: «Неправильно думать, будто с развитием химической промышленности и широким распространением минеральных удобрений значение навоза должно отходить на задний план» [1].

---

[1] Д. Н. Прянишников. Избр. соч., т. 1, Агрохимия. Сельхозиздат, 1962, стр. 521.

Роль удобрений в повышении плодородия почвы в основном сводится к следующему: улучшаются физические и химические свойства почвы, пополняются в почве запасы пищи для растений, снабжаются пищей полезные бактерии и повышается их жизнедеятельность.

В соответствии с концепцией, развиваемой Т. Д. Лысенко, управление корневым питанием растений достигается путем создания наилучших условий для почвенных микробов, питающих растения. Это обеспечивается внесением соответствующих органо-минеральных удобрений, являющихся источником пищи и энергии для почвенных микроорганизмов.

Значение удобрений и их роль в повышении урожайности можно видеть на примере колхоза «Украина» Городокского района Хмельницкой области. В колхозе в 1951 г. при внесении на 1 га 3,3 т органических удобрений и 1,9 ц минеральных удобрений урожай озимой пшеницы составил 21 ц, а сахарной свеклы — 263 ц с 1 га. В 1961 г. было внесено на 1 га 9,2 т органических и 4 ц минеральных удобрений, в результате урожай озимой пшеницы возрос до 31,8 ц, а сахарной свеклы — до 358 ц с 1 га.

Для нормального роста и развития растений необходимо наличие в той или иной мере разнообразных химических элементов, но главное значение имеют азот, фосфор и калий, поэтому мероприятия по системе удобрений в основном сводятся к регулированию азотного, фосфорного и калийного питания.

Более всего наблюдается потребность в азотных удобрениях, затем фосфорных и менее в калийных. Однако в почву необходимо вносить вместе с удобрениями те соединения, которые являются дефицитными для питания растений. При внесении удобрений учитываются биология возделываемых культур, свойства самих удобрений, а также почвенные и климатические особенности районов страны. Разработка приемов наиболее эффективного действия органических и минеральных удобрений входит в задачу агрономической химии.

В противоположность учению о травопольной системе земледелия, которое совершенно недооценивало значение удобрений, Д. Н. Прянишников разработал эффективные приемы повышения плодородия почв, а именно: систематическое внесение минеральных и органических удобрений; размещение в севообороте бобовых культур, способных накапливать в почве большие запасы азота; применение зеленого удобрения. Эти мероприятия повышают плодородие почвы без многолетних трав и паровых полей.

Особенно большое значение Д. Н. Прянишников придавал азотным удобрениям. Он провел огромную многолетнюю работу в области изучения роли азота в жизни растений и применения азотных удобрений. Анализируя превращение азотистых веществ в различных растениях, Д. Н. Прянишников установил, что центральным звеном в превращениях азотистых

веществ в растениях является аммиак: с него начинается синтез белка и им же заканчивается распад белковых веществ. Чтобы аммиачный азот, накапливающийся в растительных клетках, не вызвал отравления, растения выработали способность временно переводить аммиак в безвредное органическое соединение — аспарагин, превращающийся в растительном организме в аминокислоту, из которой строится белок. Этим был опровергнут господствовавший ранее взгляд, что культурные растения усваивают только нитратный азот, входящий в состав селитры; аммиачный азот считался недоступным для растений.

Впоследствии было установлено, что растениями лучше используется аммиачный азот, но на кислых почвах лучше усваивается нитратный азот. Лучшему использованию растениями аммиачного азота способствует наличие большего количества кальция, магния и калия в питательном растворе.

Д. Н. Прянишников дал конкретные указания в отношении применения аммиачных удобрений, что имеет важное значение, так как сельское хозяйство в качестве азотных удобрений получает почти исключительно аммиачную селитру и сульфат аммония.

Изучая обмен азотистых веществ в растениях и применение минеральных азотных удобрений, Д. Н. Прянишников работал также в области изучения и наиболее полного использования местных ресурсов азота, к которым относятся органические удобрения — навоз, навозная жижа и др.

В целях обогащения почвы органическим веществом и улучшения азотного питания растений он считал целесообразным применение зеленых удобрений, в частности запашку люпина, особенно на бедных песчаных, а также на кислых супесчаных и суглинистых почвах. Д. Н. Прянишников придавал также большое значение мобилизации азота путем расширения посевов зернобобовых культур и бобовых трав.

Другой важной группой удобрений являются фосфорные удобрения. В результате исследований была доказана возможность использования наших фосфоритов для приготовления суперфосфата. Д. Н. Прянишников первым осуществил переработку отечественных фосфоритов, предложив для разложения фосфоритов, кроме серной кислоты, также и азотную.

Большое практическое значение имело установление возможности эффективного использования фосфоритов путем простого размола без химической обработки в виде фосфоритной муки в качестве непосредственного очень дешевого удобрения на кислых и слабокислых почвах.

Для удовлетворения потребности в фосфорных удобрениях имеется возможность быстро и с небольшими затратами организовать производство фосфоритной муки, используя имеющиеся во многих местах богатые месторождения фосфоритов.

В результате длительных исследований выяснена роль растения в переводе фосфоритов из нерастворимой формы в доступную для использования сельскохозяйственными культурами. Была установлена группа растений (люпин, горчица, гречиха и др.), которые очень энергично используют фосфориты, способны растворять и усваивать из фосфоритов фосфорную кислоту не хуже, чем из суперфосфата. Все это в связи с открытием больших залежей фосфоритов в России имело практическое и экономическое значение, устраняя зависимость России от поставок суперфосфата из-за границы.

Большие возможности для снабжения сельского хозяйства дешевыми фосфорными удобрениями имеются у металлургических заводов, которые при переработке железных руд могут давать ежегодно миллионы тонн фосфористых шлаков с содержанием фосфора не меньше, чем в суперфосфате.

Относительно калийных удобрений следует отметить, что в дореволюционный период калийных удобрений отечественного производства не было, исследовательских работ по калию было мало. В связи с открытием крупнейших в мире месторождений калийных солей (Соликамское месторождение и др.) возникло отечественное промышленное производство калийных удобрений. Были проведены также исследования, установившие роль калия в жизни растений, отзывчивость важнейших сельскохозяйственных культур на внесение калийных удобрений, влияние их на качество урожая; определены дозы, сроки и способы внесения калия.

В результате многократных полевых опытов была установлена высокая эффективность отечественных калийных удобрений на дерново-подзолистых, торфянистых и многих черноземных почвах, на пойменных землях, на лугах. Наиболее отзывчивыми на калийные удобрения оказались сахарная свекла, картофель, овощные культуры, лен, конопля и др.

Различают две основные группы удобрений: органические и минеральные. К органическим удобрениям относятся: навоз, навозная жижа, птичий помет, торф, зеленые удобрения и разного рода компосты. Органические удобрения называются также местными, так как получаются на месте, в самом хозяйстве.

К минеральным удобрениям относятся: азотные удобрения (сернокислый аммоний, аммиачная селитра, натронная и известковая селитра, мочевина), калийные (хлористый калий, калийная соль, 30- и 40%-ный сильвинит, зола), фосфорные (суперфосфат, фосфорит, томасшлак).

Большое значение в сельском хозяйстве имеют также бактериальные удобрения и микроудобрения.

ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ

Органические удобрения, являясь непосредственным источником пищи для растений, оказывают сильное влияние на биологические процессы, а также на улучшение физических и физико-химических свойств почвы. Систематическое применение органических удобрений улучшает водный и воздушный режим почвы; образующийся при разложении органических удобрений перегной создает структуру почвы; повышается деятельность полезных бактерий, увеличивается запас питательных веществ. В результате повышается плодородие почвы, а следовательно, и урожайность сельскохозяйственных культур. Применение органических удобрений создает условия для лучшего, более эффективного использования минеральных удобрений, поэтому с увеличением производства последних значение органических удобрений не только не ослабляется, но еще больше усиливается.

Навоз — ценное и наиболее распространенное органическое удобрение. В нем содержатся все необходимые для растений элементы пищи — азот, фосфор и калий, а также некоторые другие вещества (кальций, магний, сера) и огромное количество бактерий.

В почву вносится обычно полуперепревший навоз, который содержит в среднем азота 0,5%, фосфора — 0,25%, калия — 0,6%.

Ценность навоза как удобрения зависит от его подготовки и хранения. Хранить навоз следует в уплотненном и влажном состоянии, так как, находясь в рыхлом состоянии, он сильно нагревается, происходит процесс разложения и теряются питательные вещества. Поэтому после ежедневной уборки навоз складывают для хранения в навозохранилище и плотно утрамбовывают. При вывозке в поле (обычно зимой) его складывают в крупные штабеля — по 15—20 т. Для равномерного распределения навоза по полю применяются навозоразбрасыватели. Особенно хорошие условия создаются для получения полноценного навозного удобрения при беспривязном содержании скота на глубокой подстилке с чисткой помещения 1—2 раза за год.

Нормы внесения навоза на гектар следующие: на дерново-подзолистых почвах — 20—30 т под зерновые и 30—40 т под корнеплоды; на черноземных почвах — до 20 т под зерновые и 30 т под овощные культуры, в засушливых районах — до 15—20 т.

Эффективность внесения навоза в повышении урожайности значительна. Например, урожай озимых хлебов возрастает в полосе дерново-подзолистых почв на 8—10 ц зерна с 1 га, в черноземной зоне — на 5—8 ц, в засушливых районах — на 2—4 ц. Урожайность пропашных также значительно увеличивается благодаря внесению навоза: урожайность сахарной свеклы повышается на 20—40 ц, картофеля — на 25—45 ц с 1 га.

Навозная жижа — одно из лучших органических удобрений. В ней содержатся все основные питательные вещества, необходимые для растений. Навозная жижа — в основном азотно-калийное удобрение: в среднем она содержит 98,8% воды, 0,25% азота, 0,55% калия, 0,01% фосфорной кислоты и 0,39% прочих веществ. Усвояемость навозной жижи растениями очень высокая.

Навозная жижа при неправильном хранении быстро теряет свои питательные свойства, поэтому ее хранят в специальных жижеприемниках, плотно прикрытых крышками.

Применяется навозная жижа обычно для подкормок, вносят ее или в дождливую или прохладную погоду, так как в жару содержащиеся в ней питательные вещества быстро улетучиваются. Примерная норма внесения навозной жижи 3—6 т на 1 га, причем при установлении норм учитывается количество содержащегося в жиже азота. Перед внесением навозную жижу разбавляют водой в трехкратном количестве во избежание ожогов растений. Для внесения навозной жижи на поля можно использовать автожижеразбрасыватель АНЖ-2, а также цистерны на конной тяге. Вслед за внесением навозную жижу немедленно заделывают.

Внесение навозной жижи в качестве подкормки под сахарную свеклу, как показали данные 25 колхозных опытов в Курской области, дало следующие результаты: при внесении 3 т навозной жижи на 1 га урожай корней сахарной свеклы увеличился на 28 ц, а при внесении 6 т — на 40 ц с 1 га.

В некоторых районах, например в горных, для удобрений приготовляют жидкий навоз, для этого собирают кал животных и разбавляют водой, получая таким образом искусственную навозную жижу. По своему составу и действию на урожай жидкий навоз близок к навозной жиже.

Торф — ценное органическое удобрение, содержит азота 2—3%, фосфора 0,2—0,5% и калия 0,1—0,3%. Торф вносится как удобрение после некоторого просушивания, проветривания в кучах, для чего его мелко измельчают и в течение 6 месяцев проветривают в кучах. Чтобы торф разложился, его вносят в почву с осени, задолго до посева. Норма внесения 20—40 т на 1 га.

Более целесообразно использовать торф на удобрение в виде компостов, в смеси с навозом, навозной жижей и т. п.

Компосты приготовляются из торфа и разных хозяйственных отбросов. Различаются торфяные и смешанные компосты.

Торфяные компосты приготовляют из торфа, который смешивают с навозом, фекалиями и разными отбросами. Наиболее распространенным является торфонавозный компост.

В смешанные компосты закладывают самые разнообразные отбросы хозяйства: гнилую солому, не использованную на корм ботву картофеля и овощных культур, кухонные отбросы, помои, отходы боенского и винокуренного производства и т. д. Чтобы

получить компост хорошего качества, необходимо добавлять навоз в количестве 10—20% и периодически поливать навозной жижей.

Для приготовления торфонавозного компоста берут 3—4 части подсушенного торфа и 1 часть навоза, закладывают в штабеля, прикрывают сверху торфом и поливают жижей.

В настоящее время начинают широко применять торфяные компосты с фосфоритной мукой, известью и золой, которые применяются с небольшим добавлением навоза или навозной жижи.

Торфяной компост и смешанные компосты в зависимости от материалов, заложенных в компостную кучу, обычно бывают готовы для внесения в почву через 6—12 месяцев.

Удобрительные компосты вносятся в тех же нормах и в те же сроки, что и навоз. Разбрасывать компост следует в пасмурную влажную погоду, так как сухая жаркая погода делает компост малодеятельным и эффективность его теряется.

Торфяные компосты в зависимости от способа приготовления по действию на урожай приближаются к навозному удобрению, а иногда стоят даже выше его.

Т. Д. Лысенко в качестве удобрений предложен навозно-земляной компост, приготовление и применение которого сводится к следующему. Выделяют в поле площадку в 0,5 га, на которую весной вывозят 200 т свежего или полуперепревшего навоза. По разбросанному навозу рассыпают 15—20 т фосфоритной муки или суперфосфата и навоз запахивают на глубину 15—20 см, после чего проводят культивацию дисковой бороной. В последующие $1\frac{1}{2}$—2 месяца участок обрабатывают дисковым лущильником 3—4 раза и боронуют. Желательно под одну из обработок участок равномерно полить навозной жижей в количестве 10—20 т. В конце июля полученный компост сгребают в бурты бульдозером на глубину 15—20 см. С участка 0,5 га будет получено около 1000 т навозно-земляного компоста, которым можно удобрить площадь 100 га из расчета 10 т на 1 га.

Птичий помет — ценное удобрение, используемое в сухом и жидком виде. В сухом курином помете содержится 4—5% азота, 3—4% фосфора и 2—3% калия. Таким образом, питательных веществ в курином помете содержится в несколько раз больше, чем в навозе.

Птичий навоз закладывают на хранение в просушенном виде, перемешанным с мелкой торфяной крошкой или перегнойной землей.

Птичий помет обычно применяют для подкормки посевов. Норма внесения 3—6 ц на 1 га в сухом виде или же в виде раствора, для изготовления которого берется 1 часть помета на 6 частей воды. Подкормку вносят под озимые и пропашные культуры (свеклу, картофель и др.).

Внесение птичьего помета по 3 ц на 1 га в виде подкормки под сахарную свеклу, как показали опытные данные, повышает

урожай свеклы на 30 ц с 1 га, а при внесении повышенной дозы — до 40 ц.

Зеленые удобрения. Зеленым удобрением называется запашка на корню специально посеянных для этой цели бобовых растений, дающих большую зеленую массу и имеющих на корнях клубеньковые бактерии, которые обладают способностью усваивать азот из воздуха. В результате разложения зеленой массы бобовых растений почва обогащается не только перегноем, но и накопленным клубеньковыми бактериями азотом. На зеленое удобрение высевают преимущественно бобовые растения — люпины, донник, сераделлу и др. Люпин, обладающий способностью благодаря мощной корневой системе извлекать фосфор, калий и кальций из глубоких слоев почвы, а также усваивать зольные элементы из труднорастворимых солей почвы, особенно из соединений фосфора, недоступных для других растений, считается наилучшим сидератом (так называются растения, высеваемые на зеленое удобрение).

Удобрение зеленым люпином оказывает значительное влияние на повышение урожайности. Как показали опытные данные, прибавка урожая озимой ржи в результате запашки люпина достигала 10 ц на 1 га.

Зеленые удобрения применяют преимущественно на бедных песчаных почвах в районах достаточного увлажнения. Для повышения урожайности целесообразно вносить в почву пониженную дозу навозного удобрения (третью или четвертую часть нормы), а также минеральные удобрения. При высоком урожае люпина действие его на песчаных почвах соответствует действию 40 т навоза. Время действия люпина продолжается в течение нескольких лет.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Минеральные удобрения отличаются высокой концентрацией питательных веществ, находящихся в легкодоступном для растений виде. Минеральные удобрения дают большую эффективность в повышении урожайности сельскохозяйственных культур, особенно при совместном внесении их с органическими удобрениями. В зависимости от находящихся в них основных питательных веществ минеральные удобрения подразделяются на азотные, содержащие соединения азота, фосфорные, содержащие фосфорную кислоту, и калийные, содержащие окись калия.

К минеральным удобрениям могут быть отнесены такие косвенно действующие удобрения, как известь и гипс, улучшающие свойства почвы: известкование устраняет кислотность почв, а гипсование применяется для улучшения солонцовых почв.

Азотные удобрения. К азотным удобрениям относятся аммиачная селитра, сульфат аммония, кальциевая селитра, водный аммиак.

Азотные удобрения производятся из азота воздуха путем связывания его с водородом, в результате чего получается аммиак. Соединение аммиака с азотной кислотой дает аммиачную селитру, соединение с серной кислотой дает сернокислый аммоний (сульфат аммония). При производстве натриевой селитры азотную кислоту, полученную окислением азота, соединяют с содой, а при производстве кальциевой селитры — с известью.

Аммиачная селитра (NH_4NO_3), представляющая собой белую, иногда желтоватую соль, является наиболее распространенным азотным удобрением, которое содержит в своем составе одновременно селитру и аммиак — два соединения азота, используемых растениями. Отличается высоким содержанием азота (34—35%), хорошо растворяется в воде. Аммиачная селитра применяется в качестве основного удобрения, припосевного (в рядки), а также в виде подкормки. Норма внесения аммиачной селитры: в качестве основного удобрения — 0,8—2,0 ц на 1 га, при рядковом (припосевном) внесении — 0,25—0,4 ц, при подкормке — 0,6—1,2 ц на 1 га.

Сульфат аммония, или сернокислый аммоний [$(NH_4)_2SO_4$], — белая, слегка сероватая, иногда зеленая соль, содержит 20—21% азота. Применяется главным образом как основное удобрение. Подкисляет почву, поэтому на кислых почвах может вноситься с добавлением молотого известняка. Сульфат аммония оказывает действие в течение 2—3 лет. Под зерновые вносится в количестве 1—1,5 ц, под корнеплоды и картофель — 1,5—3 ц на 1 га.

Кальциевая селитра [$Ca(NO_3)_2$] является первым синтетическим минеральным азотным удобрением. Ввиду того что производство ее было организовано в Норвегии, кальциевая селитра получила название норвежской селитры. Кальциевая селитра содержит 13% азота; ее наиболее целесообразно использовать в качестве весенней подкормки. Из азотных удобрений наибольшее значение имеют аммиачная селитра и сернокислый аммоний.

Широкое распространение начинают принимать жидкие азотные удобрения.

Жидкие азотные удобрения. Чтобы избежать дорогой и сложной переработки аммиака в обычные азотные удобрения, возник вопрос о применении аммиака в качестве непосредственного удобрения. Для этого аммиак (газ) под сильным давлением (около 8 атм. при температуре 20°) превращается в жидкое состояние, в результате чего получается весьма концентрированный продукт (82,3% азота), 1 $м^3$ которого содержит 635 кг азота. Однако транспортировка, хранение и внесение в почву сжиженного аммиака очень сложно. Для этого требуются специальные резервуары и машины, так как на воздухе он кипит и испаряется. Поэтому были проведены опыты с применением жидких аммиа-

ков, представляющих собой растворы аммиачной или кальциевой селитры в жидком аммиаке с небольшим количеством воды.

Имеется несколько видов жидких азотных удобрений: безводный сжиженный аммиак, содержащий 82,3% азота; аммиакаты, представляющие собой растворы аммиачной или кальциевой селитры в аммиаке с содержанием азота 30—50%; водный аммиак (аммиачная вода) — раствор аммиака в воде.

Наибольшее значение придается производству водного аммиака, который получил самое широкое распространение.

Водный аммиак выпускается двух видов: 20%-ный с содержанием 16% азота и 25%-ный с содержанием 20,5% азота.

Применение водного аммиака отличается простотой — вносится он в почву навесной машиной (ГАН-8), при перевозке, хранении не требуется сложного оборудования, при транспортировке могут использоваться обычные автоцистерны.

Водный аммиак — самое дешевое азотное удобрение. Стоимость азота в аммиаке оказалась примерно в 2—3 раза ниже, чем в аммиачной и натриевой селитре. Использование водного аммиака в качестве удобрения значительно увеличивает урожай сельскохозяйственных культур. Так, в опытах, проведенных в 1960—1961 гг. в Московской области, от внесения в почву водного аммиака (60—80 кг азота на 1 га) получено с 1 га дополнительно 90—100 ц зеленой массы кукурузы с початками. В черноземной зоне, где кукурузу в основном возделывают на зерно, водный аммиак, внесенный в дозе 30—60 кг азота, дает прибавку 3—6 ц зерна на 1 га. В результате проведения Всесоюзным научно-исследовательским институтом удобрений и агропочвоведения в период 1957—1961 гг. 65 опытов в колхозах и совхозах Московской области оказалось, что при внесении водного аммиака под картофель в дозе 40—50 кг азота на 1 га урожайность картофеля повысилась в среднем на 30 ц, а выход крахмала — на 4,5 ц с 1 га.

Высокую эффективность дает внесение жидких удобрений для повышения урожайности зерновых культур. В Тульской области, где жидкие азотные удобрения были внесены на площади 57 тыс. га, был получен средний прирост урожая 6,4 ц на 1 га.

Применение жидких азотных удобрений нашло широкое распространение. Если в 1956 г. водный аммиак был внесен на площади 14,2 тыс. га, то в 1962 г. эта площадь составила 500 тыс. га, а к 1965 г. она возрастет до 5 млн. га.

Внедрение в практику сельскохозяйственного производства жидких азотных удобрений, в частности водного аммиака, получило большое распространение и в других странах (США, ГДР, Франция и др.).

Мочевина [$CO(NH_2)_2$] получается при взаимодействии углекислого газа с аммиаком при высоком давлении и температуре. Кристаллический карбамид (мочевина) является одним из самых концентрированных азотных удобрений, содержит 46% азота.

В отличие от аммиачных удобрений и сульфата аммония мочевина не подкисляет почву. Растениям непосредственно это удобрение становится доступным после того, как в почве под влиянием микробов мочевина аммонифицируется, образуя углекислый аммоний, который поглощается растениями, почвой и подвергается нитрификации.

Мочевина — эффективное удобрение на разнообразных почвах и может с большим успехом применяться не только в твердом виде, но и в виде 1%-ного раствора для внекорневых подкормок.

Норма внесения мочевины в 1,5—2 раза меньше по сравнению с сульфатом аммония и аммиачной селитрой, но дает значительное повышение урожайности. Так, при внесении мочевины в дозе 1 ц на 1 га урожай зерна увеличивается на 7—10 ц с 1 га, при внесении 1,5 ц мочевины урожай сахарной свеклы увеличивается на 40—60 ц с 1 га.

Производству мочевины в текущем семилетии уделяется большое внимание, к 1965 г. оно должно быть увеличено в 200 раз.

Фосфорные удобрения. К фосфорным удобрениям относятся суперфосфат, фосфоритная мука, томасшлак.

Суперфосфат [$Ca(H_2PO_4)_2H_2O$] — наиболее распространенное фосфорное удобрение. По внешнему виду суперфосфат представляет собой серый или светло-серый порошок, содержит 14—20% фосфорной кислоты. Суперфосфат можно вносить в почвы всех видов. Примерная норма при основном удобрении 2—4 ц на 1 га. Лучшее действие суперфосфат дает при совместном внесении с другими удобрениями.

Двойной суперфосфат — высококонцентрированное сильнодействующее фосфорное удобрение, содержащее от 40 до 52% усвояемой P_2O_5 (преимущественно в водорастворимой форме). От обычного суперфосфата он отличается тем, что содержит в 2 с лишним раза больше фосфорной кислоты. Производство двойного суперфосфата особенно важно в том отношении, что благодаря высокому содержанию в нем фосфора перевозка на большие расстояния дает большую экономию, а повышение урожайности происходит при меньших затратах на единицу полезного вещества в удобрении. Химическая промышленность переходит на производство двойного суперфосфата вместо простого обычного.

Фосфоритная мука представляет собой порошок темно-коричневого цвета, содержит от 15 до 25% фосфорной кислоты. Это медленнодействующее удобрение. Оказывает эффективное действие на кислых, болотистых почвах и выщелоченных черноземах. Норма внесения 3—4 ц на 1 га.

Хорошие результаты дает внесение с осени, при вспашке зяби.

Томасшлак — темный порошок, отход металлургической промышленности. Содержит около 14% фосфорной кислоты и

большое количество извести, поэтому вносится главным образом на кислых почвах. Норма внесения 3—6 ц на 1 га.

Калийные удобрения. К этим удобрениям относятся хлористый калий, калийная соль, сильвинит, каинит, печная зола.

Хлористый калий (KCl) — основное калийное удобрение, содержит 50—60% окиси калия. По внешнему виду мелкокристаллическая соль белого цвета. Хлористый калий хорошо растворяется в воде. Его обычно вносят с осени, под зяблевую вспашку, пригоден также для подкормок. Норма внесения в качестве основного удобрения 0,6 ц на 1 га, в припосевном удобрении — 0,15 — 0,3 ц и при подкормке — 0,3—0,5 ц. Опыты по 48 свеклосовхозам показали, что при внесении 0,6 ц калия на 1 га прибавка урожая свеклы превысила 20 ц на 1 га при одновременном повышении сахаристости на 0,5—0,8%.

Калийная соль — кристаллический порошок розовато-серого цвета. Содержит окиси калия 30% (30%-ная калийная соль) и 40% (40%-ная калийная соль). Вносят осенью или весной — за 2 недели до посева. Норма внесения 1—2 ц на 1 га. Повышение урожая примерно такое же, как и от хлористого калия.

Сильвинит содержит около 15% калия, а также значительную часть хлористого натрия. По внешнему виду имеет сходство с поваренной солью. Сильвинит можно вносить под зерновые культуры, корнеплоды.

Каинит содержит около 10—12% калия, вносят главным образом под свеклу, картофель и табак.

Зола — одно из лучших калийных удобрений. Кроме калия, содержит также известь и некоторое количество фосфора. Обычно в качестве удобрения идет печная зола. В древесной золе содержится в среднем 6—10% калия и около 5% фосфора. В золе ржаной и пшеничной соломы содержится 15—20% калия. Имея щелочную реакцию, зола понижает кислотность почвы. Вносится в качестве основного и предпосевного удобрения под свеклу, картофель, подсолнечник и лен и в качестве подкормки — под озимые культуры. Норма внесения печной золы в качестве основного удобрения 10—12 ц на 1 га, а в подкормку — 5—6 ц.

Сложные удобрения. Минеральные удобрения, содержащие азот, фосфор и калий или какие-либо два из этих трех элементов, называются сложными. Эти удобрения получают при самом производстве; если же смешивают между собой простые удобрения (азотные, фосфорные и калийные), то такие удобрения называются смешанными.

Сложные удобрения могут быть двойными, а именно: а) азотно-фосфорные (N+P) — аммонизированный суперфосфат, полученный в результате нейтрализации фосфорной кислоты аммиаком; среди сложных удобрений имеет наибольшее значение, так как для получения высоких урожаев чаще всего требуется внесение азота и фосфора; б) азотно-калийные удобрения (N+K) —

калийная селитра, хлористый калий; эти удобрения применяются редко; в) фосфорно-калийные (Р+К) — калийный суперфосфат и фосфат калия.

Тройные сложные удобрения (N+P+K), содержащие три элемента — азот, фосфор и калий, называются полным удобрением.

Из сложных азотно-фосфорных удобрений следует отметить аммофос и диаммофос — высококонцентрированные удобрения, содержащие 46—53% P_2O_5, преимущественно в водорастворимой форме, и 10,5—20% азота. Эти удобрения дают наиболее высокую эффективность в повышении урожайности на сероземах Средней Азии, черноземах Украины и центральной черноземной зоны.

Намечено выпускать сложные удобрения нитрофоски, содержащие 36—52% азота, фосфора и калия с различным соотношением этих элементов.

За последние годы расширено производство фосфорных удобрений с добавками микроудобрений. Например, выпускается марганцизированный суперфосфат с содержанием 19% усвояемой P_2O_5 и 1,5% марганца; молибденизированный суперфосфат с содержанием 20—21% усвояемой P_2O_5 и 0,027% молибдена; бородвойной суперфосфат с содержанием 36% усвояемой P_2O_5 и 6—8% борной кислоты (H_3BO_3) и другие удобрения.

Производство концентрированных и сложных удобрений, намеченное по плану на 1965 г., даст возможность ускорить удовлетворение потребностей сельскохозяйственного производства в минеральных удобрениях, принесет большую экономию средств по транспортной перевозке и хранению удобрений. В качестве удобрений применяется известь (известкование) на кислых почвах и проводится гипсование на солонцах и солонцеватых почвах.

Известкование является одним из основных мероприятий по улучшению кислых почв, которые под действием извести (соли кальция) становятся обычными, средними. Глинистые тяжелые почвы при внесении извести становятся более рыхлыми, песчаные более плотными, связными. В почву известь вносят в виде молотого известняка, известкового туфа, мергеля, мела и др. Норма внесения извести устанавливается в зависимости от кислотности почвы. На кислых почвах она составляет в среднем (в т на 1 га): на песчаных почвах — 2—3, на супесчаных — 3—4, суглинистых — 4—5, глинистых — 6—8.

Известкование, устраняя кислотность почвы, улучшает условия жизнедеятельности почвенных микробов, усиливает действие удобрений, способствуя тем самым улучшению плодородия почвы.

Гипсование почвы обычно проводится в целях улучшения солонцов и солонцеватых почв, наиболее распространенных в зоне степей и пустынь, где преобладают каштановые и бурые почвы, а также сероземы. Солонцовые и солонцеватые почвы отличаются повышенной щелочностью, плохими физико-химиче-

скими свойствами; во влажном состоянии они представляют собой мажущуюся массу, которая при обработке превращается в глыбы, а обработка этих почв в сухом состоянии вообще невозможна. Урожаи на солонцеватых почвах низкие и плохого качества.

Средством устранения повышенной щелочности почвы является гипсование, т. е. химическая мелиорация почв. Устраняя из почвы щелочные соли, гипсование придает почве рыхлость, улучшает структуру и создает благоприятные условия для микроорганизмов, для роста и развития культурных растений. Норма внесения от 2 до 8 т гипса на 1 га, в зависимости от степени солонцеватости почв. Для усиления действия гипса целесообразно одновременно вносить в почву органические удобрения. Вносят гипс с осени, обычно при подъеме зяби.

Другим способом борьбы с солонцами является мелиорация солонцов, или самогипсование. При этом на солонцовых почвах, содержащих гипс (2—3%) на глубине 30—45 см, проводят глубокую вспашку (на 35—50 см), чтобы гипсоносный слой полностью или частично перемешать с солонцовым горизонтом. Хорошие результаты дает сочетание глубокой вспашки с посевом бобовых трав, корневая система которых улучшает физические свойства почвы.

Применение удобрений. При разработке системы удобрений отдельных культур в севообороте необходимо знать характер действия на растения каждого из элементов питания, вносимых в почву с удобрениями, а также максимально учитывать биологические особенности каждого растения, потребность в питательных веществах в отдельные периоды его роста и развития.

Например, при внесении азотистых удобрений листья и стебли растений развиваются сильнее, становятся более мощными, у зерновых культур увеличивается число придаточных стеблей, число колосков, зерен в колосе. Все это способствует увеличению урожайности. Однако излишне внесенные азотные удобрения, например, под картофель усиливают развитие листьев и стеблей, а это может привести к тому, что картофель не даст урожай клубней. Бобовые культуры, как правило, не нуждаются в азотных удобрениях, так как они при помощи клубеньковых бактерий запасают азот для себя и даже увеличивают общий запас в почве, но внесение фосфорных и калийных удобрений оказывает весьма положительное действие на бобовые.

Фосфорные удобрения способствуют сокращению периода вегетации, ускоряют созревание плодов, что в практике используется для ранней выгонки овощей, свеклы, картофеля и т. д. Далее, фосфорные удобрения в противоположность азотным увеличивают содержание сахаров в тканях молодых растений, отчего повышается их зимостойкость. Фосфорные удобрения способствуют быстрому развитию корней, благодаря чему последние проникают

в почву более глубоко и могут полнее извлекать в случае засухи воду из почвы, способствуя большей засухоустойчивости растений.

Калийные удобрения также делают растения более зимостойкими. Благодаря усиленному калийному питанию в растениях увеличивается содержание углеводов, например крахмала в картофеле, сахаров в сахарной свекле, а у зерновых культур зерна становятся крупнее и увеличивается абсолютный вес зерна. Кроме того, калий способствует утолщению механических тканей, стебли у растений становятся прочными, благодаря чему приобретается большая устойчивость против полегания.

Таким образом, зная особенности и действие отдельных элементов питания и внося их с удобрениями, можно влиять на рост, развитие и свойства растений в нужном направлении.

При внесении удобрений необходимо учитывать также и особенности почвы. Прежде всего все удобрения снижают свое действие в том случае, если в почве нет достаточных запасов воды, поэтому при применении удобрений следует заботиться о повышении водных запасов почвы (задержание талых вод, снегозадержание, орошение и т. д.).

Минеральные удобрения оказывают большое влияние на свойства почвы. Например, действие азотных удобрений на относительно бедных азотом выщелоченных черноземах значительно сильнее, чем на богатых перегноем обыкновенных и мощных черноземах. Особенно велико действие азотных удобрений на подзолистых почвах.

Потребность растений в фосфорных удобрениях на всех разновидностях черноземных почв велика, поэтому внесение таких удобрений, даже в пониженных дозах, дает для большинства культур устойчивые и значительные прибавки урожая.

Калийные удобрения полезно применять на черноземных почвах под многие культуры (особенно под корнеклубнеплоды) совместно с фосфорными и азотными.

Внесение калийных удобрений особенно необходимо на торфянистых супесчаных почвах и неунавоженных подзолистых суглинках, так как в этих почвах содержится очень мало доступного для растений калия.

На каштановых почвах, а также на солонцах среди каштановых почв применяются повышенные дозы азотных и сниженные нормы фосфорных и калийных удобрений по сравнению с черноземными почвами.

Растения на солонцах, залегающих среди черноземных почв, наоборот, более отзывчивы на фосфорные удобрения.

Органические или местные удобрения имеют большое значение в повышении урожайности.

Органические удобрения, улучшающие не только питательный, но и биологический режим почвы, оказывают хорошее и устойчивое действие на всех почвах, особенно на сильно-солонцеватых

и солонцах. На солонцах нужно сочетать внесение навоза в повышенных дозах с суперфосфатом и гипсом.

Применение удобрений зависит от механического состава почв, т. е. от содержания в почвах песчаных и глинистых частиц. Так, например, на легких почвах (супесчаные суглинки) растения сильно отзываются на внесение азотных и калийных удобрений, поэтому вносить их, особенно в условиях влажного климата, следует небольшими дозами и чаще.

Тяжелые (глинистые) суглинки весьма отзывчивы на внесение фосфорных удобрений. Органические удобрения (в частности, навоз) и в том и в другом случае оказывают благотворное влияние. При систематическом применении навоза тяжелые глинистые или легкие песчаные почвы становятся более плодородными: первые делаются более рыхлыми и водопроницаемыми, а вторые — более связными и влагоемкими.

В результате известкования значительно улучшаются почвы с повышенной кислотностью. Относительно внесения минеральных удобрений на бедных подзолистых почвах сторонники травополья утверждали, что положительный результат можно получить только на структурных почвах, после предварительного окультуривания подзолистых почв посредством трав. Однако многочисленные опыты показали, что применение минеральных удобрений в сочетании с навозом, а на кислых почвах — в сочетании с известкованием дает возможность на бедных почвах нечерноземной зоны в короткие сроки и без предварительного окультуривания значительно поднять урожай зерновых.

Передовая агрономическая наука всегда признавала целесообразность совместного внесения органических и минеральных удобрений, считая этот прием прогрессивным, высокоэффективным в повышении урожайности сельскохозяйственных культур.

Д. Н. Прянишников считал, что сочетание органических и минеральных удобрений обеспечивает бесперебойное питание растений в течение всего вегетационного периода. При совместном внесении органических и минеральных удобрений должна учитываться потребность растений в тех или иных удобрениях. В различных почвенно-климатических условиях с неодинаковой обеспеченностью питательными веществами применяют разные сочетания органических и минеральных удобрений.

В практике наиболее распространенным приемом является одновременное внесение в почву органических и минеральных удобрений, причем обычно заделывают их на одну и ту же глубину, одним и тем же почвообрабатывающим орудием. Так, например, перед глубокой зяблевой вспашкой под яровые культуры, под свеклу, картофель и др., на поле сначала разбрасывают навоз, а затем минеральные удобрения, после чего запахивают их плугом. Как показали многочисленные опыты, совместное внесение навоза и минеральных удобрений даже в половинной норме да-

вало такую же (а иногда и выше) прибавку урожая сельскохозяйственных культур по сравнению с раздельным внесением удобрений по полной норме.

В настоящее время применяются органо-минеральные смеси (или гранулы) из хорошо перепревшего навоза (перегноя) и порошковидного суперфосфата или фосфоритной муки. Таким образом, одновременно вносятся и органические и минеральные удобрения, что значительно повышает эффективность каждого из компонентов вносимых удобрений, усиливая жизнедеятельность почвенных микроорганизмов.

Опыты научно-исследовательских учреждений и производственные испытания в колхозах и совхозах показали, что органо-минеральные удобрения из суперфосфата и перегноя (при соотношении по весу 1 : 1 или 1 : 4) на самых разнообразных почвах неизменно давали более высокую прибавку по сравнению с внесением одного порошковидного суперфосфата. Более высокую прибавку дает внесение органо-минеральных гранул во время посева в рядки, обеспечивая повышение урожая зерна на различных почвах от 3 до 4 ц с 1 га.

Средняя доза суперфосфата в органо-минеральных гранулах при внесении их в рядки под зерновые культуры составляет примерно 0,5 ц на 1 га, при внесении вразброс до посева — около 1,5 ц на 1 га. Органо-минеральные смеси из небольших доз перегноя и полного минерального удобрения (NPK), внесенные перед глубокой вспашкой под сахарную свеклу, дали на Украине высокую прибавку урожая.

Сточные воды. Значительное повышение урожайности дает орошение сточными водами бытового и промышленного характера.

В совхозе «Ногинский» Московской области проводится орошение сточными водами при помощи оросительной сети, состоящей из переносных трубопроводов, временных оросителей, ложбин и выводных борозд.

В 1961 г. средний урожай сахарной свеклы по совхозу составлял 250 ц с 1 га, а на 16 га, орошаемых сточными водами, урожай корней достиг в среднем 450 ц с 1 га. Урожай кукурузы по совхозу составил в среднем 200 ц с 1 га, а на участках, орошаемых сточными водами, было получено 459 ц зеленой массы кукурузы с 1 га.

Такое повышение урожайности объясняется тем, что по содержанию питательных веществ сточные воды являются полноценными органо-минеральными удобрениями. Анализ сточных вод показывает, что с каждой тысячей кубометров сточных вод в почву поступает 60 кг азота, 10 кг фосфора, 20 кг калия.

В связи с эффективностью этого вида удобрений в совхозе «Ногинский» значительно увеличивалась за последние годы

площадь орошения сточными водами: в 1954 г. сточные воды применялись на площади 100 га, в 1961 г. — 240 га, в 1962 г. — более 500 га.

При внесении удобрений большое значение имеют способы и сроки внесения удобрений, эффективность действия их в различных условиях. Все это должно быть тесно увязано с другими агротехническими мероприятиями.

Способы внесения удобрений следующие: основное удобрение, припосевное и подкормка.

Основное удобрение обычно рассевают перед вспашкой и глубоко заделывают в почву плугом с предплужником; например, под яровые культуры — с осени под зяблевую вспашку. Основным такой способ называется потому, что вносится около $^2/_3$—$^3/_4$ всей нормы удобрений, которая предназначается для данной культуры. Если норма небольшая, то вся она вносится полностью в виде основного удобрения. Основное удобрение, глубоко заделанное, размещается в более влажном слое почвы и предназначается для обеспечения потребности растения в элементах пищи на протяжении почти всего периода развития.

Припосевное удобрение, вносимое одновременно с высевом семян или посадкой рассады и клубней, обеспечивает растения пищей в начале их роста и способствует лучшему развитию в дальнейшем. Припосевное рядковое удобрение осуществляется комбинированной рядовой сеялкой, а гранулированные удобрения можно вносить вместе с семенами.

Подкормка растений удобрениями во время их роста имеет большое значение. При подкормке растению даются те питательные вещества, в которых оно нуждается в тот или иной определенный период своей жизни. Например, озимые культуры ранней весной испытывают недостаток азота, и подкормка их в это время азотными удобрениями значительно повышает урожай. Особенно широко распространена подкормка пропашных.

Указанные способы использования удобрений не заменяют, а дополняют друг друга, и в правильной системе удобрений можно сочетать эти приемы, в результате чего происходит более полное удовлетворение растений элементами пищи на протяжении всего периода их развития. Например, в начальный период развития растения сравнительно мало потребляют питательных веществ, но в то же время большинство из них в этот период чувствительно к недостатку легкодоступных элементов пищи, что удовлетворяется за счет припосевного удобрения. В более поздние фазы роста потребление элементов пищи возрастает, и эта потребность удовлетворяется основным удобрением и подкормкой.

В настоящее время начинают применять так называемую внекорневую подкормку растений. Этот метод заключается в том, что в период роста и развития растений слабые растворы

минеральных удобрений (1—1,5%-ные) опрыскиванием наносят на листья. Растворы, проникая в листья, передвигаются в другие органы растений и используются для питания.

Внекорневая подкормка не заменяет собой питания растений через корневую систему, а лишь дает дополнительное питание, способствуя увеличению урожая и улучшению его качества.

Опытами установлено, что внекорневая подкормка фосфорно-калийными удобрениями повышает урожайность озимой и яровой пшеницы на 10—12%. Внекорневая подкормка картофеля, корнеплодов и некоторых других культур также дает положительные результаты.

Сроки внесения удобрений и глубина их заделки под отдельные культуры зависят от развития корневой системы и глубины проникновения ее в почву.

На эффективность удобрений оказывают большое влияние климатические условия. При влажном климате прибавки урожая от удобрений получаются более высокие и устойчивые, чем при менее влажном. Особенно большое значение имеет количество осадков и распределение их в отдельные периоды, в соответствии с чем должны предусматриваться сроки внесения и способы заделки удобрений под отдельные культуры.

В районах недостаточного увлажнения надо предусматривать глубокую заделку удобрений, в слое почвы, где влажность более устойчива по сравнению с быстро пересыхающим поверхностным слоем. Отсутствие осадков в период подкормки растений может лишить эффективности поверхностное внесение удобрений, так как в этих условиях они могут оказаться неиспользованными.

Одновременно необходимо знать и свойства самих удобрений, чтобы правильно определить время внесения их. Например, легкорастворимые азотные удобрения нельзя вносить задолго до посева, так как они подвергаются вымыванию, тогда как фосфорные удобрения не поддаются вымыванию из почвы и поэтому их можно вносить задолго до посева. Калийные удобрения целесообразно запахивать в почву, так как при поверхностном внесении они ухудшают ее структуру. Органические удобрения, как правило, лучше вносить задолго до посева, чтобы они стали доступными для растений. Исключение в этом отношении составляют такие быстродействующие органические удобрения, как навозная жижа и птичий помет.

При осуществлении системы удобрений в севообороте следует учитывать главные культуры, имеющие большое народнохозяйственное значение, под которые в первую очередь вносить удобрения.

Применение удобрений будет давать высокую эффективность лишь в том случае, если будут выполняться все требования

правильной агротехники, начиная с обработки почвы и кончая уходом за растениями.

При высокой агротехнике даже небольшие нормы удобрений могут дать высокую эффективность, тогда как при низкой агротехнике и высокие нормы удобрений не дадут хороших результатов. В то же время применение удобрений усиливает эффективность высокой агротехники.

О применении удобрений в пропашных севооборотах следует отметить несколько общих положений. В паровой системе земледелия основное удобрение вносилось обычно в паровое поле, в травопольной — в поле, на котором высевались многолетние травы. В. Р. Вильямс писал, что «...в правильном травопольном севообороте главное удобрение применяется в пару, предшествующем озимому хлебу, под который будут подсеваться многолетние травы». Однако такое внесение удобрений давало очень небольшую прибавку урожая по сравнению с внесением удобрений под пропашные культуры.

Так, в опыте Научно-исследовательского института льна навоз, внесенный в количестве 30 т на 1 га, увеличил урожай многолетних трав, подсеянных под рожь, лишь на 5,2%, а льноволокна при посеве льна после трав — на 4,1%. Навоз, внесенный в том же количестве под картофель, повысил его урожай на 70% и яровой пшеницы, высеянной после картофеля, на 52%.

В пропашной системе земледелия бóльшая часть удобрений вносится под пропашные культуры, которые эффективно используют их и обеспечивают значительную прибавку урожая. Так, в опытах Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства внесение на 1 га компоста (из 1 т перегноя и 2 ц суперфосфата) под кукурузу повысило урожай зеленой массы с 365 до 639 ц и посеянной после кукурузы яровой пшеницы с 24 до 46,1 ц с 1 га.

Большая роль в интенсивных системах земледелия принадлежит микроудобрениям (борные, молибденовые, медные и др.) и применению бактериальных удобрений (азотобактерин, нитрагин и др.).

Удобрения, вносимые под пропашные культуры, повышают урожай также и культур, следующих за пропашными. Посевы кормовых пропашных культур, дающих большое количество кормов, позволяют увеличить количество скота, а также навоза в хозяйстве. Так, после скармливания животным 300—350 ц зеленой массы кукурузы с початками получают 30—37 т навоза. Таким образом, посевы кормовых пропашных культур, обеспечивая животных высокопитательными кормами, способствуют накоплению такого ценного удобрения, как навоз.

Хранение минеральных удобрений. Наряду с рациональным применением важное значение имеет правильное хранение минеральных удобрений.

Особо важное значение имеет устранение недостатков в перевозке, хранении и использовании минеральных удобрений, так как это обычно приводит к снижению качества удобрений.

До настоящего времени большая часть удобрений отгружалась навалом, без упаковки, в результате чего происходили большие потери по пути от заводов до колхозов и совхозов.

Емкость железнодорожных и пристанционных складов для приема, хранения и отпуска удобрений колхозам и совхозам часто не удовлетворяет необходимой потребности, и «хранение» вследствие этого под открытым небом приводит к порче большого количества минеральных удобрений.

Перевозить удобрения в колхозы и совхозы необходимо такими транспортными средствами, чтобы не было потери удобрений в пути или порчи их от атмосферных осадков.

Особенное внимание должно быть уделено хранению удобрений в колхозах и совхозах. Ни в коем случае нельзя хранить минеральные удобрения под открытым небом, а также в случайных старых помещениях, в результате чего резко снижается их качество. Анализ таких удобрений, проведенный в трех колхозах Липецкой области и в трех совхозах Тамбовской, Куйбышевской и Волгоградской областей, показал, что содержание фосфора в суперфосфате оказалось в среднем на 38,7% ниже, чем это требуется по стандарту.

Чтобы избежать порчи удобрений и потери ими питательных веществ, необходимо организовать хранение в специально оборудованных сухих складских помещениях. Место для склада должно быть высоким и сухим, удаленным от хозяйственных и жилых построек; для предохранения от сточных вод склад ограждают канавой и насыпью, причем во избежание увлажнения при устройстве деревянных полов оставляют свободное пространство между полом и почвой, а для хранения азотных удобрений рекомендуется делать двойные полы. Там же, где в складах имеются цементные или каменные полы, необходимо сделать дополнительно деревянный настил.

Склады для хранения удобрений оборудуют удобными подъездными путями, чтобы избежать потерь при погрузке и выгрузке удобрений.

Каждый вид удобрения следует хранить отдельно, для чего складское помещение должно быть разделено перегородками на отдельные секции. Подмоченные удобрения или партии удобрений, поступившие с повышенной влажностью, хранятся отдельно.

Складские помещения в теплые сухие дни должны проветриваться.

Для предохранения от слеживания удобрения складывают до определенной высоты: при хранении насыпью для большинства удобрений высота колеблется от 1,3 до 2 м, для фосфоритной муки — от 2,5 до 3 м, для калийных удобрений — от 1,5 до 2,5 м;

при хранении в мешках штабеля укладывают крест-накрест высотой до 20 рядов, причем, если удобрения легко слеживаются, мешки время от времени перемещают (верхние — вниз, нижние — наверх).

Аммиачная селитра, как наиболее гигроскопичное удобрение, должна храниться в заводской упаковке, в специальной таре. Сульфат аммония, как менее гигроскопичный, можно хранить насыпью высотой до 2—3 м, а при хранении его в специальных мешках укладывать в штабеля высотой до 20 рядов.

Суперфосфат хранят насыпью, так как мешки быстро разрушаются от действия фосфорной кислоты. При высоте насыпи 1,5—2 м при нормальной влажности он обычно не слеживается. Гранулированный суперфосфат хранят обычно в мешках, укладывая их в высоту в 20 рядов. Фосфоритная мука негигроскопична и не требует особых условий хранения. Томасшлак во влажной среде может поглощать влагу, что должно учитываться при его хранении.

Калийные удобрения отличаются гигроскопичностью и поэтому требуют особенно тщательного соблюдения правил хранения.

При хранении удобрений необходимо следить за их состоянием, весной тщательно проверить, в случае надобности просушить, а слежавшиеся измельчить перед внесением в почву.

Хранение удобрений в одном помещении с сельскохозяйственными машинами не допускается, так как портятся металлические части машин. Следует также учитывать возможность отравления сельскохозяйственных животных и поэтому необходимо предпринимать меры предосторожности при хранении, разгрузке, погрузке и перевозке минеральных удобрений.

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Особую группу в системе удобрений занимают бактериальные удобрения, представляющие собой препараты, содержащие живую культуру бактерий. Бактериальные удобрения вносят в почву для повышения жизнедеятельности полезных почвенных бактерий, а иногда при отсутствии необходимых полезных бактерий. Бактериальные удобрения изготовляются промышленным способом в виде препаратов, содержащих те или иные полезные для растений бактерии. Применение этих препаратов улучшает рост и развитие растений.

К таким препаратам относятся нитрагин, азотобактерин, фосфоробактерин и АМБ.

Нитрагин — наиболее распространенный препарат, содержащий культуру клубеньковых бактерий. Они применяются в тех случаях, когда, например, бобовые растения не имеют клубеньков или же последние слабо развиты, что бывает при посеве бобовых

на участке впервые. Бобовые растения без клубеньков не могут усваивать азот из воздуха, поэтому развиваются слабо и дают пониженные урожаи. Чтобы вызвать образование клубеньков на корнях бобовых, семена заражают нитрагином.

Изготовляется нитрагин специально для отдельных культур (гороха, чечевицы, сои, клевера, люцерны, люпина и др.), причем можно пользоваться при посеве той или иной бобовой культуры только тем видом нитрагина, который предназначен для этой культуры.

Нитрагин вносят в почву с семенами. Обычно содержимое одной бутылки (0,5 л), являющейся гектарной нормой препарата, разбавляют водой (2—3 л на 100 кг мелких и 1 л на 100 кг крупных семян). Полученной болтушкой смачивают семена, насыпанные в сарае на полу или под навесом на брезенте, и тщательно перемешивают лопатой. Семена обрабатывают в таком месте, куда не попадают прямые солнечные лучи, под действием которых бактерии погибают. Обработанные семена высевают в тот же день, после небольшого проветривания их перед посевом. Высеянные в почву семена, прорастая, тотчас же приходят во взаимодействие с клубеньковыми бактериями.

Данные научно-исследовательских учреждений, а также производственный опыт колхозов показывают, что применение нитрагина в производственных условиях дает высокую эффективность: на различных почвах урожайность бобовых культур — гороха, чечевицы, сои, фасоли и др. — от применения нитрагина повышается на 10—20%.

Азотобактерин — бактериальное удобрение, применяемое для обработки семян небобовых культур. В этом удобрении содержатся почвенные микробы (азотобактер), усваивающие азот из воздуха. Находясь вблизи корней, эти бактерии питаются органическими веществами и снабжают их корни азотом, способствуя таким образом росту и развитию растений и повышению урожайности. Азотобактер накапливает в почве азота в несколько раз меньше, чем клубеньковые бактерии, однако благодаря повышению урожайности многих культур (на 10—20%) применение его является весьма целесообразным.

Изготовляется азотобактерин тоже промышленным способом, как и нитрагин, причем выпускается в следующих видах: а) студенистой массы (агаровый азотобактерин), которой требуется для обработки семян на 1 га посева следующее количество: 2 бутылки под зерновые, 4 бутылки под картофель и овощные, предварительно разбавленных водой; б) жидкий азотобактерин, выращенный в жидкой питательной среде, которого требуется для обработки семян примерно в 2 раза меньше по сравнению с агаровым азотобактерином; в) перегнойно-почвенный азотобактерин, представляющий собой культуру азотобактера, размноженную в некислой перегнойной почве, богатой органическими веществами,

и в хорошо разложившемся торфе. Такой азотобактерин выпускается в ящиках. При обработке одну часть препарата смешивают с четырьмя частями почвы, смачивают водой и перемешивают с семенами. Гектарная норма почвенного азотобактерина под зерновые 3 кг, под картофель — 6 кг.

За последнее время стали вносить азотобактерин, смешивая с органо-минеральной смесью, после чего смесь вносят в рядки комбинированной сеялкой. Так, в опытах, проведенных в 1959 г. в совхозе «Яхромский» Дмитровского района Московской области, урожай яровой пшеницы составил: без удобрений — 13,3 ц, по органо-минеральной смеси с агаровым азотобактерином — 22,2 ц с 1 га.

Фосфоробактерин — препарат, содержащий культуру бактерий, которые способствуют переводу труднодоступных соединений фосфора в доступную усвояемую форму (легкорастворимые соли фосфорной кислоты), улучшая фосфорное питание растений.

Производство фосфоробактерина составляет 80% всех видов бактериальных удобрений. В 1958 г. фосфоробактерина было выработано больше 20 млн. гектарных порций; выпускается он заводами в жидком и сухом виде. При использовании жидкого фосфоробактерина препарат разводят водой: 0,5 л на 100 кг крупных семян или на 50 кг мелких семян (просо, травы и др.), затем смачивают семена, тщательно их перелопачивают и высевают в тот же день. Сухой фосфоробактерин применяют в количестве 5 г на 1 га зерновых и 15 г на 1 га кукурузы, овощных культур и др., разводят в воде (0,5 л на 100 кг семян), после чего обрабатывают посевной материал.

Внесение фосфоробактерина дает хорошие результаты на почвах, богатых органическим веществом (черноземные, торфяные и др.), но на кислых почвах, бедных органическим веществом, действие этого удобрения малоэффективно.

Широко проведенное испытание выявило высокую эффективность и хозяйственную целесообразность применения фосфоробактерина: положительное действие его было получено в 522 опытах, или в 76% общего количества опытов (684 опыта). Прибавка урожая от применения фосфоробактерина была получена в следующих размерах: зерновых — 1,5—2,5 ц, картофеля — 15—30 ц, овощей — 20—50 ц с 1 га.

АМБ — комплексное бактериальное удобрение, представляющее собой произвесткованный торф, в котором искусственно размножено несколько видов микроорганизмов (аммонификаторы, нитрификаторы и др.), способствующих разложению органического вещества и переводу азота, фосфора и других элементов питания из запасов почвы в доступную для растений форму.

Бактериальное удобрение АМБ применяют на почвах нечерноземной полосы, в результате чего в ней резко усиливаются микро-

биологические процессы. Особенно ценно бактериальное удобрение АМБ для кислых дерново-подзолистых почв; урожай зерновых на таких почвах повышается на 2—3 ц с 1 га и больше.

Удобрение АМБ легко может быть изготовлено в любом хозяйстве. Для этого 1 ц измельченного и просеянного торфа смешивают со 100 кг раздробленного известняка, затем смесь заражают маточной культурой АМБ (1 кг), которую приготовляют в лабораторных условиях. Затем смесь выдерживают в помещении не менее 20 дней при температуре 20—25°, периодически перелопачивая, не допуская перегревания, так как при температуре выше 45° микробы могут погибнуть.

АМБ вносится перед посевом по норме 250—500 кг на 1 га, после этого удобрение немедленно заделывают бороной, культиватором или плугом.

МИКРОУДОБРЕНИЯ

В целях повышения урожайности сельскохозяйственных культур можно применять микроудобрения, которые вносят в почву небольшими дозами, по нескольку килограммов на гектар. К таким удобрениям относятся борные, медные, марганцевые, молибденовые, цинковые, кобальтовые.

Эти микроэлементы в незначительных количествах находятся в почве и воде. Недостаток их в почве нередко задерживает рост и развитие растений, поэтому внесение их в определенных условиях дает большую эффективность. Применение одного и того же микроэлемента на различных почвах может дать совершенно противоположные результаты. И, наоборот, на одной и той же почве разные микроэлементы окажут неодинаковое действие. Например, там, где нужны марганцевые микроудобрения, ненужными окажутся борные, и наоборот. Вопрос о том, какое количество нужно вносить в ту или иную почву и под какую культуру, имеет важное значение. Небольшое количество того или иного микроэлемента, например марганца, может дать значительное повышение урожайности; внесение же большой дозы этого микроэлемента может привести к гибели растения.

Поэтому при использовании микроэлементов в качестве удобрений необходимо знать не только специфику самого микроэлемента, но и количество, необходимое для каждой культуры, и состав почвы, учитывая также применение и других удобрений. Помимо внесения в почву, разработаны и другие методы использования микроэлементов: предпосевное намачивание семян и внекорневая подкормка растений растворами, содержащими микроэлементы; введение микроэлементов в состав гранулированных минеральных удобрений и органо-минеральных солей.

Бор оказывает влияние на общее развитие растений, повышает углеводный обмен в них, влияет на поступление и передви-

жение в растениях различных минеральных элементов, способ-ствует развитию в почве аэробных бактерий, увеличивает урожай-ость многих сельскохозяйственных культур, а также трав, особенно бобовых. В качестве борных удобрений используются орная кислота (H_3BO_3), содержащая 17% бора; бура — кристал-лическая соль, содержащая 11% бора. Могут быть использованы в качестве борных удобрений размолотые борные руды, например борацитовая и ашаритовая мука, содержащие 7—10% бора. Нормы внесения борной кислоты 3—5 кг на 1 га.

Установлено, что наиболее эффективное действие борные удо-брения оказывают на дерново-подзолистых почвах, а также на карбонатных, торфяно-болотных и кислых. Объясняется это тем, что, например, дерново-подзолистые почвы содержат бора в 2—3 раза меньше, чем черноземные, а также значительно меньше, чем каштановые почвы.

Высокую эффективность дают борные удобрения при известко-вании дерново-подзолистых почв с повышенной кислотностью.

В совхозе «Воскресенское» Коломенского района Московской области были проведены опыты на дерново-подзолистой среднесу-глинистой почве с повышенной кислотностью, давшие следующие результаты: на неизвесткованной почве был получен урожай корней кормовой свеклы 446 ц, а с внесением бора — 483 ц с 1 га, в другом опыте урожай на известкованной почве без бора составил 508 ц, с внесением бора — 618 ц с 1 га.

В опытах Украинского научно-исследовательского института хлопководства под влиянием внесения в почву борных удобрений было получено повышение урожайности хлопчатника на 40%, причем наилучшие результаты были получены на солонцеватых почвах.

В совхозе «Федоровский» Ленинградской области на супесча-ной почве была получена прибавка урожая картофеля на 24% под влиянием внесения бора в почву.

Обработка семян кукурузы бором перед посевом на предкав-казском выщелоченном черноземе в Ставрополье дала следующие результаты (в среднем за 2 года): урожай початков без обработки семян бором составил 54,7, с обработкой семян бором — 60,8 ц с 1 га. Увеличение урожайности семян клевера в 2,4 раза было по-лучено под влиянием внекорневого питания растения раствором борной кислоты (0,15—0,25 г на 1 л воды).

Марганец — содержится в почве иногда в довольно значи-тельных количествах (например, в дерново-подзолистых и черно-земных почвах 0,1—0,2%), однако растениям доступна лишь незначительная часть, бо́льшая же часть находится в трудно-доступной для растений форме. При недостатке марганца расте-ния страдают частичным хлорозом (светлые пятна на листьях). Внесение марганцевых удобрений, например отходов от производ-ства марганца (шлам), дает высокий эффект.

Марганцевые шламы представляют собой черный мажущийся порошок, содержащий до 10—14% окиси марганца. Запасы этих отходов при производстве марганца исчисляются миллионами тонн.

Большое значение приобретают марганцевые отходы также при промышленном производстве серной кислоты. Эти отходы содержат сернокислого марганца 75—85% и сульфата аммония 10—14%.

Нормы внесения марганцевого шлама для различных почв колеблются; шлама, содержащего 10—14% окиси марганца, вносится 1—3 ц на 1 га, а сернокислого марганца и его отходов — 10—15 кг на 1 га. Марганцевый шлам вносится перед глубокой вспашкой, или в рядки при посеве, или же в качестве подкормки. Сернокислый марганец смешивают с другими минеральными удобрениями, например с суперфосфатом, а затем совместно с микроудобрениями вносят в почву.

Опыты, проводившиеся на Украине в течение 25 лет, показали положительное влияние марганцевых отходов на урожай сахарной свеклы, кукурузы, пшеницы, проса, ячменя, конопли, хлопчатника и огородных культур.

Под влиянием марганцевых отходов урожай корней сахарной свеклы в среднем за 7 лет повысился на 16—22 ц с 1 га и больше, а сахаристость — на 0,11—0,33%. Предварительные опыты, проведенные с кукурузой, дали повышение урожайности кукурузы под влиянием марганца на 40% и выше.

В совхозе «Снегири» Московской области на дерново-подзолистой почве под влиянием поверхностного внесения марганцевой руды по всходам озимой пшеницы урожай зерна повысился с 14,3 до 19,2 ц с 1 га.

В других опытах под влиянием марганцевого удобрения урожайность проса повысилась на 22%, урожай льна — на 11%, урожай семян конопли — на 24%, урожай хлопка-сырца — на 12,5%.

Хорошие результаты дает предпосевная обработка семян и внекорневое питание ряда сельскохозяйственных культур (кукурузы, сахарной свеклы, пшеницы, хлопчатника) 0,05—0,1%-ным раствором сернокислого марганца в количестве 500—700 л на 1 га.

Медь применяется главным образом на заболоченных почвах, на осушенных торфяниках, на которых нередко наблюдается слабое развитие растений, отмирают кончики листьев, окраска листьев бывает бледной. Объясняется это тем, что в торфяных почвах содержится мало меди в усвояемой для растений форме. В Белоруссии, например, на освоенных болотах до применения медных удобрений нередко получали низкие урожаи, а иногда растения совсем погибали. С 1936 г. в Белоруссии на больших площадях начали применять медные удобрения — пиритные огарки (промышленные отходы), содержащие от 0,25 до 0,5% меди, внесение

которых на торфяных почвах резко увеличило урожай сельскохозяйственных культур.

В настоящее время паритные огарки стали основными удобрениями на торфяных почвах и применяются на десятках тысяч гектаров. Норма внесения 4—5 ц на 1 га один раз в течение 4—5 лет. Применение пиритных огарков в различных колхозах Латвийской ССР дало прибавку урожая ячменя от 2 до 3,4 ц на 1 га. В опытах Новозыбковской опытной станции на супесчаной почве под влиянием внесения меди урожай гречихи повысился в 2—2,5 раза.

В качестве основного медного удобрения, оказывающего положительное влияние на повышение урожайности, применяется медный купорос из расчета 25 кг на 1 га. Хорошее действие оказывает намачивание семян зерновых и других культур раствором медного купороса в концентрации 0,001—0,005%; для внекорневой подкормки применяется 0,02—0,05%-ный раствор медного купороса.

Молибден, необходимый для растений элемент, содержится в почве в очень незначительном количестве. Опытами установлено положительное действие молибдена на растения, особенно на бобовые, а также на почвенную микрофлору, на клубеньковые бактерии. Молибден как удобрение дает хорошие результаты на кислых почвах. Вносится в виде молибденовокислого аммония.

В полевом опыте, проведенном в колхозе имени Суворова Руденского района Минской области, в результате применения молибденового удобрения под кукурузу (2 кг на 1 га) на торфяно-болотной почве урожай кукурузы повысился с 409 ц зеленой массы до 495 ц с 1 га и урожай початков увеличился с 66 до 80 ц с 1 га. На таких же почвах был проведен опыт внекорневой подкормки молибденом кормовой свеклы, давшей повышение урожая корней свеклы с 310 до 378 ц с 1 га.

Так как молибденовые соли очень дороги, в целях экономии целесообразно применять внекорневое питание (применяется молибденовокислый аммоний 0,03—0,05%-ным раствором при норме 600 л на 1 га), а также предпосевную обработку семян 0,05—0,1%-ным раствором молибденовокислых солей. Можно вносить молибденовые удобрения в рядки вместе с семенами (примерно 300 г на 1 га). Эффективность перечисленных способов внесения, как показали опыты с сахарной свеклой, весьма высокая, несмотря на минимальные дозы.

Цинк. Большое положительное действие оказывает внесение цинковых удобрений в почву, а также предпосевная обработка семян некоторых культур и внекорневое питание растений раствором сернокислого цинка. Особенно эффективно цинковое удобрение на кислых почвах.

В почву рекомендуется вносить сернокислый цинк в количестве 6—10 кг на 1 га или цинковые отходы промышленности

(хлорцинковая грязь) в количестве 1,5—3,5 ц на 1 га. Для предпосевной обработки семян применяются растворы, содержащие 0,2—0,3 г сернокислого цинка в 1 л раствора, а для внекорневого питания — 0,1—0,2 г в 1 л.

В опытах, проведенных в Ставрополье в условиях выщелоченных черноземов, под влиянием цинка была получена прибавка урожая озимой пшеницы, озимого ячменя и яровой пшеницы — 1,1—1,5 ц на 1 га; урожай початков кукурузы повысился на 5,6 ц с 1 га, или на 10,3%; урожай семян подсолнечника — на 13,2%.

Кобальт. Проведенными опытами установлено положительное влияние кобальта на урожай ряда сельскохозяйственных культур (озимой ржи, ячменя, льна, свеклы, фасоли).

Кобальтовые удобрения могут быть получены из отходов промышленности, так как кобальт содержится в достаточном количестве в марганцевых, никелевых и кобальтовых рудах.

Содержание кобальта в различных почвах значительно колеблется. Известкование почвы снижает усвояемость кобальта растениями; марганец и железо задерживают поступление кобальта в растения, а фосфор усиливает.

Под влиянием кобальтовых удобрений было получено повышение урожая сахарной свеклы в колхозе имени Суворова Руденского района Минской области на неизвесткованной торфяно-болотной почве. Внесение кобальта в почву перед посевом (2—6 кг) дало повышение урожайности сахарной свеклы на 20—21% в результате предпосевной обработки семян 0,1%-ным раствором повышение урожая составило 28%; при внекорневой подкормке таким же раствором урожайность сахарной свеклы повысилась на 12%.

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ
ОСНОВЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Растениеводство как отрасль сельского хозяйства. Растениеводство является одной из основных отраслей сельскохозяйственного производства.

Сельскохозяйственное производство, созданное в виде системы колхозов и совхозов, достигло огромных успехов. Это сказалось прежде всего в расширении посевных площадей сельскохозяйственных культур, что видно из данных таблицы 8.

Таблица 8

Посевные площади сельскохозяйственных культур
(в млн. га)

Группа культур	1913 г.	1940 г.	1950 г.	1953 г.	1958 г.	1961 г.	1962 г.
Вся посевная площадь	118,2	150,4	146,3	157,2	195,6	204,6	216,0
Зерновые культуры	104,6	110,5	102,9	106,7	125,2	128,3	135,9
В том числе:							
пшеница	33,0	40,3	38,5	48,3	66,6	63,0	67,4
кукуруза на зерно	2,2	3,6	4,8	3,5	4,4	7,2	7,0
Технические культуры	4,9	11,8	12,2	11,5	12,3	13,6	14,3
Картофель и овоще-бахчевые культуры	5,1	10,0	10,5	10,5	11,6	10,8	10,7
Кормовые культуры	3,3	18,1	20,7	28,7	46,5	51,9	55,1
В том числе: кукуруза на зерно, силос и зеленый корм	2,2	3,6	3,5	3,5	19,7	25,7	37,1
Кормовые корнеплоды и кормовые бахчевые	—	1,0	1,2	1,7	1,4	1,9	3,3
В том числе сахарная свекла на корм скоту	—	—	—	—	—	1,3	2,8

Из приведенных данных виден огромный рост посевных площадей в советское время по сравнению с дореволюционным прошлым, явившийся результатом социалистического переустройства сельского хозяйства. Особенно резко возросли посевные площади после сентябрьского Пленума ЦК КПСС (1953) в результате проведения ряда организационных мероприятий и усиления материально-технической помощи колхозам и совхозам. Огромное значение в росте посевных площадей после 1953 г. имело освоение целинных и залежных земель: к 1962 г. было поднято 42 млн. га новых земель.

В 1961 г. посевные площади составили 204,6 млн. га, увеличившись по сравнению с 1953 г. на 47,4 млн. га. В 1962 г. посевные площади всех сельскохозяйственных культур составили 216 млн. га, увеличившись против предыдущего года на 11,4 млн. га. Посевные площади зерновых культур (включая зернобобовые) составили 135,9 млн. га против 128,3 млн. га в 1961 г.

Посевные площади, находящиеся под сельскохозяйственными культурами, в основном приходятся на зерновые, удельный вес которых составляет 60—70% общей посевной площади. Значительный рост площади зерновых культур шел главным образом за счет увеличения посевов пшеницы, а также отчасти посевов кукурузы на зерно. Площадь посева пшеницы возросла с 33 млн. га в 1913 г. до 67,4 млн. га в 1962 г., т. е. площадь кукурузы на зерно соответственно возросла с 2,2 до 7,0 млн. га.

В качестве положительного фактора необходимо отметить также значительный рост кормовых культур в связи с развитием животноводства. Площадь кормовых культур составляла в 1913 г. 3,3 млн. га, в 1953 г. — 28,7 млн. га, в 1962 г. — 55,1 млн. га.

Рост посевных площадей кормовых культур в период 1953—1961 гг. объясняется главным образом посевами кукурузы на силос и зеленый корм, площадь которых в 1962 г. составляла 30,0 млн. га, тогда как в 1953 г. таких посевов совсем не было. В то же время следует отметить, что почти вся остальная площадь под кормовыми культурами (за исключением небольшой площади под кормовыми корнеклубнеплодами и бахчами) до последнего времени была занята посевами однолетних и многолетних трав, что явилось следствием внедрения травопольной системы земледелия.

Одновременно с ростом посевных площадей повысилась урожайность сельскохозяйственных культур, а также значительно увеличился валовой сбор, особенно зерновой продукции.

Рост посевных площадей в период Советской власти в значительной мере был обеспечен возросшей технической оснащенностью сельского хозяйства. Так, в 1916 г. рабочий скот в энергетических ресурсах сельского хозяйства нашей страны занимал 99,2% и лишь 0,8% приходилось на долю механических двигателей, тогда как в настоящее время механические двигатели

составляют 96,9% всех энергетических мощностей сельского хозяйства. Так, по данным 1961 г., почти полностью механизированы основные полевые работы в сельском хозяйстве: пахота под яровые культуры — на 98%, сев яровых культур — на 97%, уборка зерновыми комбайнами — на 92% [1].

Задачи, поставленные перед растениеводством, огромны.

Грандиозный план увеличения сельскохозяйственных и животноводческих продуктов потребует не только расширения посевных площадей сельскохозяйственных культур, но и повышения их урожайности в целях увеличения валового сбора сельскохозяйственной продукции и в первую очередь зерна, как основы сельскохозяйственного производства. Одновременно в целях создания прочной кормовой базы должно значительно увеличиться производство высокоурожайных и высокопитательных кормовых культур, в первую очередь кукурузы, сахарной свеклы, кормовых бобов и др., за счет максимального сокращения посевов трав.

В качестве примера можно привести один из колхозов, который в результате применения высокой культуры земледелия и успешного ведения всего сельскохозяйственного производства в короткий срок достиг огромных результатов в повышении сбора зерновой и животноводческой продукции.

В колхозе села Калиновки Хомутовского района Курской области в 1953 г. был получен урожай зерна по 7,4 ц с 1 га, а на 100 га земли произведено по 8 ц мяса и по 42 ц молока. После сентябрьского Пленума ЦК КПСС (1953) в колхозе основное внимание было обращено на вопросы высокопроизводительного использования земли, была изменена структура посевных площадей, повысилась агротехника сельскохозяйственных культур. Колхоз значительно расширил посевы кукурузы, сахарной свеклы, бобовых культур, укрепив тем самым кормовую базу животноводства, что способствовало успешному развитию животноводства, резкому повышению животноводческой продукции. В 1962 г. в колхозе села Калиновки урожайность зерна в среднем составляла 24,1 ц с 1 га, гороха — 23,6 ц. На площади 300 га было собрано по 304 ц корней сахарной свеклы с 1 га; кукурузы на силос на площади 700 га было собрано по 528 ц с 1 га. На 100 га сельскохозяйственных угодий было произведено по 91 ц мяса в убойном весе и по 525 ц молока. Таким образом, урожайность по зерну повысилась более чем в 3 раза, а рост животноводческой продукции больше чем в 10 раз по сравнению с 1953 г.

В своем приветствии труженикам села Калиновки по случаю успешного завершения сельскохозяйственного 1962 года Н. С. Хрущев писал: «То, что вы сделали, — это гордость колхозного строя

[1] Краткий статистический сборник. М., 1962, стр. 199.

Мудрая - 58.

и вместе с тем наглядный показ возможностей социалистического сельского хозяйства».

Растениеводство как наука. Предметом растениеводства как науки является изучение культурных растений во всем их разнообразии (виды, разновидности, сорта), их биологических особенностей, требований к факторам внешней среды (почва, тепло, влага), установление наиболее совершенных агротехнических приемов выращивания отдельных культур с целью получения высоких урожаев.

Растениеводство строится на принципах материалистической агробиологии, предметом которой является изучение культурных растений, их требований к условиям жизни, отыскание путей управления ими, изменение наследственности и переделка природы растений в желательном направлении, создание новых, более урожайных форм и сортов.

Растениеводство как наука включает изучение и возделывание вообще всех растений, но многие из них выделены в самостоятельные группы и изучаются другими научными дисциплинами (например, овощеводство, плодоводство). Вопросы наследственности, усовершенствования сельскохозяйственных культур и т. д. также выделены в особые научные дисциплины (например, генетика, селекция, семеноводство).

Как в учебниках, так и в учебных программах для сельскохозяйственных учебных заведений растениеводство рассматривается в более узком смысле, как научная дисциплина, содержащая учение о растениях полевой культуры, изучающей виды, сорта этих культур, их биологические особенности и наиболее совершенные агротехнические приемы с целью получения высоких урожаев.

Растений полевой культуры насчитывается до 90 важнейших видов, которые дают продукты питания, корма для животных и сырье для технической переработки. Все виды отличаются друг от друга по ботаническим и биологическим признакам, по разнообразию получаемой от них сельскохозяйственной продукции, особенностям выращивания, применению агротехнических приемов возделывания, способам уборки и т. д. Поэтому явилась необходимость рассматривать все растения полевой культуры по группам в соответствии с характером использования и назначения их, с учетом приемов возделывания, биологических особенностей и т. д.

Для исследования вопросов, входящих в растениеводство, применяют следующие методы: полевой, лабораторно-полевой и лабораторный.

Полевой метод применяется в тех случаях, когда исследования для разрешения практических вопросов растениеводства (обработка почвы, посев культур, применение удобрений и т. д.) проводятся в полевых условиях, часто в колхозах и совхозах; лабораторно-полевой метод обычно применяется на небольших делянках (испытание новых растений и сортов, способов

внесения удобрений, изучение ряда вопросов агробиологии и т. д.); лабораторный метод применяется, когда требуется исследование физиологических, анатомических, микробиологических, биохимических и других исследований растений и почвы.

Полевой метод является основным методом изучения вопросов растениеводства, при котором научные выводы по вопросам эффективности применения различных агротехнических приемов могут быть проверены практикой в производственных условиях колхозов и совхозов. Таким образом, можно получать полную всестороннюю оценку для дальнейшего внедрения научных выводов в производство, осуществления тем самым связи растениеводства как науки с практикой сельскохозяйственного производства. При полевом методе можно ставить массовые опыты, которые обычно проводят одновременно во многих пунктах, по единой методике, что позволяет широко обобщить результаты. Это является важным средством связи науки с производством.

В предлагаемом учебном пособии в разделе «Основы растениеводства» рассматриваются следующие группы полевых культур: зерновые и зернобобовые; кормовые (корнеклубнеплоды, бахчевые и сплосные культуры); кормовые травы.

Такая группировка соответствует производственному принципу и характеру полевых культур, однако по назначению культур (пищевое, кормовое) в данном случае строгого разграничения нет. Среди зерновых и зернобобовых культур, например, есть культуры, имеющие одновременно пищевое и кормовое назначение (кукуруза, ячмень, просо, горох, бобы и др.), так же как среди корнеклубнеплодов есть культуры, имеющие не только кормовое, но и пищевое назначение (сахарная свекла, картофель, морковь и др.); бахчевые культуры в учебнике рассматриваются главным образом как кормовые (кормовой арбуз, кормовая тыква, кабачки).

ГЛАВА 7

ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Народнохозяйственное значение зерновых культур. Зерновое хозяйство — основа сельскохозяйственного производства. Значение зерновых культур в народном хозяйстве СССР исключительно велико.

Как было отмечено, посевные площади зерновых культур в СССР составляют 60—70% всей посевной площади. Удельный вес зерновых культур в 1962 г. составлял 63% общей посевной площади. Площадь под зерновыми культурами к 1962 г. повысилась на 30% по сравнению с 1953 г. Наряду с расширением посевных площадей повысилась урожайность и валовой сбор зерновых культур, что видно из следующих данных.

Таблица 9

Урожайность и валовой сбор зерновых культур

Показатели	1903—1913 гг. (в среднем за год)	1949—1953 гг. (в среднем за год)	1954—1958 гг. (в среднем за год)	1959 г.	1960 г.	1961 г.	1962 г.
Урожайность (в ц с 1 га) . .	6,9	7,7	9,2	10,5	11,0	10,7	10,9
Валовой сбор зерна:							
млрд. пудов	4,4	4,9	6,9	7,7	8,2	8,4	9,0
млн. тонн	72,5	80,9	113,2	125,9	134,4	137,3	147,5
В том числе пшеница:							
млрд. пудов	1,3	2,1	3,6	4,2	3,9	4,0	4,3
млн. тонн	21,0	34,5	58,3	69,1	64,8	66,5	70,6
Кукуруза (в млн. тонн)	—	5,3	8,0	5,7	9,8	17,1	15,3
Рожь озимая (в млн. тонн) . .	—	17,1	15,3	16,9	16,3	16,6	16,9

Из данных приведенной таблицы видно, что урожайность и валовой сбор зерновых по сравнению с дореволюционным прошлым значительно повысились, особенно после 1953 г.

В 1962 г. валовой сбор зерна составил 9 млрд. пудов (против 8,4 млрд. пудов в 1961 г.), в том числе пшеницы 70,6 млн. т (против 66,5 млн. т в 1961 г.).

Дальнейшее развитие сельского хозяйства в нашей стране должно идти по пути увеличения производства зерна.

В резолюции XXII съезда КПСС «О программе коммунистической партии Советского Союза» указано: «Основным звеном дальнейшего развития всего сельского хозяйства, базой быстрого роста животноводства является ускоренный подъем производства зерна. Валовое производство зерновых культур увеличится в течение двадцатилетия более чем в два раза, а их урожайность — удвоится. Значительно увеличится производство пшеницы, кукурузы, крупяных и зернобобовых культур».

Резервы по увеличению валового производства зерна огромны. Помимо расширения посевных площадей, большие резервы заложены в повышении урожайности зерновых культур. Постановлением мартовского Пленума ЦК КПСС (1962) перед колхозами и совхозами поставлена задача добиваться получения урожаев по пшенице и другим зерновым культурам по 20—25 ц с 1 га, по кукурузе — по 50 ц зерна с 1 га.

Зерновые культуры подразделяются на две основные группы: зерновые хлеба и зерновые бобовые.

К зерновым хлебам относятся зерновые злаки из семейства злаковых (gramineae) — пшеница, рожь, кукуруза, ячмень, овес, просо, рис, сорго. К зерновым хлебам относится также и гречиха из семейства гречишных (Polygonaceae), которая близка к хлебным злакам по составу и использованию зерна.

К зерновым бобовым из семейства бобовых (Leguminosae) относятся горох, кормовые бобы, чечевица, соя, люпин, чина, нут и др. Зерновые бобовые отличаются от зерновых хлебов не только ботаническими признаками, присущими для семейства бобовых, но также и химическим составом зерна, в котором содержится белка значительно больше (в 2—3 раза), чем в злаковых хлебах.

Зерновые хлеба по своему значению и удельному весу в мировом земледелии занимают первое место среди всех сельскохозяйственных культур. Это объясняется тем, что зерно является важнейшим продуктом для питания человека и ценным кормом для сельскохозяйственных животных.

Зерновые хлеба содержат углеводы, жиры, а также белковые вещества и другие органические соединения в количествах, необходимых для питания человека.

Наибольшее продовольственное значение имеют пшеница и рожь. Из зерна пшеницы, например, вырабатываются высшие сорта муки, манная крупа, макароны, вермишель и другие изделия. Кроме того, пшеничная мука широко используется в кондитерской промышленности. Из зерна ржи вырабатывается мука, которая в большом количестве используется на хлебопечение.

Однако имеется ряд зерновых культур, которые используются как продовольственные культуры, но являются главным образом фуражными. Зерно этих культур идет в основном на корм скоту. К таким зернофуражным культурам относятся кукуруза, ячмень, овес.

На корм скоту идет не только зерно фуражных культур, но также отходы мукомольного производства и продовольственных культур (отруби), которые представляют собой высокопитательный корм для животных. Кроме того, после обмолота зерновых культур остаются грубые корма полеводства (солома, мякина), которые имеют также значительную кормовую ценность и скармливаются животным вместе с другими кормами.

Зерно хлебных злаков, помимо продовольственного и кормового значения, представляет большую ценность как техническое сырье для таких производств, как пивоваренное, винокуренное, крахмало-паточное и др.

Благодаря важному значению и разностороннему использованию зерновых хлебов в мировом земледелии они занимают большой удельный вес — около 70% всей посевной площади.

Из мировой площади посевов зерновых хлебов в предвоенный период, составлявшей свыше 510 млн. га, на долю СССР приходилось свыше 110 млн. га, или более 20% всей мировой площади, а по пшенице, ржи, овсу и ячменю — 30%.

Для сопоставления приведем данные по посеву зерновых культур в США.

Зерновые культуры занимают большой удельный вес в посевной площади США. Так, в среднем за 1944—1953 гг. восемь основ-

ных зерновых культур (из продовольственных — пшеница, рожь, рис, гречиха, а из фуражных — кукуруза, овес, ячмень, сорго) занимали ежегодно 86 млн. га, или примерно 60% общей площади посева. Из этих культур первое место по посевной площади занимает кукуруза, посевы которой за указанный период составляли в среднем свыше 34 млн. га, или около 40% площади, находящейся под зерновыми культурами; на втором месте по размерам посевной площади стоит пшеница — 27 млн. га, или около 32% площади зерновых; далее следуют овес, ячмень, сорго, рис, рожь, гречиха. За последние годы в США сократились посевные площади пшеницы, составив в 1955 г. 19,1 млн. га.

Значительный удельный вес в зерновом хозяйстве США занимает фуражное зерно (кукуруза, овес, ячмень, сорго), составившее, например, в 1955 г. 82% всего зернового производства. Этим в значительной мере объясняется высокий выход в США животноводческой продукции.

В СССР площадь под зерновыми культурами составляет 60% (в некоторые годы выше) всей посевной площади, причем если в США первое место среди зерновых занимает кукуруза (40% площади под зерновыми), то в СССР первое место занимает пшеница, удельный вес которой составляет около 50% всей площади, находящейся под зерновыми.

В постановлении ноябрьского Пленума ЦК КПСС (1962) было отмечено дальнейшее увеличение валового сбора и заготовок хлеба в 1962 г.: «Несмотря на неблагоприятные климатические условия в ряде районов страны, в 1962 году произведено зерна 9 миллиардов пудов. Заготовки хлеба превышают 3,4 миллиарда пудов, или на 270 миллионов пудов больше, чем в прошлом году».

Высокие урожаи зерновых в 1962 г. получили не только отдельные колхозы и совхозы, но в целом области. Так, в колхозах и совхозах Ростовской области получен в среднем урожай по 18,5 ц зерна с 1 га, по Ставропольскому краю в среднем 17 ц с 1 га, в Краснодарском крае на Кубани в среднем было собрано зерна по 25,5 ц с 1 га. Хороший урожай зерновых культур был получен в колхозах и совхозах Башкирской и Татарской АССР и в различных областях (Курганской, Тамбовской, Воронежской, Куйбышевской, Саратовской, Волгоградской, Ульяновской, Пензенской, Тюменской и др.).

В колхозе «Октябрь» Башкирской АССР в 1962 г. на площади 3315 га получено зерна по 21,1 ц с 1 га; в колхозе имени Коминтерна Тамбовской области на площади 2625 га — по 20,4 ц зерна с 1 га; в колхозе «Заветы Ленина» Курганской области на площади 5800 га — по 20 ц зерна с 1 га. В засушливых условиях Оренбургской области совхоз имени Ленина на площади 19,6 тыс. га собрал зерна по 17,3 ц с 1 га.

Пути дальнейшего увеличения производства зерна четко определены в Программе КПСС, принятой XXII съездом партии.

Дальнейшим условием увеличения валового сбора зерна являются расширение посевных площадей под высокоурожайными ценными культурами, резкое повышение урожайности и увеличение выхода продукции с каждого гектара при наименьших затратах труда и средств. В резолюции XXII съезда КПСС указано также, что ускоренный подъем производства зерна должен служить базой быстрого роста животноводства.

Химический состав и питательность зерновых культур. Питательность и кормовая ценность зерновых культур неодинаковы и зависят от содержания в них питательных веществ. Органическая часть сухого вещества растений состоит из *азотистых* и *безазотистых* соединений.

Общее количество азотистых соединений называется *сырым протеином*, являющимся одним из показателей высокой питательности корма. В сыром протеине различают *белки*, составляющие наиболее ценную питательную часть, которая не может быть заменена другими органическими веществами. Кроме того, в сыром протеине содержатся азотистые соединения небелкового характера под общим названием *амиды*, в которые входят аминокислоты, глюкозиды и т. д.

Содержание белков в различных растениях неодинаково. Наиболее богаты белками зерна бобовых культур, сено бобовых трав; более бедны зерна злаков, злаковое сено и солома; мало содержат белка корне- и клубнеплоды.

Безазотистых соединений в сухом веществе растений значительно больше, чем протеина, и количественно они занимают первое место. В безазотистых соединениях основную роль играют углеводы, а среди них особо важное значение имеют крахмал и сахар, содержание которых является одним из признаков, характеризующих кормовое достоинство растений.

Кроме углеводов и белков, в растениях содержится жир, являющийся ценным питательным веществом, но содержание его в растениях и в зерне обычно небольшое, за исключением масличных культур (лен, подсолнечник и др.), в зерне которых содержится жира до 30—40%.

В растениях имеется также клетчатка, главной составной частью которой является оболочка растительных клеток. Количество клетчатки в разных частях растений различно: меньше всего в плодах растений, больше — в листьях и особенно богаты клетчаткой стебли растений. Так, в корнеплодах клетчатки содержится 0,4—2%, в зерне злаков — 2—14% (гречиха), в сене — 20—35%, в соломе злаков — 40—45%. Высокое содержание клетчатки указывает на низкую питательность и переваримость корма. Несмотря на низкое кормовое значение клетчатки, она необходима, так как способствует усвоению организмом других питательных веществ, а отсутствие ее нарушает пищеварение у крупного рогатого скота.

При определении питательных веществ пользуются термином безазотистые экстрактивные вещества, которым обозначается общее название для всех безазотистых веществ, за исключением жира и сырой клетчатки. Преобладающей составной частью безазотистых экстрактивных веществ являются углеводы (крахмал, сахар, инулин, а также пектиновые вещества, пентазоны и др.). В зерне безазотистые экстрактивные вещества составляют около $^2/_3$ его веса. Из углеводов в зерне около 90% составляет крахмал, а остальное приходится на долю сахаров.

Таким образом, степень питательности определяется наличием в растениях протеина и безазотистых экстрактивных веществ, а также жира.

Определение степени питательности в зависимости от содержания указанных веществ относится не только к зерну хлебных злаков, но и к самым разнообразным кормам (сену, соломе, свежей траве, корнеклубнеплодам, силосу и т. д.). Питательность одних и тех же растений значительно колеблется в зависимости от фазы вегетации растений (молодые части растений содержат больше белков), от климатических и почвенных условий и ряда других причин.

Оценка кормовых растений, или, как говорят, кормовое достоинство их, определяется не только содержанием питательных веществ, но и степенью их переваримости, а также поедаемости животными.

Практически в хозяйстве в качестве единицы измерения общей питательности кормов и определения сравнительной питательности их принята условная кормовая единица с определенным продуктивным действием. В СССР кормовой единицей считается 1 кг овса (0,6 кг крахмала). Эта кормовая единица утверждена в качестве стандартной меры при оценке питательности кормов. Кроме того, для характеристики питательной ценности кормов одновременно указывается содержание переваримого белка.

Большое кормовое значение имеет побочная продукция зерновых культур — отруби (отходы мукомольного производства) и грубые корма полеводства — солома и мякина, получающиеся после обмолота зерновых.

Приводим данные о питательности, выраженные в кормовых единицах, а также о содержании переваримого белка в этих кормах (табл. 10—11, стр. 186).

Из данных таблиц виден химический состав и питательность зерна основных продовольственных культур (пшеницы, ржи, проса), а также важных зернофуражных культур (кукурузы, ячменя, овса). Продовольственное и кормовое значение их определяется наличием белковых веществ. По содержанию белка первое место занимает пшеница, а затем рожь, содержащие как в зерне, так и в муке наибольшее количество белка, что определяет

Таблица 10

Химический состав и питательность зерна и муки хлебных злаков
(по *И. С. Попову*)

Культура	Вода	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	Безазотистые экстрактивные вещества	Зола	В 100 кг корма: переваримого белка (в кг)	В 100 кг корма: кормовых единиц	Корма на 1 норм. ед. (в кг)
Зерно										
Рожь	13,0	12,3	10,4	2,0	2,4	68,4	1,9	8,3	118,4	0,8
Пшеница	13,0	16,2	14,3	2,6	2,0	64,5	1,7	12,1	117,7	0,8
Кукуруза	13,0	10,4	9,5	4,1	2,2	68,7	1,6	6,9	133,7	0,7
Ячмень	13,0	10,1	9,5	2,1	4,0	68,0	2,8	6,7	126,7	0,8
Овес	13,0	10,2	8,7	4,4	8,2	61,0	3,2	6,2	102,7	1,0
Просо	13,0	11,1	10,0	3,8	9,6	58,6	3,9	7,3	95,5	1,0
Мука										
Ржаная	12,9	12,4	10,2	1,9	2,3	68,4	2,1	8,1	117,5	0,8
Пшеничная	13,0	16,4	14,0	4,2	3,0	60,6	2,8	12,0	112,0	0,9
Кукурузная	13,4	10,0	9,6	3,3	1,9	70,0	1,4	6,8	133,5	0,7
Ячменная	13,0	11,5	10,3	2,3	5,1	65,1	3,0	7,6	118,8	0,8
Овсяная	13,0	10,9	9,7	4,4	10,0	58,1	3,6	7,2	95,5	1,0
Просяная	12,6	12,3	11,2	4,9	9,9	55,0	5,3	8,1	95,7	1,0

Таблица 11

Питательность отрубей, соломы и мякины хлебных злаков
(по *И. С. Попову*)

Культура	Отруби: в 100 кг корма: переваримого белка (в кг)	Отруби: в 100 кг корма: кормовых единиц	Отруби: корма на 1 норм. ед. (в кг)	Солома: в 100 кг корма: переваримого белка (в кг)	Солома: в 100 кг корма: кормовых единиц	Солома: корма на 1 норм. ед. (в кг)	Мякина: в 100 кг корма: переваримого белка (в кг)	Мякина: в 100 кг корма: кормовых единиц	Мякина: корма на 1 норм. ед. (в кг)
Рожь	10,1	79,8	1,2	0,4	22,4	4,5	1,3	38,8	2,6
Пшеница	10,8	71,2	1,4	0,8	21,3	4,7	1,3	40,8	2,4
Кукуруза	5,2	92,2	1,1	1,5	37,3	2,7	—	—	—
Ячмень	9,6	70,0	1,4	0,8	35,8	2,8	1,1	34,8	2,9
Овес	3,0	83,7	1,2	1,1	31,2	3,2	2,1	48,0	2,1
Просо (сечка)	7,5	111,3	0,9	1,8	40,8	2,5	1,8	39,0	2,6

не только степень их питательности, но и мукомольно-хлебопекарные качества.

Приведенные данные показывают также питательность и кормовое достоинство побочной продукции зерновых культур —

отрубей, соломы и мякины, составляющих значительный удельный вес в кормовых рационах при кормлении животных.

Следует отметить, что зернофуражные культуры по сравнению с другими кормами отличаются высоким содержанием переваримого белка, а также и кормовых единиц.

Зерна зернофуражных культур богаты углеводами, содержат большое количество безазотистых экстрактивных веществ, главным образом крахмала, являясь ценным концентрированным кормом, необходимым для кормления сельскохозяйственных животных.

Особенно ценным питательным зерновым кормом, богатым жиром и углеводами, является кукуруза. Ее можно скармливать всем видам сельскохозяйственных животных. Она является прекрасным кормовым средством при откорме крупного рогатого скота, а также овец и свиней. Лучше всего скармливать кукурузу в виде дерти.

Ячмень является хорошим концентрированным кормом для всех видов сельскохозяйственных животных, особенно для рабочего скота, а также для откармливаемого продуктивного скота, например свиней. По общей питательности ячмень выше, чем овес. Овес легко переваривается и хорошо усваивается животными. Скармливается главным образом лошадям.

Источником получения зерновых концентрированных кормов, кроме кукурузы, ячменя и овса, могут служить такие злаковые однолетние травы, как сорго, чумиза, могар и др., дающие хорошие урожаи зерна, отличающегося высокой питательностью. Эти культуры имеют большое значение, особенно в засушливых районах, вследствие их высокой засухоустойчивости. Химический состав и питательность зерновых хлебов были уже рассмотрены. Однако имеется группа зернобобовых культур, представляющих большую ценность в питании человека, а также в кормлении животных, так как в зерне бобовых содержится белка в 2—3 раза больше, чем в зерне хлебных злаков. Например, зерно гороха и чечевицы содержит белка до 25—35%. Таким же высоким содержанием белка отличаются и другие зернобобовые культуры.

В резолюции XXII съезда КПСС и в постановлении мартовского Пленума ЦК КПСС (1962) уделено особое внимание производству зернобобовых, имеющих большое значение для улучшения снабжения населения продовольствием. Одновременно подчеркнуто большое значение зернобобовых культур в создании прочной кормовой базы в связи с развитием животноводства. Отличаясь высоким содержанием белка, зерновые бобовые культуры имеют исключительно важное значение в развитии животноводства, в повышении его продуктивности.

Зерновые хлеба принято делить на о з и м ы е (рожь, озимая пшеница, озимый ячмень) и я р о в ы е (яровая пшеница, кукуруза, ячмень и др.). Разница между этими двумя биологическими

мер, предохраняющих озимую пшеницу от гибели, является применение правильной агротехники: глубокая вспашка, своевременный посев с глубокой заделкой семян, осенняя подкормка. Все это обеспечивает хорошее кущение, укоренение растений, что в конечном счете повышает зимостойкость озимых хлебов.

В засушливых районах с малым снежным покровом и суровыми зимами огромное значение в предохранении озимых хлебов от вымерзания имеет снегозадержание. Снегозадержание препятствует также образованию ледяной корки при зимних и весенних оттепелях.

Выпревание и вымокание обычно наблюдаются в нечерноземной полосе, под глубоким снежным покровом, когда снег выпадает на незамерзшую почву, а также когда образуется застой воды, особенно при подледном таянии снега. В качестве предохранительных мер необходимо проводить подкашивание озимых хлебов осенью не ниже 15—20 см и не позднее двух недель до наступления морозов. Важным приемом для борьбы с выпреванием посевов является осеннее боронование, укатывание снега катком в морозное время в целях лучшего уплотнения и промерзания почвы. Для борьбы с весенним вымоканием посевов на пониженных местах целесообразно с осени делать борозды для стока излишней воды, а на избыточно влажных почвах устраивать дренажи.

Выпирание озимых происходит от попеременного оттаивания и замерзания почвы зимой. При этом почва оседает и получается выпирание растений, обнажаются узлы кущения, в результате чего происходит вымерзание, а также разрыв корней. Для борьбы с выпиранием проводится заблаговременная обработка почвы, чтобы дать ей возможность лучше осесть до посева, а также предпосевное прикатывание почвы и углубленная заделка семян.

Пшеница (общая характеристика пшениц)

Народнохозяйственное значение и распространение. Начало культуры пшеницы относится к древним временам. В Египте пшеница была известна около 6 тыс. лет назад. В нашей стране наиболее древние следы культуры пшеницы периода каменного века (примерно в 3—4 тысячелетии до нашей эры) были обнаружены на территории Украины, Молдавской ССР, Калининградской области, в Закавказье. Различные виды дикорастущей пшеницы сохранились в горных районах Азербайджана и Армении.

С древних времен пшеница (Triticum) — важнейшая продовольственная культура на земном шаре, и это значение она сохранила до настоящего времени. В нашей стране она является основной продовольственной культурой, а по производству пшеницы СССР является первой страной в мире. Посевная площадь

под пшеницей возросла с 33 млн. га в 1913 г. до 63 млн. га в 1961 г., составив 50% всей площади зерновых. СССР занимает первое место в мире по посевным площадям, второе место принадлежит Китайской Народной Республике (около 30 млн. га), третье место США (около 20 млн. га), затем идут Индия и Канада (в каждой около 10 млн. га).

Валовой сбор зерна в 1961 г. составил 66,3 млн. т, или 4 млрд. пудов, что составляет около 50% (47,6) всего валового сбора зерна. В 1962 г. валовой сбор зерна пшеницы составил 70,6 млн. т.

Пшеница как продовольственная культура имеет огромное значение на всем земном шаре. Бо́льшая половина населения земного шара питается пшеничным хлебом, который превосходит ржаной по калорийности, содержанию белка и других питательных веществ. Из зерна пшеницы (содержание белка 20% и выше) вырабатывается мука для выпечки хлеба, манная крупа, кондитерские изделия, макароны, спирт, крахмал и другие продукты.

Отруби, полученные при сортовом помоле и содержащие значительное количество питательных веществ (белки, углеводы), являются ценным концентрированным кормом для животных.

Пшеничная солома, высокая по качеству и питательности, широко используется на корм скоту. Кроме этого, из нее изготовляются шляпы, корзины, бумага, маты и пр.

В агротехническом отношении пшеница является хорошим предшественником для многих культур.

В нашей стране возделывается пшеница озимая и яровая, причем из всей площади, занятой под пшеницей, на долю озимой приходится около 30%, а остальные 70% под яровой пшеницей.

Ботаническое описание. Виды и разновидности пшеницы. Пшеница относится к семейству злаков, к роду Triticum. Корневая система у нее мочковатая, в основном размещается на глубине пахотного слоя, хотя отдельные корни проникают в почву до 2 м. Мощно развитая корневая система придает пшенице большую засухоустойчивость и зимостойкость (озимой пшеницы).

Стебель пшеницы — соломина, полая или заполненная рыхлой тканью (паренхима), обычно имеет 5—7 узлов. Лист состоит из влагалища, охватывающего междоузлие стебля, и линейной пластинки листа, являющейся продолжением влагалища.

Верхняя часть стебля заканчивается соцветием. Соцветие — сложный колос. Колосковых чешуй две. По форме они яйцевидные. Нижняя цветковая чешуйка тоже яйцевидная, ланцетная, у большинства видов имеющая длинную ость. Тычинок три. Рыльце перистое. Зерновка голая, свободная. Растения самоопыляющиеся, реже перекрестноопыляющиеся.

Род пшеницы (Triticum) насчитывает до 22 видов, из которых 13 видов встречается в СССР. Все виды могут быть подразделены на три группы: 1) культурные голозерные (настоящие) пшеницы;

2) культурные пленчатые (полбяные) пшеницы; 3) дикорастущие виды (два вида).

Из культурных голозерных видов, встречающихся в СССР, можно отметить следующие: а) *мягкая*, или *обыкновенная, пшеница* (Tr. vulgare Host.); б) *твердая пшеница* (Tr. durum Dest.); в) *карликовая пшеница* (Tr. compaetum Host.); г) *пшеница персикум*, или *кавказская* (Tr. persicum Vav.); д) *польская пшеница* (Tr. polonicum L.); е) *пшеница тургидум* (Tr. turgidum L.).

К группе пленчатых (полбяных) пшениц относятся: а) *пшеница двузернянка*, или *полба* (Tr. dicoccum Schub.); б) *пшеница однозернянка* (Tr. monococcum L.); в) *пшеница спельта* (Tr. spelta L.); г) *пшеница Маха* (Tr. Macha Dek. et Men.); д) *пшеница Тимофеева* (Tr. Timofeevi Zhuk).

Все перечисленные виды пшениц (за исключением мягкой и твердой пшеницы) возделываются в очень небольших размерах, главным образом на Кавказе, и большого производственного значения не имеют.

Наиболее распространенными в СССР и в мировой культуре являются два вида культурных пшениц: мягкая и твердая.

Мягкая, или обыкновенная, пшеница (Tr. vulgare Host.). Колос рыхлый, стержень колоса неломкий. Колосья остистые или безостные. Колоски 3—5-цветковые. Зерна развиваются у 2—3 нижних цветков. Зерновки голые, легко выпадающие из пленок. Цветение может происходить как при открытых чешуях, так и при закрытых, возможно самоопыление. Зерновка пшеницы в различной степени обладает мучнистостью, указывающей на содержание крахмала, или стекловидностью благодаря значительному наличию в зерне белковых веществ. Пшеница мягкая имеет озимые и яровые формы.

Основное питательное достоинство пшеницы определяется наличием особой формы белка — клейковины. При оценке хлебопекарных качеств, кроме количества белка и клейковины, имеет значение и качество их. С этой целью селекционеры выводят сорта мягкой пшеницы, имеющие высокие хлебопекарные качества, так называемые **сильные пшеницы,** зерно которых отличается от зерна других сортов упругой и эластичной клейковиной с растяжимостью 20—30 см. Сильные пшеницы должны содержать 14% белка, 32% сырой клейковины, 70% стекловидного зерна, выход большого объема хлеба (из 100 г муки — 525 $см^3$ хлеба). При оценке хлебопекарных качеств учитываются также пористость хлеба, эластичность, цвет, вкус мякиша и т. д.

Селекционеры нашей страны проводят большую работу по выведению сильных пшениц, которых в настоящее время насчитывается 23 сорта.

Твердая пшеница (Tr. durum Dest.) в морфологическом отношении во многом сходна с пшеницей мягкой, но имеет некоторые особенности. Колосья у твердой пшеницы длинные, зерно плотно заключено в цветковые пленки, благодаря чему твердая пшеница

менее подвержена осыпаемости. Колос плотный, остистый. Зерно более вытянутое, сжатое по бокам, стекловидное. Соломина в верхнем междоузлии обычно выполненная. Листья неопушенные, редко покрыты волосками. Твердая пшеница дает большой выход крупчатой муки, лучшую манную крупу. Высококачественные сорта этой пшеницы идут на экспорт. Твердая пшеница представлена почти исключительно яровыми формами (встречаются полуозимые формы).

В последующие годы методом направленного воспитания выведен новый сорт озимой твердой пшеницы — Мичуринка, который возделывается в южных районах страны.

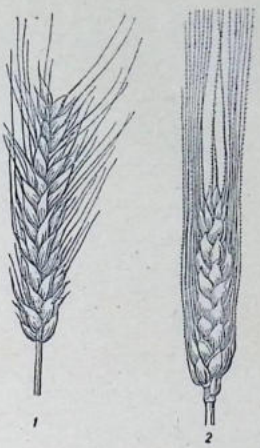


Рис. 4.

1 — пшеница обыкновенная, мягкая; *2* — пшеница твердая.

Самым распространенным видом в мировой культуре является мягкая пшеница. В то же время в СССР в ряде районов в значительной мере распространены посевы твердой пшеницы, составлявшие в предвоенные годы около 50% мировых посевов этого вида, достигая в отдельные годы 7 млн. га. Наибольшее распространение твердая пшеница получила на юго-востоке СССР (в Волгоградской, Саратовской и Оренбургской областях); на востоке СССР возделывается на Алтае, в Омской и Курганской областях; на Урале — в Башкирской АССР и в лесостепной части Челябинской области; на юге европейской части твердая пшеница возделывается в Молдавской ССР и ряде областей УССР и Казахской ССР; в центральной черноземной полосе — главным образом в Курской области.

Сентябрьский Пленум ЦК КПСС (1953) обязал расширить производство твердой пшеницы в районах юго-востока РСФСР, Западной Сибири и в Казахстане.

Твердые пшеницы по качеству зерна более ценны, меньше поражаются болезнями (ржавчиной, мучнистой росой, пыльной головней и т. д.), поражаются вредителями (гессенской мухой), более устойчивы против полегания и почти не имеют потерь зерна от осыпаемости.

Данные опытных учреждений и передовиков сельского хозяйства показывают, что посевы твердой пшеницы на плодородных землях при высокой агротехнике дают более высокие и устойчивые урожаи по сравнению с мягкой пшеницей. Передовики сельского хозяйства Алтайского края получили высокие

урожай твердой пшеницы по целинным и залежным землям, обладающим высоким плодородием. На землях со средним плодородием твердая пшеница дает урожай несколько меньше мягкой.

Посевы твердой пшеницы должны получить самое широкое распространение в районах освоения целинных и залежных земель (Казахстан, Сибирь, Урал, Поволжье).

Озимая пшеница

Районы возделывания и урожайность. Как уже отмечалось, в СССР посевные площади озимой пшеницы возрастали из года в год, достигнув в 1962 г. 18,1 млн. га. Такой рост озимой пшеницы в общем уровне озимых хлебов (около 36 млн. га) шел за счет снижения озимой ржи.

Посевы озимой пшеницы в основном сосредоточены на Украине (около 50%), где эта культура дает высокие устойчивые урожаи. Значительное распространение озимая пшеница получила также на Северном Кавказе, в центральных черноземных областях, в Среднеазиатских и Закавказских республиках и на юге Казахской ССР. Вообще ареал озимой пшеницы велик; посевы ее заходят далеко на Север (до 65° северной широты), на Юге доходят до южных районов Туркмении, с Запада же на Восток посевы озимой пшеницы простираются от Балтики до Енисея.

Урожаи озимой пшеницы при правильной агротехнике могут быть высокими, что видно на примере отдельных колхозов. Так, колхоз «Перемога» Кагарлыкского района Киевской области в 1959 г. получил урожай озимой пшеницы на площади 300 га по 31 ц зерна с 1 га; колхоз имени Фрунзе Маканчинского района Семипалатинской области на площади 350 га собрал урожай по 29,5 ц с 1 га; колхоз имени XX партсъезда Целинского района Ростовской области на площади 1558 га — по 27,7 ц с 1 га; колхоз «Советская Россия» Красноармейского района Краснодарского края собрал урожай озимой пшеницы на площади 2700 га по 34,6 ц зерна с 1 га. Примеров высокой урожайности озимой пшеницы можно привести немало.

В 1962 г. многие колхозы и совхозы УССР, а также в ряде областей РСФСР благодаря применению высокой агротехники получили высокие урожаи озимой пшеницы (25—30 ц с 1 га и выше), значительно превышающие урожаи яровой пшеницы. Как уже отмечалось, урожайность озимой пшеницы в целом по РСФСР составила в среднем 18,6 ц с 1 га, а яровой пшеницы — 9,2 ц с 1 га. Колхозы и совхозы Краснодарского края в 1962 г. на площади 1 млн. 127 тыс. га озимой пшеницы получили урожай по 26,8 ц с 1 га, в то время как средний урожай яровых зерновых составил 15,6 ц с 1 га. В Воронежской области средний

урожай озимой пшеницы составил 17,7 ц, а яровой пшеницы — 9,3 ц с 1 га. Более повышенные урожаи озимой пшеницы отмечаются и в других областях. В отдельных колхозах и совхозах в 1962 г. на больших площадях были получены высокие урожаи озимой пшеницы.

В совхозе «Гигант» Ростовской области на площади 21 тыс. га был собран урожай зерна озимой пшеницы по 34,9 ц с 1 га, а на площади 9,7 тыс. га — по 43,8 ц с 1 га. В колхозах Снегиревского района Николаевской области средняя урожайность озимой пшеницы на площади 26 467 га составила 23,7 ц с 1 га, а в ряде колхозов на площади 6401 га — по 36,6 ц с 1 га; в колхозах Баштановского района той же области на площади 38 тыс. га была получена урожайность по 27,5 ц с 1 га; в Таганрогском районе Ростовской области средний урожай озимой пшеницы составил на всей площади посева по 30,5 ц с 1 га.

Биологические особенности. Из биологических особенностей озимой пшеницы следует отметить отношение этой культуры к теплу, влаге и почве.

Отношение к теплу. Успех возделывания озимой пшеницы в значительной степени зависит от устойчивости ее к низким зимним температурам, степени закалки озимой пшеницы. Процесс закалки в данном случае тесно связан с прохождением стадии яровизации. При посеве озимой пшеницы весной она всходит, хорошо кустится, но не образует стеблей, не плодоносит. Объясняется это тем, что ей в течение длительного времени (40—45 дней и больше, в зависимости от сорта) необходимы пониженные температуры (от 0 до 10°) для прохождения стадии яровизации. Однако, как установлено многочисленными опытами, при раннем осеннем посеве стадия яровизации может завершиться осенью до наступления морозов, что влечет за собой снижение зимостойкости, а иногда даже гибель посевов.

Как показали исследования Всесоюзного института растениеводства, озимая пшеница при хорошей закалке может выдержать в зоне узла кущения морозы до 25°. Снежный покров в значительной степени предохраняет посевы озимой пшеницы от сильных морозов.

Озимая пшеница в период прорастания менее требовательна к теплу, чем яровая, прорастание семян может наступить при температуре от 0 до 1°. В дальнейшем более повышенная температура оказывает благоприятное влияние на образование новых побегов (кущение); ускоряется образование соломины. При достаточной влажности воздуха озимая пшеница довольно хорошо выносит высокие температуры (40° и выше) и нормально плодоносит. Однако в случае сухих ветров и недостатка влаги, особенно в период формирования зерна, нарушается рост и развитие пшеницы и зерно получается недостаточно выполненным. Озимая пшеница, обычно созревая раньше яровой, в засушливых

районах часто «уходит» от губительного действия суховеев, к тому же имеются сорта, отличающиеся устойчивостью к высоким температурам и сухости воздуха.

Отношение к влаге. Озимая пшеница по сравнению с яровой больше потребляет воды, особенно осенью, в период всходов и кущения. К весне корневая система озимой пшеницы хорошо развивается, глубоко проникает в землю (до 1 м) и поэтому может использовать влагу из глубоких слоев почвы. Лучшие урожаи пшеницы получаются при влажности почвы 60—80% полной ее влагоемкости. Озимая пшеница обычно бывает обеспечена запасами воды в осенний и весенний периоды. Недостаток влаги в почве в эти периоды влияет на рост колоса, формирование цветков, налив зерна; все это выражается в уменьшении количества зерна в колосе и ухудшении его качества. В то же время избыток влаги сказывается на понижении урожая зерна, часто происходит вымокание и выпревание озимой пшеницы в зимне-весенний период.

Отношение к почве. По сравнению с другими зерновыми культурами озимая пшеница более требовательна к почве. Она должна быть посеяна в хорошо подготовленную, чистую от сорняков почву, в противном случае сорные растения будут сильно угнетены, так как озимая пшеница вначале развивается очень медленно.

Ценными почвами для озимой пшеницы являются богатые питательными веществами черноземы. Хорошо удается она на относительно связных почвах — от средних до тяжелых суглинков, а в северной черноземной полосе на темноцветных суглинках и серых лесных землях. Однако во всех случаях озимая пшеница требует применения высокой агротехники и внесения органических и минеральных удобрений. Непригодны для нее почвы заболоченные, болотно-торфяные, кислые, а также засоленные.

Сорта озимой мягкой пшеницы. Наиболее перспективны следующие сорта.

Лютесценс 230 — выведен Институтом сельского хозяйства Юго-Востока СССР. Сорт скороспелый, зимостойкость и засухоустойчивость высокие. Зерно крупное, урожайность высокая, мукомольные и хлебопекарные качества хорошие. Районирован в Саратовской и Волгоградской областях.

Одесская 3 — выведен Всесоюзным институтом селекции и генетики. Сорт скороспелый, зимостойкий и засухоустойчивый. Мукомольные и хлебопекарные качества хорошие. Районирован в 22 областях: в Нижнем Поволжье, в степных и лесостепных областях Украинской ССР, в Молдавской ССР, в Воронежской, Белгородской и Ростовской областях, в Ставропольском крае.

Украинка 246 — выведен Мироновской селекционно-опытной станцией. Сорт скороспелый, зимостойкость средняя, засухоустойчивость высокая. Зерна довольно крупные, устойчивость против осыпаемости средняя, урожайность хорошая. Мукомольные и хлебопекарные качества хорошие. Сорт районирован в 7 областях УССР, 5 областях Казахской ССР, в Киргизской и Армянской ССР.

Новоукраинка 83 — выведен Краснодарским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства. Сорт среднеранний, засухоустойчивость средняя, урожайность высокая. Сильно восприимчив к твердой головне. Хлебопекарные качества хорошие. Районирован на Северном Кавказе, в Армянской, Грузинской и Киргизской ССР.

Лютесценс 17 — выведен Черкасской опытной станцией. Засухоустойчивость средняя. Урожайность высокая. Мукомольные и хлебопекарные качества хорошие. Один из наиболее распространенных сортов озимой пшеницы. Районирован в ряде областей УССР.

Ульяновка — выведен Ульяновской опытной станцией. Сорт среднеспелый, зимостойкость высокая, засухоустойчивость средняя. Зерно выше-средней крупности. Один из наиболее урожайных сортов. Хлебопекарные качества хорошие. Районирован в ряде областей нечерноземной полосы, Западной Сибири, Урала, Верхнего и Среднего Поволжья, в Башкирской и Удмуртской АССР. Районирован в 25 областях.

Из других сортов озимой мягкой пшеницы, отличающихся хорошей зимостойкостью и засухоустойчивостью, урожайных, с хорошими мукомольными и хлебопекарными качествами, необходимо отметить *Осетинскую 3*, выведенную Северо-Осетинской опытной станцией. Сорт районирован в Северо-Осетинской и Кабардино-Балкарской АССР; *Ферругинеум 1239*, выведенный Харьковской государственной селекционной станцией и районированный в Брянской, Курской, Орловской областях, где допущен при орошении; *Алабасскую*, выведенную Карагандинской сельскохозяйственной опытной станцией и районированную в ряде областей Казахской ССР и в Западной Сибири.

Пшенично-пырейные гибриды выведены в Институте земледелия центральных районов нечерноземной полосы, отличаются высокой урожайностью и хорошими мукомольными и хлебопекарными качествами. Необходимо отметить *пшенично-пырейный гибрид 599*, отличающийся высокой урожайностью и районированный в ряде областей нечерноземной полосы и Казахской ССР; *пшенично-пырейный гибрид 186*, отличающийся высокой урожайностью и районированный в Московской, Брестской и Алма-Атинской областях.

Сорта озимой твердой пшеницы не отличаются разнообразием, и количество их весьма ограничено. Возделываются они в Закавказье, Дагестанской АССР и Азербайджанской ССР. К тому же твердые пшеницы, возделываемые здесь в условиях мягких зим, являются яровыми и полуозимыми формами.

Сары-Бугда — мукомольные и хлебопекарные качества сорта средние, районирован в низменной зоне Дагестанской АССР.

Аранданы — сорт слабозимостойкий, зимующий в низменном предгорном Закавказье, мукомольные качества хорошие, хлебопекарные слабые, районирован в Азербайджанской ССР.

Севиндж имеет ряд общих черт с сортом *Сары-Бугда*. Районирован в Азербайджанской ССР.

Мичуринка — выведен Всесоюзным институтом селекции и генетики. Получен путем повторных межвидовых скрещиваний озимой мягкой пшеницы с яровыми твердыми. Сорт урожайный, засухоустойчивый. Мало поражается грибными болезнями, устойчив против полегания и осыпаемости. Мукомольные и макаронные качества хорошие. Районирован с 1960 г. в Одесской области.

Следует особо отметить перспективность сортов *Безостая 1* и *Мироновская 264*, имеющих высокую урожайность и хорошие мукомольные и хлебопекарные качества.

Безостая 1 — выведен Краснодарским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства. Отличается большой устойчивостью против полегания и высокой урожайностью. В 1961 г. на многих государственных сортоучастках был получен урожай от 50 до 75 ц с 1 га, в 1962 г. во многих колхозах и совхозах Каневского, Усть-Лабинского и Тимашевского районов

был получен урожай свыше 40 ц с 1 га. Сорт широко распространен на Северном Кавказе и Украине.

Мироновская 264 — выведен Мироновской селекционно-опытной станцией из яровой пшеницы; исходной формой послужил сорт *Народная*. Новый сорт отличается высокой урожайностью, устойчив против морозов и полегания, а также против осыпаемости и ржавчины. Мукомольные и хлебопекарные качества высокие. В 1961 г. этот сорт был районирован в Днепропетровской, Киевской, Донецкой и некоторых других областях. В 1962 г. во многих передовых колхозах и совхозах получен урожай свыше 40 ц с 1 га. Намечается более широкое распространение этого сорта в южных районах; он считается перспективным и для ряда других областей РСФСР.

Агротехника. Озимая пшеница — требовательная культура в отношении предшественников. Лучшие предшественники для нее — пропашные культуры (кукуруза, подсолнечник, сорго). В районах достаточного увлажнения высокий урожай дает посев по занятым парам, после уборки вико-овсяной смеси, горохо-овсяной смеси и др. На легких почвах хорошие результаты дают посевы по сидеральному пару. В степной части Украины и на Северном Кавказе хорошие результаты дает посев по зерновым хлебам при условии чистых от сорняков полей и внесении удобрений.

Ввиду того что после пропашных культур поля обычно бывают чистыми от сорняков и почва имеет рыхлую структуру, достаточно в качестве предпосевной обработки почвы под пшеницу ограничиться обработкой лущильниками или дисковыми боронами.

Озимая пшеница отзывчива на удобрения. Наилучшими для нее считают органические удобрения и в первую очередь навоз. Внесение навоза в условиях нечерноземной полосы, а также на черноземах дает прибавку урожая озимой пшеницы по 4—7 ц на 1 га. Норма внесения навоза колеблется в зависимости от почвы и других условий. Например, на Юге и Юго-Востоке норма снижается до 20 т и менее на 1 га, тогда как в нечерноземной полосе средняя норма навоза 40 т на 1 га.

Особенно большую эффективность дает внесение под озимую пшеницу органо-минеральных смесей, что было установлено на экспериментальной базе ВАСХНИЛ «Горки Ленинские».

Хорошие результаты на черноземах дает внесение фосфорных и калийных удобрений, которые не только повышают урожай озимой пшеницы, но и способствуют лучшей перезимовке и улучшению качества зерна. На подзолистых почвах и на выщелоченных черноземах хорошие результаты дает внесение под озимую пшеницу азотных удобрений совместно с фосфорными и калийными, как в качестве основного удобрения, так и в виде подкормки.

Внесение тех же удобрений дает хорошие результаты при посеве озимой пшеницы по занятым парам, причем вносить удобрения следует или поздно осенью или рано весной в виде

подкормки. На орошаемых землях минеральные удобрения повышают урожайность озимой пшеницы на 10—15 ц с 1 га.

Высокий прирост урожая дает озимая пшеница по зеленому удобрению. Так, в колхозе «Коминтерн» Ятковского района Орловской области при посеве по зеленому удобрению (запашка люпина) урожай озимой пшеницы повысился с 16 до 25 ц с 1 га.

Хорошие результаты в повышении урожайности дает внесение гранулированных удобрений, а также бактериальных (азотобактерин и фосфоробактерин).

Большое значение в повышении урожайности озимой пшеницы имеет качество семян. Семена должны быть чистыми от сорняков, здоровыми, не зараженными болезнями и вредителями, крупными, выравненными и обладать высокой всхожестью.

Перед посевом должна быть проведена тщательная очистка и сортировка семян пшеницы на сложных зерноочистительных машинах ОС-1 и ОС-3, ОСМ-3, а также на веялке-сортировке ВС-2 и при помощи унифицированного триера ТП-400. Отсортированные семена проверяют на всхожесть, которая должна быть у семян I класса не менее 95%, а у семян II и III класса — не менее 90%.

Перед посевом семена протравливают принятыми способами. Озимую пшеницу лучше всего высевать семенами прошлого года; в случае их отсутствия в хозяйстве используют свежеубранные семена, предварительно подвергнутые воздушно-тепловому обогреву.

Посев. Важное значение имеет своевременный посев озимой пшеницы. Как ранние, так и поздние сроки сева неблагоприятно сказываются на величине урожая этой культуры. Ранние сроки сева резко снижают морозостойкость; переросшие с осени очень ранние посевы часто полегают, подвергаются выпреванию, поражаются гессенской и шведской мухами.

При запоздании со сроками сева озимая пшеница до наступления морозов не успевает приобрести достаточную закалку, что ослабляет ее зимостойкость. Для нормального развития озимой пшеницы перед уходом в зиму, как и для озимой ржи, необходимо примерно 40—50 дней до наступления морозов с общей суммой среднесуточных температур 480—550°. Практически срок сева совпадает с моментом, когда устанавливается устойчивая среднесуточная температура на уровне 15°.

Посевы озимой пшеницы, проведенные в оптимальные сроки, дают прибавку урожая 3—5 ц на 1 га и выше. Так, на Свердловской опытной станции в 1944 г. был получен следующий урожай озимой пшеницы при различных сроках сева: 6—10 августа — 30,4 ц, 11—20 августа — около 35 ц, 26—31 августа — 22,3 ц и 1—10 сентября — 18,5 ц с 1 га.

Наиболее распространен сплошной рядовой способ посева озимой пшеницы, однако многие колхозы применяют также узко-

рядный и перекрестный способы посева, обеспечивающие равномерное распределение семян, дружные всходы, лучшее развитие растений и одновременное созревание. Прибавка урожая озимой пшеницы от узкорядного и перекрестного способов посева составляет в среднем 3—4 ц на 1 га по сравнению с рядовым посевом.

Норма высева. Одним из важных условий получения высоких урожаев является установление правильной нормы высева, которая колеблется в зависимости от климата, почвы, сорта, способа посева и других условий. По большинству зон примерная норма высева составляет 4—5 млн. зерен, или, в переводе на весовые нормы, в среднем 140—180 кг (центральные черноземные районы, Урал, Закавказье, Украинская и Молдавская ССР), и даже выше 5,5—6,5 млн. зерен, или в среднем 180—220 кг на 1 га. В Среднеазиатских республиках примерная норма составляет 3—4 млн. зерен, или 85—150 кг, и в Поволжье —4—4,5 млн., или 110—150 кг на 1 га.

Норма высева семян обычно устанавливается для сплошного рядового посева; при узкорядном и перекрестном посевах норма увеличивается на 10—15%, а при широкорядных посевах уменьшается на 30—40%. Естественно, что в практике каждого хозяйства в зависимости от местных условий вносятся поправки.

Глубина заделки семян при посеве озимой пшеницы на тяжелых почвах 4—5 см, на более легких — 6—7 см. В случае иссушения верхнего слоя почвы в начале посевного периода, а также в районах с малоснежной и суровой зимой глубину заделки семян следует увеличить до 8—10 см.

Уход за посевами озимой пшеницы сводится прежде всего к борьбе за сохранение посевов от неблагоприятных условий развития в осенне-зимний и ранневесенний периоды.

К таким неблагоприятным условиям, создающим возможность полной или частичной гибели посевов во время зимовки, относится вымерзание, выпревание, вымокание и выпирание растений озимой пшеницы. О мерах защиты от таких неблагоприятных условий озимых хлебов было сказано раньше.

Эффективным приемом ухода является снегозадержание, значительно повышающее урожайность озимой пшеницы, как об этом свидетельствуют многолетние данные различных научно-исследовательских учреждений. В среднем по СССР снегозадержание дает повышение урожайности озимой пшеницы на 3—4 ц с 1 га.

Весенний уход за посевами заключается в проведении боронования, подкормки, прополки. После весеннего боронования улучшаются водный и воздушный режимы почвы, а следовательно, и условия для роста и развития растений. Большую эффективность дает ранняя весенняя подкормка до боронования озимых, особенно по таломерзлой почве, после этого резко усиливается развитие посевов. Хорошие результаты дает подкормка

озимой пшеницы и в другие фазы ее развития (в начале кущения, перед выходом в трубку).

По мере появления сорняков необходимо проводить прополку. В борьбе с сорняками на посевах озимой пшеницы целесообразно проводить широко применяемый в настоящее время химический способ прополки, опрыскивание препаратом 2,4-Д (гербицидом) с нормой 0,5—1,6 кг на 1 га. Химическая прополка увеличивает урожай зерна озимой пшеницы в среднем на 2—3 ц с 1 га и больше.

При посевах на семена, кроме того, проводится сортовая прополка, когда из сортовых посевов после колошения пшеницы удаляются все растения, не относящиеся к основному сорту.

Уборка. Ввиду того что запоздание с уборкой озимой пшеницы может повлечь за собой значительные потери зерна и ухудшение его качества, необходимо своевременно и в кратчайший срок убрать урожай с максимальным использованием всех видов уборочных машин, применяя при уборке комбайнами раздельный способ.

После уборки и обмолота зерно в целях очистки пропускают через веялки и другие зерноочистительные машины, а затем проводят воздушно-тепловую сушку семян или же, если это необходимо, сушку в специальных сушилках. После этого зерно, доведенное до влажности 12—15%, ссыпают в зернохранилища, соответствующим образом подготовленные, оборудованные вентиляцией, продезинфицированные.

Рожь

Народнохозяйственное значение и распространение. Рожь является одним из основных хлебных злаков не только в СССР, где она возделывается почти повсеместно, но и во многих других странах. Эта культура сравнительно молодая. Появилась она позднее пшеницы и ячменя. О ней не было известно в земледелии не только в древнейших государствах (Китае, Индии, Сирии), но и в древней Греции и Риме. В древней Руси в III и IV вв. рожь возделывалась на Керченском полуострове и в первой половине тысячелетия в бассейне Днепра и Днестра, населенном восточными славянами. В более поздние времена (например, в Сибири в первой половине XVII в.) рожь в нашей стране получила широкое распространение. В дореволюционной России она наравне с пшеницей стояла на первом месте среди других зерновых культур.

В последующем в связи с расширением посевов пшеницы удельный вес ржи в общем балансе зерновых хлебов в СССР постепенно снижался. Так, в 1940 и 1950 гг. посевная площадь озимой ржи составляла 23 млн. га (20% всей площади зерновых), в

1953 г. — 20,3 млн. га (около 20%). В 1955 г. в СССР под посевами ржи было занято 19,1 млн. га, или 57% всей мировой площади ржи.

Начиная с 1955 г. особенно заметно снижение посевной площади ржи, дошедшей в 1962 г. до 16,9 млн. га, что составляет 12,4% площади зерновых. Это снижение посевов ржи шло благодаря повышению посевов озимой пшеницы, площадь под которой составляла в 1913 г. 8,3 млн. га, а в 1962 г. достигла 18,1 млн. га, т. е. увеличилась более чем в 2 раза.

Однако рожь и в настоящее время остается одной из важнейших продовольственных культур. Посевы ее распространены повсеместно. Однако наибольшие площади сосредоточены в основном в нечерноземной полосе европейской части СССР и центральных черноземных областях, а также в районах Поволжья. За последние годы посевные площади под озимой рожью увеличились в Сибири. Наименьшее распространение озимая рожь имеет в республиках Средней Азии, в Закавказье и в южных областях Украины. Посевы ржи на севере европейской части доходят до Заполярья (69° северной широты), в Сибири до 64° северной широты, а на юге до южных степей и горных районов.

Широкое распространение ржи объясняется высокой питательностью зерна. По химическому составу зерна рожь мало отличается от пшеницы, даже по содержанию белка. Так, по исследованиям Всесоюзного института растениеводства, содержание белка в зерне ржи колеблется от 9,2 до 17% (в зависимости от условий выращивания и сорта), тогда как у пшеницы — от 9,6 до 25%. Однако белок ржи (клейковина) отличается более рыхлой консистенцией, меньшей связностью, упругостью и растяжимостью, благодаря чему ржаной хлеб не такой рыхлый и пористый, как пшеничный.

Рожь используется главным образом как продовольственная культура. Ржаной хлеб, обладая особым вкусом, наряду с пшеничным является основным продуктом питания населения. Уступая пшеничному хлебу по содержанию белка и усвояемости, ржаной хлеб выше пшеничного по содержанию углеводов, причем он обладает высокой калорийностью и наличием витаминов А и В, что делает его ценным в питании человека.

Огромное значение имеет рожь (дробленое и цельное зерно, мука, отруби) в качестве концентрированного корма для животных. Ржаные отруби используются при откорме крупного рогатого скота, а мука — при откорме свиней. Отруби ржаные содержат переваримого белка 10,1%, а мука — 9,9%.

Солома ржи по кормовым достоинствам значительно уступает соломе других хлебных злаков. В настоящее время благодаря замене другими более питательными кормами ржаная солома утрачивает кормовое значение и используется главным образом на подстилку для скота. В то же время солома используется для

технических целей — для изготовления бумаги, саманного кирпича, головных уборов, корзин, матов и т. д.

Агротехническое значение озимой ржи заключается в том, что она является хорошим сороочистителем, подавляя благодаря быстрому росту и большой кустистости развитие многих сорняков; к тому же сравнительно ранняя уборка озимой ржи очищает поля от поздно обсеменяющихся сорняков, которые не успевают к моменту уборки ржи обсеменяться.

Средняя урожайность озимой ржи сравнительно невысокая — 8—10 ц с 1 га. Однако при хорошей агротехнике урожайность этой культуры может достигать 20—30 ц с 1 га. Так, многие колхозы Кингисеппского, Гатчинского и Волосовского районов Ленинградской области за последние годы получили по 26—30 ц с 1 га. Высокие и устойчивые урожаи получают передовые колхозы и совхозы центра нечерноземной полосы. Например, в ряде колхозов Московской области в последние годы стали обычными урожаи озимой ржи по 25—30 ц с 1 га. Многие передовые колхозы и совхозы центральной черноземной полосы также собирают высокие урожаи озимой ржи. Например, в ряде колхозов Гремяченского и Давыдовского районов Воронежской области и Ракитянского района Белгородской области получают с больших площадей от 20 до 30 ц с 1 га, в колхозах Елецкого района Липецкой области — до 30—32 ц с 1 га. В засушливых условиях Юго-Востока озимая рожь хотя и дает пониженные урожаи, но по сравнению с другими зерновыми культурами урожай ее более устойчивые и высокие. Так, при сравнительно благоприятных условиях средняя урожайность составляет: в Волгоградской и Саратовской областях — 9—16 ц, в Оренбургской — 6—16 ц, в степной части Куйбышевской области — от 12 до 20 ц с 1 га. В районах Западной Сибири с продолжительной суровой зимой озимая рожь превосходит по урожайности озимую пшеницу, составляя в среднем от 10 до 20 ц с 1 га. В Восточной Сибири с более мягким климатом колебания урожаев озимой ржи в областях очень большие, что можно видеть на примере Красноярского края, где они составляют от 8,5 до 26,7 ц с 1 га.

Ботанические и биологические особенности. Рожь относится к семейству злаковых, к роду Secale. Насчитывается 12 видов ржи, из которых 10 — дикие, один — сорнополевой и один культурный вид — посевная рожь. В СССР встречается 5 видов.

Род Secale представлен однолетними, реже многолетними растениями. Корень у них мочковатый, стебель полый (соломина), имеет несколько узлов. Лист узкий, ланцетовидной формы. Соцветие — сложный колос.

Практическое использование в СССР могут иметь два вида: *рожь Куприянова* (S. Kuprijanovii Srosch.) — многолетнее растение (3—4 года), достигающее высоты до 2 м, хорошо облиственное, сильно кустящееся, быстро отрастающее весной после пере-

зимовки и после скашивания в летнее время. Зерно мелкое, коричневое. Встречается в диком состоянии в горных районах Предкавказья и Западного Закавказья. Является ценным кормовым растением; *рожь сорнополевая* (S. segetale) — однолетнее растение, имеющее широкое распространение как сорняк в посевах ячменя и пшеницы в горных и предгорных районах Закавказья и Средней Азии. Зерно культурного типа, отличается высоким содержанием белка.

Для возделывания в качестве культуры имеет значение только один вид — *посевная рожь* (S. cereale L.), относящаяся к разновидности vulgare. Корневая система у ржи посевной мочковатая, сильно развитая. Основная масса корней развивается на глубине до 25 см, но отдельные корни могут проникать на глубину 1—1,5 м. Стебель полый (соломина), имеет 3—6 узлов. Лист — длинная узкая листовая пластинка. Соцветие — колос. Опыление перекрестное. Плод — зерновка голая, узкая, с глубокой бороздкой.

Рожь посевная имеет озимые и яровые формы. Возделывается в основном озимая рожь с ее более высокой и устойчивой урожайностью; яровая рожь распространена в Восточной Сибири и Забайкалье.

Озимая рожь выносливая и малотребовательная культура. Она отличается высокой холодостойкостью; по данным Д. Н. Прянишникова, озимая рожь даже в бесснежные зимы может переносить в зоне узла кущения морозы до 25°. Высокая холодостойкость позволяет расширять посевы в юго-восточных и восточных районах, высевать ее в малоснежных районах Сибири и Казахстане, где морозы нередко достигают 40° и ниже. Такая зимостойкость объясняется тем, что при своевременном посеве рожь осенью до наступления морозов приобретает закалку, которой растения в наибольшей степени обладают в фазе кущения.

Рожь высокозасухоустойчивая культура, чему способствует использование осенних осадков, сильное развитие корневой системы еще с осени.

Семена ржи прорастают при температуре 1—2°, всходы появляются через 4—7 дней после посева, в зависимости от влажности почвы, температуры, глубины заделки семян. Рожь обычно дает 4—6 плодоносящих стеблей на одно растение, хотя при благоприятных условиях может выбросить до 50 стеблей, но они обычно позднее образуются и не дают нормального колоса. Кущение в основном заканчивается осенью. Длина вегетационного периода у ржи составляет 260—270 дней в южных районах и доходит до 360 дней и более в северных. Период от всходов до колошения у озимой ржи наиболее продолжительный. Цветение начинается через 10—12 дней после колошения и продолжается 10—15 дней. Озимая рожь обычно созревает на 8—10 дней раньше озимой пшеницы.

К почвам рожь менее требовательна, чем пшеница. Она дает хорошие урожаи на песчаных и суглинистых почвах, а при соответствующем уходе — даже и на заболоченных почвах. Наилучшие урожаи она дает на плодородных черноземных почвах и сильно реагирует на внесение удобрений.

Путем скрещивания ржи с пшеницей получен ржано-пшеничный гибрид, отличающийся высокой урожайностью и устойчивостью против вымерзания.

Сорта. Существует много сортов озимой ржи, полученных в результате селекционной работы. В 1960 г. в различных зонах страны возделывалось 48 районированных сортов. Из них наиболее широко распространены следующие.

Вятка — выведен на Фаленской государственной селекционной станции. Среднепоздний, среднезасухоустойчивый, морозоустойчивость недостаточная. Хлебопекарная оценка выше средней. Урожайность высокая — до 35—40 ц с 1 га. Этот сорт является самым распространенным в стране. Он районирован во всех областях нечерноземной зоны, в ряде областей Волжско-Камской лесостепи, в Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, в БССР.

Вятка 2 — селекционный сорт, выведенный из сорта Вятка в Научно-исследовательском институте сельского хозяйства северо-восточных районов нечерноземной зоны. Сорт среднепоздний, зимостойкий. Зерно средней крупности, хороших мукомольно-хлебопекарных качеств. Урожайность высокая. На сортоучастках за 5 лет испытания этот сорт дал урожай 34—36 ц с 1 га. Превосходит по качеству зерна исходный сорт Вятка. Районирован в Кировской, Пермской, Ленинградской, Горьковской, Калининской, Омской областях, в Удмуртской, Карельской и Марийской АССР.

Казанская — выведен на Татарской сельскохозяйственной опытной станции. Сорт среднепоздний, засухоустойчивость средняя, зимостойкость выше средней. Зерно крупное. Урожайность высокая. Районирован в Башкирской, Татарской, Чувашской и Мордовской АССР, Горьковской, Ульяновской, Пензенской и Владимирской областях.

Волжанка — выведен Институтом сельского хозяйства Юго-Востока. Отличается высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью. Зерно средней крупности, высоких мукомольно-хлебопекарных качеств. По урожайности превышает на 2—3 ц с 1 га Саратовскую 1. Районирован в Саратовской, Куйбышевской, Пензенской, Волгоградской и Восточно-Казахстанской областях.

Воронежская СХИ — выведен Воронежским сельскохозяйственным институтом, среднеранний, засухоустойчивость и зимостойкость вышесредние. Сорт высокоурожайный. Зерно средней крупности. Районирован в Воронежской, Белгородской, Курской, Тамбовской, Липецкой и Рязанской областях.

Лисицына — выведен на Орловской государственной сельскохозяйственной опытной станции, среднепоздний. Зимостойкость и засухоустойчивость средние. Урожайность высокая. Зерно среднекрупное и крупное, хлебопекарные качества хорошие. Районирован в ряде областей центральной черноземной полосы и в центральных районах нечерноземной полосы.

Безенчукская желтозерная — выведен на Куйбышевской государственной сельскохозяйственной опытной станции. Засухоустойчивость высокая, зимостойкость вышесредняя. Сорт урожайный. Зерно короткое, мелкое, консистенция зерна полумучнистая. Районирован в Куйбышевской и Оренбургской областях, в ряде областей в северной, западной и восточной зонах Казахстана.

Харьковская 194 — выведен Украинским научно-исследовательским институтом растениеводства, селекции и генетики. Зимостойкость и засухоустойчивость средние. Зерно крупное, урожайность высокая. Районирован



Рис. 5.

1 — озимая рожь Вятка; *2* — озимая рожь Волжанка.

во многих областях Украины, Северного Кавказа и центральной черноземной полосы.

Таращанская 2 — выведен Черкасской сельскохозяйственной опытной станцией. Достаточно засухоустойчивый и зимостойкий. Зерно среднекрупное, мукомольные и хлебопекарные качества хорошие. Урожайность высокая. Районирован в ряде областей Украины и Северного Кавказа.

Беняконская — выведен Гродненской сельскохозяйственной опытной станцией, зимостойкий, устойчив против полегания и осыпаемости. Зерно крупное, урожайность высокая. Районирован в ряде областей Белорусской и Латвийской ССР.

Омка — выведен в Научно-исследовательском институте сельского хозяйства Западной Сибири. Отличается высокой морозостойкостью, зимостойкостью и засухоустойчивостью. Сорт высокоурожайный, зерно мелкое, удлиненное, консистенция зерна полумучнистая. Районирован в областях Западной Сибири (Новосибирской, Омской, Тюменской, Кемеровской), в Алтайском крае, в Восточной Сибири (Красноярский край) и в северной зоне Целинного края.

Долинская — выведен на Карагандинской опытной станции. Является одним из самых зимостойких и засухоустойчивых сортов. Районирован в Карагандинской и в ряде районов Северо-Казахстанской, Акмолинской и Кокчетавской областей Казахской ССР.

Онохойская — выведен Бурятской государственной сельскохозяйственной станцией. Сорт среднеранний, засухоустойчивость средняя. Зерно крупное, выравненное. Урожайность высокая. Районирован в Якутской, Бурятской и Тувинской АССР, в Иркутской и Читинской областях.

Агротехника. Лучшими предшественниками для озимой ржи служат пропашные культуры — кукуруза, подсолнечник, картофель, бобовые. Хорошие результаты дает посев по занятым парам, особенно в районах достаточного увлажнения. Так, в увлажненной части нечерноземной полосы озимую рожь можно с успехом размещать по вико-овсяному, гороховому, картофельному занятым парам. В степных районах УССР, Ростовской области, в Азово-Черноморье хорошими предшественниками в севооборотах являются пропашные (подсолнечник, кукуруза), зерновые, бобовые ранней уборки и даже ячмень при условии высокой агротехники.

При посеве озимой ржи по занятым парам и непаровым предшественникам следует обращать особое внимание на правильный подбор парозанимающих культур и непаровых предшественников, тщательное очищение полей от сорняков, на правильную обработку почвы и своевременный посев.

Озимая рожь отзывчива на удобрения. Для повышения урожайности ее передовики сельского хозяйства вносят органические и минеральные удобрения перед посевом и в виде подкормок.

По многолетним данным опытных учреждений, от внесения навоза 20—40 т на 1 га средняя прибавка урожая озимой ржи составила в различных почвенно-климатических условиях от 4 до 8 ц на 1 га. Колхоз «Победа» Дмитровского района Московской области в результате заправки полей местными удобрениями в течение 20 лет добился устойчивых урожаев озимой ржи не менее 25 ц с 1 га.

Органические удобрения необходимо применять в первую очередь при посеве ржи на занятых парах. Значительное влияние на повышение урожайности озимой ржи оказывают сидеральные удобрения (люпин).

Из минеральных удобрений повышение урожайности озимой ржи на подзолистых почвах и на деградированных черноземах дает фосфоритная мука. Средняя прибавка урожая озимой ржи от внесения фосфоритной муки составила: на Смоленской опытной станции — 5,2 ц, на Орловской опытной станции — 8,7 ц на 1 га.

На легких почвах хорошие результаты дает внесение калийных удобрений. Озимая рожь хорошо переносит кислые почвы, но в то же время известкование этих почв значительно повышает

урожай ее. В опытах Энгельгардтовской опытной станции известкование кислых почв по 1,8 т извести на 1 га повысило урожай ржи с 10,8 до 13,7 ц, а при внесении 4—5 т извести — до 15,3 ц с 1 га.

Большое значение имеет хорошая подготовка семян к посеву. Семена озимой ржи должны быть хорошо очищены и отсортированы. Для посева должны быть выделены крупные выравненные семена, которые, как показали опыты, проведенные на Полевой станции сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева, дали значительную прибавку урожая по сравнению с обычными семенами, не пропущенными через триер.

Ввиду того что семена озимой ржи имеют в момент уборки всхожесть 70—80% нормальной и достигают кондиционной лишь через 20—30 дней после уборки, посев свежеубранными семенами не рекомендуется. Если из-за отсутствия семян прошлого года необходимо проводить посев свежеубранными семенами, то эти семена следует подвергнуть воздушно-тепловому обогреву, что значительно повышает всхожесть их и будущий урожай. Так, в результате трехдневного воздушно-теплового обогрева на Балашовской опытной станции всхожесть семян озимой ржи повысилась с 71 до 83%.

Нормы высева озимой ржи колеблются от 100 до 200 кг на 1 га, в зависимости от климатических условий. Однако норму высева следует определять не только по весу (так как крупность семян может быть разная), но и по количеству зерен, необходимых для высева на гектар. Для пересчета количественной нормы на весовую определяют вес 1000 зерен, а миллион зерен будет весить столько килограммов, сколько граммов весит тысяча зерен. При весе 1000 семян озимой ржи 28 г, при норме высева семян 6 млн. на 1 га весовая норма семян составит $28 \times 6 = 168$ кг при 100%-ной посевной годности, а при посевной годности 98% весовая норма составит $\frac{168 \times 100}{98} = 171{,}6$ кг на 1 га.

Исследованиями установлено, что лучшие результаты в различных зонах СССР дают следующие нормы высева: в нечерноземной полосе достаточного увлажнения — 6—7 млн. зерен, или 170—200 кг на 1 га; в той же нечерноземной зоне при недостаточном увлажнении, а также в Сибири и северо-восточных областях Казахской ССР — 5,5—6 млн. зерен, или 150—180 кг, в областях центральной черноземной полосы и Украинской ССР — 4—4,5 млн. зерен, или 120—130 кг.

Нормы высева семян озимой ржи изменяются также в зависимости и от других причин: при широкорядных посевах норма высева уменьшается на 30—40%, а при перекрестном и узкорядном посевах повышается на 10—15%; на более тяжелых влажных почвах норма высева повышается, а на легких почвах, недостаточно обеспеченных влагой, снижается.

Сроки посева имеют большое значение. При очень ранних сроках рожь перерастает, что может вызвать полегание, выпревание, понижение зимостойкости, а при поздних сроках посева озимая рожь не успевает достаточно развиться, всходы получаются изреженными, более страдают от зимних морозов и слабо растут весной.

На основе данных научных наблюдений и практики установлено, что для хорошего осеннего развития озимых, достаточного укоренения и закалки растений следует высевать озимые за 40—50 дней (с суммой среднесуточных температур 450—550°) до наступления морозов. В этом случае сроки посева озимых в каждой данной местности устанавливаются в соответствии с данными многолетнего местного опыта.

Наиболее распространенным способом посева озимой ржи является сплошной рядовой зерновыми сеялками. В передовых хозяйствах применяют узкорядный, а также перекрестный способы посева, при которых достигается более равномерное распределение площади питания, что обеспечивает более высокую урожайность. Прибавка урожая озимой ржи благодаря применению этих способов посева составляет в среднем 3—4 ц на 1 га. Во влажных районах на плодородных почвах применяются широкорядные посевы озимой ржи с междурядьями 27—30 см, так как в этих условиях рожь при сплошном посеве сильно кустится, дает загущенные посевы и полегает.

Глубина заделки семян при всех способах посева не должна превышать 3—5 см. На тяжелых почвах семена заделывают на глубину 3 см, на среднесуглинистых почвах на 3—4 см, на легких почвах на 4—5 см. В сухую осень при недостаточной влажности верхнего слоя почвы следует заделывать семена на 1—1,5 см глубже указанных норм. При более поздних сроках посева семена заделывают на меньшую глубину.

Уход. Для повышения урожайности озимой ржи большое значение имеет уход за посевами: боронование, подкормка, снегозадержание, прополка.

Озимая рожь, посеянная рано и на сильно удобренных почвах, иногда очень сильно развивается с осени, полегает, а зимой подвергается выпреванию. Чтобы избежать этого, переросшие посевы озимой ржи следует осенью подкашивать на высоком срезе и не менее чем за 2 недели до наступления морозов.

Боронование озимой ржи весной, как правило, дает хорошие результаты, но особенно эффективен этот агроприем в степных засушливых районах Юга и Юго-Востока и на тяжелых почвах. Весеннее боронование, разрыхляя уплотненный и заплывший верхний слой почвы, предохраняет от чрезмерного испарения, улучшает доступ воздуха в почву, благодаря чему усиливается рост и кущение растений. Бороновать посевы надо поперек рядков, своевременно, когда почва поспеет и хорошо рыхлится

бороной, и закончить в течение 3—5 дней. Прибавка урожая от весеннего боронования составляет в среднем 2—3 ц на 1 га.

Озимая рожь отзывчива на подкормку минеральными и местными удобрениями. Хорошие результаты дают как осенние, так и весенние подкормки. Осенние подкормки, как показал опыт передовиков, дают прибавку урожая до 3—4 ц на 1 га. Прибавка урожая ржи от ранневесенней подкормки посевов составляет в среднем 4—5 ц на 1 га.

В засушливых районах важное значение имеет снегозадержание, как агроприем, предохраняющий посевы от вредного действия морозов и увеличивающий запасы влаги в почве. По данным Института сельского хозяйства Юго-Востока, снегозадержание повышает урожай озимой ржи на 4.4 ц с 1 га.

Значительное повышение урожая дает искусственное доопыление, снижая пустозерность колосьев и череззерницу в них.

Озимая рожь обладает способностью быстро расти и сильно куститься и является сороочищающей культурой, однако при изреженных посевах, особенно на засоренных полях, необходимо проводить прополку.

Хорошие результаты дает химический способ борьбы с сорняками — применение гербицидов. По данным Института земледелия нечерноземной полосы, благодаря применению гербицидов различные сорняки гибнут на 50—100%, а урожай зерна озимой ржи повышается на 1—5 ц с 1 га.

Уборка. Озимую рожь следует убирать не раньше чем в конце восковой спелости, так как более ранняя уборка, например в первую половину восковой спелости, ведет к ухудшению качества зерна, дает щуплое зерно. С другой стороны, рожь отличается сильной осыпаемостью и при запоздании с уборкой может привести к большим потерям зерна. Поэтому очень важно своевременно начать уборку озимой ржи, сначала выборочно по мере созревания, а затем провести массовую уборку на всей площади в сокращенные сроки — не более чем в 4—6 дней.

Огромное значение в борьбе с потерями урожая во время уборки имеет раздельная комбайновая уборка хлебов. Она заключается в следующем. Сначала скашивают лафетными жатками хлеб в валки, без обмолота. Затем через несколько дней, когда зерно поспеет, включаются в работу комбайны СК-3, С-4, жатки которых оборудованы подборщиками. Подборщики подбирают хлеб с валков и подают его на транспортер, по которому он поступает в молотилку комбайна. Производительность комбайнов при такой организации уборки повышается до 30—40 га в день.

Зерно озимой ржи после просушки пропускается через зерноочистительные машины, сортировки и триеры. При влажности его 14—15% засыпают в склады на длительное хранение.

Озимый ячмень

Общая характеристика. Озимый ячмень вследствие своей слабой зимостойкости имеет небольшое распространение. Большое производственное значение и широкое распространение имеет яровой ячмень, поэтому более подробная характеристика ячменя как продовольственной и кормовой культуры, его народнохозяйственное значение и т. п. будет дано при описании ярового ячменя. Озимый ячмень имеет пищевое и кормовое назначение, служит также ценным сырьем для пивоваренной промышленности.

Посевы озимого ячменя распространены в СССР главным образом в районах с мягкими зимами, так как озимый ячмень отличается меньшей зимостойкостью по сравнению с рожью и озимой пшеницей. Небольшие морозы — ниже 12° — уже опасны для него, поэтому посевные площади озимого ячменя сосредоточены главным образом на юге, на Северном Кавказе, в Закавказье, в южной части Украины, в Молдавии и в Среднеазиатских республиках. Выведение более зимостойких сортов ячменя позволит продвинуть его посевы в более северные районы.

В районах возделывания озимого ячменя он дает более высокие урожаи по сравнению с яровым ячменем. По данным Краснодарской селекционной станции урожай озимого ячменя в среднем за 10 лет составил 25,6 ц, а ярового — 17,1 ц с 1 га.

По данным опытных участков, а также производственных посевов колхозов и совхозов установлено, что урожаи озимого ячменя в районах его возделывания неизменно выше по сравнению с урожаями ярового, что в основном объясняется следующими причинами.

Озимый ячмень значительно полнее использует осенне-зимние и ранневесенние запасы влаги в почве, отличается большей засухоустойчивостью по сравнению с яровым ячменем, оказывает значительную сопротивляемость сорнякам. Раннее созревание озимого ячменя, меньшая подверженность наступающим в летний период иссушающим юго-восточным ветрам дают возможность получить более полноценное и полновесное зерно.

Наиболее распространены следующие сорта озимого ячменя: *Паллидум 2494, Краснодарский 2929, Юбилейный 25, Дагестанский, Красный дар, Персикум 64* и выведенные в Средней Азии сорта *Нутанс 87* и *Нутанс 27*.

Агротехника. Озимый ячмень высевается после различных предшественников, но лучшие предшественники для него кукуруза, подсолнечник и зернобобовые культуры, а также озимая пшеница.

В свою очередь, озимый ячмень является хорошим предшественником для других культур, в частности для озимой пшеницы. Ранняя уборка озимого ячменя (в Средней Азии — в конце мая, в Закавказье и Крыму — в первой половине июня, на Северном Кавказе — в середине июня) дает возможность хорошо подготовить почву для последующих культур.

Агротехника озимого ячменя (обработка почвы, подготовка ее под посев и посев) мало чем отличается от агротехники озимой пшеницы. При обработке почвы после зерновых под озимый ячмень проводится лущение стерни, затем вспашка с немедленным боронованием, а после пропашных ограничиваются культивацией или лущением с одновременным боронованием.

Озимый ячмень отзывчив на удобрения, внесение их значительно повышает урожайность его. Кроме того, внесение удобрений перед посевом (суперфосфат, полное минеральное удобрение) повышает морозоустойчивость озимого ячменя, способствует лучшей его перезимовке. Лучшими сроками посева озимого ячменя являются: в степных районах Северного Кавказа — первая половина сентября; в предгорных районах Северного Кавказа — вторая половина сентября; в южных районах Украины и в Молдавии — вторая декада сентября; в Закавказье и в Средней Азии — конец сентября и первая декада октября.

Глубина заделки семян, нормы высева озимого ячменя такие же, как озимой пшеницы. Уход за посевами и уборка озимого ячменя не отличаются от ухода и уборки озимой пшеницы.

ЯРОВЫЕ ХЛЕБА

Яровые хлеба в 1962 г. занимали в нашей стране площадь 92,7 млн. га, что составляет свыше 70% всей площади зерновых культур. Первое место среди яровых хлебов занимает яровая пшеница, площадь посева которой составляет более половины всей площади яровых хлебов. Широкое распространение в нашей стране получила за последние годы кукуруза, которая по посевным площадям выдвигается на одно из первых мест. Площадь посева кукурузы на зерно полной и молочно-восковой спелости составляла в 1962 г. 14,2 млн. га (из общей площади посева кукурузы 37,1 млн. га), далее следуют ячмень и овес. Из других яровых хлебов важное значение имеют просо и гречиха.

Яровые хлеба по сравнению с озимыми имеют ряд особенностей. Например, стадия яровизации у яровых хлебов проходит в более короткие сроки (7—15 дней) и при более высокой температуре (5—10° и выше). Период их развития короче (90—120 дней), но созревают яровые хлеба позднее озимых. Посевы яровых хлебов сильнее засоряются сорняками.

Яровая пшеница

Значение яровой пшеницы и районы ее возделывания. Значение яровой пшеницы в народном хозяйстве СССР огромно. По размеру посевных площадей и валовому сбору зерна яровая пшеница занимает первое место среди зерновых культур. Так, за последние 7 лет (1956—1962) размер посевных площадей яровой пшеницы составлял 45—50 млн. га, занимая по удельному весу 35—40% посевных площадей, находящихся под зерновыми культурами. В 1913 г. под посевами яровой пшеницы находилось 24,7 млн. га, или около 24% посева зерновых культур, в 1962 г. — 49,3 млн. га. Таким образом, в период Советской власти посевные площади этой ценной культуры в абсолютных цифрах увеличились вдвое, а удельный вес их — в 1,5 раза.

Такое увеличение яровой пшеницы в зерновом балансе страны имеет исключительно важное значение. Зерно яровой пшеницы содержит большое количество белка (в среднем 14%, но доходит до 22%), что является показателем высокой питательности.

Выведенное в СССР большое количество селекционных сортов яровой пшеницы дает зерно высших мукомольных и хлебопекарных качеств. Из зерна вырабатываются лучшие сорта макарон, вермишели, манной крупы.

Советские яровые пшеницы славятся высоким качеством зерна во всем мире. Урожайность яровой пшеницы по СССР в среднем пока еще недостаточно высокая (8—10 ц с 1 га), однако, при правильной агротехнике яровая пшеница дает высокие урожаи на больших площадях. Так, в 1959 г. в колхозе имени XVIII партсъезда Колдыбинского района Куйбышевской области на площади 325 га получили по 18,3 ц зерна с 1 га. В совхозе «Северный» Иртышского района Павлодарской области на площади 800 га был получен урожай по 28 ц зерна с 1 га. В колхозе «Знамя труда» Есильского района Акмолинской области на площади 1800 га было собрано по 26,7 ц зерна с каждого гектара.

Приведенные примеры говорят о возможности получения высоких урожаев яровой пшеницы в различных районах страны.

Посевы яровой пшеницы широко распространены по всему СССР, однако основная масса сосредоточена в Сибири, Северном Казахстане и в степной части Урала; на юго-востоке европейской части РСФСР, в Поволжье, где наибольшее распространение она получила в Саратовской, Волгоградской и Куйбышевской областях; на юге европейской части СССР, главным образом в Ростовской области и Краснодарском крае; в центральных черноземных областях и нечерноземной полосе европейской части СССР (главным образом в Воронежской, Курской, Тамбовской областях). В связи с освоением целинных и залежных земель

значительно увеличилась площадь посевов яровой пшеницы в Поволжье, Казахстане и Сибири.

Биологические особенности. По отношению к теплу яровую пшеницу можно считать нетребовательным растением. Семена ее начинают прорастать при температуре 1—2°, всходы появляются примерно через 10—12 дней при температуре 10°, а при более высокой температуре (15°) — через 6—7 дней. Всходы хорошо противостоят весенним заморозкам, перенося без особого вреда понижение температуры до 6° мороза. Однако к моменту кущения и после него яровая пшеница становится более чувствительной к низким температурам, но к этому времени обычно весенние заморозки бывают очень редки. В засушливых районах наличие высоких температур (до 40° и выше) при низкой относительной влажности воздуха отрицательно влияет на урожай; вредное действие их можно устранить применением высокой агротехники, снегозадержанием, созданием лесных полос, орошением и т. д. Вегетационный период яровой пшеницы в среднем 85—110 дней.

Яровая пшеница требовательна к влаге. Для лучшего прорастания ее семян требуется воды в количестве 50—55% их веса, а в дальнейшем потребность в воде повышается. Больше всего влага необходима в период от выхода в трубку до колошения, хотя недостаток воды и после колошения оказывает влияние на снижение урожая. Поэтому должны быть использованы агромероприятия по сохранению и повышению влажности почвы, чтобы обеспечить потребность яровой пшеницы в воде в эти фазы развития.

Яровая пшеница очень требовательна к почвенным условиям. Она, так же как и озимая, в начале жизни развивается медленно и сильно угнетается сорняками, поэтому высевать ее надо на полях, чистых от сорных растений. Она требует высокоплодородных почв с хорошей структурой. Лучшие для возделывания яровой пшеницы — черноземные и каштановые почвы. Мало пригодны для нее тяжелые глинистые, плохо прогреваемые почвы, а также легкие песчаные, выщелоченные деградированные черноземы и темноцветные лесные почвы. Однако при внесении достаточного количества удобрений и при проведении необходимых агротехнических мероприятий на этих почвах можно получать хорошие урожаи яровой пшеницы. Яровая пшеница, как и озимая, не выносит кислых почв.

Сорта яровой мягкой пшеницы. Наиболее распространены и перспективны следующие сорта яровой мягкой пшеницы.

Лютесценс 62 — выведен Институтом сельского хозяйства Юго-Востока СССР. Сорт среднеспелый, засухоустойчивый, отличается высокой урожайностью. Мукомольные качества средние, хлебопекарные от средних до хороших. Районирован во многих областях и краях европейской части СССР, в Сибири, на Дальнем Востоке.

Лютесценс 758 — выведен Научно-исследовательским институтом сельского хозяйства Юго-Востока. Сорт среднеспелый, высокоурожайный, засухоустойчивый. Отличается высокой устойчивостью против полегания и осыпаемости. Зерно крупное. Мукомольные и хлебопекарные качества хорошие. Сорт районирован в 17 областях Поволжья, Урала, центральной черноземной полосы, Сибири и Казахстана.

Альбидум 43 — выведен Институтом сельского хозяйства Юго-Востока. Сорт среднеспелый, высокозасухоустойчивый. Отличается высокой урожайностью. Мукомольные и хлебопекарные качества хорошие. Районирован в 8 областях Юго-Востока и Северного Кавказа.

Саррубра — выведен Институтом сельского хозяйства Юго-Востока путем скрещивания мягкой и твердой пшеницы. Сорт среднеспелый, засухоустойчивый, урожайный. Зерно средней крупности, стекловидное. Устойчив против полегания и осыпаемости. Мукомольные и хлебопекарные качества высокие. Районирован в Саратовской, Оренбургской и Актюбинской областях.

Девиум 111 — выведен Сибирским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства. Сорт среднеспелый, урожайный. Засухоустойчивость средняя, восприимчив к твердой и пыльной головне. Зерно среднекрупное, мукомольные и хлебопекарные качества хорошие. Районирован в Алтайском крае, в Омской области и в областях Казахской ССР.

Саратовская 29 — выведен Институтом сельского хозяйства Юго-Востока. Сорт среднеспелый, высокоурожайный. Засухоустойчивый, устойчив против полегания и к грибным болезням. Зерно стекловидное, крупное, мукомольные и хлебопекарные качества высокие. Районирован в Куйбышевской, Оренбургской, Ульяновской, Челябинской, Омской, Джамбулской, Кокчетавской, Кустанайской, Северо-Казахстанской областях, в Башкирской и Киргизской АССР, Красноярском крае.

Эритроспермум 841 — выведен Краснокутской селекционной станцией. Сорт среднеспелый, урожайный, засухоустойчивый, хорошо отзывается на орошение. Зерно крупное, полустекловидное. Мукомольные и хлебопекарные качества хорошие. Один из наиболее распространенных сортов яровой пшеницы в СССР. Районирован в 13 областях Казахской ССР и в 7 областях Поволжья, Узбекской и Киргизской ССР.

Мильтурум 553 — выведен Сибирским институтом сельского хозяйства. Имеет много общего с исходным сортом *Мильтурум 321*. Среднеспелый, засухоустойчивый, особенно в первой половине лета. По устойчивости к грибным болезням и по урожайности превышает исходный сорт. Мукомольные качества средние, хлебопекарные хорошие. Районирован в Зауралье, в Западной и Восточной Сибири, в ряде областей Казахской ССР.

Альбидум 3700 — выведен Сибирским институтом сельского хозяйства, районирован в ряде областей Западной и Восточной Сибири, Бурят-Монгольской АССР.

Акмолинка 1 — выведен Всесоюзным научно-исследовательским институтом зернового хозяйства, районирован в Целинном крае.

Московка — выведен в Институте земледелия центральных районов нечерноземной полосы, районирован в ряде областей нечерноземной полосы, а также в Латвийской ССР.

Сорта твердой яровой пшеницы. По занимаемой площади и по количеству сортов яровая твердая пшеница уступает мягкой.

Мелянопус 69 — выведен Краснокутской селекционной станцией. Сорт среднеспелый. Один из наиболее засухоустойчивых сортов твердой пшеницы, отзывчив на орошение. Отличается высокой урожайностью. Зерно стекловидное, крупное. Мукомольно-хлебопекарные качества хорошие, макаронные — отличные. Самый распространенный сорт из твердых пшениц. Районирован в 24 областях, краях и республиках Юго-Востока, центральной черноземной полосы, Северного Кавказа, в Украинской и Казахской ССР.

Гордеиформе 189 — выведен Краснокутской селекционной станцией. Сорт среднепоздний, засухоустойчивость средняя, на орошение отзывчив.

Урожайный, зерно высокостекловидное. Мукомольные и хлебопекарные качества хорошие. Второй по распространенности сорт твердой пшеницы. Районирован в Куйбышевской и Оренбургской областях и в ряде областей Казахской ССР.

Гордеиформе 10 — выведен Сибирским институтом сельского хозяйства. Сорт позднеспелый, засухоустойчивость слабая, дает хорошие урожаи при достаточном увлажнении. Мукомольные и хлебопекарные качества средние. Районирован в Западной Сибири, на Урале, в центральной черноземной полосе, в Казахской ССР.

Народная — выведен Украинским институтом растениеводства селекции и генетики путем отбора из местной пшеницы. Сорт среднеспелый, высокоурожайный. Зерно крупное, стекловидное. Мукомольные и хлебопекарные качества выше средние. Районирован в 26 областях, краях и республиках СССР (в областях центральной черноземной полосы, в Курганской, Николаевской и Харьковской областях, в Башкирской АССР).

Арнаутка Немерчанская — выведен Винницкой государственной сельскохозяйственной опытной станцией. Сорт среднеспелый, высокоурожайный. Устойчив против полегания и осыпаемости. Зерно стекловидное. Хлебопекарные качества хорошие, макаронные — отличные. Районирован в 10 областях лесостепи Украинской ССР.

Из других сортов твердой яровой пшеницы можно отметить следующие:

Акмолинка 5 — выведен Казахским институтом зернового хозяйства, один из наиболее новых ценных сортов твердой пшеницы, районирован в Акмолинской области.

Гордеиформе 432 — выведен Институтом сельского хозяйства Юго-Востока, среднеурожайный, с высокими мукомольно-хлебопекарными качествами, районирован в Саратовской области.

Агротехника. Для возделывания яровой пшеницы лучшими являются плодородные почвы, богатые питательными веществами, чистые от сорняков.

Яровая пшеница дает высокие урожаи на целинных и залежных землях, поэтому их необходимо в первую очередь использовать под посевы яровой пшеницы, как ценной культуры. Хорошими предшественниками яровой пшеницы могут служить пропашные культуры: в условиях Юга и Юго-Востока — кукуруза, подсолнечник, бахчевые, а в северных районах — картофель. Зернобобовые культуры также служат хорошим предшественником для яровой пшеницы.

Обработка почвы под яровую пшеницу зависит от предшественников. При обработке целинных и залежных земель пахота проводится в ранние сроки (не позднее июня) в целях лучшего разложения корневых остатков. Вспашка проводится плугами с предплужниками на глубину 25—30 см.

Яровая пшеница, так же как и озимая, в начале жизни развивается медленно и сильно угнетается сорняками, поэтому ее необходимо высевать на полях, чистых от сорных растений.

При посеве яровой пшеницы на мягких землях применяется система зяблевой обработки почвы, которая начинается пожнивным лущением с последующей глубокой зяблевой вспашкой. Лущат почву на глубину 4—6 см, но поля, засоренные корнеотпрысковыми и корневищными сорняками, лущат на глубину 8—12 см, а затем проводят глубокую вспашку (на 25 см).

Большое значение имеют сроки вспашки зяби. Лучшие агротехнические сроки зяблевой вспашки в северных и центральных районах СССР, а также в Сибири — август и не позднее первой половины сентября, а в южных районах — не позднее конца сентября. В юго-восточных районах зябь должна быть ранняя, глубокая, выровненная.

Яровая пшеница весьма отзывчива на внесение органических и минеральных удобрений.

Хорошее действие оказывает внесение навоза под предшественники яровой пшеницы на мягких землях, а в условиях нечерноземной полосы — при вспашке почвы на зябь и непосредственно под яровую пшеницу. Нормы внесения навоза 15—20 т, в нечерноземной полосе 30 т на 1 га и больше.

Минеральные удобрения, внесенные под яровую пшеницу, увеличивают урожай во всех районах возделывания. Прибавка урожая зерна при внесении полного минерального удобрения, по данным опытных учреждений, в среднем составляет от 4 до 8 ц на 1 га. Нормы внесения минеральных удобрений составляют: азотных — 30—40 кг, фосфорных — 45—60 кг, калийных — 45 кг действующего вещества на 1 га. На подзолистых почвах значительные прибавки урожая яровой пшеницы дает внесение фосфоритной муки. Для уменьшения кислотности почвы известкуют. Хорошие результаты дает внесение органо-минеральных удобрений при посеве в рядки вместе с семенами яровой пшеницы.

Для получения высоких урожаев семена яровой пшеницы должны пройти правильную систему очистки и сортирования, для чего используются веялки, сортировки, зерноочистительные сложные машины, выделяющие более крупные выравненные семена, однородные по размерам. В опытах Тимирязевской сельскохозяйственной академии посев выравненными семенами дал прибавку урожая до 20% по сравнению с обычным семенным материалом.

Воздушно-тепловой обогрев семян на солнце или в отапливаемых помещениях повышает всхожесть их, а также влияет на повышение урожайности (от 2 до 5 ц на 1 га).

Это мероприятие применяется в том случае, если семена имеют высокую жизнеспособность, но сравнительно низкую всхожесть и энергию прорастания.

Выбор способа воздушно-тепловой обработки зависит от состояния семян и погоды: воздушно-тепловой обогрев проводится в теплые солнечные дни. Семена насыпают слоем 5—7 см на брезенты или деревянные настилы под навесами и в течение 3—5 дней перелопачивают; при прохладной погоде обогрев проводится в отапливаемых помещениях, причем семена насыпают слоем не более 5 см и сушат их, перемешивая, при температуре 35—40° в течение 3—4 дней.

Для предохранения яровой пшеницы от заболевания твердой и пыльной головней семена протравливают. Большое значение в

повышении урожаев яровой пшеницы имеет яровизация семян, дающая прибавку урожая до 2 ц на 1 га.

Посев. Яровую пшеницу нужно сеять в самые ранние сроки, чтобы семена попали во влажную почву. Особенно это важно в засушливых районах Юго-Востока, в южных районах, на Северном Кавказе. Многочисленные опытные данные устанавливают резкое снижение урожайности яровой пшеницы при поздних сроках сева, доходящие при неблагоприятных условиях до 50% потери урожая. Исключение составляют лишь степные районы Западной Сибири, Зауралья, северо-восточные области Казахской ССР, где яровую пшеницу не рекомендуется сеять в самые ранние сроки, так как почва в этих районах прогревается плохо и в связи с этим замедленно протекают биологические процессы в зерне.

Наиболее распространен сплошной рядовой способ посева яровой пшеницы с междурядьями 15 см. Однако лучшие результаты дают узкорядный (с междурядьями 7,5 см) или перекрестный посевы, эффективность которых была подтверждена в степных районах Юга и Юго-Востока, в нечерноземной полосе, на Урале, в Сибири.

Примерные нормы высева яровой пшеницы по отдельным зонам из расчета на 1 га следующие: в нечерноземной полосе — 6—7,5 млн. всхожих зерен, или 2—2,5 ц; в областях центральной черноземной полосы — 5—6,5 млн. зерен, или 1,7—2,1 ц; на юге и в юго-восточных областях — 3—4,5 млн. зерен, или 1—1,5 ц; в Сибири и на Дальнем Востоке — в лесостепных и степных районах 3,5—5,5 млн. зерен, или 1,2—1,8 ц, в таежных и подтаежных районах — 6—7,5 млн. зерен, или 2—2,5 ц. При узкорядном и перекрестном посевах нормы высева повышаются на 10—15%.

Глубина заделки семян яровой пшеницы по сравнению с озимой несколько меньшая: на средних и более тяжелых суглинистых почвах нечерноземной полосы она не должна превышать 3—4 см, а на более легких почвах 5—6 см. В засушливых и полузасушливых районах Поволжья, в Оренбургской области, в степных районах УССР, Башкирской АССР глубина заделки семян должна составлять 5—7 см, а в восточных районах СССР практикуют заделку семян до 7—8 см. В условиях орошения семена яровой пшеницы заделывают на глубину 5—6 см.

Уход за посевами яровой пшеницы начинается вскоре после посева. На заплывающих почвах после дождей образуется почвенная корка, мешающая появлению всходов; для уничтожения ее проводят поверхностное рыхление.

Мастера высоких урожаев нередко применяют боронование яровой пшеницы по всходам или перед кущением, а иногда и после кущения. Такое боронование способствует сохранению почвенной влаги, улучшает воздушный режим при уплотнении почвы, служит хорошей мерой борьбы с сорняками в том случае, если они

в своем развитии отстают от яровой пшеницы. Однако боронование применяется лишь при условии глубокой заделки семян и при хорошем укоренении растений пшеницы, так как боронование неокрепших растений, изреженных посевов может дать лишь отрицательные результаты.

Для получения дружных всходов, особенно в засушливых районах, на посевах яровой пшеницы проводят послепосевное прикатывание. Во влажных районах прикатывание способствует согреванию почвы.

В качестве мер ухода мастера высоких урожаев широко применяют подкормки, которые дают хорошие результаты. Для этого используют местные удобрения, например разбавленную водой навозную жижу 4—5 т на 1 га, и минеральные удобрения в норме 10—15 кг действующего вещества на 1 га. Учет результатов подкормки в колхозах, произведенный в 1949 г. в колхозах восьми областей нечерноземной полосы, показал, что средняя прибавка урожая яровой пшеницы от этого мероприятия составила 4,1 ц на 1 га при урожае контроля 10 ц с 1 га.

Действенной мерой ухода за посевами является прополка, которая вызывается тем, что в начальный период развития яровая пшеница часто засоряется и сильно угнетается сорными растениями.

Прополка проводится в первую очередь на участках, засоренных злостными сорняками. В борьбе с сорняками в посевах яровой пшеницы применяются химические способы борьбы путем применения гербицидов.

Уборка. Убирать пшеницу необходимо в самые сжатые сроки, максимально используя все виды уборочных машин; при уборке комбайнами проводить раздельный способ уборки; надлежащим образом произвести очистку зерна и сушку, после чего зерно ссыпáть на хранение с влажностью не более 15—16%. Мягкую пшеницу, как более подверженную осыпаемости, необходимо убирать в первую очередь.

Особенности агротехники яровой пшеницы при орошении. В условиях орошения следует выбирать для посева сорта пшеницы, устойчивые против полегания и к грибным заболеваниям.

Из всего комплекса агротехнических мероприятий по возделыванию яровой пшеницы в условиях орошения следует особо выделить два важнейших момента, имеющих громадное значение в повышении урожайности: 1) внесение удобрений при орошении; 2) сроки и число поливов.

Внесение органических и минеральных удобрений дает значительное повышение урожайности. Так, на Ершовском орошаемом участке (Саратовская область) прибавки урожая от применения удобрений при орошении составляли 13—20 ц на 1 га. В ряде колхозов той же области прибавка от внесения удобрений составляла 10—15 ц на 1 га. Помимо повышения урожайности,

внесение удобрений влияет и на качество зерна, повышая содержание белков в нем на 4—5%.

Институтом сельского хозяйства Юго-Востока рекомендуются следующие нормы удобрений под орошаемую пшеницу: азота — 80—110 кг, калия — 50—70 кг, фосфора — 110—150 кг действующего вещества на 1 га. При посеве яровой пшеницы по пласту норма азота уменьшается на 50%, а количество калия увеличивается на 20—25%; при посеве на черноземных почвах нормы азота уменьшаются на 20—25%.

Навоз чаще всего вносят под предшествующую культуру, а при непосредственном внесении под яровую пшеницу навоз запахивают осенью при зяблевой вспашке в количестве 15—20 т на 1 га.

Подкормки при орошении применяются обычно во время поливов в два приема: в первую подкормку, перед началом кущения, вносится полное минеральное удобрение; во вторую, перед колошением, — фосфорно-калийное удобрение или полное минеральное удобрение.

Другим важным фактором является режим орошения; система поливов должна быть такая, при которой растения в полной мере обеспечиваются влагой в течение всего периода роста. Сроки поливов, их количество и нормы зависят от погоды, увлажненности почвы, состояния посевов.

На основании опытных данных лучшие сроки поливов следующие: при одном поливе — фаза кущения — выход в трубку; при двух — фаза кущения и колошения; при трех поливах — фаза полного кущения, перед колошением и перед наливом зерна.

Примерная поливная норма определяется в 600—800 м³ на 1 га.

В резко засушливых районах рекомендуются осенние влагозарядочные поливы, которые лучше всего проводить перед зяблевой вспашкой по норме до 1500 м³ на 1 га, что создает запас влаги в 1,5-метровом слое почвы. Такие поливы дают возможность сократить число вегетационных поливов до трех даже в таких резко засушливых областях, как Саратовская, Волгоградская и Астраханская.

В отношении остальных агротехнических приемов следует отметить, что они не имеют существенных отклонений по сравнению с агротехникой на неорошаемых землях.

Эффективность орошения посевов яровой пшеницы огромна, особенно в засушливых условиях. Орошение дает возможность в несколько раз увеличить урожай зерна.

Так, например, по данным Института сельского хозяйства Юго-Востока, урожай яровой пшеницы в условиях засушливого Заволжья на орошаемых полях Ершовского опорного пункта составил в среднем за 14 лет по 44,2 ц с 1 га. В колхозе «Красный пахарь» Харабалинского района Астраханской области в засушливом 1938 г. с орошаемой площади в 17 га был получен урожай зерна по 83 ц с 1 га, тогда как на неполивных землях соседних колхозов урожай яровой пшеницы составлял 3—6 ц с 1 га.

Кукуруза

Народнохозяйственное значение и распространение. Кукуруза (Zea Mays L.) — культура, широко распространенная в сельском хозяйстве. Среди зерновых хлебов ей принадлежит одно из первых мест. Но широкое распространение кукуруза получила сравнительно недавно.

Кукуруза принадлежит к числу древнейших культур. Из раскопок древних индейских могильников, произведенных в Перу и Чили, установлено, что кукурузу возделывали в этой стране не меньше чем за 1000 лет до н. э. Раскопками в штате Новая Мексика (США) в 1948 г. были найдены зерна окультуренных форм кукурузы, относящиеся к 2500 году до н. э. Время введения кукурузы в культуру не установлено.

Вскоре после открытия Америки кукуруза была завезена в Европу и Азию.

Начало распространения кукурузы в Старом Свете (Испания, Португалия, Италия, Восточная Азия) относится к концу XV и началу XVI вв., а на территории нашей страны — в конце XVII (Грузия) и начале XVIII вв. (на Украине и Северном Кавказе).

В настоящее время кукуруза возделывается в 60 странах. По размерам посевных площадей она занимает в мировом земледелии второе место среди культурных растений, уступая только пшенице. По валовым сборам зерна кукуруза тоже немногим уступает пшенице. Кукурузой засевают большие площади в США, Аргентине, Венгрии, Чехословакии, Румынии, Болгарии, Китае и ряде других зарубежных стран.

Большие площади занимают посевы кукурузы в США. Как уже было отмечено, посевная площадь за десятилетний период составляла в среднем 34 млн. га, или около 40% посевной площади всех зерновых культур в США.

В книге Г. Уоллеса, Е. Брессмана «Кукуруза и ее возделывание» (1954) авторы указывают, что из 110,2 млн. т мирового производства кукурузы в США было произведено 72,3 млн. т, или 65,6%.

В 1958 г. валовой сбор зерна кукурузы в США составил 96,5 млн. т, или 52% валового сбора зерна в США.

В нашу страну посевы кукурузы проникли в XVII—XVIII вв., но в последующем широкого распространения кукуруза не получила, хотя в печати иногда появлялись статьи о целесообразности и выгоде посевов кукурузы. Посевы кукурузы в дореволюционном прошлом были незначительными (всего лишь 2,2 млн. га) и хозяйственного значения не имели.

В настоящее время производство кукурузы в нашей стране приняло широкие размеры. На мартовском Пленуме ЦК КПСС (1962) Н. С. Хрущев говорил: «Владимир Ильич Ленин, основатель нашего Советского государства, высоко оценил достоинства

кукурузы. Еще в 1921 году он настойчиво рекомендовал всемерно расширить посевы кукурузы, выработать точные и обдуманные меры по пропаганде кукурузы и обучению крестьян культуре кукурузы. Ленин обращал внимание партии, Советов, плановых органов на то, что надо повседневно заниматься возделыванием этой ценной культуры. В первые годы Советской власти было положено хорошее начало и в этом деле. Потом перестали заниматься кукурузой, что нанесло большой ущерб сельскому хозяйству. За последнее время наша партия серьезно взялась за расширение посевов кукурузы, раскрыв ее великие возможности».

В 1953 г. площадь посева кукурузы составляла 3,5 млн. га, в 1962 г. она возросла до 37,1 млн. га.

Посевы кукурузы до 1953 г. в СССР были сосредоточены главным образом в южных районах. В УССР и на Северном Кавказе было размещено до 30% всей площади посевов кукурузы в нашей стране. Значительный удельный вес посевы кукурузы занимали в Грузинской и Молдавской ССР, в Кабардино-Балкарской, Дагестанской и Северо-Осетинской АССР, в Закарпатской и Одесской областях, в Краснодарском крае.

В настоящее время производство кукурузы продвинуто в новые районы, к которым относятся многие области Украины, Белоруссии, Прибалтики, центральные области РСФСР, Архангельская и Вологодская области, Поволжье, Сибирь и Дальний Восток. Возделывание этой культуры в новых районах на больших площадях доказало полную возможность дальнейшего расширения посевов кукурузы почти во всех районах страны.

В отчетном докладе на XXII съезде КПСС Н. С. Хрущев подчеркнул, что «...без кукурузы колхозы и совхозы не поднимутся на должный уровень в производстве зерна». Говоря о задачах увеличения производства кормов для подъема животноводства, он отметил, что наряду с освоением целинных земель важнейшим условием укрепления кормовой базы явилось внедрение посевов кукурузы. Выращивание кукурузы на силос в молочно-восковой спелости расширило границы ее возделывания, позволило продвинуть эту ценную культуру почти во все районы страны.

Таким образом, расширение и внедрение посевов кукурузы диктуется необходимостью всемерного укрепления кормовой базы, как решающего условия крутого подъема животноводства. Кукуруза, как кормовая культура, имеет особую ценность, отличаясь высокой урожайностью и прекрасными кормовыми достоинствами.

Продукция кукурузы является ценной также в пищевом и промышленно-техническом отношении. Зерно кукурузы, обладающее высокой питательностью, может идти в пищу (кукурузная мука, крупа, кукурузные хлопья, консервы). В технических целях кукуруза может быть использована как сырье для различных отраслей промышленности: из зерна кукурузы получают крахмал, патоку, сахар, пиво, спирт, уксусную кислоту, масло и др.; из стеб-

лей и стержней початков — целлюлозу, искусственный шелк, бумагу, клей, пробку, разные изоляционные материалы. Из кукурузы можно получать свыше 150 видов продуктов и изделий.

Возделывание кукурузы имеет также важное агротехническое значение. Как пропашная культура при соблюдении высокой агротехники она способствует очищению полей от сорняков, является хорошим предшественником для зерновых культур, в частности для такой ценной культуры, как пшеница.

Разностороннее использование кукурузы способствовало широкому распространению ее во многих странах северного и южного полушарий.

Особенно велика ценность кукурузы как кормовой культуры.

Кукуруза как кормовая культура. Кукуруза является в высшей степени ценной кормовой культурой, дающей большие урожаи и высокопитательный корм, благодаря чему имеет решающее значение в развитии животноводства.

Как показал опыт зарубежных стран, а также опыт последних лет в нашей стране, кукуруза как кормовая культура имеет огромное значение в кормлении животных, благодаря чему она получила самое широкое распространение. В США из всего количества кукурузного зерна 80—85% используется на откорм скота, из них около половины для откорма свиней. Кроме того, в США примерно 3—4 млн. га засевают кукурузой на силос и зеленый корм.

В Англии кукурузу, как правило, не сеют. Однако, несмотря на значительный удельный вес посева зернофуражных культур — овса и ячменя (около 30% всех посевов сельскохозяйственных культур — свыше 2 млн. га), английские фермеры широко используют для кормления животных кукурузное зерно и муку, которые ежегодно завозятся из других стран свыше 800 тыс. т.

Во Франции посевы под кукурузой за последние годы составляют свыше 300 тыс. га, а ежегодные сборы зерна кукурузы — свыше 600 тыс. т. Однако при наличии такого ежегодного сбора зерна кукурузы и, кроме того, свыше 6 млн. т зерна овса и ячменя ввоз зерна кукурузы из других стран, главным образом из США, ежегодно составляет 700—800 тыс. т.

Кукуруза, как зерновая культура, среди концентрированных кормов занимает одно из первых мест, отличаясь высокой питательностью. В 100 кг зерна кукурузы содержится 134 корм. ед., тогда как в сене — 100 корм. ед., в зерне ячменя — 127. Как концентрированный корм зерно кукурузы в раздробленном и размолотом виде хорошо усваивается животными. Кукуруза представляет собой прекрасный корм для лошадей, крупного рогатого скота, овец, свиней и птицы.

В зерне кукурузы содержится до 10% белка, до 60—65% крахмала, по содержанию жира (свыше 4%) кукуруза превосходит многие зерновые культуры. При скармливании 5—6 кг зерна

кукурузы свиньям суточный привес их при откорме составляет почти 1 кг.

Высокой питательностью отличаются початки кукурузы и кукурузные стебли. Стебли сохраняют кормовую ценность даже в период полной спелости зерна и используются для приготовления силоса, а также скармливаются в сухом измельченном виде.

Кукуруза, убранная в фазе молочно-восковой спелости зерна, дает ценный силос, по питательности считающийся одним из лучших. В 100 кг силоса из початков содержится примерно 40 корм. ед., в стеблях, листьях и початках — 21 корм. ед., в силосе из листьев и стеблей кукурузы без початков — 15 корм. ед., тогда как силос из стеблей и других частей подсолнечника имеет 13,9 корм. ед.

Отдельно засилосованные початки кукурузы, убранные в этот период, могут быть использованы в качестве концентрированного корма для животных, а стебли и листья, засилосованные отдельно, — в качестве обычного силоса.

В постановлении январского Пленума ЦК КПСС (1955) сказано: «Ценность кукурузы состоит в том, что одна эта культура одновременно решает две задачи — пополнение ресурсов зерна и получение из стеблей кукурузы хорошего силоса. Все посевы кукурузы, убираемые в стадии молочно-восковой спелости, при раздельной уборке дают зерно в початках, а также и сочный корм в виде измельченных и засилосованных стеблей. Отдельно убранные початки должны силосоваться и использоваться в хозяйстве как зерно для откорма свиней и других животных, а также птицы; стебли кукурузы будут силосоваться отдельно от початков и использоваться как сочный корм для молочного и других видов скота».

До последнего времени кукуруза выращивалась, как правило, только для получения зерна в сухом виде, благодаря чему получила распространение лишь в южных районах, где она могла полностью вызревать. Однако засилосованное недозревшее зерно в початках может служить полноценным концентрированным кормом для свиней, птицы и других животных, а засилосованные стебли и листья — как хороший сочный корм.

При таком использовании кукурузы разница будет заключаться лишь в том, что в одних районах будет получено зерно для хранения в сухом виде, а в других — оно будет засилосовано.

Наряду с кормовыми достоинствами кукуруза является высокоурожайной культурой, дающей большое количество зерна и силосной зеленой массы. В то же время по затратам труда на единицу продукции (на 1 корм. ед.) кукуруза является наименее трудоемкой культурой.

Площадь посевов и валового сбора зерновой продукции кукурузы, по данным 1961 г., представляется в следующем виде. Так, посевная площадь кукурузы на зерно, силос и зеленый корм со-

ставляла 25,7 млн. га; из них 13,2 млн. га на зерно полной и молочно-восковой спелости дали валовой сбор в пересчете на сухое зерно 24,1 млн. т, или 18,3 ц с 1 га. Из 13,2 млн. га на площади 7,2 млн. га валовой сбор кукурузного зерна полной спелости составил 16,9 млн. т, что составляет 23 ц сухого зерна полной спелости на 1 га.

По урожайности зерна кукуруза стоит на первом месте среди других зерновых культур. При соблюдении правильной агротехники кукуруза дает исключительно высокие урожаи зерна. Так, замечательный мастер высоких урожаев Герой Социалистического Труда М. Е. Озерный в колхозе «Червоный партизан» Лиховского района Днепропетровской области, творчески применяя на практике достижения сельскохозяйственной науки, осуществляя в комплексе все агротехнические приемы, ежегодно получал высокие урожаи зерна кукурузы с 1 га: в 1949 г. был получен рекордный урожай — 224 ц, в 1950 г. — 125 ц, в 1951 г. — 150 ц, в 1952 г. — 217 ц. Даже в крайне неблагоприятном 1954 г. с площади 18 га было получено в среднем по 40 ц с 1 га.

Многие колхозы и совхозы, освоившие высокую агротехнику кукурузы, получают урожаи зерна по 50—80 ц с 1 га и выше на больших площадях в различных природных условиях.

В 1960 г. колхоз «Россия» Красногвардейского района Краснодарского края на площади 500 га получил по 63 ц зерна кукурузы с 1 га, а Красногвардейский район в целом получил в том же году по 51,8 ц с 1 га на площади 1900 га; Семилукский район Воронежской области в 1960 г. на площади 1245 га собрал по 41,3 ц зерна с 1 га.

В борьбе за высокий урожай в 1961 г. показательным является колхоз имени XX съезда КПСС Новоукраинского района Кировоградской области, в котором работает тракторная бригада Героя Социалистического Труда А. В. Гиталова. Благодаря внедрению комплексной механизации, правильного использования машин, тракторная бригада одной из первых в нашей стране стала выращивать кукурузу и другие сельскохозяйственные культуры без затрат ручного труда. Наряду с повышением урожайности и увеличением производительности труда резко снизилась себестоимость продукции.

Так, в 1961 г. в колхозе имени XX съезда КПСС на площади 429 га было собрано по 75 ц зерна с 1 га, а на площади 490 га кукурузы, предназначенной на силос, собрали по 382 ц зеленой массы с початками молочно-восковой спелости. Себестоимость 1 ц зерна кукурузы в колхозе составила 42 коп.

Урожайность зерна кукурузы в 1961 г. по сравнению с 1957 г. возросла в 3,5 раза (в 1957 г. — 21 ц с 1 га), а себестоимость за этот период снизилась в 5,2 раза.

Высокие урожаи кукурузы были получены на Украине в 1962 г. Колхоз имени XXII съезда КПСС Бершадского района

Винницкой области на площади 1000 га собрал урожай по 71 ц зерна кукурузы с 1 га. В колхозе «Заря коммунизма» Новоархангельского района Кировоградской области на площади 1400 га было собрано по 63 ц зерна кукурузы с 1 га. Колхоз имени Димитрова Компанеевского района той же области на площади 1000 га получил по 67 ц зерна кукурузы с 1 га.

На Украине не только отдельные колхозы, но даже целые районы и области подходят к рубежу урожайности в 50 ц зерна с 1 га. Так, в Бершадском районе Винницкой области с площади в 14 тыс. га получено по 49 ц зерна с 1 га; Черниговская область собрала по 39,6 ц зерна кукурузы с 1 га.

В совхозе «Петровский» Липецкой области в 1961 г. на площади 200 га было собрано по 55 ц зерна с 1 га, что говорит о возможности возделывания и получения высоких урожаев зерна в условиях центральной черноземной зоны. Колхоз имени Ленина Лескенского района Кабардино-Балкарской АССР за последние 4 года на всей площади посева кукурузы на зерно, на 1000 га, получает ежегодно по 80 ц зерна с 1 га и более. Колхозы «Красная нива», «Красный Кавказ», имени Чапаева Кабардино-Балкарской АССР в 1962 г. на больших площадях собрали кукурузного зерна по 50 ц и более с 1 га.

Колхоз «Путь Ильича» Краснодарского края в 1961 г. на площади 64 га собрал по 152,7 ц зерна с 1 га.

В совхозе «Надеждинский» Пензенской области звено Перегудовой в 1961 г. на площади 80 га получило по 140 ц с 1 га початков полной спелости.

Имеется также много примеров получения высоких урожаев зеленой массы. Так, в 1960 и 1961 гг. были получены следующие урожаи зеленой массы в различных почвенно-климатических зонах: в колхозе «Светлый путь» Мценского района Орловской области на площади 70 га было получено 1123 ц с 1 га (в том числе 396 ц початков); в колхозе имени Ленина Бахмачского района Черниговской области на площади 113 га — по 800 ц с 1 га; в зерносовхозе «Аларский» Аларского района Иркутской области на площади 53 га — по 700 ц с 1 га.

При высокой агротехнике кукуруза дает хорошие урожаи зерна зачастую при крайне неблагоприятных условиях.

Весьма показательными в этом отношении являются урожаи кукурузы по Молдавской ССР, когда в 1954 г. (в условиях исключительной засухи — при количестве осадков за вегетационный период до 100 мм) в колхозах Липканского района на площади 4145 га было получено в среднем по 26 ц, а в отдельных колхозах до 40—50 ц с 1 га.

Даже в засушливых условиях юго-востока СССР возможно получение высоких урожаев. Так, в исключительно засушливом 1954 г. в ряде колхозов Саратовской, Куйбышевской и Волгоградской областей был получен урожай зерна 30—40 ц с 1 га.

При высоком урожае зерна и силосной массы кукурузы имеется возможность за счет этой культуры значительно сократить использование других концентрированных и сочных кормов.

Ботанические и биологические особенности. Кукуруза (Zea Mays L.) — однолетнее злаковое растение, встречающееся только в культуре. Кукуруза не может воспроизводиться без посева ввиду утраты способности осыпать семена. Кроме того, семена ее легко теряют всхожесть и погибают, если не хранятся в сухих помещениях.



Рис. 6. Кукуруза.

От других зерновых культур, принадлежащих также к семейству злаковых, кукуруза отличается более мощным развитием всего растения, его вегетативных органов (стеблей, листьев, корней). Благодаря сильному развитию листьев, стеблей и способности образовывать несколько початков на стебле, кукуруза может давать очень высокие урожаи кормовой массы и зерна.

Корни у кукурузы мочковатые. Они развиваются от подземных узлов стеблей (главного стержневого корня у кукурузы нет) и в большом количестве идут горизонтально во всех направлениях в радиусе до 1 м.

Корни кукурузы в начальный период роста развиваются в верхних теплых слоях почвы, когда нижние слои еще недостаточно прогрелись, а затем уходят в почву на глубину до 1—2 м. Однако образование мелких корней наверху продолжается, каждый корень дает боковые ответвления, образуя мощную мочку, в основном расположенную в верхних слоях почвы.

Постоянных корней, идущих от подземных узлов стеблей, насчитывается до 20—30, а иногда и больше. На основных корнях и боковых ответвлениях много мелких корневых волосков, которые извлекают из почвы воду и пищу. Кроме этого, у кукурузы от нижних наземных узлов стеблей в начале выбрасывания метелки образуются воздушные наземные корни, которые, внедряясь в почву, служат главным образом опорой (от полегания, сильных ветров и т. д.), а также участвуют в снабжении растений пищей и водой.

Мощность корневой системы играет важную роль в получении высокого урожая кукурузы, поэтому приемы обработки почвы

(особенно междурядная обработка) должны быть направлены на создание наилучших условий для развития корневой системы.

Стебель у кукурузы мясистый, имеет толщину в диаметре у земли 3—4 см, высота его от 0,5 до 5 м, в зависимости от сорта, а также от климатических и почвенных условий.

Облиственность стеблей кукурузы различная — от 5 до 23 листьев на одном растении. У кукурузы, как и у других растений, относящихся к семейству злаковых, имеются на стебле утолщения — узлы (в подземной части 4—9, а в наземной 5—28). Количество узлов с ростом стебля не увеличивается, в высоту стебель развивается за счет удлинения междоузлий. Самое верхнее междоузлие несет мужское соцветие — метелку.

Нижние узлы надземной части стебля иногда несут на себе боковые побеги — пасынки, заканчивающиеся также мужским соцветием — метелкой. Склонность к образованию пасынков у различных сортов кукурузы различна. При выращивании кукурузы на зерно пасынки удаляют, чтобы не задерживать созревание початков на главном стебле.

Стебли кукурузы в отличие от стеблевой ржи, пшеницы, овса и ячменя заполнены внутри губчатой массой, очень сочной в молодом стебле, содержащей до 50% сахара. Животные очень охотно поедают молодые стебли кукурузы в фазу выхода в трубку до начала выбрасывания метелок. В это время в стебле, листьях и особенно в метелках кукурузы содержится наибольшее количество белков, в молодых метелках даже больше, чем в зерне. После отцветания кукурузы сердцевина стебля становится рыхлой, количество сахара и белков в нем резко уменьшается. Стебель становится грубым и в неизмельченном виде малосъедобным.

Листья у кукурузы широкие, длинные, с нижней стороны голые, с верхней — опушенные, расположенные по обе стороны стебля поочередно. Лист кукурузы сидячий, т. е. не имеет черешка, состоит из листового влагалища и листовой пластинки. Листовое влагалище, прикрепленное своей нижней частью с теблю, охватывает его трубкой, придавая стеблю прочность и защищая от повреждений в раннем возрасте, когда он бывает очень нежным и ломким.

У позднеспелых сортов кукурузы на растении, как правило, больше листьев, чем у раннеспелых (у наиболее позднеспелых 24—28 листьев, у самых ранних 8—10 листьев), размеры листьев у позднеспелых крупнее.

Общая поверхность листьев на одном растении у позднеспелых сортов кукурузы достигает 1 м². Благодаря меньшей листовой поверхности и более короткому вегетационному периоду раннеспелые сорта по сравнению с позднеспелыми расходуют меньше влаги (меньше испаряют воды через устьица листьев).

Кукуруза — растение однодомное, раздельнополое. Мужские и женские цветки находятся в разных соцветиях: мужские соцветия находятся на верхушке стебля в виде метелки, женские (початки)



Рис. 7. Соцветие кукурузы:
1 — мужское соцветие — метелка; *2* — женское соцветие — початок.

расположены ниже, в пазухах листьев, и покрыты снаружи обертками. Мужские цветки обычно зацветают через 3—6 дней после выбрасывания метелки, причем цветение продолжается 5—6 дней. Во время цветения из оберток початков (женские соцветия) свешиваются в виде пучка длинные нитевидные столбики, каждый из которых заканчивается раздвоенным рыльцем, улавливающим пыльцу с мужских цветков.

Кукуруза — перекрестноопыляющееся растение: женские цветки растения обычно оплодотворяются пыльцой с цветков других растений. Опыление женских цветков пыльцой с того же растения (самоопыление) наблюдается очень редко (не более 5%), причем получающееся зерно дает слабо развивающееся потомство, с пониженной урожайностью. Перекрестное опыление происходит главным образом благодаря тому, что мужские и женские цветки на одном и том же растении цветут в разное время: пыльца мужских цветков метелки созревает и высыпается на несколько дней раньше, чем выходят наружу нити початка на том же растении.

На каждом растении развивается от одного до трех-четырех початков, различных по величине и форме. Обычно початки имеют

цилиндрическую или слабоконусообразную форму. Число рядов зерен в каждом початке колеблется от 8 до 20, но достигает и 30, а количество зерен в початке от 400 до 800.

Зерно кукурузы состоит из оболочки и внутренней части — эндосперма и зародыша. Оболочка (перикарпий) представляет собой тонкую кожицу, закрывающую все зерно целиком. Эндосперм состоит из тонкого алейронового слоя, лежащего непосредственно под оболочкой, и внутренней роговидной прозрачной части из плотнолежащих клеток, заполненных крахмалом, а также мучнистой части из рыхлолежащих крахмальных зерен, занимающих верхнюю и центральную часть зерна. Эндосперм является источником питания зародыша в период его прорастания.

У зубовидной кукурузы перикарпий, или оболочка, составляет около 5,5% всего зерна, корневой чехлик — 1%, эндосперм — 82%, зародыш — около 11,5%; из общего количества белковых веществ у зерна этой кукурузы в эндосперме содержится 75%, в зародыше — 22%, в оболочке — 2%, в корневом чехлике — 1%; жиров в зародыше содержится 83,5%, в эндосперме 15% [1].

Отношение к теплу. Зерна кукурузы начинают прорастать при температуре 8—10°, причем энергия прорастания резко увеличивается с повышением температуры. Например, при температуре 15° при благоприятных условиях всходы появляются на 8—12-й день после посева.

Весенние заморозки до 3° кукуруза выдерживает, быстро поправляется и отрастает, но осенние заморозки в 3° большинство сортов не переносит. Кукуруза особенно нуждается в тепле в период от посева до выметывания метелок; однако высокую температуру и недостаток влаги она хорошо переносит лишь в период от всходов до цветения. Во время цветения высокая температура, сухость почвы и низкая влажность воздуха могут нанести большой ущерб урожаю, так как при температуре выше 32° при относительной влажности воздуха ниже 30% пыльца быстро высыхает, теряя оплодотворяющую способность, в результате чего получается череззерница. Вредное влияние воздушной засухи во время цветения будет в значительной мере ослаблено, если своевременно принять меры по накоплению и сбережению влаги в почве и проведению добавочного искусственого опыления в утренние часы.

Кукуруза отличается быстрым начальным ростом, поэтому весенние засухи успешно выдерживает, но в то же время с большой пользой и в полной мере использует осадки, обычно выпадающие в засушливых районах во второй половине лета, тогда как для зерновых колосовых культур эти осадки уже бесполезны.

Для полного развития кукурузы требуется различное количество тепла в зависимости от сорта (ранние и позднеспелые сорта).

[1] Г. Уоллес и Е. Брессман. Кукуруза и ее возделывание. Изд. Ин. лит., М., 1954.

Вегетационный период кукурузы колеблется от 90 до 200 дней. Возделываемые в СССР сорта имеют вегетационный период в большинстве случаев от 90 до 140 дней.

Отношение к влаге. Кукуруза очень отзывчива на содержание влаги в почве, особенно в период образования наибольшего количества органического вещества в растении, т. е. в начале налива зерна.

Период наибольшего потребления влаги кукурузой происходит за 10 дней перед выметыванием и 20 дней после выметывания метелки. Для создания 1 кг сухого вещества кукуруза расходует около 300 кг воды (значительно меньше, чем пшеница и овес), однако потребляет ее гораздо больше, чем другие культуры, так как резко превосходит их по урожаю сухого вещества с гектара посева.

Однако излишняя переувлажненность почвы также отрицательно действует на рост и развитие кукурузы; на таких почвах кукуруза растет плохо.

Потребность кукурузы во влаге и засухоустойчивость имеют большое практическое значение на Юге и в юго-восточных районах с небольшим количеством летних осадков (менее 200 мм при годовых осадках в 400—500 мм).

Для получения при таких условиях высоких и устойчивых урожаев кукурузы необходимо проводить агрономические мероприятия, направленные к максимальному накоплению и сохранению влаги в почве.

Отношение к почве. Лучшими почвами для кукурузы являются черноземы. Хорошие урожаи она дает на суглинках, супесчаных и даже на песчаных почвах при внесении в них удобрений. Пригодными для нее являются почвы пойм, торфянистые почвы осушенных болот, но не переносит кукуруза кислых почв с близким залеганием грунтовых вод, сильно уплотненных, заболоченных. Плохо удается кукуруза на солонцах и солончаках, а также на тяжелых глинистых, трудно прогреваемых почвах.

Кукуруза — светолюбивая культура. Она требует хорошего освещения в течение дня и не переносит затемнения, особенно в молодом возрасте, в течение 30—40 дней от всходов. Поэтому чрезмерная загущенность посевов или засоренность неблагоприятно отражается на ее росте и развитии, растения кукурузы вытягиваются, становятся более слабыми. В связи с этим своевременная прополка сорняков и прореживание растений кукурузы в гнездах являются одним из важнейших агротехнических приемов по повышению урожайности этой культуры.

Разновидности, сорта и гибриды кукурузы. Разновидностей культурных форм кукурузы очень много. Это разнообразие форм сведено к нескольким группам разновидностей, различающихся между собой по форме и характеру поверхностей зерна, а также его химическому составу. Наибольшее народнохозяйственное

значение имеют следующие основные группы кукурузы: кремнистая, зубовидная, крахмалистая, сахарная и лопающаяся.

Кремнистая, или обыкновенная, кукуруза (Z. M. indentata sturt.) имеет зерно в верхушке округлое, по бокам сдавленное, блестящее, твердое; по окружности зерна расположен роговидный эндосперм, а центральная часть зерна заполнена мучнистым эндоспермом. Сорта кремнистой кукурузы возделываются главным образом на зерно, которое по содержанию белка занимает одно из первых мест. Кремнистая кукуруза дает также нежную зеленую массу, которую можно скармливать в свежем виде. Среди сортов кремнистой кукурузы имеется много скороспелых.

Зубовидная кукуруза (Z. M. indentata sturt.) имеет зерно удлиненное, со впадиной на верхушке, в виде конского зуба, с роговидным эндоспермом по бокам зерна и мучнистым эндоспермом в середине зерна. Зерно используется главным образом на кормовые цели, а также для спиртокурения.

Отличаясь мощными стеблями, крупными початками, сорта зубовидной кукурузы дают большой урожай силосной массы. На зеленый корм менее пригодна, так как имеет грубые стебли и мало боковых побегов. Большинство сортов зубовидной кукурузы позднеспелые. Эти сорта кукурузы — высокорослые и, как правило, дают более высокий урожай силосной массы, а также и зерна по сравнению со скороспелыми сортами. Но как те, так и другие являются в основном кормовыми сортами.

Крахмалистая кукуруза (Z. M. amylacea sturt.) отличается тем, что имеет зерно, почти целиком заполненное мучнистым эндоспермом; по внешнему виду зерно округлое или сжатое по бокам, мягкое, матовое, без роговидного эндосперма. Хотя и имеет ценность в кормовом отношении, но используется главным образом в крахмало-паточной и спиртовой промышленности.

Сахарная кукуруза (Z. M. saccharata sturt.) имеет морщинистое зерно, почти сплошь заполненное роговидным эндоспермом, содержащим больше протеина и жира и меньше крахмала. Используется главным образом как овощная культура в консервной промышленности. Сахарная кукуруза широко возделывается в США для нужд консервной промышленности, а также для употребления початков и зерна в пищу в замороженном виде. В СССР широкого распространения пока не имеет.

Лопающаяся кукуруза (рисовая) (Z. M. everta sturt.) имеет зерно с сильно развитым роговидным эндоспермом. Крахмалистый эндосперм имеется в небольшом количестве около зародыша. Лопающейся она названа благодаря тому, что зерно при поджаривании лопается и дает большое количество рыхлых хлопьев (в 15—25 раз больше объема зерна), которые идут в пищу. Зерно лопающейся кукурузы используется в пищу в поджаренном виде, а также в форме крупы, кукурузных хлопьев. Лопающаяся кукуруза получила широкое распространение в США, где приобрела

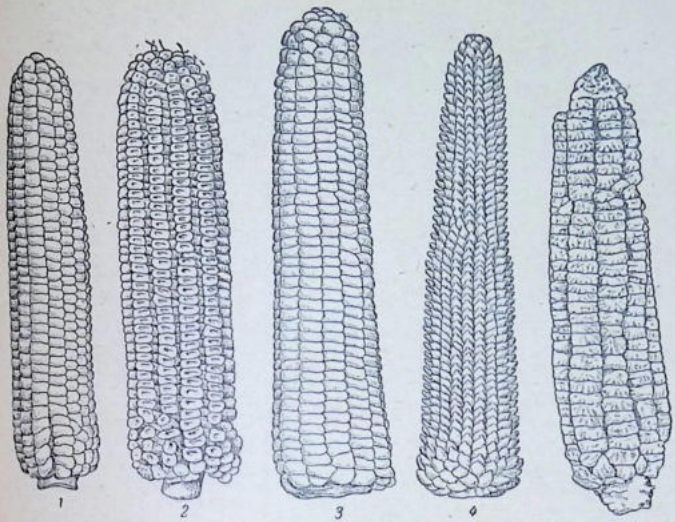


Рис. 8. Группы кукурузы:
1 — кремнистая; *2* — зубовидная; *3* — крахмалистая; *4* — сахарная; *5* — лопающаяся.

промышленное значение. В нашей стране имеет крайне ограниченное распространение.

Кроме рассмотренных основных групп кукурузы, имеются еще три группы: *крахмалисто-сахарная* (Z. M. amyleo-saccharata sturt.), имеющая распространение лишь в Южной Америке; *восковидная* (Z. M. ceratina Kulesch), возделывающаяся для пищевых целей главным образом в Китае; в СССР встречается только на Дальнем Востоке; *пленчатая* (Z. M. tunicata sturt.), зерна которой одеты в пленки, хозяйственного значения не имеет.

В СССР возделываются в основном кремнистая и зубовидная кукуруза для кормовых целей. Большое распространение за последнее время получили гибридные сорта кукурузы.

Сорта. Из сортов кремнистой пшеницы можно отметить следующие.

Грушевская днепропетровская — сорт среднеспелый, урожайный. Возделывается для кормовых целей на зерно и силос. Распространен главным образом на Юге, в степных районах УССР, в Ростовской области. Допущен к посеву в 19 областях — новых районах возделывания кукурузы.

Воронежская 76 — сорт скороспелый, вызревает даже в северных районах черноземной полосы. Урожайный, возделывается на зерно и на зеленый корм. Районирован в большинстве районов центральной черноземной полосы, Урала, Сибири и Целинного края, в Бурятской, Мордовской и

Татарской АССР и в ряде южных областей (Харьковской, Черниговской, Ростовской, Сумской и др.).

Воронежская 80 — сорт урожайный, хорошо вызревает в большинстве районов центральной черноземной полосы РСФСР и во многих районах Полесья УССР, удовлетворительно вызревает на юге БССР. Районирован в северо-западных районах, в районах Центра, в большинстве областей Волго-Вятского района и центральной черноземной полосы, в Сахалинской, Свердловской и Читинской областях, в Белорусской и Латвийской ССР.

Северодакотская — сорт среднеспелый, засухоустойчивый, урожайный. Районирован в областях Нижнего Поволжья в южных районах черноземных областей европейской части СССР, в Целинном крае, в Западно-Казахстанской, Карагандинской и Семипалатинской областях, в Калмыцкой АССР и Грузинской ССР.

Из других сортов кремнистой кукурузы, имеющих кормовое значение, необходимо отметить следующие: *Безенчукская 41* — среднеранний, засухоустойчивый сорт; *Славгородская 270* — скороспелый, среднеурожайный; *Московская 3* — скороспелый, урожайный, удовлетворительно вызревает в северных районах нечерноземных областей.

К урожайным сортам зубовидной кукурузы могут быть отнесены следующие.

Стерлинг — сорт среднепоздний, высокоурожайный. Зерно белое, зубовидное, с повышенным содержанием крахмала. Дает высокий урожай не только зерна, но и зеленой массы. Районирован во всех зонах возделывания кукурузы.

Одесская 10 — выведен из сорта Лиминг. Сорт позднеспелый, дает средние урожаи зерна и высокие урожаи зеленой массы. Зрелое зерно дает только в южных районах. Районирован в Винницкой, Запорожской, Кировоградской, Крымской, Московской, Николаевской, Одесской, Ровенской, Донецкой, Херсонской, Хмельницкой и Черниговской областях, Ставропольском крае, Молдавской ССР.

Миннезота 13 экстра — сорт среднеспелый, высокоурожайный. Дает хорошие урожаи зеленой массы. Распространен главным образом на Юге, в Грузинской ССР, Ставропольском крае, Калмыцкой АССР.

Днепропетровская — среднеспелый, урожайный сорт, засухоустойчивый. Один из наиболее распространенных сортов в СССР, главным образом в степной зоне Украинской ССР кроме того, районирован в Молдавской ССР.

Харьковская 23 — среднеспелый сорт, засухоустойчивый, урожайность сравнительно высокая. Районирован в Харьковской и Черкасской областях.

Из других сортов зубовидной кукурузы можно отметить следующие, районированные в отдельных областях.

Партизанка (Днепропетровская и Одесская области); *Зубовидная 3135* (Винницкая, Хмельницкая и Черновицкая области); *Круг* (Азербайджанская ССР и Нахичеванская АССР); *Осетинская белая зубовидная* (Северо-Осетинская и Чечено-Ингушская АССР); *Аджаметская белая* и *Абашская желтая* (Грузинская ССР); *Алма-Атинская 238* (Алма-Атинская, Кустанайская и Семипалатинская области); *Закарпатская желтая зубовидная* (Закарпатская, Львовская, Тернопольская, Донецкая и Черновицкая области).

Из сортов лопающейся кукурузы районирован один сорт — *Рисовая 645*, выведенный во Всесоюзном научно-исследовательском институте кукурузы. Зерно белое, лопающееся, удлиненное, с клювовидной верхушкой; дает при переработке крупу высокого качества. Районирован в Днепропетровской области для обеспечения сырьем пищевой промышленности.

Сорта *Миннезота 13*, *Северодакотская*, *Стерлинг* — иностранного происхождения (США), улучшенные селекционными учреждениями СССР; остальные перечисленные сорта выведены на государственных селекционных и опытных станциях методом массового отбора из местных популяций.

Приведенные в качестве примеров сорта ни в какой мере не исчерпывают всего разнообразия районированных селекционных и местных сортов, которые возделываются для кормовых целей.



Рис. 9.

1 — схема получения сортолинейного гибрида; *2* — схема получения межсортового гибрида.

В настоящее время широкое распространение получают посевы кукурузы гибридными семенами, имеющими исключительно важное значение в повышении урожайности этой культуры.

Наукой и практикой установлено, что гибриды кукурузы, полученные от скрещивания двух сортов, бывают значительно урожайнее, чем исходные родительские сорта, взятые для скрещивания. Так, межсортовые гибриды повышают урожайность на 10—15% по сравнению с районированными сортами, сортолинейные — на 15—20%, а двойные межлинейные гибриды — на 20% и более.

Различают следующие основные типы гибридов: *межсортовой, сортолинейный* и *межлинейный*. Межсортовым называется гибрид, выращенный из гибридных семян, полученных при скрещивании между собой двух обычных сортов; сортолинейным — при скрещивании обычного сорта с самоопыленной линией; межлинейным — при скрещивании самоопыленных линий.

В обычных условиях женские цветки на початках оплодотворяются, как правило, пыльцой с мужских цветков других растений. Для того чтобы провести самоопыление, изолируют початок от попадания на него пыльцы с других растений и искусственно наносят пыльцу с того же самого растения. Полученная таким образом новая форма кукурузы называется самоопыленной линией.

Самоопыленные линии, будучи сами малоурожайными, при гибридизации друг с другом или с обычным сортом при правильном подборе пар дают высокоурожайные гибридные семена.



Рис. 10. Схема получения двойного межлинейного гибрида.

Межлинейные гибриды представлены двумя типами: *простые межлинейные гибриды*, полученные при скрещивании двух самоопыленных линий, и *двойные межлинейные гибриды*, полученные при скрещивании двух простых межлинейных гибридов.

При скрещивании оба сорта носят название родительских сортов или родительских форм, причем сорт, на растениях которого все женские цветки оплодотворяются пыльцой с другого сорта, называется материнским или материнской формой, а другой сорт, пыльцой которого опыляются женские цветки, — отцовским или отцовской формой.

Условно скрещивания принято изображать знаком умножения (×), причем на первом месте ставят название материнской формы и на втором — название отцовской. Менять местами родительские формы, например использовать материнскую форму вместо отцовской и наоборот, не следует.

Гибриды. К межсортовым гибридам относятся следующие: *Буковинский 1* (кремнистый сорт Воронежская 76 × зубовидный сорт *Кубанка 3135*),



Рис. 11. Сорта кукурузы:

1—Буковинский I, *2*—Успех; *3*— ВИР-42.

районирован в 12 областях северной лесостепи и Полесья УССР, в Белгородской, Псковской, Смоленской, Орловской и Курской областях; *Одесский 1* (зубовидный сорт *Днепропетровская* × кремнистый сорт *Грушевская одесская*), районирован в Одесской и Николаевской областях; *Харьковский* (зубовидный сорт *Харьковская 23* × кремнистый сорт *Воронежская 76*), районирован в Харьковской области.

К сортолинейным гибридам относятся: *Успех* (зубовидный сорт *Днепропетровская* × самоопыленная линия *Грушевская 380*), районирован в степных областях Левобережья УССР и в южных частях Полтавской и Харьковской областей; *Коллективный* (зубовидный сорт *Миннезота 13 экстра* × × кремнистая самоопыленная линия *Грушевская 380*), районирован в Ставропольском крае, Калмыцкой АССР и Грузинской ССР; *Днепровский 2* (сорт *Белая зубовидная Харьковская* × самоопыленная линия *Грушевская 380*), районирован в Николаевской и Херсонской областях УССР; *Краснодарский 4* (зубовидный сорт *Стерлинг* × зубовидный межлинейный гибрид *Краснодарский 3*, полученный, в свою очередь, при скрещивании двух самоопыленных линий), районирован в Киргизской и Туркменской ССР, в Алма-Атинской области, Казахской ССР и Грузинской ССР; *Буковинский 3* (кремнистый сорт *Глория* × зубовидная самоопыленная линия *ВИР 44*), районирован в Украинской, Белорусской, Молдавской, Латвийской, Литовской и Эстонской ССР, а также в большинстве районов РСФСР; *Днепровский 56* (простой межлинейный гибрид *Искра* × сорт *Северодакотская*), районирован в Днепропетровской, Запорожской, Новосибирской, Кокчетавской, Северо-Казахстанской, Кустанайской областях и Алтайском крае.

К двойным межлинейным гибридам относятся гибриды, выведенные Кубанской опытной станцией Всесоюзного института растениеводства.

ВИР 42 (простой межлинейный гибрид *Слава* × простой межлинейный гибрид *Светоч*) обладает сравнительно высокой засухоустойчивостью, дает высокие урожаи зерна и силосной массы, является одним из самых распространенных гибридных сортов. Районирован во всех областях степной зоны УССР, в большинстве районов Северного Кавказа и Поволжья, в Азербайджанской, Армянской, Грузинской, Таджикской и Узбекской ССР, а также в Воронежской, Оренбургской, Пензенской и Тамбовской областях.

Простые межлинейные гибриды *Слава* и *Светоч*, в свою очередь, были получены от скрещивания самоопыленных линий: *Слава* (линия *44* × линия *38*), *Светоч* (линия *40* × *43*).

ВИР 25 (простой гибрид *Искра* × простой гибрид *Идеал*) — засухоустойчивый, дает высокие урожаи зерна и зеленой массы, притом хорошего качества. Районирован в лесостепных и частично в степных областях УССР, в Молдавской и Латвийской ССР, в областях центральной черноземной полосы, Брянской, Ивановской, Рязанской и Саратовской областях, Ставропольском крае, Кабардино-Балкарской, Северо-Осетинской, Чувашской АССР.

Вир 37, ВИР 63, ВИР 117, ВИР 156, ВИР 217, ВИР 281 также отличаются высокой урожайностью. Они районированы на юге СССР и на Северном Кавказе, в районах с теплым влажным климатом, с большим количеством осадков или в условиях орошения.

Краснодарская 1/49 — представляет собой сложную гибридную популяцию — потомство смеси семян четырех межлинейных гибридов *(ВИР 37, ВИР 57, ВИР 114* и *Краснодарский 3)*. Дает высокие урожаи зерна и зеленой массы, особенно в условиях достаточного увлажнения и на посеве. Районирован в большинстве районов Поволжья, в областях центральной черноземной полосы, Северного Кавказа и Целинного края, в Брянской, Калужской, Московской, Тульской и Оренбургской областях, Казахской, Таджикской, Туркменской и Узбекской республиках.

ВИР 42 дает в центральной, восточной и южной зонах СССР прибавку урожая 9—11 ц на 1 га по сравнению с сортом *Стерлинг*, который высевался здесь ранее. Районированный для южной зоны Краснодарского края позднеспелый гибрид *ВИР 156* дает еще бо́льшую прибавку.

Гибрид *ВИР 25*, являясь среднеранним сортом, дает урожай зерна в среднем на 30% (на 7—8 ц с 1 га) выше по сравнению с раннеспелыми и среднеспелыми сортами.

Производство гибридных семян. В постановлении январского Пленума ЦК КПСС (1961) было указано на усиление работы в научно-исследовательских учреждениях и на опытных станциях по выведению и внедрению в производство новых, более продуктивных и высококачественных сортов зерновых культур, гибридов кукурузы и других сельскохозяйственных культур.

Гибридные семена дают высокий урожай при посеве семенами первого поколения, т. е. на следующий год после скрещивания родительских форм. При севе семенами второго и последующих поколений урожайность гибридных семян снижается, поэтому гибридные семена необходимо выращивать в хозяйствах ежегодно.

Более высокая урожайность гибридов кукурузы в первом поколении объясняется качественным различием скрещиваемых форм, тогда как в последующих поколениях растения, выросшие из гибридных семян, имеют половые клетки уже более близкие между собой, что влияет на понижение урожайности.

Гибридными семенами первого поколения засеваются в колхозе общие площади посевов кукурузы. Количества гибридных семян, полученных с 1 га, бывает достаточно для засева примерно 100 га производственных посевов.

Расширение посевов кукурузы гибридными семенами имеет огромное народнохозяйственное значение; переход повсеместно на сплошные посевы гибридными семенами кукурузы является огромным резервом в повышении урожайности кукурузы, что дает добавочный сбор зерна, исчисляемый миллионами центнеров.

Агротехника. Для получения высокого урожая кукурузы, необходимо строго соблюдать агротехнические требования при возделывании этой культуры.

В постановлении январского Пленума ЦК КПСС (1955) сказано: «Для того, чтобы получить высокие урожаи, необходимо производить посевы кукурузы квадратно-гнездовым способом с оставлением, как правило, по два стебля в гнезде, так как при большем количестве растений в гнезде невозможно получить полноценных початков. Под посевы кукурузы следует отводить хорошие земли, вносить удобрения, проводить своевременную механизированную обработку посевов в двух направлениях, ручную прорывку и обработку гнезд, пасынкование, а также искусственное опыление. Все посевы кукурузы, произведенные таким образом, должны рассматриваться как зерновые посевы». Вопросы агротехники кукурузы в дальнейшем будут рассмотрены применительно к возделыванию ее как зерновой культуры.

Подготовка почвы к посеву. Кукуруза отличается большой требовательностью к почве, поэтому лучше всего отводить под нее участки с плодородной почвой. Она хорошо растет и развивается на почвах, богатых органическим веществом и имеющих хорошую водовоздухопроницаемость. По механическому составу лучшие для нее легкие и средние суглинистые почвы, менее пригодные — легкие песчаные и очень тяжелые глинистые почвы. Кислые почвы надо известковать. На солонцеватых почвах внесение удобрений и правильная обработка почвы дают возможность также получать хорошие урожаи.

Лучшие предшественники для кукурузы — озимые хлеба, зерновые бобовые культуры, обогащающие почву азотом, участки после картофеля и бахчевых культур, в районах достаточного увлажнения — свекла. При распашке целинных земель кукурузу следует размещать по обороту пласта, можно сеять ее повторно по кукурузе. В Сибири кукуруза размещается после яровой пшеницы и зернобобовых культур.

Как пропашная культура, кукуруза является прекрасным предшественником для многих яровых и озимых культур. В районах с недостаточным и неустойчивым увлажнением, а также в засушливых районах кукуруза хороший предшественник для яровой пшеницы.

Перед посевом кукурузы необходимо провести тщательную подготовку почвы. Основная обработка почвы начинается с осени зяблевой вспашкой с предплужниками на глубину 25—30 см. На дерново-подзолистых почвах при малой мощности пахотного слоя вспашку проводят на полную его глубину. Перед зяблевой пахотой проводят лущение стерни одновременно с уборкой или немедленно вслед за уборкой на глубину 4—6 см.

Зябь должна быть ранняя, глубокая, выровненная. По мере появления сорняков на участках ранней выровненной зяби проводят 1—2 культивации с одновременным боронованием. После выпадения осадков в целях сохранения влаги в почве и разрушения корки поле следует бороновать.

В районах неустойчивого увлажнения зимой проводят задержание на полях снега, а весной — талых вод.

Весенняя предпосевная обработка почвы под кукурузу существенно отличается от обработки почвы под ранние зерновые культуры. Сеют ее обычно через 2—3 недели после начала сева ранних культур. Таким образом, между ранним весенним боронованием зяби под кукурузу и посевом обычно проходит длительный срок, в течение которого проводится несколько культиваций с одновременным боронованием. Количество культиваций в каждом отдельном случае определяется степенью засоренности участка и содержания влаги в почве.

Первую культивацию зяби обычно проводят в начале прорастания сорняков лапчатыми культиваторами на глубину 8—10 см

с одновременным боронованием. По мере появления сорняков почву снова культивируют, и если сев оттягивается и поле зарастает сорняками, проводится третья культивация. Глубина обработки не должна превышать глубины заделки семян. Для выравнивания поверхности поля одновременно с культивацией проводят боронование.

В увлажненных районах при сильном уплотнении почвы зябь перепахивают и снова боронуют. Например, в нечерноземной полосе на тяжелых заплывающих почвах весной зябь перепахивают на глубину 15—16 см, что ускоряет прогревание почвы и улучшает ее аэрацию.

Удобрения. Основным удобрением для кукурузы является навоз, который надо вносить осенью под зяблевую вспашку. Кроме навоза, из органических удобрений можно вносить торфонавозный компост, птичий помет, фекалии, навозную жижу.

Навозное удобрение дает повышение урожайности до 4—6 ц на 1 га, а на менее плодородных почвах еще больше. Так, в опытах Харьковской опытной станции урожай зерна без удобрения навозом составлял 31,4 ц, а по навозному удобрению — 42 ц с 1 га. Кукуруза дает прибавку в урожае даже в том случае, если органические удобрения вносились под предшественники.

Нормы внесения органических удобрений в различных зонах неодинаковы. Например, в степной зоне в южных районах целесообразно в качестве основного удобрения вносить навоза 20—30 т, на плодородных черноземных почвах — 10—20 т, а при внесении с полным удобрением — не более 10 т на 1 га.

В нечерноземной полосе и в северных районах черноземной полосы лучшие результаты получаются при норме внесения навоза 30—40 т, а на плодородных почвах 20 т навоза или торфонавозного компоста на 1 га. В колхозе имени Ворошилова Чеховского района Московской области под весеннюю перепашку почвы (1954) было внесено по 30 т на 1 га полуперепревшего навоза. Урожай кукурузы, убранной в фазе молочно-восковой спелости, составил 750 ц с 1 га. На участке, где почва не удобрялась, урожай был гораздо ниже.

Внесение минеральных удобрений под кукурузу дает также значительное повышение урожайности. На Митрофановском опытном поле полное минеральное удобрение дало прибавку урожая зерна 12 ц на 1 га.

Опыт применения органических и минеральных удобрений показал, что на хорошо окультуренных почвах при внесении в первый год посева кукурузы не менее 15—20 т навоза и по 2—3 ц минеральных удобрений на гектар можно получить урожай по 50—70 ц зерна и 500—700 ц зеленой массы с 1 га. На второй и третий год возделывания кукурузы на том же поле количество навоза и суперфосфата можно снизить в 1,5 раза.

Нормы внесения удобрений на различных почвах неодинаковы.

Под зяблевую вспашку в нечерноземной полосе вносят 2—3 ц суперфосфата, 1—1,5 ц хлористого калия. На почвах с повышенной кислотностью с осени под зяблевую вспашку вносят 30—40 т навоза, фосфоритной муки 5—6 ц и известковых удобрений: на тяжелых почвах — 3—4 т, на легких — 1,5—2 т на 1 га.

При возделывании кукурузы на осушенных торфяно-болотных почвах можно ограничиться внесением калийно-фосфорных удобрений.

Если кукуруза идет по хорошо удобренному органическими удобрениями предшественнику, то под зяблевую вспашку вносят только фосфоритную муку 5—6 ц и хлористый калий — 1 ц на 1 га.

На деградированных и выщелоченных черноземах и на оподзоленных почвах целесообразно вносить под кукурузу полные минеральные удобрения, а на обыкновенных и мощных черноземах — азотные и фосфорные. При внесении под кукурузу полностью минерального удобрения фосфорные и калийные удобрения вносят осенью при вспашке почвы на зябь, а азотные, как легковымываемые из почвы, весной при последней культивации перед посевом кукурузы.

Значительное повышение урожайности дает совместное внесение навоза с минеральными удобрениями, особенно на малоплодородных почвах. Так, в колхозе «Пергале» Науместского района Литовской ССР урожай зеленой массы кукурузы на участке, не удобрявшемся в течение двух лет, составил 159,7 ц с 1 га, тогда как на таком же участке с внесением 20 т навоза и полного минерального удобрения было получено по 426,4 ц.

При совместном внесении навоза с минеральными удобрениями целесообразно добавлять к навозу фосфорные удобрения в виде суперфосфата (3—4 ц на 1 га) или фосфоритной муки (6—8 ц на 1 га), и калийные в виде хлористого калия (1—1,5 ц на 1 га).

Под кукурузу можно вносить и бактериальные удобрения: на черноземах — фосфоробактерин, а на удобренных подзолистых почвах — препарат АМБ.

Большое значение для повышения урожайности имеет подкормка кукурузы в следующие сроки. Первая подкормка — после прорывки растений в рядках; вносится в сухом виде птичий помет 4—5 ц или аммиачная селитра 1—1,5 ц, суперфосфат 1,5—2 ц, калийная соль 1 ц на 1 га; вторая подкормка — в начале цветения, когда растения достигнут высоты примерно 40—50 см, вносится навозная жижа, разбавленная водой (на 1 л жижи 2—3 л воды), из расчета 1,5—2 т на 1 га.

Опыты показали, что внесение органических и минеральных удобрений повышает не только урожай, но и его качество. Без внесения удобрений в сухом веществе зеленой массы содержалось

6,43% протеина, при внесении 5 т перегноя — 8,3%, а в результате внесения перегноя с минеральными удобрениями в лунки содержание протеина увеличивалось до 10,68%.

Подготовка семян к посеву и посев. Весной, примерно за 2 недели до посева, проверяют состояние семенных початков, отбирают для посева лучшие, не пораженные болезнями, с блестящим зерном.

Передовики сельского хозяйства используют на посев зерно только со средней части початков, удаляя зерна с верхушки початков и его основания на 1—1,5 см, как имеющие пониженные посевные качества.

Обмолачивать початки следует за 7—10 дней до посева.

Механизированный обмолот початков производят на хорошо отрегулированных кукурузных молотилках МКР-0,25. Обмолоченные семена кукурузы в дальнейшем очищают и сортируют на зерноочистительных машинах.

В целях активизации жизненных процессов в зерне и увеличения энергии прорастания проводится тепловой обогрев семян.

Искусственную сушку початков можно проводить в обычных отапливаемых помещениях с температурой 25—35° при хорошей вентиляции. Можно проводить также воздушно-тепловой обогрев семян в весенние солнечные дни, для чего семена расстилают на брезенте слоем 5—10 см и в течение 4—5 дней перелопачивают 3—4 раза в день.

Семена, прогретые в помещениях или же путем воздушно-солнечной сушки, обладают повышенной всхожестью, лучше прорастают, дают более жизненные ростки, что положительно влияет на дальнейшее развитие растений и урожай.

На посев надо использовать только кондиционные семена. Наивысшие урожаи получаются при посеве калиброванными семенами.

В целях борьбы с пыльной головней семена кукурузы перед посевом протравливаются препаратом АБ в дозе 1,5 кг на 1 т семян. Однако в настоящее время установлена исключительно высокая эффективность препарата гранозана, убивающего споры головни, а также предохраняющего семена от загнивания в почве. Норма применения препарата гранозана 1 кг на 1 т семян кукурузы. Если кукурузу высевают на участках, пораженных проволочником, семена следует протравливать опудриванием дустом 12%-ного гексахлорана в дозе 1,5—2 кг на 1 ц. Протравливают только сухие семена.

К посеву кукурузы приступают, когда почва прогреется до 10—12° на глубине заделки семян. При раннем посеве, в недостаточно прогретой почве семена кукурузы прорастают очень медленно, легче повреждаются проволочником, часть их может покрыться плесенью и загнить, в результате чего всходы могут быть изреженными. Однако и запаздывать с посевом нельзя. При за-

паздывании с посевом в степных засушливых районах (юго-восток СССР, степная зона УССР, Северный Кавказ) вследствие быстрого нарастания весенних температур и пересыхания почвы всходы могут получиться изреженными и урожай резко снизится. Запаздыванием с посевом в районах нечерноземной полосы, центральной черноземной, лесостепной зоны, Сибири создается опасность несозревания зерна.

Лучшим способом посева кукурузы является квадратно-гнездовой, что дает возможность полностью механизировать работу по уходу за посевами, уборке урожая, намного сократить затраты на возделывание этой культуры и повысить ее урожайность.

При посеве квадратно-гнездовым способом гнезда с растениями кукурузы располагаются правильными рядами в продольном и поперечном направлениях с расстоянием между гнездами 70×70 см. В каждое гнездо высаживается по 2—3 зерна; таким образом, количество растений на 1 га посева составит 40—50 тыс.

Квадратно-гнездовой способ посева имеет большое производственное значение. Он обеспечивает механизированную обработку междурядий в продольном и поперечном направлениях, в связи с чем значительно сокращаются затраты рабочей силы на рыхление и прополку. Механизация обработки площадей при этом способе доводится до 88—90% и лишь 10—12% остается на долю ручной прополки.

Благодаря значительному сокращению трудовых затрат имеется возможность своевременно, в сжатые сроки проводить все работы по уходу за посевами, поддерживать их в чистом состоянии от сорняков, а почву — в рыхлом. При квадратно-гнездовом способе посева благодаря правильному распределению растений на площади создаются лучшие условия для их роста и развития. Все это вместе взятое создает условия для резкого повышения урожайности.

Так, производственными опытами, проведенными Украинским научно-исследовательским институтом зернового хозяйства в колхозе «Червоний досвид» Синельниковского района Днепропетровской области, установлено, что урожай кукурузы на квадратно-гнездовых посевах по сравнению с обычными оказался на 9,9 ц зерна (в початках) выше.

Квадратно-гнездовой посев кукурузы проводится специальными сеялками СКГ-6, СШ-6А с мерной проволокой на тракторной тяге.

При испытании сеялки СШ-6А в подмосковных колхозах производительность этой сеялки составляла 16—18 га в день; в колхозе имени Ленина Тираспольского района Молдавской ССР этой сеялкой ежедневно засевали до 19 га кукурузы.

Нормы высева семян при квадратно-гнездовом посеве сеялками СШ-6А колеблются в пределах 12—25 кг на 1 га: для

мелкозерных сортов кукурузы — 12—17 кг, для крупнозерных — до 25 кг.

Глубина заделки семян неодинакова. Во влажных районах на связных суглинистых почвах глубина заделки семян достаточна 6—8 см, на рыхлых и легких почвах 8—10 см. В нечерноземной полосе на тяжелых глинистых почвах семена заделывают на глубину 4—6 см, на черноземах и супесях — на глубину 6—7 см и очень редко на 8 см, когда в поверхностном слое почвы недостаточно влаги.

В засушливых районах глубина заделки семян должна быть не менее 10 см, а при недостаточной влажности почвы семена кукурузы можно заделывать на глубину 12 см. Мелкая заделка в засушливых районах, где верхний слой почвы быстро просыхает и семена не успевают прорасти и тронуться в рост, приводит к гибели последних или же к изреженности всходов.

Квадратно-гнездовой способ посева нашел повсеместное широкое распространение.

Хорошие результаты дали опыты пунктирного способа посева кукурузы, которые в течение ряда лет проводятся на полях Кубанского научно-исследовательского института испытаний тракторов и сельскохозяйственных машин, в звене Героя Социалистического Труда Владимира Первицкого.

Исследования по пунктирному способу посева показали, что при высокой культуре земледелия можно получать высокие урожаи кукурузы при обработке посевов ее в одном продольном направлении с ограниченным количеством культиваций (2—3). Это дает значительное сокращение затрат на производство кукурузы при одновременном повышении производительности труда. Результаты трехгодичных опытов (1957—1959) с размещением растений по схемам 90×45 см (25 тыс. растений на 1 га) и 70×35 см (41 тыс. растений на 1 га) показали, что обеспечивается такой же урожай кукурузы, как и при квадратно-гнездовом посеве, с таким же количеством растений на гектаре.

В 1961 г. площадь пунктирного посева в звене В. Первицкого составляла 190 га, с которых при высоком общем уровне агротехники было получено по 46,3 ц зерна с 1 га.

В настоящее время промышленность пока еще не выпускает специальных сеялок для пунктирного посева кукурузы, но Кубанский институт изготовил в своих экспериментальных мастерских восьмирядную пунктирную навесную СКПН-8, переоборудовав сеялку СКГН-6 в восьмирядную, а также изготовил для обработки междурядий восьмирядный культиватор, для которого были использованы рабочие органы культиватора КРН-4,2.

Применение восьмирядных машин при пунктирном севе значительно повысило производительность труда. Так, квадратно-гнездовой сеялкой СКГ-6 за рабочий день засевалось 16—19 га, а восьмирядной пунктирной сеялкой — 35—37 га. На междуряд-

ной обработке дневная выработка культиватора КРН-4,2 составляла 35 га, а выработка восьмирядного культиватора — 40—42 га. При посеве кукурузы пунктирным способом сеялкой СКПН-8 по сравнению с квадратно-гнездовым посевом затраты труда сократились на 44%, а прямые затраты средств на 13%; на междурядной обработке восьмирядным культиватором затраты труда уменьшились на 31%, а прямые затраты на 28%.

Уход за посевами кукурузы начинается с боронования в первые же дни после сева. Если до появления всходов образовалась почвенная корка, надо провести боронование в 1—2 следа. Следующее боронование проводят после появления всходов. Двукратное боронование имеет целью не только рыхление почвы, но способствует также и уничтожению сорняков. Всходы кукурузы следует охранять от выклевывания грачами двумя способами — глубокой заделкой семян в почву и предпосевной обработкой семян гранозаном.

Важным приемом ухода за посевами кукурузы является междурядная обработка, которая проводится не менее 2—3 раз в течение лета в продольном и поперечном направлениях с тщательной прополкой сорняков около гнезд.

Первую культивацию в продольном и поперечном направлениях проводят при появлении 3—4 листьев. Во время культивации тщательно пропалывают сорняки в гнездах. Вторую обработку междурядий проводят через 2—3 недели после первой, а третью — примерно через такой же промежуток времени после второй, в зависимости от уплотнения почвы и появления сорняков. Четвертую обработку междурядий, если в этом есть необходимость, проводят перед выбрасыванием метелок.

В целях более длительного поддержания почвы в рыхлом состоянии и улучшения аэрации в районах достаточного увлажнения, особенно на глинистых уплотненных почвах, рекомендуется вместо последней культивации проводить окучивание.

Для механизированной обработки квадратно-гнездовых посевов кукурузы применяются культиваторы КУТС-4,2 и КУТС-4,2М, а также культиваторы старых марок — АУТК и УК.

Междурядная обработка почвы имеет огромное значение в борьбе за получение высоких урожаев кукурузы. Поддерживая поверхностный слой почвы в разрыхленном состоянии, междурядная обработка способствует сохранению влаги, уничтожению сорняков и создает условия для хорошего развития корневой системы.

Урожайность кукурузы в значительной мере зависит от количества и качества междурядных обработок и прополок. Так, по данным опытного поля Воронежского сельскохозяйственного института, вторая культивация и мотыжение повысили урожай зерна кукурузы на 6,5 ц, а третья культивация и мотыжение увеличили урожай еще на 5,5 ц с 1 га.

Мастер высоких урожаев Марк Озерный проводил не менее четырех междурядных обработок и несколько прополок в рядках, причем первую обработку он проводил во время появления всходов, а последнюю — в период налива зерна.

В качестве мер ухода Марк Озерный проводил двукратную подкормку: в первую подкормку после прорывки перед первой междурядной обработкой он вносил птичий помет — 4 ц на 1 га, а во вторую подкормку — при достижении высоты кукурузы 50—60 см — по 4 тыс. л на 1 га навозной жижи, разбавленной в воде.

При возделывании кукурузы на зерно целесообразно проводить пасынкование, т. е. удаление боковых побегов по достижении ими высоты 15 см. В течение лета растения кукурузы пасынкуют 2—3 раза, по мере появления новых побегов. Пасынкование вызывается тем, что боковые побеги не всегда дают вполне развитые початки, в то время как они заметно ослабляют растения. Особенно это сказывается при засухе. Пасынкование значительно сокращает процент невызревших початков, что необходимо учитывать при продвижении кукурузы в северные районы.

Ценным приемом ухода является искусственное дополнительное опыление, которое устраняет пустозерность и черезерницу початков, увеличивает крупность зерна, повышает урожайность зерна в среднем на 5—6 ц с 1 га.

В звене Героя Социалистического Труда М. Е. Озерного искусственное доопыление давало прибавку в урожае 8 ц, в колхозе «Спартак» Одесской области — 7 ц на 1 га.

Доопыление можно проводить разными приемами: обычно собирают пыльцу из метелок-султанов в ведерки, бумажные кульки или же в прибор-опылитель. Собранную пыльцу переносят на женские цветки путем стряхивания над рыльцем пестиков початков или же ее наносят на нити початков специальной варежкой, мягкой щеточкой. Искусственное доопыление можно проводить также протаскиванием веревки по рядкам цветущей кукурузы, по утрам. Дополнительное опыление следует проводить в период массового цветения 2—3 раза через каждые 3—4 дня, в утренние часы.

В засушливых и полузасушливых районах значительную прибавку урожая дают поливы — 30—35% в обычные годы, а в сухие годы увеличивают урожай в 2—3 раза. Первый полив рекомендуется делать за 2—3 недели до выметывания соцветий, второй — в период их выметывания, третий — перед наливом зерна.

В южных районах с большим количеством тепла и осадков высокие урожаи дают пожнивные посевы кукурузы. Передовые колхозы южных районов на больших площадях получают урожай зеленой массы с пожнивных посевов кукурузы по 200—250 ц с 1 га.

При возделывании кукурузы в качестве пожнивной культуры необходимо, чтобы была проведена соответствующая предпосев-

ная обработка почвы. Немедленно после уборки предшествующей ранней культуры на орошаемых землях надо после предварительного полива вспахать почву плугами с предплужниками и вслед за этим прикатать ее тяжелыми катками. На неорошаемых землях нередко ограничиваются лущением отвальными или дисковыми лущильниками на глубину 10—12 см с одновременным боронованием и послепосевным прикатыванием. При посеве кукурузы в летнее время семена необходимо заделывать более глубоко (10—12 см). Способ посева, норма высева, проведение ухода за посевами те же, что и при обычном возделывании. Убирать пожнивные посевы кукурузы следует до наступления заморозков.

Большой вред посевам кукурузы приносят вредители и болезни сельскохозяйственных растений, потери урожая от которых нередко достигают 50%, в то же время снижается качество зерна.

К болезням, наносящим наибольший вред, относится прежде всего пузырчатая головня, наиболее распространенная на юге и юго-востоке СССР. Она поражает стебли, початки, листья, образуя на поврежденных местах вздутия с черной пылью (спорами). При созревании спор оболочка вздутий лопается, споры разносятся ветром, заражая другие растения и попадая в почву. Из других болезней, имеющих большое распространение, необходимо отметить пыльную головню, которая поражает преимущественно мужские соцветия и початки кукурузы. Источником заражения являются перезимовавшие в почве споры или споры, приставшие к оболочке семян кукурузы в период уборки.

Не меньший вред приносит сухая гниль, которая поражает семена, початки, стебли и листья кукурузы. При заболевании листья и стебли покрываются коричневыми пятнами, с большим количеством черных точек на поверхности. Зерно окрашивается в коричневый цвет, разрушается и теряет всхожесть. Источником заражения являются перезимовавшие послеуборочные остатки, в том числе и больные семена.

Болезни фузариоз и нигроспороз поражают початки кукурузы, разрушая семена, покрывая их трещинами, спорами, семена получаются щуплыми или размягчаются и при подсыхании разрушаются.

Кукуруза поражается и другими болезнями, из которых необходимо отметить красную и белую гниль, бактериальную пятнистость.

Основными мерами борьбы с болезнями являются следующие мероприятия: тщательная уборка с поля всех пораженных остатков и их сжигание, глубокая осенняя вспашка, соблюдение севооборота с возвратом кукурузы на прежнее место через несколько лет, предпосевная обработка семян гранозаном, отбор здоровых семенных початков, замена восприимчивых сортов устойчивыми

и урожайными сортами, хранение початков в сухих помещениях при хорошей вентиляции.

Из вредителей, широко распространенных и приносящих большой вред посевам кукурузы, являются проволочный червь (личинка жука-щелкуна), медведка, а особенно кукурузный мотылек, гусеницы которого часто поражают початки кукурузы, зимуя в стеблях растения.

Основными способами борьбы являются тщательная уборка кукурузы и других растительных остатков, глубокая зяблевая вспашка зараженных участков, тщательная прополка посевов кукурузы и уборка с поля сорняков. Из других мер борьбы следует отметить применение химических веществ (гексахлоран, гранозан и меркуран), которыми опудривают семена или непосредственно вносят в почву. Опрыскивание проводится хлористым барием, фтористым натрием, опыливание — арсенатом кальция, гексахлораном и кремнефтористым натрием.

К вредителям относятся также хлопковая совка, озимая совка, амбарные клещи.

Уборка и хранение кукурузы. Уборку кукурузы на зерно следует начинать, как только наступит созревание зерна, когда оно станет твердым и блестящим, а листья и обертки початков приобретут соломисто-желтый цвет.

Кукуруза не осыпается при созревании, однако убирать ее нужно в короткие сроки, без опозданий, так как затягивание в уборке может привести к значительным потерям.

При наступлении осенней дождливой погоды в початках развиваются грибные болезни, зерно становится влажным, качество его ухудшается, а также снижается и кормовое достоинство кукурузной соломы — засыхают листья, грубеют стебли. Нельзя запаздывать с уборкой кукурузы еще и потому, что она нередко является предшественником озимых хлебов.

Убирать кукурузу можно специальными кукурузными комбайнами, а также переоборудованными зерновыми комбайнами. Уборка вручную проводится обычно в два приема: початки выламывают на корню и одновременно очищают их от оберток. Для выламывания початков применяют специальные металлические крючки или садовые ножи. Собранные и очищенные початки просушивают, так как для закладки на хранение они должны иметь влажность не более 15—16%, тогда как созревшее зерно кукурузы имеет влажность 18—20%, стержни початков до 35—40%. После уборки початков стебли и листья кукурузы скашивают и засилосовывают в смеси с более влажными растениями или их остатками (свекольная ботва, капустные листья и пр.) или поливают водой с доведением влажности силосуемой массы до 65—70% и внесением силосной закваски для получения доброкачественного силоса.

При уборке простыми машинами стебли кукурузы вместе с початками срезают жатками или сенокосилками, вяжут в снопы и ставят в суслоны для просушки. Подсушенные снопы перевозят под навесы, в сараи, где выламывают початки, очищают их от оберток и откладывают на хранение или же обмолачивают на специальных кукурузных молотилках. Стебли кукурузы идут на силос, кроме того, стержни кукурузы могут быть размолоты и в смеси с другими кормами использоваться на корм скоту.

Кукурузу можно также убирать специальным собирателем початков (пиккером), который отрывает початки от стеблей, очищает их от оберток и транспортирует в повозку, идущую рядом; стебли же кукурузы скашивают простыми машинами.

Лучше всего убирать кукурузу кукурузными комбайнами КУ-2 и комбайнами ККХ-3. При этом початки кукурузы поступают в бункер, а стебли измельчают, после чего силосуют. Початки с зерном идут на хранение.

Прежде чем положить початки на хранение, их сортируют, удаляют все поврежденные, недозрелые, плохо выполненные, которые идут на корм скоту, а на семена оставляют самые лучшие, хорошо выполненные. При хранении кукурузы в початках влажность зерна не должна превышать 15—16%, так как при повышенной влажности зерна початки портятся, загнивают, а зерно теряет всхожесть. Надо учитывать, что стержни, имеющие более повышенную влажность, еще больше увеличивают влажность зерна. Поэтому необходимо просушивать початки под навесом или искусственным путем в кукурузосушилках.

Сушить початки можно в обычных отапливаемых помещениях, подвешивая початки на натянутую проволоку или шпагат или же раскладывая их тонким слоем на решетчатые стеллажи, полки. Семенную кукурузу хранят в початках, так как обмолоченное зерно быстрее портится. Целесообразно хранить семенную кукурузу в особых помещениях, специальных деревянных амбарах (кошах), несколько приподнятых над землей и хорошо проветриваемых. Можно хранить также в сухих, хорошо проветриваемых амбарах, на чердаках жилых помещений при температуре не ниже 1—2°.

Во время хранения необходимо наблюдать за состоянием початков. При согревании же кукурузы или порчи ворох кукурузы перебирают, удаляют поврежденные и испортившиеся початки, а здоровые снова складывают на хранение.

Высокую эффективность дает новый способ хранения сырого зерна кукурузы на корм, разработанный Всесоюзным институтом кормов (С. Я. Зафрен).

Этот способ заключается в том, что осуществляется хранение вымолоченного, но не просушенного кукурузного зерна в чистом виде, тогда как при консервировании в початках наряду с зерном засилосовывалась незерновая примесь (стержни и обертки

початков), составлявшая до 50% корма, что снижало его питательную ценность.

Результаты производственных опытов и исследований показали, что вымолоченное сырое зерно, независимо от его влажности, хорошо сохраняется в обычных силосных цементированных ямах, укрытых от доступа воздуха. Опыты показали, что сырое кукурузное зерно восковой спелости, с повышенной влажностью заквашивалось и давало доброкачественный силос с приятным винно-фруктовым запахом. Зерно полной спелости при хранении сохранялось полностью, было свежее на вид, имело ярко-желтый цвет.

Сырое кукурузное зерно, сохраненное в силосных сооружениях, может быть использовано для откорма свиней наряду с обычным сухим зерном. Питательность 1 кг сырого кукурузного зерна при хранении в силосных сооружениях составляет: в восковой спелости при влажности 40% — 0,8 корм. ед.; в полной спелости при влажности 18% — 1,26 корм. ед.

Такой способ хранения зерна дает возможность значительно раньше начинать уборку кукурузы с целью освобождения площади для посева озимых, а также с максимальной выгодой использовать кукурузу на зерно в тех районах, где она не достигает полной спелости.

Способ хранения сырого кукурузного зерна стал внедряться с 1956 г. и в последующие годы в ряде хозяйств Краснодарского края, а затем в некоторых областях Украины (Запорожская, Полтавская и Хмельницкая области), в Ростовской и Воронежской областях. В 1960 г. в различных районах страны было заложено на хранение таким способом более 30 тыс. т сырого кукурузного зерна на кормовые цели.

В южных районах, имеющих продолжительный послеуборочный период с большим количеством тепла и влаги, хорошие результаты дают повторные посевы кукурузы, которые могут проводиться после уборки озимой пшеницы, ячменя и гороха. Для получения хорошего урожая очень важно, чтобы предшествующая культура была убрана как можно раньше. Используя летние осадки, кукуруза при повторных посевах дает высокие урожаи зеленой массы с початками молочно-восковой спелости, а в благоприятные годы может дать и зерно полной спелости.

Механизация возделывания и уборки. Одним из важнейших условий получения высоких урожаев и снижения себестоимости кукурузы является комплексная механизация всех процессов ее возделывания и уборки.

Как показал опыт, целесообразно создавать механизированные звенья с закреплением за ними земельных участков и необходимой сельскохозяйственной техники. За звеньями закрепляются такие площади пропашных культур, чтобы на протяжении всего

периода полевых работ техника и люди были полностью загружены и не имели простоев.

Чтобы определить размеры площадей, которые могут быть закреплены за звеном, сначала составляются технологические карты на возделывание и уборку всех закрепленных культур с указанием последовательности проводимых работ, необходимых для этой цели машин, сроков выполнения работ. Затем на основе технологических карт составляется график использования техники, в результате чего определяются размеры площадей, которые должны быть закреплены за звеном.

Опыт знатных механизаторов В. Я. Первицкого, Н. Ф. Мануковского, П. Е. Сапунова, А. Г. Лисичникова и др. показал, что такая звеньевая система дает возможность наиболее рационально использовать машины и выполнять все приемы передовой агротехники, обеспечивая получение высоких урожаев кукурузы с минимальными затратами ручного труда. Работа механизаторов показала, что звено из 2—3 человек может возделывать кукурузу на площади 150—200 га и более, причем такое звено без дополнительной рабочей силы может выполнять весь объем работ по боронованию, культивации, посеву и уходу за посевами.

Больших успехов достигают укрупненные звенья из 4—6 механизаторов, за которыми закреплены колесные и гусеничные тракторы с необходимыми прицепными и навесными сельскохозяйственными машинами, дающими возможность выполнять не только все работы по возделыванию и уборке кукурузы, но также основную и предпосевную обработку почвы. Одновременно укрупненные звенья возделывают несколько пропашных культур — кормовые бобы, сахарную свеклу, подсолнечник.

Количество членов звена, оснащение звена тракторами и сельхозмашинами устанавливается в зависимости от величины площади, закрепленной за звеном, а также от технологии возделывания и уборки кукурузы.

Можно привести немало примеров успешной работы механизированных звеньев, добившихся значительных успехов в выращивании кукурузы на зерно и силос.

Так, механизированное звено, руководимое Героем Социалистического Труда В. Я. Первицким, состоящее из трех механизаторов, применив на возделывании кукурузы передовые приемы агротехники и новую технологию, рационально используя машины при комплексной механизации всех процессов, собрало в 1960 г. на площади 250 га по 50 ц зерна с 1 га и на площади 150 га по 390 ц силосной массы с каждого гектара. Стоимость 1 ц зерна составила 47 коп. В 1962 г. звено на площади 486 га получило по 54 ц зерна кукурузы с 1 га, затраты труда на производство 1 ц зерна составили 8,5 мин., а себестоимость — 58 коп.

Механизированное звено Героя Социалистического Труда П. Е. Сапунова в 1961 г. в колхозе «Красное знамя» Дмитров-

ского района Орловской области получило на площади 50 га по 62 ц спелого зерна с 1 га и на других 50 га — по 1218 ц зеленой массы с початками. В 1962 г. звено Сапунова на площади 67 га вырастило урожай зеленой массы с початками по 1264 ц с 1 га.

Исключительно больших успехов механизированные звенья достигли в 1961 г. в районах СССР с различными природными условиями. Например, в Ставропольском крае механизированным звеном из четырех человек в совхозе «Суворовский» Минераловодского района было получено зерна кукурузы на площади 200 га по 65,6 ц с 1 га.

В колхозе «Путь к коммунизму» Славянского района Краснодарского края механизированное звено в составе четырех человек получило зерна на площади 200 га по 66,3 ц с 1 га.

В Саратовской области механизированное звено в составе двух человек в совхозе «Ульяновский» Ртищевского района на площади 149 га получило зерна кукурузы по 60,8 ц с 1 га.

В Куйбышевской области механизированным звеном в составе двух человек в колхозе «Дружба» Большеглушицкого района на площади 180 га было получено зерна кукурузы по 60 ц с 1 га. Механизированное звено в составе трех человек в совхозе «Красавский» Инжавинского района Тамбовской области на площади 150 га получило зерна по 66,5 ц с 1 га. В Липецкой области механизированным звеном из двух человек в совхозе «Синдякинский» Хлевенского района на площади 150 га было получено зерна кукурузы по 62,4 ц с 1 га.

В Кабардино-Балкарской АССР механизированное звено в составе четырех человек в колхозе имени Ленина Лескенского района на площади 184 га получило по 92,4 ц зерна с 1 га. В Северо-Осетинской АССР механизированным звеном из четырех человек в колхозе имени Цаголова Дигорского района на площади 130 га было получено зерна кукурузы по 105 ц с 1 га.

Ячмень

Народнохозяйственное значение и распространение. Ячмень является одной из широко распространенных зерновых культур. Площадь посевов ячменя в СССР в 1962 г. составляла 16,2 млн. га, или 11,9% посевной площади зерновых культур. Посевы ячменя были достаточно распространены в нашей стране и в дореволюционном прошлом (в 1913 г. — 13,3 млн. га). Яровой ячмень возделывается всюду, в самых северных районах, где только возможно земледелие, и до южных границ (Закавказье и Средняя Азия). Основная масса посевов ячменя сосредоточена на Украине, на Северном Кавказе, а также в некоторых южных районах (Ростовская область, Краснодарский и Ставропольский края).

Большие площади под ячменем имеются в западных районах (Белорусской ССР и Прибалтийских республиках), на юго-востоке СССР, в Среднеазиатских республиках и Казахстане, на Урале (Свердловская и Челябинская области).

Широкое распространение посевов ячменя объясняется большим народнохозяйственным значением этой культуры, разносторонним использованием его продукции. Зерно ячменя имеет большое пищевое значение: из него готовят перловую и ячневую крупу, ячменный кофе, иногда хлеб. Ячменное зерно используется как основное промышленное сырье для пивоварения. Ячмень представляет собой прекрасный корм для скота, давая зерно, солому, мякину.

В северных районах ячмень возделывается преимущественно для продовольственных целей (хлебопечение), в западных — главным образом для пивоварения, на Юго-Востоке преобладает кормовое направление.

Зерно ячменя имеет высокие кормовые достоинства. Зерно и отруби содержат около 10% белка. Ячмень считается лучшим кормом для свиней. Откормленные ячменем свиньи дают мясо и сало лучшего качества, увеличивается выход продукции.

В южных районах ячмень дают в корм лошадям. В размолотом виде он идет на корм крупному рогатому скоту. Кроме того, ячмень считается лучшим кормом для птицы.

Широко используются на корм солома и мякина ячменя. По питательности ячменная солома не уступает пшеничной. Ячменная мякина имеет сильно зазубренные ости, поэтому используется на корм в запаренном виде или добавляется при силосовании сочных кормов.

Ячменная солома и мякина имеют высокое содержание протеина: солома ячменная — 4,4%, мякина — 6,2%.

Средняя урожайность ячменя по СССР составляет около 10 ц с 1 га (в 1962 г. — 11,5 ц с 1 га), хотя в некоторые годы, как, например, в 1958 и 1960 гг., средняя урожайность была выше 13 ц с 1 га.

При правильном возделывании ячмень может давать урожай в 2—3 раза выше. Так, в совхозе имени Тимирязева Мытищинского района Московской области в 1962 г. урожай ячменя на площади 50 га был по 27 ц с 1 га.

Передовики сельского хозяйства получают высокие урожаи ячменя (до 25—30 ц с 1 га) на больших площадях в различных климатических условиях.

Ботанические и биологические особенности. Ячмень (Hordeum L.) принадлежит к семейству злаковых. Насчитывается до 28 видов ячменя, из которых, по данным академика П. М. Жуковского, в СССР распространено 12 видов. Все виды ячменя, за исключением одного, являются дикорастущими; они поедаются

скотом как в сене, так и на пастбищах удовлетворительно, а в некоторых случаях хорошо.

Ячмень, введенный в культуру (Hordeum sativum), — однолетнее растение. Он имеет, как и другие хлебные злаки, мочковатую корневую систему. Стебель цилиндрический, полый, разделенный плотными утолщениями (узлами) на междоузлия. Листья широкие, шероховатые, сильно развитые. Колоски одноцветковые, расположены по три рядом на уступах стержня колоса. Колосковые чешуйки узкие. Наружная цветочная чешуя имеет зазубренную или гладкую ость. Оплодотворение происходит путем самоопыления. Цветение и оплодотворение у ячменя происходят при закрытых цветочных пленках, обычно до выколашивания. Открытое цветение у ячменя наблюдается очень редко. Более открыто цветут голозерные сорта ячменя.

Плод — зерновка, имеющая оболочки (пленчатая, плодовая и семенная, сросшиеся между собой), зародыш и эндосперм, содержащие важнейшие питательные вещества, необходимые для роста и развития растения в начале его жизни. Для кормовых целей имеют важное значение все составные части зерна, за исключением мякинных оболочек.

Ячмень нетребователен к теплу, благодаря короткому вегетационному периоду может вызревать даже на Крайнем Севере, в условиях короткого лета. Длина вегетационного периода у различных форм и сортов ячменя колеблется, по данным ВИР, от 55 до 111 дней, в связи с чем сорта подразделяются на скороспелые, среднеспелые и позднеспелые.

Ячмень отзывчив на яровизацию. Озимые ячмени проходят стадию яровизации при температуре 0—2°, яровые при 5—8°. Семена начинают прорастать при температуре 1°. Всходы удовлетворительно переносят кратковременные небольшие заморозки.

Ячмень является засухоустойчивым растением. Большая стойкость к засухе объясняется тем, что корни ячменя больше углубляются в почву, чем корни других злаков, и могут брать влагу из более глубоких слоев почвы, а также более быстрым ростом ячменя в начале вегетации. Степень засухоустойчивости различных сортов ячменя неодинакова. Меньше влаги требуют многорядные ячмени. В то же время некоторые сорта очень хорошо отзываются на повышенную влажность и орошение. Более требовательны к влаге двурядные ячмени.

Для прорастания семян ячменя требуется меньше влаги, чем для прорастания семян других зерновых культур. Наибольшее количество влаги требуется для ячменя в период кущения и особенно в период выколашивания.

Ячмень требователен к почве. Наиболее высокие урожаи ячмень дает на плодородных структурных почвах и на суглинистых. Не удается на солонцеватых и заболоченных почвах, плохо

мирится с песчаными почвами, страдает от повышенной кислотности почвы.

Одной из важнейших биологических особенностей ячменя является быстрый ход поступления питательных веществ, значительно превосходящий в этом отношении яровую пшеницу. Поэтому необходимо обеспечить ячмень в первый период его жизни достаточным количеством усвояемых элементов питания. На развитие корневой системы благоприятно действуют калийные удобрения, азотные и фосфорные усиливают кустистость и увеличивают число колосьев на куст. При лучшей кустистости ячмень быстро затеняет площадь и мешает росту сорняков.

Семена ячменя обладают способностью послеуборочного дозревания, что имеет большое производственное значение.

Разновидности ячменя. Культурный ячмень (Hordeum sativum) имеет много разновидностей, отличающихся по морфологическим признакам: двурядности или многорядности, пленчатости, голозерности, окраске и плотности колоса и т. д.

В СССР встречается в посевах свыше 20 разновидностей. Культурные ячмени по форме колоса подразделяются на двурядные и многорядные.

Двурядные ячмени имеют с каждой стороны колосового стержня лишь по одному ряду колосков, т. е. два ряда на колос.

Многорядные ячмени подразделяются на две группы: а) шестигранные ячмени, имеющие плотный колос, с каждой стороны которого три ряда вертикальных колосков; б) четырехгранные ячмени, у которых колос менее плотный, с двумя узкими гранями (с боковых сторон колоса) и двумя широкими (с лицевых сторон колоса).

Кроме двурядных и многорядных ячменей, имеются промежуточные формы, у которых на уступах колосового стержня имеется от одного до трех нормально развитых и плодоносящих колосков.

В культуре получили широкое распространение лишь первые два подвида: ячмень двурядный и ячмень многорядный. Промежуточный подвид ячменя возделывается в ограниченных количествах, главным образом в Африке (Эфиопия), Малой Азии (Аравия), в СССР встречается редко и производственного значения не имеет.

Двурядные ячмени отличаются крупным выравненным и тонкопленчатым зерном, что делает их более пригодными для продовольственных целей. Эти же качества, а также меньшее содержание белков по сравнению с многорядными ячменями делает их наиболее пригодными для пивоварения. Двурядные ячмени более урожайны, меньше осыпаются, больше пригодны для комбайноуборки. Они более высокорослы и дают больше соломы и притом лучшего кормового достоинства.

Многорядные ячмени более скороспелы и поэтому могут быть продвинуты в северные районы, они также более засухоустойчивы и могут возделываться в засушливых районах Юга и Юго-Востока. Благодаря хорошим питательным качествам их можно возделывать для продовольственных и кормовых целей.

Однако в целом по СССР двурядные ячмени занимают посевные площади, в несколько раз большие, чем многорядные.

Сорта. Из многорядных ячменей можно отметить следующие наиболее распространенные сорта.

Полярный 14 (Паллидум К-2/14) — выведен Научно-исследовательским институтом Крайнего Севера; *Червонец* — выведен Тулунской государственной селекционной станцией из местных сортов, принадлежащих к северной экологической группе. Эти сорта отличаются скороспелостью, малотребовательны к теплу, с успехом могут возделываться в северных районах. Сорт *Полярный* районирован в Архангельской области, Коми АССР, Карельской АССР, Хабаровском крае. Сорт *Червонец* районирован главным образом в Восточной и Западной Сибири — Томской, Тюменской, Читинской и Иркутской областях, Красноярском, Алтайском и Хабаровском краях, Бурятской АССР.

Сорта *Паллидум 43* и *Паллидум 45* — выведены Краснокутской селекционной станцией; *Грушевский* — выведен Украинским институтом зернового хозяйства; эти ячмени принадлежат к степной экологической группе, отличаются высокой урожайностью и засухоустойчивостью. Районированы в степных районах юго-востока СССР (Куйбышевская, Саратовская, Волгоградская, Оренбургская области и др.), в южных районах и в степных районах УССР (Луганская, Днепропетровская, Запорожская области и др.).

Из двурядных ячменей самое широкое распространение получили следующие сорта.

Викер — выведен Фаленской государственной селекционной станцией, сорт среднеспелый, с крупным ровным зерном, высокоурожайный. Один из лучших и наиболее распространенных кормовых, продовольственных и пивоваренных сортов. Районирован в 56 областях и краях (нечерноземной и центральной черноземной полосах, Западной и Восточной Сибири).

Европеум 353/133 — выведен Дальневосточным институтом сельского хозяйства. Сорт кормовой, среднеспелый, с крупным зерном, высокоурожайный, устойчивый против засухи и мучнистой росы. Районирован в 19 областях центральной черноземной полосы, Среднего Поволжья, Западной Сибири и Казахстана.

Персикум 64 и *Нутанс 187* — выведены Краснокутской государственной селекционной станцией; эти сорта обладают высокой засухоустойчивостью, хорошим качеством зерна и урожайностью. Сорт *Персикум 64* — районирован в 12 областях Узбекской, Казахской и Киргизской ССР; сорт *Нутанс 187* — районирован в 17 областях центральной черноземной полосы, Поволжья, Киргизской и Казахской ССР.

Из других ценных сортов ячменя наиболее распространены *Ганна лоосдорфская*, районированный в областях Правобережья УССР и в Молдавской ССР; *Прекоциус 143* (Красноводской опытной станции), районированный как высокозасухоустойчивый сорт в Нижнем Поволжье и Казахстане; *Верхнячский 8* (Черкасской опытной станции), отличающийся крупным зерном, весьма ценный сорт для продовольственных целей. Районирован в Среднем Поволжье и Правобережье УССР.

Большинство селекционных сортов ячменя было выведено из местных сортов, которые, сформировавшись под влиянием определенных природных условий и условий возделывания, по своим

биологическим и хозяйственным признакам представляют большую ценность.

Агротехника. Ячмень довольно требователен к условиям возделывания растения. Лучшие предшественники для него — пропашные культуры, под которые вносятся минеральные и органические удобрения, а также зернобобовые и озимая рожь. В северных и высокогорных районах, где ячмень является основным хлебным растением, его сеют по лучшим предшественникам — по пропашным культурам и удобренным озимым, в Белорусской ССР — по картофелю, на Северном Кавказе и УССР — по пропашным культурам. В свою очередь, ячмень может быть хорошим предшественником для яровых, а в некоторых районах и для озимых культур.

Для получения хороших урожаев ячменя необходима тщательная обработка почвы. Подготовка почвы под посев начинается с осени и состоит из лущения стерни на глубину 4—6 см и последующей зяблевой вспашки на глубину 25 см. При сильной засоренности поля корнеотпрысковыми сорняками рекомендуется двукратное послойное лущение: первый раз — на глубину 4—5 см, а второй раз — после прорастания сорняков на глубину 10—12 см.

В целях обеспечения влагой необходимо на участках посева ячменя зимой проводить снегозадержание, а весной задержание талых вод.

Ячмень хорошо отзывается на внесение удобрений. Основное удобрение (кроме азота) рекомендуется вносить под зяблевую вспашку. При внесении удобрений весной надо не ограничиваться поверхностной заделкой удобрений, а запахивать их на глубину 5—6 см. Значительное повышение урожайности дает внесение полного минерального удобрения. При соблюдении высокой агротехники и внесении минеральных удобрений урожай ячменя удваивался.

Навоз вносят непосредственно под ячмень лишь на Севере и в некоторых районах Восточной Сибири. При размещении по озимым или пропашным ячмень идет второй культурой, после внесения навоза. По данным Полтавской опытной станции, последействие навоза повышало урожай ячменя на 6 ц с 1 га.

Для ячменя крайне необходимо обильное питание в ранний период и притом в наиболее доступном для растений виде. Большую эффективность дает подкормка посевов ячменя минеральными и местными органическими удобрениями.

Для получения высоких урожаев большое значение имеет подготовка семян к посеву. Семена ячменя перед посевом должны быть тщательно очищены, отсортированы и протравлены. Важный прием — яровизация семян, дающая в отдельных случаях прибавку урожая до 4 ц на 1 га (данные ВИР), а также воздушно-тепловой и солнечный обогрев семян, повышающие всхожесть и увеличивающие энергию прорастания.

Посев следует проводить в самые ранние сроки, особенно в районах распространения шведской мухи, которая обычно сильно повреждает поздние посевы. Наилучший способ посева ячменя, как и других зерновых культур, — рядовой. Узкорядный и перекрестный сев по сравнению с обычным рядовым, как показала практика колхозов в различных зонах СССР, повышает урожай этой культуры на 2—3 ц с 1 га, а в отдельных случаях и больше. Например, по данным массовых опытов, в колхозах Киевской области прибавка урожая при перекрестном севе составила 3—6 ц на 1 га.

Норма высева ячменя в значительной степени зависит от климатических и почвенных условий, способов посева, сорта ячменя и др.

Примерные нормы высева на 1 га следующие: для северных местностей — 4—4,5 млн. всхожих зерен, или 1,6—1,9 ц; в нечерноземной полосе — 4,5—5,5 млн. зерен, или 1,9—2,4 ц; в областях центральной черноземной полосы — 4—5 млн. зерен, или 1,7—2 ц; для юго-восточных областей — 3—4 млн. зерен, или 1,1—1,5 ц; в лесостепных и степных районах — 4—5 млн. зерен, или 1,5—2 ц; в таежных и подтаежных районах Сибири и Дальнего Востока — 5—6 млн. зерен, или 2—2,4 ц.

В смеси с бобовыми ячмень может возделываться в занятых парах, а также как пожнивная культура. При высеве в смеси с бобовыми содержание ячменя должно составлять 30—50% нормы чистых посевов.

Ячмень требует заделки семян во влажную почву, на глубину 3—4 см, а в засушливых районах (юго-восток СССР, Средняя Азия) на глубину 6—8 см.

Уход. Большое значение для повышения урожайности имеют прополка, подкормка и боронование посевов ячменя.

Первая прополка посевов проводится в период кущения, при последующем появлении сорняков проводится вторая прополка, которая должна быть закончена до колошения ячменя. Подкормку лучше давать в период кущения.

Для борьбы с вредителями и болезнями, которыми повреждаются и поражаются посевы ячменя (шведская и гессенская мухи, ржавчина, головня и др.), применяются предупредительные меры: против головни — протравливание; против вредителей и таких болезней, как ржавчина, — соблюдение агротехники и подбор сортов, наиболее устойчивых к вредителям и болезням.

Хорошие результаты дают химические меры борьбы с сорняками путем опрыскивания посевов гербицидами.

Уборка ячменя на зерно на кормовые цели проводится в период восковой спелости и во избежание потерь должна быть закончена в сжатые сроки. Особенно сильно осыпаются при перестое многорядные ячмени. Наиболее целесообразно проводить

двухфазную уборку: скашивание в валок лафетными жатками, а затем комбайном СК-3 или СК-4 с подборщиком.

После первичной очистки зерно просушивают. Влажность зерна во время хранения не должна превышать 15—16%.

Овес

Народнохозяйственное значение и распространение. Овес является зернофуражной культурой. Посевные площади под овсом в нашей стране занимали в среднем в разные годы от 13 до 15 млн. га. В 1961 г. площадь посева овса составляла 11,5 млн. га, или 9% посева зерновых. В 1962 г. площадь под овсом уменьшилась на 4,6 млн. га.

В СССР овес возделывается почти повсеместно, но основные площади посева сосредоточены в лесной и лесостепной зонах, в северных районах центральной черноземной полосы. Значительные площади имеются на юге Украины и на Северном Кавказе, а также в Сибири, Белорусской ССР и в Прибалтийских республиках, совпадая на Севере с границами северного земледелия. На Крайнем Юге и в степной полосе европейской и азиатской частей СССР посевы овса занимают незначительное место.

Овес дает хороший концентрированный корм в виде зерна. Для лошадей зерно овса является лучшим кормом, а в размолотом виде (посыпка) — хорошим кормом для коров, особенно для молодняка.

Зерно овса одновременно представляет собой ценный пищевой продукт и может быть использовано для приготовления муки, круп, галет и т. д.

Зерно овса отличается хорошей питательностью, содержит в среднем 9% белка. На корм скоту идут также овсяная солома и мякина, отличающиеся хорошей питательностью. Овес можно высевать на зеленый корм и сено в смеси с бобовыми — викой, горохом, чиной и др. Урожайность овса по сравнению с другими культурами низкая. В 1961 г. средний урожай овса по СССР составил 7,7 ц с 1 га, хотя в некоторые годы достигал 9 ц с 1 га. В 1962 г. средняя урожайность по стране — 8,1 ц с 1 га.

Возделывание овса как культуры, имеющей известное продовольственное, а также кормовое значение, является целесообразным при получении урожайности не менее 30 ц с 1 га, что при применении высокой агротехники вполне возможно.

На совещании передовиков сельского хозяйства Сибири 8 марта 1961 г. Н. С. Хрущев сказал: «Раздаются голоса о том, чтобы полностью ликвидировать посевы овса. Это неправильно. Какое-то количество овса надо иметь в посеве. Овес нужен и на фураж и для пищевой промышленности». Отмечая, что главное заключается в том, чтобы поднять урожайность овса, Н. С. Хрущев привел в качестве примера колхоз «Страна Советов»

Рубцовского района Алтайского края, который в течение 4 лет (1957—1960) получал урожай овса от 24 до 30 ц с 1 га.

Ботанические и биологические особенности. Овес (Avena L.) относится к семейству злаковых. Среди значительного количества видов овса имеются культурные формы и дикорастущие (сорняки — дикие овсы, или овсюги).

Культурные овсы относятся к наиболее распространенному в культуре виду — *овес посевной* (Avena sativa L.).

Овес посевной — однолетнее злаковое культурное растение. Имеет, как и другие хлебные злаки, мочковатую корневую систему. Основная масса состоит из придаточных корней, которые идут от узлов кущения и расходятся от основания стебля по всем направлениям в пахотном слое. Стебель — соломина, разделенная узлами на полые междоузлия. Листья овса линейные, шероховатые; соцветие — раскидистая метелка; колоски 2—3 цветковые; цветки самоопыляющиеся; плод — зерновка.

Агробиологические особенности овса в основном сводятся к следующему.

Овес посевной нетребователен к теплу и почве, но предъявляет повышенные требования к воде.

Нетребовательность к теплу сказывается прежде всего в том, что семена овса могут прорастать при температуре 3—4°, а всходы хорошо переносят весенние заморозки до 3—4°. Вегетационный период овса сравнительно короткий (от 98 до 110 дней). Это дает возможность с успехом возделывать его в северных районах, где, однако, опасны для него осенние заморозки в период молочной спелости зерна. Овес — растение умеренного климата; наиболее благоприятной для него считается температура 15—25°. Высокие температуры овес переносит хуже, чем ячмень, и поэтому значение его в засушливых степных районах Юга и Юго-Востока падает.

Овес относится к влаголюбивым растениям, особенно во время прорастания зерна. При посеве в сухую почву, особенно в холодную погоду, семена овса долго могут пролежать, не прорастая. Однако переувлажнение почвы, нередко встречающееся в северных районах на пониженных участках, также сказывается неблагоприятно на прорастании семян и появлении всходов. Острую потребность в воде овес испытывает в период от кущения до выметывания. Недостаток воды в этот период может привести к резкому снижению урожая, а иногда даже и к полной гибели.

К атмосферной засухе овсы наиболее чувствительны в фазе цветения. В это время для них благоприятна влажная тихая погода с невысокой температурой (15—18°).

Овес по сравнению с пшеницей и ячменем менее требователен к почве. Он удается на всех почвах, кроме сильнопесчаных и солонцеватых; лучше других зерновых культур переносит кислые

почвы, хорошо отзывается на известкование, может произрастать на болотистых почвах, удается на осушенных торфяниках.

Виды и разновидности. Овес (Avena) насчитывает до 70 видов, в СССР встречается 19 видов. Овсы подразделяются на две группы видов: а) однолетние, или настоящие, овсы, являющиеся полевыми злаками; б) многолетние овсы, являющиеся луговыми кормовыми злаками (например, райграс высокий).

В группе однолетних овсов насчитывается до 16 видов, большинство из которых — дикие растения (овсюги). Из диких видов овса наиболее распространен овсюг обыкновенный (A. fatua L.) и овсюг южный (Avena Ludoviciana Dur.), которые, как злостные сорняки, засоряют посевы яровых зерновых (пшеницы, ячменя и др.).

В СССР возделывается в основном лишь один вид овса — *овес посевной* (A. sativa L.). Этот вид подразделяется на три группы: первая группа — овес раскидистый; вторая — овес сжатый, имеющий пленчатое зерно; третья группа — голозерные овсы. Вторая и третья группы (сжатые и голозерные овсы) имеют небольшое распространение.

Овес посевной культивируется главным образом в областях центральной черноземной полосы, в северной нечерноземной полосе. Сибири, на Дальнем Востоке. На Крайнем Юге и в степной полосе европейской и азиатской частей СССР посевы овса занимают небольшое место.

Сорта. Наиболее распространены следующие сорта овса.

Золотой дождь — сорт среднеспелый, среднезасухоустойчивый, урожайный, является одним из наиболее распространенных в СССР.

Победа — сорт среднеспелый, урожайный, довольно засухоустойчивый, но восприимчив к пыльной головне. Один из наиболее распространенных сортов.

Советский — выведен Черкасской опытной станцией. Сорт среднеспелый, зерно крупное, отличается высокой урожайностью, сравнительно устойчив против полегания и осыпаемости. Широко распространен на всей территории СССР.

Московский А-315 — выведен Московской селекционной станцией при Сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева. Зерно белое, крупное. Сорт среднепоздний, урожайный. Отличается малой устойчивостью против засухи. Распространен главным образом в центральных и западных областях нечерноземной полосы.

Орел — выведен Всесоюзным институтом растениеводства. Зерно крупное, средней пленчатости. Сорт высокоурожайный. Распространен в нечерноземной полосе.

Большое значение в степных засушливых районах приобрели сорта *Лейтевицкий* и *Лоховский*, отличающиеся высокой засухоустойчивостью и урожайностью.

Агротехника. Основная обработка почвы под посев — зяблевая вспашка с предварительным лущением стерни.

Удобрение непосредственно под овес обычно не вносят: овес помещают в севообороте последней культурой по удобренным ранее полям второй или даже третьей культурой после внесения

удобрения. В то же время данные опытных станций и практика передовых колхозов и совхозов свидетельствуют о том, что минеральные удобрения (особенно азотные), внесенные непосредственно под овес, в значительной мере повышают его урожайность.

Весеннюю обработку почвы под овес следует начинать в возможно ранние сроки, чтобы на всей площади под посевы закрыть влагу в почве боронованием. Дальнейшая предпосевная обработка почвы под овес обусловливается почвенными и климатическими условиями. В черноземной полосе применяется культивация, в районах нечерноземной зоны на тяжелых почвах — перепашка на глубину 12—15 см с одновременным боронованием.

Посев. Сеять овес нужно как можно раньше и заканчивать посев в кратчайшие сроки. При запаздывании с посевом овес резко снижает урожай. Особенно важное значение имеет ранний посев в засушливых условиях юго-востока СССР, где осадков выпадает мало и часто бывает засуха.

Для получения хорошего урожая большое значение имеет посев овса крупными выравненными семенами, что дает прибавку до 5—6 ц на 1 га. Целесообразно перед посевом семена подвергать воздушно-тепловому обогреву, что повышает всхожесть семян и энергию прорастания, а в результате урожайность увеличивается на 2—4 ц зерна с 1 га (данные Сибирского научно-исследовательского института земледелия, Тулунской и Камалинской селекционных станций).

Овес обычно высевают рядовым способом, при этом получаются дружные и сильные всходы. Во многих колхозах овес сеют перекрестным и узкорядным способами. Эти способы посева, как показал опыт передовиков, дают прибавку урожая 3—7 ц на 1 га.

Глубина заделки семян 3—4 см. Если верхний слой почвы сильно пересыхает, семена овса заделывают на глубину 4—5 см и глубже. Овес чаще всего страдает от слишком глубокой заделки, особенно на осушенных болотных почвах.

Нормы высева овса в различных районах значительно колеблются. Средние нормы высева на 1 га в европейской части СССР составляют: для северных районов — 6—7 млн. всхожих зерен, или 2—2,5 ц; для центральной нечерноземной полосы — 5,5—6,5 млн. зерен, или 2—2,4 ц; для областей центральной черноземной полосы — 4,5—5,5 млн. зерен, или 1,5—1,9 ц; для юго-восточных областей — 3—4 млн. зерен, или 1,1—1,4 ц. В Сибири норма высева для лесостепных и степных районов составляет 4—5,5 млн. зерен, или 1,3—1,8 ц на 1 га, а для таежных и подтаежных районов — 5,5—6,5 млн. зерен, или 2—2,4 ц.

Уход. Прополка овса применяется редко, так как благодаря быстрому развитию его всходы довольно успешно справляются с сорняками. Однако, если посевы засорены, необходимо выпалывать сорные травы через 2—4 недели после посева. Хорошие ре-

зультаты дают химические меры борьбы с сорняками с применением гербицидов 2М-4Х или 2,4-Д.

Большой эффект в получении высокого урожая овса дает послепосевное боронование и прикатывание, прибавка урожая до 6—7 ц на 1 га. Боронование всходов в период кущения, как показало изучение, проведенное в течение 4 лет опытной станцией ТСХА, снижает засоренность посевов, лучше сохраняет влажность почвы. Прибавка урожая овса от боронования в один след составляла по годам от 2 до 6,3 ц на 1 га.

Для получения высоких урожаев целесообразно проводить подкормку посевов овса минеральными или органическими удобрениями (навозная жижа, птичий помет).

Посевы овса нередко поражаются различными вредителями и болезнями. Против вредителей овса (шведская муха, хлебный пилильщик и др.) наиболее эффективными мерами борьбы являются правильная и своевременная обработка почвы — лущение стерни и глубокая зяблевая вспашка. Против болезней (головни и ржавчины) применяется протравливание семян.

Уборка. Сроки уборки овса определяются состоянием спелости зерна. Чтобы избежать потери от осыпаемости зерна, следует убирать овес при полной спелости зерен на верхушке метелки, не дожидаясь созревания всей метелки. Исследования показали, что зерно, убранное в период восковой спелости (но не молочной), является полноценным. Для уборки используются все виды простых уборочных машин (лобогрейки, жатки, сноповязалки). При уборке во влажных районах или ненастную погоду снопы до обмолота просушивают в суслонах, скирдах или овинах.

Уборку комбайном следует начинать в начале полной спелости зерна, когда колосья будут хорошо обмолачиваться. Уборка комбайном сокращает потери зерна. Для успешной уборки необходимо, чтобы участки были ровные, по возможности чистые от сорняков, засеянные сортами овса, устойчивыми против осыпаемости и полегания.

Сорго

Народнохозяйственное значение и распространение. Сорго — одна из древнейших культур. Родина сорго — Африка, откуда эта культура попала в Индию и Китай, где возделывается более 3 тыс. лет. Примерно в то же время сорго из Индии было завезено в нашу страну, в Среднюю Азию. На Украине и Северном Кавказе сорго, завезенное из Китая, возделывается недавно.

Сорго используется для различных целей. В ряде стран Африки и Азии, а также в Среднеазиатских республиках СССР зерно сорго в переработанном виде (крупа, мука) служит пищей для населения (хлеб, каша и т. п.), а также используется как сырье для крахмало-паточной, винокуренной и пивоваренной

промышленности. По питательности зерно сорго может быть приравнено к зерну хлебных злаков (содержание сырого протеина свыше 15%) и служит хорошим концентрированным кормом для скота.

Для кормовых целей сорго возделывается не только на зерно, но и на сено, зеленый корм и силос. Сено сорго отличается хорошей питательностью, в нем содержится 7,17% протеина. Сорго легко силосуется. Силос из сорго по питательности не уступает силосу из кукурузы. По содержанию сахаров сорго превосходит кукурузу и подсолнечник.

Сорго дает большие урожаи фуражного зерна, сена и зеленой массы. В годы засухи эта культура по урожайности превосходит многие другие кормовые культуры. Благодаря высокой засухоустойчивости сорго с успехом культивируется в засушливых районах, где дает урожай зерна до 20 ц с 1 га, сена — до 50—60 ц, зеленой массы — 200—300 ц и выше.

В совхозе «Хуторок» Краснодарского края в 1962 г. было получено зерна сорго сорта КОС-1 на площади 20 га по 51,2 ц с 1 га, сорта Красное кубанское 1677 — по 41 ц зерна с 1 га.

При благоприятных условиях можно получать очень высокие урожаи зеленой массы. На Полевой станции ТСХА урожай зеленой массы сорго в 1953 г. составлял 507,9 ц, а в 1954 г. — 887,6 ц с 1 га.

Сорго благодаря возможности разностороннего использования, урожайности, высокой засухоустойчивости, нетребовательности к почве получило в ряде стран широкое распространение (Индия, США).

В мировом земледелии, по данным 1953 г., сорго занимает 31,8 млн. га, из них в Индии 17,4 млн. га. В США в 1955 г. сорго занимало 5,4 млн. га.

В СССР сорго занимает небольшую посевную площадь. В нашей стране эта культура возделывается в районах, расположенных на юге европейской части СССР (УССР, Ростовская область, Ставропольский и Краснодарский края), в Нижнем Поволжье, Казахстане, Среднеазиатских республиках, а также на Дальнем Востоке, в Хабаровском крае.

Исключительно высокая засухоустойчивость и урожайность делают эту культуру весьма перспективной для возделывания в засушливых районах СССР (Среднеазиатские республики, Юго-Восток, Северный Кавказ и т. д.).

Ботанические и биологические особенности. Сорго (Andropogon Sorghum Brot.) — злаковое однолетнее растение, относится к роду Sorghum из семейства злаковых. Этот род насчитывает около 50 видов, из них в культуре хозяйственное значение имеет только указанный выше вид.

Сорго имеет толстый и снаружи твердый стебель, высота которого достигает 2,5—3 м. Сорго образует большую массу стеблей.

Стебли прямостоячие, гладкие, заполненные губчатой тканью. Сорго имеет хорошую облиственность. Листья крупные, имеющие сходство с листьями кукурузы. Соцветие — метелка различной формы и окраски, плод — зерновка. Окраска зерна различная, от белого до черного цвета.

Корневая система сорго мочковатая, мощно развитая. Корни расходятся от узла кущения в разные стороны на расстояние 60—130 см и проникают в почву до 2,5—3 м.

Сорго отличается высокой требовательностью к теплу. Прорастание семян начинается при температуре 10—12°; появившиеся всходы при температуре ниже 11° развиваются очень слабо, а при температуре ниже нуля обычно погибают. Наиболее благоприятной температурой для роста и развития растений сорго является 32—35°.

В начальный период своего роста и развития (30—35 дней после всходов) вследствие медленного роста посевы сорго могут сильно угнетаться сорной растительностью. Особенно интенсивный рост растений наблюдается в фазе кущения.



Рис. 12. Сорго.

К влаге сорго нетребовательно. Обладая мощной корневой системой, сорго во время засухи в достаточной мере обеспечивает себя водой и питательными веществами из глубоких горизонтов почвы. Высокая засухоустойчивость сорго объясняется не только наличием мощной корневой системы, но также способностью приостанавливать рост в период резкого недостатка влаги в почве и после выпадения осадков снова интенсивно расти и в результате давать нормальный урожай.

Сорго отличается нетребовательностью к почвенным условиям. Эта культура может произрастать и давать хорошие урожаи на легких песчаных, тяжелых глинистых и даже на засоленных почвах, но не переносит кислых почв.

Разновидности сорго. Сорго имеет много разновидностей. Однако, исходя из характера использования, принято делить сорго на три группы: зерновое, сахарное (кормовое) и веничное.

Зерновое сорго обычно выращивается для получения зерна, которое можно использовать в продовольственных и кормовых целях, а также в спиртовой и крахмало-паточной промышленности. Сорта зернового сорго дают, как правило, высокие урожаи зерна, а некоторые из них могут быть использованы также для посевов на зеленый корм, сено и силос.

Сахарное сорго возделывается на зеленый корм, сено и силос, а также для получения патоки. Одновременно при уборке на патоку и силос можно получить значительный урожай зерна. Особенно большую ценность представляет зеленая и силосная масса благодаря высоким кормовым качествам (содержание сахара в соке стеблей от 12 до 20%). Сахарное сорго дает высокие урожаи зеленой массы.

Веничное сорго отличается очень длинными метелками, высокими грубыми стеблями, не имеющими кормовой ценности. Однако при условии раннего скашивания веничного сорго можно использовать зеленую массу для кормовых целей. Из метелок веничного сорго изготовляют веники, щетки.

Сорта. Из сортов зернового сорго необходимо отметить следующие.

Гаолян коричневый 272 — скороспелый, засухоустойчивый, урожайный. Районирован в Астраханской и Ростовской областях, в Ставропольском крае.

Карликовая джугара 185 — среднеранний сорт, отличается высокой засухоустойчивостью, урожайностью, крупным белым зерном с большим содержанием крахмала. Районирован в Ставропольском крае, в Крымской и Херсонской областях, в Азербайджанской ССР.

Кубанское красное 1677 — среднеранний сорт, отличается засухоустойчивостью, высокой урожайностью. Районирован в Краснодарском крае, Ростовской и Николаевской областях.

Украинское 107 — сорт среднеспелый, отличается высокой засухоустойчивостью, дает высокие и устойчивые урожаи зерна. Районирован в южных районах страны.

Из наилучших сортов сахарного сорго можно отметить следующие: *Ранний янтарь днепропетровский, Оранжевое 450, Сахарное 28/435, Кубанский янтарь.* Районированы в основном в южных районах страны.

Наибольшее распространение в СССР имеют сорта *Веничное 623* и *Веничное 626.*

Агротехника. Хорошими предшественниками для сорго являются однолетние бобовые, а также озимые зерновые и пропашные культуры.

Сорго уносит много питательных веществ из почвы, поэтому его нельзя считать хорошим предшественником для последующих культур. Однако при возделывании сорго в смеси с однолетними бобовыми культурами, а также при применении удобрений оно может быть неплохим предшественником.

Сорго можно высевать как пожнивную культуру в занятых и кулисных парах.

Обработка почвы под сорго обычно начинается с осени: после уборки зерновых проводится лущение жнивья, глубокая зяблевая вспашка, а весной — раннее весеннее боронование в 2—3 следа,

культивация и перед посевом — культивация с боронованием. В условиях Юго-Востока — глубокая, выровненная с осени зябь.

Положительные результаты дает внесение органических и минеральных удобрений, значительно повышая урожай сорго.

Навозное удобрение вносят осенью и заделывают в почву при зяблевой вспашке, в эти же сроки вносят калийные и фосфорные удобрения. Азотные удобрения вносят весной и заделывают бороной или культиватором. Хорошие результаты дает внесение гранулированных удобрений одновременно с высевом семян. Целесообразно проводить после первого укоса подкормку растений удобрениями, что значительно повышает урожайность второго и третьего укосов.

Сорго, как теплолюбивую культуру, высевают в поздние сроки, когда почва на глубине 10 см достигнет 10—12°.

На сено и зеленый корм сорго высевается сплошным рядовым способом с междурядьями 30—45 см с нормой высева 20—30 кг на 1 га. На зерно, а также для технического использования сорго высевают широкорядным способом с междурядьями 70 см или квадратно-гнездовым способом (70×70 см) с нормой высева на зерно 10—15 кг на 1 га. Семена сорго заделывают на глубину 3—5 см, на сухих и рыхлых почвах до 7 см.

После посева, если образуется почвенная корка, ее уничтожают боронованием поперек рядков. При широкорядных посевах проводится как мера ухода междурядная обработка, а в рядковых посевах полка сорняков.

Сорго на зерно убирают в фазе полной спелости комбайнами или в крайнем случае простыми машинами с последующим отрезанием головок.

Сорго на сено и зеленый корм убирают в начале образования метелок. При более поздней уборке кормовая масса грубеет и, кроме того, урожай второго укоса снижается. На силос сорго убирают в период восковой спелости зерна.

Веничное сорго убирают в два приема: сначала срезают метелки, а затем сенокосилкой скашивают остальную массу.

Просо

Народнохозяйственное значение и распространение. Просо является одной из древнейших культур. Имеются данные, что культура проса была известна в Китае около 3 тыс. лет до н. э., а в древней Грузии и Армении — свыше 2 тыс. лет. В далеком прошлом просо имело значительное распространение в Европе, куда было завезено из Азии кочевыми народами. В России просо возделывается также с давних времен, о посевах в Киевской Руси упоминается в летописях конца X в.

Просо, являясь ценной продовольственной и кормовой культурой, имеет широкое распространение в нашей стране. По посев-

ным площадям и по валовому сбору зерна СССР занимает одно из первых мест. Площадь посева проса в 1961 г., так же как и в 1960 г., составляла 3,8 млн. га, в 1962 г. — 4,3 млн. га.

Наибольшее распространение просо, как теплолюбивая и засухоустойчивая культура, получила в засушливых южных, юго-восточных и восточных областях. За последние годы скороспелые сорта проса продвинулись в нечерноземную полосу, Восточную Сибирь, БССР и в более северные районы (Ленинградская и Вологодская области).

Просо является одной из важнейших крупяных культур. Крупа из проса — пшено — отличается высокой питательностью, хорошими вкусовыми качествами и высокими пищевыми достоинствами (легкая разваримость и усвояемость). Пшено содержит белка 12%, крахмала 81%, жира 3,5%. По содержанию белка пшено занимает одно из первых мест среди круп.

Большое значение имеет просо как кормовая культура. Зерно проса (в целом или размолотом виде) является высокоценным концентрированным кормом для свиней и птицы, особенно для кур.

Просяная солома и мякина по кормовому достоинству приближаются к луговому сену и служат прекрасным кормом для крупного рогатого скота.

Обладая высокой засухоустойчивостью, просо — ценная высокоурожайная культура в засушливых условиях.

При соблюдении агротехники оно дает высокие урожаи. Так, многие районы и колхозы дают урожаи зерна по 25—30 ц с 1 га и выше.

Опыт передовиков показывает, что при правильной системе возделывания можно получать хорошие урожаи проса в засушливых условиях в неблагоприятные по осадкам годы.

Так, в условиях Юго-Востока в колхозе имени Ленина Турковского района Саратовской области за последние годы были олучены следующие урожаи зерна проса: в 1954 г. — 23 ц, в 957 г. (очень засушливом) — 12 ц и в 1958 г. — 20 ц с 1 га. Однако в благоприятные по осадкам годы как в этом колхозе, так и в других колхозах Турковского района собирали по 25—30 ц зерна с 1 га. На Оренбургской государственной сельскохозяйственной опытной станции ежегодно получают проса по 20—25 ц с 1 га и выше. В колхозе имени Ленина Курманаевского района Оренбургской области в 1959 г. при неблагоприятных метеорологических условиях на площади 585 га был получен урожай проса по 16 ц с 1 га.

Ботанические и биологические особенности. Просо (Panicum miliaceum L.) — однолетнее культурное растение. Листья проса несколько шире, чем у типичных хлебов, например у пшеницы, ячменя. Поверхность листьев опушена, окраска их зеленая с различными оттенками. Стебель — полая соломина, состоит из 5—

7 междоузлий. Высота стебля в среднем 75—100 см, число стеблей от 1 до 5, из которых только 1—2 имеют нормально развитые метелки. Корневая система хорошо развита, достигает глубины 100 см. Соцветия — метелки различной длины (15—25 см) с развитой главной осью. Колоски двухцветковые, сидят по одному на концах разветвленной метелки; относится к самоопылителям, но часто наблюдается и перекрестное опыление.

Зерно проса мелкое, шаровидное, желтой или белой окраски. Метелка проса содержит от 600 до 1200 зерен общим весом до 10 г. Хорошо развитый многостебельный куст проса может дать до 2—3 тыс. зерен.

Просо является одним из наиболее требовательных к теплу растений. Семена начинают прорастать при температуре 6—8° очень медленно (10—15 дней), наиболее энергичное прорастание при температуре 20—25° (в течение 3 дней). Всходы проса при благоприятных условиях появляются через 6—7 дней после посева; они очень чувствительны к пониженной температуре, заморозков ниже 3° не переносят и погибают.

К влаге просо нетребовательно. Для прорастания семян проса требуется воды лишь 25% их веса, т. е. вдвое меньше, чем для прорастания семян ячменя и пшеницы.

По сравнению с другими хлебами просо расходует значительно меньше воды на образование единицы сухого вещества. Опытами Института сельского хозяйства Юго-Востока установлено, что на образование 1 ц сухого вещества (зерна и соломы) для проса нужно 266 ц воды, для твердой пшеницы — 424 ц, для ячменя — 403 ц, для овса — 474 ц.

Особенностью проса является его устойчивость против засухи, особенно в начале развития, а именно от всходов до выхода в трубку. В последующий период (от выхода в трубку до конца выметывания) потребность во влаге возрастает, поэтому для проса более благоприятны осадки, выпадающие во второй половине лета.

Являясь засухоустойчивой культурой, просо, однако, хорошо отзывается на влагу и в условиях орошения дает высокие урожаи.

К почве просо довольно требовательно. Лучшими для него считаются черноземные и каштановые почвы, но оно может давать хорошие урожаи и на окультуренных подзолистых, а также на легких песчаных почвах с достаточным запасом питательных веществ. Малопригодны для проса кислые, болотные, тяжелые глинистые и солонцеватые почвы.

Длина вегетационного периода в зависимости от сорта, почвенно-климатических условий и применяемой агротехники колеблется от 90 до 120 дней.

Виды и разновидности. Просо относится к роду Panicum, насчитывающему свыше 400 видов. Наиболее распространенным

видом, имеющим важное хозяйственное значение, является *просо обыкновенное* (Panicum miliaceum L.).

Просо обыкновенное имеет много разновидностей, которые по форме метелки и ветвей объединяются в следующие пять подвидов: а) раскидистое; б) развесистое; в) сжатое (поникло); г) полукомовое (овальное); д) комовое.

У раскидистого проса метелка прямая, длинная, рыхлая, раскидистая, все ветви ее сильно отклонены от оси. У развесистого проса, как и у раскидистого, метелка тоже прямая, рыхлая, длинная, от оси отклонены только нижние ветви, а верхние прижаты. У поникло (сжатого) проса метелка длинная, согнутая, ветви ее прижаты к оси метелки. Полукомовое (овальное) просо имеет короткую прямую плотную метелку, у которой нижние ветви отклонены, а верхние прижаты к оси метелки. Комовое просо имеет короткую, прямую, плотную и сжатую метелку, все ветки которой прижаты к оси метелки.

Эти подвиды обладают некоторыми агробиологическими особенностями. Так, раскидистое просо менее требовательно к почве, не переносит сильной засухи, легко осыпается. Развесистое просо мало требовательно к теплу, но более требовательно к влаге, страдает от засухи и хорошо отзывается на увлажнение, благодаря чему является наиболее пригодным для влажных северо-западных районов европейской части СССР и для юго-западных районов Сибири. Сжатое, или поникло, просо требовательно к почве, менее требовательно к влаге, имеет продолжительный вегетационный период, отличается засухоустойчивостью, поэтому наиболее пригодно для возделывания в центральных и южных районах. Полукомовое и комовое отличаются большой требовательностью к почве, засухоустойчивостью, позднеспелостью и меньшей осыпаемостью. Хорошо удается на плодородных почвах, целинных землях, наиболее пригодно для возделывания в степной полосе на юго-востоке европейской части СССР.

Каждый из описанных подвидов проса по окраске зерна и метелки разделяется на разновидности.

Среди селекционных сортов преобладают главным образом представители развесистого и сжатого (поникло) подвидов.

Сорта. Наиболее широко распространены следующие сорта проса.

Веселоподолянское 367 — выведен Веселоподолянской селекционной станцией. Метелка сжатая, поникла. Зерно крупное, светло-кремовое. Выход пшена 83—85%, пшено среднего качества. Сорт позднеспелый, засухоустойчивость средняя. Районирован в южных степных районах и в южной лесостепи УССР, в Молдавской ССР, в Нижнем Поволжье, в областях центральной черноземной полосы, на Северном Кавказе, в Азербайджанской и Грузинской ССР.

Саратовское 853 — выведен Институтом сельского хозяйства Юго-Востока. Сорт среднеспелый, с поникшей метелкой. Зерно довольно крупное, темно-красное, выход пшена 74—80%. Пшено хорошего качества. Отличается высокой засухоустойчивостью, дает высокие устойчивые урожаи в полузасушливых и степных засушливых районах. Один из самых распростра-

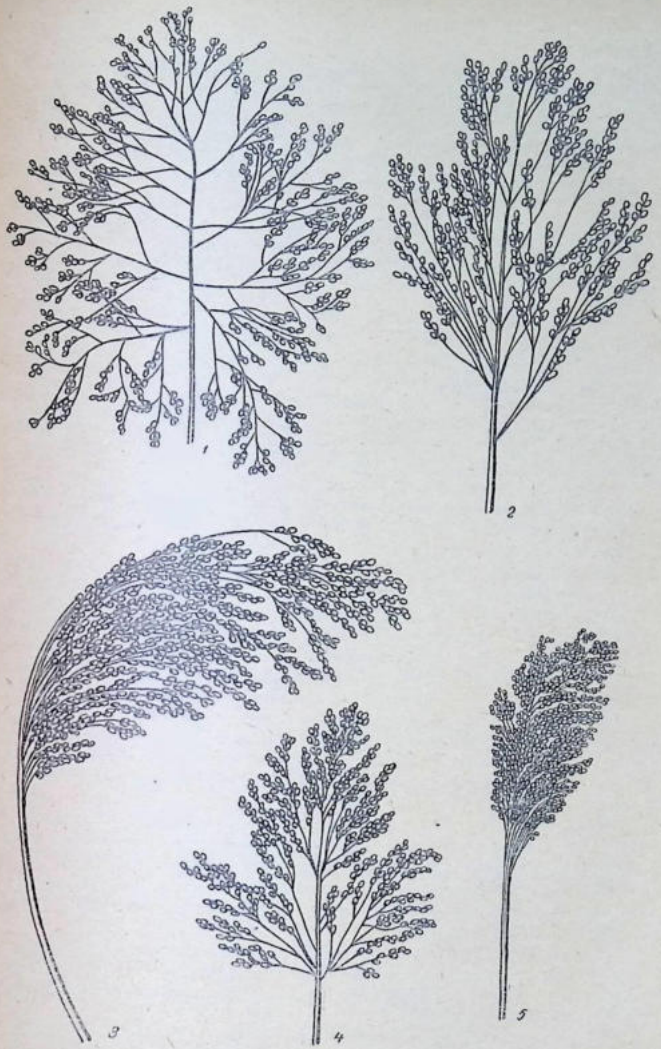


Рис. 13. Метелки подвидов проса:

1 — раскидистого; *2* — развесистого; *3* — сжатого (поникшего); *4* — полукомового; *5* — комового.

ненных сортов. Районирован в Среднем и Нижнем Поволжье, в южных областях УССР, на Северном Кавказе, в Среднеазиатских республиках.

Долинское 86 — выведен Карагандинской опытной станцией. Метелка развесистая, зерно светло-желтое, среднекрупное. Выход пшена 80—82%. Сорт средней засухоустойчивости, сравнительно скороспелый. Районирован в большинстве областей центральной полосы СССР, в Башкирской, Мордовской и Чувашской АССР, в Зауралье и Западной Сибири, а также в ряде областей Казахстана.

Казанское 506 — выведен Татарской сельскохозяйственной опытной станцией. Сорт скороспелый, холодостойкий, занимает первое место в северных районах возделывания проса. Метелка развесистая, зерно золотисто-желтое, среднекрупное. Выход пшена 76—79%. Районирован в Западной и Восточной Сибири, в Зауралье и в ряде областей центральной полосы.

Подолянское 24/273 — выведен Веселоподолянской станцией. Сорт среднеспелый, среднезасухоустойчивый, метелка развесистая, зерно среднекрупное, золотисто-желтое, выход зерна 77—82%. Районирован в БССР, в ряде областей центральной черноземной полосы, в областях Полесской и лесостепной УССР, в Грузинской ССР.

Новоуренское 241 — выведен Новоуренской станцией. Метелка сжатая, пониклая, зерно светло-желтое. Выход пшена 78—80%. Пшено высокого качества. Сорт среднеспелый. Районирован в Башкирской, Татарской, Чувашской и Мордовской АССР, в Красноярском крае и в ряде областей центральной черноземной полосы.

Из других районированных сортов проса следует отметить: *Воронежское 198* (Воронежская и Ростовская области, Красноярский край) и *Омское 9* (районируется в Сибири и в северных районах возделывания проса).

Агротехника. Просо особенно требовательно к чистоте полей, так как после всходов в течение длительного времени медленно растет и развивается и в этот период сильно угнетается сорняками. По этой причине необходимо проводить одно- или двукратную предпосевную культивацию на глубину 5—6 см с целью уничтожения взошедших и прорастающих сорняков. Хорошими предшественниками для проса служат пропашные культуры (кукуруза, картофель, сахарная свекла) и зернобобовые (горох, чечевица, кормовые бобы и др.). Хорошие урожаи просо дает после озимых культур. Просо, в свою очередь, является хорошим предшественником для яровых хлебов, например для пшеницы и ячменя.

При подготовке почвы под просо необходимо стремиться к тому, чтобы поле было хорошо очищено от сорных растений, для чего должно быть проведено лущение стерни, зяблевая ранняя глубокая вспашка плугами с предплужниками на глубину 22—25 см. В засушливых районах для повышения урожайности эффективно снегозадержание.

Просо хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений, особенно на совместное их внесение, давая прибавку урожая в 1,5—2 раза (данные Харьковской и Черниговской опытных станций).

Основное удобрение вносится под вспашку зяби: навоз — 20—30 т на 1 га, минеральных удобрений из расчета на действующее

вещество на 1 га: фосфора 30—90 кг, калия 40—60 кг. Высокую эффективность дает внесение при посеве удобрений в рядки, особенно органо-минеральных гранулированных (50—60 кг на 1 га). Значительную прибавку дают подкормки органическими и минеральными удобрениями: первая подкормка проводится до начала кущения, вторая — в период от выхода в трубку до начала выметывания.

Посев проса проводится тщательно отсортированными, выравненными и очищенными семенами. Посев такими хорошо отобранными семенами повышает урожайность проса на 2—3 ц с 1 га.

Перед посевом проводятся протравливание и яровизация семян. Особенное значение имеет посев яровизированными семенами, благодаря чему появляются более ранние (на 4—6 дней) всходы, что особенно важно в более северных районах.

Посев. Сроки посева проса имеют большое значение. Просо является теплолюбивым растением, семена которого прорастают при температуре 8°, а всходы очень чувствительны к весенним заморозкам, требует посева в хорошо прогретую землю, когда почва на глубине 10 см прогреется до 10—12°.

Так как посевы проса проводятся поздно, когда установится теплая погода, необходимо до посева проводить тщательную работу по борьбе с сорняками. Посевы проса должны быть проведены в короткие сроки — в 2—3 дня. Наиболее распространены широкорядные однострочные посевы с междурядьями 45 см. Сплошные рядовые посевы применяются в нечерноземной полосе и только на полях, чистых от сорняков.

Нормы высева проса колеблются: на широкорядных посевах — от 8 до 10 кг, на сплошных рядовых — от 20 до 25 кг на 1 га.

Средняя глубина заделки семян в районах достаточного увлажнения 3 см, в засушливых районах — в пределах 5—7 см.

Уход за посевами проса имеет большое значение в получении высоких урожаев. В целях ускорения прорастания и получения дружных всходов проводят прикатывание кольчатым или ребристым катком. Прикатывание проводится сразу же вслед за посевом или же в одном сцепе с сеялкой. На широкорядных посевах проводится местное прикатывание одних рядков посева каточками, приспособленными за сошниками. На уплотненных тяжелых по механическому составу почвах, а также на переувлажненных прикатывание не проводится.

При уходе за посевами проса особое внимание уделяется борьбе с сорняками, уничтожению их в первые же периоды роста проса. В случае прорастания сорняков до появления всходов проса или образования корки проводится боронование поперек рядков или же обработка ротационной мотыгой.

Большое значение при уходе за посевами проса имеет междурядная обработка. На широкорядных посевах первая пропашка междурядий проводится при появлении всходов проса лапчатыми культиваторами на глубину 4—5 см с одновременной прополкой в рядках; через 10—15 дней (в период кущения) проводится вторая междурядная обработка на глубину 6—8 см. Через 15—20 дней после второй междурядной обработки (перед началом выметывания) проводится третья междурядная обработка на глубину 8—10 см.

Уборка проса сопряжена с трудностями в определении оптимального срока уборки. Просо обычно созревает крайне неравномерно. В то время, когда верхняя часть метелки созрела, средняя только дозревает, а нижняя еще зеленая, так что к моменту ее созревания семена в верхней части метелки уже осыпаются. В этих условиях весьма важно определить срок начала уборки проса, чтобы не допустить осыпаемости зерна из верхней части метелки, где содержится самое полновесное зерно. Запоздание с уборкой проса может привести к большим потерям из-за легкой осыпаемости зерна (особенно у сортов развесистого проса), тогда как преждевременная уборка дает много плохо налившихся щуплых зерен.

Лучшими сроками начала уборки проса следует считать, когда у большинства растений созреют зерна в верхней половине метелки.

Просо можно убирать переоборудованными комбайнами в фазе созревания семян в верхней части метелки. Особо важное значение приобретает раздельная уборка проса, когда его скашивают всвал в начале восковой спелости в средней части метелки, а через 3—4 дня после скашивания (после подсыхания и дозревания в валках) проводят подборку и обмолот комбайном с подборщиком. При таком способе уборки значительно сокращаются потери по сравнению с прямым комбайнированием. Происходит дозревание и полный налив зерна в средней части метелки, повышается всхожесть семян и кормовое качество соломы.

Гречиха

Народнохозяйственное значение и распространение. Гречиха, как и просо, относится к крупяным культурам. Возделывается она главным образом для получения крупы, которая содержит значительное количество легкоусвояемых белков (10%), крахмала (70%) и жира (2—3%).

Гречневая крупа является ценным пищевым продуктом, имеющим также и диетическое значение при лечении многих болезней.

Зерно гречихи перерабатывается не только в крупу, но и отчасти в муку. Для хлебопечения она не используется, так как не имеет клейковины и отличается низкими хлебопекарными ка-

чествами, но может использоваться в домашнем хозяйстве (лепешки, блины), а также в кондитерской промышленности (печенье).

Зерно гречихи — ценный корм для домашней птицы (кур, индеек и др.); при кормлении их зерном получают белое жирное мясо. Мелкое щуплое зерно, отруби и мучную пыль можно использовать как ценный концентрированный корм для скота.

Солома гречихи может быть использована на подстилку животным, на корм непригодна, так как вызывает заболевание кожи, выпадение шерсти. Золу, получаемую при сжигании соломы и лузги, используют как калийное удобрение или же для получения поташа.

Гречиха — ценное медоносное растение: с 1 га посевов можно получать до 1 ц меда, а иногда и больше. Кроме того, опыление гречихи пчелами резко повышает ее урожайность.

Гречиху можно использовать на зеленое удобрение и силос, высевая ее в качестве пожнивной культуры, а в северных районах выращивать в качестве второй парозанимающей культуры в занятом пару.

Родиной гречихи считают Восточную Азию. В Европе эта культура стала возделываться в XV в. В середине XIX в. гречиха получила широкое распространение в России, где площади ее посевов достигали 4 млн. га, занимая свыше 10% всех посевов и уступая по размерам посевов в нашей стране лишь озимой ржи. Однако к 1913 г. посевы гречихи сократились и составляли 2,2 млн. га из общей мировой площади 3,8 млн. га. Главной причиной сокращения посевов гречихи являлась неустойчивая и низкая урожайность этой культуры.

В СССР сосредоточено около $^2/_3$ мировых посевов гречихи. Так, до 1941 г. в СССР засевалось 2 млн га, или около 70% мировой площади. В период 1950—1957 гг. посевы гречихи составляли 2,5—3 млн. га. Однако в связи с недооценкой гречихи посевная площадь под ней за последние годы значительно сократилась и в 1961 г. составляла 1,9 млн. га. Средняя урожайность гречихи по СССР в 1960 и 1961 гг. составляла 4,4—4,5 ц с 1 га.

На январском пленуме ЦК КПСС (1961) было обращено особое внимание на недопустимость такого положения, дано указание коренным образом изменить отношение к этой ценной культуре, расширить площадь ее посева, резко увеличить урожайность.

Гречиху можно возделывать почти повсеместно. Основное ее возделывание сосредоточено в районах достаточного увлажнения — западная часть центральной черноземной полосы; центральные области нечерноземной полосы; Полесье и лесостепь Украины; Западная и Восточная Сибирь и Дальний Восток. Посевы гречихи можно расширять и в других районах, например в условиях континентального климата с недостаточным

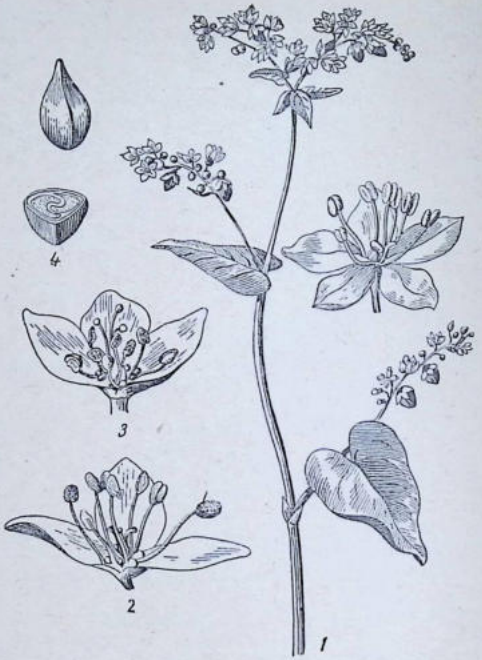


Рис. 14. Гречиха:

1 — цветущая ветвь; *2* — цветок с коротким пестиком и длинным и тычинками; *3* — цветок с длинным пестиком и короткими тычинками; *4* — плод и его разрез.

увлажнением (в Саратовской и Волгоградской областях), где посевная площадь гречихи в 1960 г. увеличилась по сравнению с 1956 г. на 74%, а также в целинных районах (в Целинном крае в 1960 г. гречихой было засеяно 6 тыс. га).

Низкую урожайность гречихи некоторые исследователи объясняли биологическими особенностями ее (наличие у гречихи цветков с длинными столбиками и короткими тычинками и, наоборот, с короткими столбиками и длинными тычинками), что осложняет процесс опыления. Другие исследователи считали, что на урожайность влияют неблагоприятные почвенные условия, недостаточное развитие и использование пчеловодства в целях опыления, незнание особенностей этой культуры.

Основной же причиной низкой урожайности гречихи является недооценка этой культуры, отсутствие надлежащей заботы о применении правильной агротехники, неиспользование для посевов лучших ее сортов.

О возможности получения высоких урожаев свидетельствует опыт научно-исследовательских учреждений и передовых хозяйств. Особенно показательны в этом отношении данные государственных сортоиспытательных участков. Так, урожайность гречихи на сортоучастках за пятилетний период (1954—1958) в различных зонах страны в среднем составляла (в ц с 1 га): в нечерноземной зоне (в 5 областях) — 15—20; в центральной черноземной зоне (в 4 областях) — 14—17; на Урале, в Сибири и Дальнем Востоке (в 10 областях и краях) — 12—18; в Полесье УССР (в 3 областях) — 12—15; в лесостепи УССР (в 4 областях) — 18,6—21,7; в степи УССР — в Николаевской области 12,6 и Одесской 15,6.

Хорошие урожаи гречихи получают не только сортоучастки, но и многие колхозы на больших площадях. Например, в колхозе XXII съезда КПСС Бершадского района Винницкой области в 1960 г. с площади 68 га было собрано гречихи по 26 ц с 1 га; в колхозе имени Островского Изяславского района Хмельницкой области — 27,7 ц с 1 га; в колхозе «Коммунист» Магдалинского района Днепропетровской области с 30 га получено по 24 ц, а в колхозе «Коминтерн» того же района — по 32 ц с 1 га.

Ботанические и биологические особенности. Гречиха относится к семейству гречишных (Polygonaceae). Имеется несколько видов гречихи, из них наиболее распространена обыкновенная, или культурная, гречиха (Polygonum fagopyrum), которая широко распространена и возделывается как полевая культура. Из других видов в нашей стране встречается татарская гречиха (P. tataricum) — дикорастущее однолетнее растение, часто встречается в посевах культурной гречихи, являясь карантинным сорняком.

Обыкновенная гречиха — однолетнее растение с прямым полым ветвящимся стеблем (до 10 ветвей и более), высотой от 30 до 150 см, зрелые стебли приобретают красный цвет. Листья гречихи широкие, сердцевидные, верхние — сидячие, нижние — черешковые.

Корневая система стержневая, слабо развитая, с большим количеством длинных нитевидных корешков, густо пронизывающих почву. Корни гречихи проникают в стороны на 30 см, а в глубину — на 30—35 см, но могут углубляться до 70—100 см.

Соцветие — кисть, на каждом растении имеется несколько кистей, расположенных на концах ветвей. Количество цветков может достигать 2 тыс. и более.

Цветки гречихи сосредоточены в соцветиях, выделяют большое количество нектара, издают довольно сильный пряный запах, охотно посещаются пчелами. Цветки обоеполые, состоят из

пестика с тремя столбиками и рыльцами; тычинок — восемь, у основания их находятся нектарники (железки), выделяющие нектар.

Особенностью гречихи является диморфизм цветков, который состоит в том, что в одних цветках — длинные столбики пестика и короткие нити тычинок, у других, наоборот, длинные нити тычинок и короткие столбики пестика. Нормальное оплодотворение и завязывание семян может произойти лишь в том случае, если пыльца с длинных тычинок попадет на длинные столбики или же с коротких тычинок на короткие столбики. Кроме того, рыльце пестика и пыльца тычинок созревают разновременно. Все это вызывает необходимость перекрестного опыления в целях увеличения завязывания семян. Перекрестное опыление осуществляется пчелами, насекомыми и отчасти ветром.

Плод гречихи — зерно — представляет собой трехгранный орешек коричневой и серебристой окраски. Различается гречиха с крылатым зерном, имеющим острые ребра, и бескрылые, с гладкими гранями. Наибольшее распространение имеет гречиха с крылатым зерном.

Сорта. В 1960 г. в СССР районировано 59 сортов гречихи, в том числе 15 селекционных. Наиболее распространены следующие.

Богатырь — выведен на Шатиловской селекционной станции. Сорт среднеспелый (вегетационный период 65—75 дней), высокоурожайный, с крупным зерном, малоосыпающийся, чувствителен к заморозкам, засухоустойчивость невысокая. Отличается хорошими вкусовыми качествами. Один из самых распространенных сортов, районирован более чем в 50 областях, краях и республиках, главным образом в лесостепной части УССР, в областях центральной черноземной полосы, в центральной части нечерноземной полосы, в Поволжье, Западной Сибири, на Северном Кавказе.

Большевик — выведен на Богородицком опытном поле Белгородской области. Сорт среднепозднеспелый (вегетационный период 70—75 дней), урожайный, устойчив против полегания и осыпаемости, зерно крупное. Районирован в Белгородской, Воронежской, Курганской и других областях.

Горнолесная — выведен Дуванским сортоучастком Башкирской АССР. Сорт среднеспелый. Отличается высокой урожайностью, повышенной холодостойкостью. Районирован в Башкирской, Удмуртской и Марийской АССР, в Горьковской и Кировской областях и в Западной Сибири.

Александровская 134 — выведен Владимирской сельскохозяйственной опытной станцией, среднепозднеспелый, устойчив к переувлажнению, а также к поражению болезнями. Урожайный, отличается высоким выходом крупы. Районирован во Владимирской области, Марийской АССР, в Латвийской и Литовской ССР.

Белорусская — выведен Тулунской опытной станцией. Районирован в Бурятской АССР, в Красноярском крае, в Иркутской и Новосибирской областях.

Калининская — выведен Калининской опытной станцией, районирован в Алтайском крае, Калининской, Псковской, Смоленской, Ивановской и других областях.

Ярославская — выведен Ярославской опытной станцией, районирован в Ярославской, Ивановской, Костромской, Вологодской областях.

Значительное распространение имеют другие сорта: *Приморская* — в Приморском крае; *Волжанка местная* — в Марийской АССР; *Каймарская* — в Мордовской АССР; *Кизнерская* и *Можгинская* — в Удмуртской АССР; *Порецкая* и *Турмышинская* — в Чувашской АССР; *Емельяновская* и *Мед-*

новская — в Калининской и Московской областях; *Вознесенская* и *Ленская* — в Свердловской области; *Нарымская* — в Томской области; *Ударница* — в Амурской области и др.

Агротехника. Правильный выбор предшественников — одно из условий получения хороших урожаев гречихи. Лучшие урожаи гречиха дает при размещении после зернобобовых, пропашных, удобренных озимых, после картофеля, корнеплодов, а также по целинным землям. В колхозе имени Кирова Знаменского района Орловской области в 1960 г. гречиха, посеянная по удобренной озимой ржи, дала урожай зерна с площади 27 га по 17 ц с 1 га. В колхозе «Коммунар» Киржачского района Владимирской области гречиха, посеянная после картофеля, дала зерна 12 ц с 1 га. В колхозе имени Кирова Днепропетровской области гречиха, посеянная после кукурузы на зерно, дала урожай зерна на площади 25 га по 19 ц с 1 га.

Помимо выбора хороших предшественников, высокая урожайность в приведенных примерах была получена в результате проведения правильной агротехники.

В южных районах с длинным летом, благодаря короткому вегетационному периоду, гречиху можно помещать в занятом пару, высевать в качестве пожнивной культуры после озимых или ранних яровых культур, после ранних сортов картофеля и др. Так, на Горской селекционной станции (Северо-Осетинская АССР) урожаи зерна гречихи при пожнивном посеве составили 14—16 ц с 1 га. В южных районах в условиях длительной теплой погоды можно получать в год два урожая этой культуры на одном и том же поле. На Красноармейском сортоучастке Краснодарского края в 1954 г. (по данным В. В. Усенко) было получено два урожая гречихи на том же поле: первый посев был произведен 30 апреля, уборка 12 июля; второй посев — 26 июля, уборка — 25 сентября. Урожай зерна составил: от первого посева — 17,6 ц, от второго — 19,8 ц, а всего 37,4 с 1 га.

Гречиха является хорошим предшественником для озимых и яровых зерновых, а также для других полевых культур.

Предпосевная обработка почвы. Гречиха — культура позднего сева, ее высевают почти через месяц после начала полевых работ, когда запас влаги в почве значительно уменьшается. Поэтому обработке почвы при посеве этой культуры должно быть уделено особое внимание.

С осени проводится глубокая зяблевая вспашка с предварительным лущением на глубину 4—5 см. После прорастания сорняков поле пашут на зябь плугом с предплужником. Если гречиху высевают после пропашных культур, которые созревают поздно, то после их уборки поле сразу пашут на зябь без предварительного лущения.

Весенняя предпосевная обработка почвы под гречиху состоит из раннего весеннего боронования зяби (в 2—3 следа) и первой

культивации на глубину 8—10 см, которая по времени совпадает с предпосевной культивацией под ранние зерновые; вторая культивация проводится перед посевом на глубину заделки семян. Иногда, в зависимости от засоренности поля сорняками и образования почвенной корки, проводится три культивации с последующим боронованием в 1—2 следа.

Значение глубоко вспаханной зяби и соответствующей предпосевной обработки заключается в том, что наряду с уничтожением сорняков в почве больше накапливается влаги и создаются лучшие условия для повышения урожайности. В колхозе имени Жданова Сергиевского района Куйбышевской области при посеве гречихи по глубоко вспаханной зяби на глубину 25—27 см урожай зерна гречихи в 1955 г. составил 14,7 ц с 1 га. Колхозы Лево-Россошанского района Воронежской области в том же году на площади 241 га получили урожай гречихи по глубоко вспаханной зяби в среднем 14,2 ц с 1 га, колхоз «Память Ильича» Малоархангельского района Орловской области на площади 104 га получил в 1956 г. по 17,4 ц с 1 га.

Удобрения. Гречиха очень отзывчива на удобрения, это объясняется большой потребностью ее в питательных веществах. Количество питательных веществ в различные периоды роста и развития растения неодинаково: до цветения гречихе требуется больше азота и калия, а во вторую половину вегетации (во время цветения и налива зерна) — больше фосфора. Поэтому гречихе в период вегетации необходимо давать подкормку.

На черноземных почвах под гречиху в качестве основного удобрения следует вносить суперфосфат по норме 1,5 ц или фосфоритную муку — 3—4 ц на 1 га.

На серых лесных и дерново-подзолистых почвах, а также на выщелоченных черноземах, помимо фосфоритной муки (4—6 ц), вносят азотные удобрения (сульфат аммония 1—1,5 ц), а также золу (3—4 ц). На оподзоленных песчаных и легких суглинистых почвах под гречиху вносят навоз или торфонавозный компост по 10—15 т на 1 га.

Гречиха хорошо усваивает фосфор из труднорастворимых соединений, она легко использует фосфоритную муку, внесение которой значительно увеличивает урожай зерна.

В колхозе «Достижение» Карачевского района Брянской области в результате внесения фосфоритной муки было получено зерна гречихи 11,2 ц, тогда как на неудобренном участке всего лишь по 7,3 ц с 1 га.

Высокую эффективность дает внесение органических и минеральных удобрений под предшественники. Так, на Орловской (бывшей Шатиловской) опытной станции в 1955 г. на неудобренном участке получили зерна по 14,6 ц с 1 га, а на участке, где под предшествующие культуры вносили навоз и минеральные удобрения, — по 21 ц с 1 га, или в 1,5 раза больше.

Гречиха весьма отзывчива на калийные удобрения, причем лучшим калийным и калийно-фосфорным удобрением является древесная зола. Норма внесения ее 5—8 ц на 1 га. Вносится также сернокислый калий, однако калийные удобрения, содержащие хлор, вносить не рекомендуется, так как хлор вызывает пятнистость листьев, и если его вносят, то в незначительных дозах (не больше 0,7—0,8 ц на 1 га).

Фосфорные удобрения вносят осенью, под зяблевую вспашку, азотные удобрения и золу — весной, под первую культивацию.

Хорошие результаты дает предпосевная обработка семян бактериальными удобрениями (азотобактером и фосфоробактерином), повышая урожайность зерна на 2—3 ц с 1 га.

Большое значение в повышении урожайности гречихи имеют подкормки минеральными удобрениями (азотные, фосфорные и калийные), а также местными (навоз, птичий помет, навозная жижа, зола). Подкормку азотными удобрениями дают после появления всходов, до цветения гречихи; в период цветения вносят фосфорные удобрения.

На широкорядных посевах целесообразно давать подкормку местными удобрениями при первом междурядном рыхлении. Хорошие результаты дает подкормка гречихи органо-минеральной смесью. Нормы внесения удобрений в подкормках зависят от почвенно-климатических, метеорологических и других условий.

Подкормки увеличивают урожай гречихи на 2—4 ц с 1 га и больше. Так, в опытах Владимирской опытной станции внесение полного удобрения в виде подкормки перед цветением гречихи дало прибавку 4,5 ц при урожае 22,7 ц с 1 га.

Хорошие результаты дает внекорневая подкормка раствором минеральных удобрений — азота, фосфора, калия. Отмечено также полезное действие внекорневых подкормок с участием микроэлементов. Так, в опытах Фалеевской опытной станции внекорневая подкормка бором и марганцем дала прибавку урожая 4,3 ц на 1 га.

Подготовка семян к посеву. Сеять гречиху надо отсортированными, очищенными и выравненными семенами. Последнее обстоятельство имеет важное значение, так как зерно гречихи после уборки урожая отличается невыравненностью: наряду с крупным полновесным зерном имеется много легких и мелких. Кроме очистки и сортировки на зерноочистительных машинах и сортировках, семена перед посевом сортируют в воде или соляном растворе. Этот метод основан на том, что легкие семена всплывают, их удаляют ситами, а крупные тяжеловесные подсушивают и используют для посева.

Посев несортированными семенами (смесью крупных, средних и мелких семян) снижает урожай. Так, в опытах Орловской опытной станции посев гречихи легкими мелкими семенами дал урожай 12,3 ц, неотсортированными семенами — 13,2 ц, отсорти-

рованными легкими крупными — 16 ц, а крупными тяжеловесными — 19,1 ц с 1 га.

В целях повышения жизнедеятельности семян — энергии прорастания и всхожести — целесообразно применять воздушно-тепловой обогрев семян (на солнце, в зернохранилищах, отапливаемых помещениях). Воздушно-тепловой обогрев семян дает прибавку в урожае 1,5—2 ц на 1 га.

Посев. Посев гречихи следует проводить, когда почва на глубине 10 см прогреется до 10—12° и минует опасность весенних заморозков, так как всходы гречихи весьма чувствительны к низким температурам.

Однако запаздывать с посевом гречихи также не следует, так как в засушливых районах при запоздалых сроках посева много теряется влаги, а в северных районах запоздалые посевы могут не вызреть.

Гречиху сеют рядовым способом с междурядьями 15 см. Однако лучшие результаты дают широкорядные посевы с междурядьями 45—60 см. Так, по многолетним данным Горьковской областной опытной станции, средний урожай гречихи, посеянной обычным рядовым способом, составил 16,8 ц, а широкорядным — 19 ц с 1 га. В опытах Института сельского хозяйства центральных районов нечерноземной полосы гречиха сорта Богатырь при широкорядном посеве в среднем за 3 года дала 16,2 ц, а обычным рядовым — 12,7 ц с 1 га. На Кемеровской станции в среднем за 4 года широкорядный посев дал 14,5 ц, а обычный рядовой — 12,3 ц с 1 га.

Повышенный урожай гречихи при широкорядных посевах объясняется тем, что по ее биологическим особенностям требуется разреженное размещение, бо́льшая площадь питания. Особенно его преимущество проявляется в засушливых условиях, а также при уходе за посевами и применении междурядной обработки.

Норма высева семян для широкорядных посевов устанавливается 40—60 кг на 1 га (2—3 млн. зерен) в зависимости от почвенно-климатических условий, особенностей сорта и т. д., а для рядового посева — 80—100 кг (3—5 млн. зерен).

Глубина заделки семян устанавливается в зависимости от почвенных условий: на тяжелых суглинистых почвах — 4—5 см, на черноземах — 6—7 см, на легких почвах — 7—8 см.

Уход за посевами гречихи состоит из послепосевной обработки почвы и прополки посевов, подкормки удобрениями и опыления. После посева гречихи многие передовые колхозы применяют прикатывание кольчатыми или ребристыми катками, что ускоряет появление всходов вследствие притока влаги из нижних слоев почвы. На уплотненных и переувлажненных почвах прикатывание не проводится. При образовании корки и появлении сорняков до всходов гречихи необходимо проводить боронование посевов легкими боронами в 1—2 следа.

После появления всходов проводится первое рыхление междурядий широкорядных посевов культиваторами и тщательная прополка посевов. В дальнейшем по мере уплотнения почвы и появления сорняков проводят еще 1—2 междурядные обработки на глубину не менее 8—10 см с прополкой в рядках. Второе рыхление проводится в начале цветения, а третье — перед смыканием рядков.

В районах, где выпадает достаточное количество осадков, во влажные годы или в условиях орошения при втором рыхлении на широкорядных посевах целесообразно проводить окучивание на глубину 10—12 см, что способствует развитию и укреплению корневой системы и дает прибавку урожая от 2 до 5 ц на 1 га.

Прополку сплошных рядовых посевов следует завершать до начала цветения гречихи.

Большое значение в повышении урожайности гречихи имеет опыление. Лучшими опылителями этой культуры являются пчелы, поэтому передовые колхозы к началу цветения гречихи вывозят к ее посевам пасеки. Опыты, проведенные Институтом пчеловодства в 28 колхозах разных областей СССР, показали, что урожай гречихи в этом случае увеличивается в среднем на 48% и хозяйство собирает большое количество меда. Так, колхоз имени Хрущева (Киевская область) в 1955 г. с 200 га гречихи собрал по 12 ц с 1 га зерна (в 2 раза больше, чем в других колхозах района), а с каждой из 250 пчелосемей, вывезенных к посевам гречихи, получил по 70 кг меда.

Большую прибавку урожая (до 2—2,5 ц на 1 га) дает искусственное дополнительное опыление. Такое опыление проводится в утренние часы при помощи бечевы длиной 20—25 м с нашитой мешковиной или марлей, которую тянут 2—3 человека, взявшись за концы бечевы, на уровне цветущих верхушек растений, повторяя эту операцию 2—5 раз в период цветения.

Уборка гречихи должна быть проведена своевременно и быстро. Период цветения у гречихи растянутый, поэтому и созревание гречихи проходит недружно. Наряду со зрелыми бывает много недозрелых семян, и при запоздалой уборке зрелые зерна быстро осыпаются, особенно в ветреную погоду. Опытами научных учреждений и практикой колхозов и совхозов установлено, что уборку следует начинать в момент побурения примерно $^2/_3$ зерен, хотя в то время еще много недозрелых зерен, а иногда даже продолжается цветение. Медлить с уборкой нельзя, так как запоздание может привести к большим потерям зерна.

Убирать гречиху надо в короткие сроки (в течение 2—3 дней), чтобы не допустить осыпаемости зрелых зерен. Лучшим способом является раздельная уборка, при которой гречиху сначала скашивают, а затем после подсушивания подбирают и обмолачивают комбайном. Прямое комбайнирование имеет много недостатков: недозрелые семена превращаются в щуплые, происходит

значительная потеря зерна, солома обычно имеет большую влажность, зерновой ворох содержит значительную примесь зеленой массы, что сильно затрудняет обработку зерна.

При уборке гречихи простыми уборочными машинами скошенную массу просушивают в течение 2—3 дней, а затем вяжут в снопы и через 4—5 дней перевозят на ток для обмолота.

В зернохранилище гречиху засыпают при влажности зерна 14—15%.

ЗЕРНОБОБОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Зернобобовые культуры, к которым относятся горох, чечевица, кормовые бобы, соя, нут, люпин и др., имеют огромное значение в народном хозяйстве.

Д. Н. Прянишников в работе «Севооборот и его значение в поднятии урожайности», рекомендуя введение в севообороты зерновых бобовых культур и отмечая их большое значение как хороших предшественников хлебов, писал: «Надо учитывать, что зерновые бобовые благодаря высокому содержанию белков в зерне имеют гораздо большее пищевое и кормовое значение, чем хлеба. При этом, как мы уже знаем, они не только не требуют азотистых удобрений, но еще сами обогащают почву азотом, хотя в значительно меньшей степени, чем клевер и люцерна»[1].

Одной из важнейших особенностей зернобобовых является то, что зерно этих культур отличается высоким содержанием белка — важнейшей составной части в питании человека и животных. Зернобобовые культуры содержат в среднем до 25—30% белка, превосходя в этом отношении зерновые злаки (пшеницу, рожь, ячмень, овес и др.) в 2—3 раза. Наряду с высоким содержанием белков в семенах зернобобовых имеется около 50% углеводов, а у некоторых, кроме того, большое количество жира: например, в семенах сои до 20—25%, в семенах арахиса до 50%. Семена зернобобовых (особенно незрелые) содержат много витаминов (зеленый горошек, сахарные сорта гороха и фасоли). По питательности семена бобовых приравниваются к мясным продуктам. Зерна бобовых употребляются в пищу в вареном виде или же используются в хлебопекарной промышленности в виде муки, которая добавляется для повышения белковости хлебных и булочных изделий. Из семян таких бобовых культур, как соя и арахис, получают ценное масло.

Зернобобовые культуры, помимо продовольственного, имеют большое кормовое значение. Зерно бобовых культур представляет собой ценный высокобелковый концентрированный корм для животных, а вегетативная масса дает отличный силос, зе-

[1] Д. Н. Прянишников. Об удобрении полей в севооборотах. Избранные статьи. Изд. МСХ РСФСР, 1962, стр. 49.

леный корм или может высушиваться на сено. Солома гороха, чечевицы, чины и др. содержит 8—12% белков, превосходя в этом отношении солому хлебных злаков в 2—3 раза. Зеленая масса зернобобовых содержит белка до 4—5%, а сено, убранное в фазу полного цветения, — до 16%.

Большое количество белков в зернобобовых культурах имеет исключительно важное значение в кормлении животных, оказывая огромное влияние на повышение продуктивности животноводства.

Часто корма (зерно, сено, зеленая трава, силос, жмыхи) имеют большое количество кормовых единиц, но в то же время сравнительно мало белковых веществ. Например, содержание кормовых единиц в 100 кг корма составляет: в зерне овса — 100, ячменя — 120, кукурузы — 134; в зерне бобовых: гороха — 117, чечевицы — 116, кормовых бобов — 129, вики яровой — 116; в сене злаковых и бобовых трав — около 50.

Как видно, большой разницы в содержании кормовых единиц между злаковыми и бобовыми культурами не наблюдается. Однако содержание белка в тех же кормах резко колеблется: зерна бобовых культур и бобовых трав несравненно богаче белком, чем зерна перечисленных злаковых культур и сено злаковых трав. Так, в 100 кг кормов содержится переваримого белка: в зерне злаковых культур — примерно 7—10 кг, в зерне бобовых культур — 20—30 кг, т. е. в 2,5—3 раза больше, чем в зерне злаковых; в сене злаковых трав — 3—4 кг, в сене бобовых трав — 7—9 кг, т. е. в 2—3 раза больше, чем в сене злаковых.

Кроме того, зерно бобовых культур и сено бобовых трав содержат большое количество витаминов и минеральных солей, обеспечивая, таким образом, скот полностью жизненно необходимыми питательными веществами, как белок, витамины и минеральные вещества.

Приведенными данными нисколько не преуменьшается огромное кормовое значение зерна таких высокопитательных злаковых культур, как кукуруза и ячмень, содержащие большое количество углеводов, что делает их ценным кормом в рационе кормления сельскохозяйственных животных. И все же, несмотря на высокие кормовые качества злаковых культур и других кормов (картофель, зеленый корм и др.), они содержат недостаточное количество белка.

Опытами научных учреждений и передовых колхозов установлено, что при правильном кормлении, при достаточном количестве в кормах переваримого белка (не менее 85—90 г белка в 1 корм. ед.) на производство 1 кг молока расходуется около 1 корм. ед., а на 1 кг привеса животных 5—6 корм. ед.

Между тем очень часто во многих колхозах расходуется на производство 1 кг молока 1,5—1,8 корм. ед., а на 1 кг привеса 8—10 корм. ед., в результате чего получается значительный

перерасход кормов, затраты на дополнительные корма, а отсюда удорожание животноводческой продукции, что объясняется недостаточным содержанием белков в кормах.

О том, какой большой перерасход кормов на каждый килограмм животноводческой продукции получается при недостатке белка, видно на примере двух колхозов Мордовской АССР — колхоза имени Ленина и колхоза «Дружба». В этих колхозах сравнивался расход кормов на каждый килограмм привеса при откорме свиней. В колхозе имени Ленина применялся рацион, имеющий 117 г белка на 1 корм. ед., а в колхозе «Дружба» — только 65 г. За откормочный период в колхозе имени Ленина на 1 кг привеса было израсходовано 4,9 корм. ед., а в колхозе «Дружба» — 8,8 корм. ед. Таким образом, во втором колхозе было затрачено кормов почти в 2 раза больше, чем в первом.

Многие наблюдения и опыты показывают, что недостаток белка в кормах, вызывая непроизводительные затраты огромного количества кормов, значительно повышают себестоимость продукции.

По расчетам Министерства сельского хозяйства СССР, в кормах, заготовленных колхозами и совхозами для использования в стойловый период 1957/58 г. (силосе, корнеклубнеплодах, сене, соломе, зерновых), содержалось в среднем на 1 корм. ед. около 60 г белка с колебаниями в отдельных республиках (от 45 до 80 г на 1 корм. ед.).

Между тем по научно обоснованным нормам на 1 корм. ед. рациона требуется следующее количество переваримого белка (в граммах): для коров 85—90, для молодняка старше 1 года — 90—95, для телят до 1 года — 100—105, для волов — 70—75; для свиноматок — 100—110, для свиней мясного откорма — 90—95; для овец — 75—80; для птицы — 150—180; для рабочих лошадей — 70—75, для конского молодняка — 90—95.

Чтобы избежать перерасхода кормов, необходимо скармливать скоту как можно больше растений, богатых белком.

Необходимость включения бобовых в посевы диктуется следующими соображениями. Например, кукуруза дает высокий урожай — до 400—500 ц зеленой массы с початками молочно-восковой спелости, но в то же время содержит небольшое количество белка. В кукурузном силосе содержится в среднем 65—70 г белка на 1 корм. ед., тогда как во избежание излишнего расхода кормов нужно иметь на каждую кормовую единицу 100—110 г белка. Недостающее содержание белка можно восполнить добавлением кормов, богатых белком, т. е. бобовых культур.

В Алтайском научно-исследовательском институте подсчитали, что для нормального содержания белка в корме на каждые 100 га посевов кукурузы при урожае зеленой массы 350 ц следует иметь 60 га посевов кормовых бобов при урожае зерна 20 ц с 1 га.

Большое значение в укреплении кормовой базы окажут посевы однолетних бобовых трав (вика, чина и др.) и многолетних (клевер, люпин, эспарцет и др.), содержащих в сене и зеленой траве переваримого белка значительно больше, чем злаковые. Естественно, посев трав даст известную эффективность лишь при условии получения высокой урожайности.

Помимо продовольственного и кормового значения, зернобобовые ценны также в агротехническом отношении. Они обогащают почву азотом благодаря жизнедеятельности клубеньковых бактерий, использующих атмосферный азот, благодаря чему корневые остатки обогащают почву значительным количеством азота (до 100—150 кг на 1 га). Таким образом, зернобобовые культуры являются ценными предшественниками для других сельскохозяйственных культур.

Наибольшие посевные площади зернобобовых культур в нашей стране находятся на Украине, в центральных и восточных районах европейской части РСФСР, а также в ряде областей Урала и Сибири.

Общая площадь зернобобовых культур в 1953 г. была 2,4 млн. га, в 1961 г. — 4,3 млн. га, что составляло 3,4% площади всех зерновых культур; в 1962 г. — 7,2 млн. га.

Валовой сбор зерна зернобобовых составлял в 1953 г. 1,1 млн. т, в 1961 г. — 4 млн. т, в 1962 г. — 7,6 млн. т. В Программе КПСС намечено резкое расширение производства зернобобовых культур. В постановлении мартовского Пленума ЦК КПСС (1962) указано: «В увеличении производства зерна необходимо сосредоточить усилия на повышении урожайности и расширении посевных площадей важнейших культур — пшеницы, кукурузы, гороха, сои и других зернобобовых, а также крупяных культур».

Наряду с расширением посевных площадей под зернобобовыми необходимо повысить урожайность их. В 1961 г. урожайность зернобобовых в среднем по СССР составляла 9,2 ц с 1 га, за годы 1958—1960 — 8,1—8,5 ц с 1 га; в 1962 г. — 10,5 ц с 1 га.

Постановлением мартовского Пленума ЦК КПСС перед колхозами и совхозами поставлена задача получения урожаев зерна по основным зернобобовым культурам (гороху и кормовым бобовым) 20—30 ц с 1 га.

Горох

Народнохозяйственное значение и распространение. Горох является основной зерновой бобовой культурой. Возделывается он для продовольственных целей, в то же время может использоваться на корм скоту.

В пищу горох употребляется в целом виде или в виде крупы и муки. Сахарные сорта идут для консервной промышленности. Зеленозерные сорта гороха употребляются в пищу в свежем, а также в вареном и консервированном виде. Благодаря высокому

содержанию белка горох может с успехом восполнить потребность человека в белковом питании, например, при недостатке мяса. В качестве концентрированного корма горох (гороховая мука, дерть) можно использовать на корм скоту. Скармливание свиньям и другим животным гороховой дерти в смеси с другими кормами дает значительные привесы и улучшает качество мяса и сала.

Горох обладает высокой питательностью. По данным ВИР, в зерне гороха содержится 22—34% белка, 22—48% крахмала, 4—10% сахара и большое количество витаминов.

Ценными кормовыми достоинствами обладают гороховая мякина и солома, которую дают скоту обычно в измельченном и запаренном виде. В гороховой соломе содержится 8% белка — в 2 раза больше, чем в овсяной. Силосование кукурузы с гороховой соломой увеличивает содержание белка в кукурузном силосе.

Горох — одна из древнейших культур, родиной его считаются районы юго-западной Азии и Средней Азии. Имеются данные, что в России горох возделывался уже в VI—VIII вв.

Посевные площади гороха в СССР за последние 10 лет доходили до 1—1,5 млн. га. Площадь посева составляла: в 1960 г. — 1,3 млн., в 1961 г. — 2,0 млн. га, в 1962 г. — 4,3 млн. га. Средняя урожайность в целом по СССР составляла: в 1960 г. — около 10 ц с 1 га, в 1961 г. — 10,9; в 1962 г. — 12,2 ц; валовой сбор в 1961 г. — 2,2 млн. т, в 1962 г. — 5,3 млн. т. По посевным площадям и валовому сбору в нашей стране горох занимает одно из первых мест в мировом производстве гороха.

Культура гороха в СССР заходит далеко на Север (до 68° северной широты), совпадая с границей возделывания овса. Но в южных районах и особенно в засушливых условиях Юго-Востока он получил небольшое распространение из-за недостатка влаги и сильного повреждения брухусом (гороховой зерновкой).

Основными районами возделывания гороха являются черноземная лесостепь и нечерноземная зона европейской части СССР. В азиатской части СССР горох распространен преимущественно в Челябинской, Омской, Новосибирской областях и Алтайском крае.

Высокую урожайность при хорошей агротехнике горох может давать во всех основных районах его возделывания. Передовые хозяйства получают по 20—30 ц с 1 га. Так, в колхозе имени Калинина Малоархангельского района Орловской области в 1961 г. на площади 25 га получено гороха по 26 ц с 1 га; в совхозе имени Кирова Ракитянского района Белгородской области на площади 150 га — по 27,5 ц с 1 га; в колхозе имени М. Горького Атяшевского района Мордовской АССР на площади 73 га собрано гороха по 21,3 ц с 1 га; в колхозе имени Ленина Старогорьевского района Тамбовской области на площади 53 га — по 26,7 ц с 1 га.

Высокие урожаи гороха были получены в передовых хозяйствах в 1962 г. Так, в колхозе имени Ленина Боринского района

Липецкой области на площади 200 га занятого пара было собрано 6480 ц, в среднем по 32,4 ц с 1 га, причем урожай на всей площади был неодинаков: на 42 га было получено по 44,9 ц, на 38 га — по 44,3 ц и на остальных 120 га — по 24,5 ц с 1 га. Каждый гектар принес колхозу 1100 руб. дохода. Кроме того, было получено 10 тыс. ц гороховой соломы — ценного белкового корма для скота.

В колхозе имени XXII съезда КПСС Бершадского района Винницкой области на площади 800 га было получено гороха по 34,7 ц с 1 га. В совхозе «Петровский» Добринского района Липецкой области на площади 320 га было собрано гороха в среднем по 42,1 ц с 1 га, в том числе на 30 га было получено по 52,5 ц с 1 га. Валовой сбор гороха составил 13 512 ц. Если реализовать всю продукцию, то хозяйство получит 474 тыс. руб. прибыли. Кроме того, большую выгоду дает животноводству богатая белком гороховая солома, большая часть которой будет заспилосована вместе с кукурузой. Затраты на возделывание 1 га гороха (затрата семян, горючего, амортизационные отчисления, оплата труда рабочим и накладные расходы) составляют 118 руб., а доход от реализации продукции 1599 руб. 25 коп.; таким образом, посев на площади 1 га дает хозяйству 1481 руб. 25 коп. прибыли. Себестоимость 1 ц зерна не превышает 2 руб. 80 коп.

В колхозе имени XXII съезда КПСС Винницкой области на площади 800 га при урожае 34,7 ц с 1 га в 1962 г. было получено 27 760 ц гороха. Затраты на возделывание 1 га гороха составили 72 руб. 86 коп., а доход 1388 руб. с 1 га. Себестоимость 1 ц зерна равна 2 руб. 8 коп. Общий доход от реализации гороха составляет свыше 500 тыс. руб. Удельный вес гороха в валовом сборе составляет 20%, а по отношению к концентрированным кормам около 45%. Это дает возможность обеспечивать животноводство кормами, богатыми белками, что наравне с кукурузой значительно улучшит кормовой рацион на протяжении всего года.

Кроме того, горох, как бобовая культура, является ценным в агротехническом отношении. Как азотособиратель, горох, обогащая почву азотом (от 50 до 100 кг азота на 1 га), служит ценным предшественником для зерновых, технических и других культур.

В данном колхозе после гороха собирали по 32—35 ц озимой пшеницы с 1 га, по 400—500 ц сахарной свеклы, до 24 ц гречихи.

Ботанические и биологические особенности. Горох (Pisum) относится к семейству бобовых. Существует два вида: *горох посевной* (P. sativum) и *горох полевой*, или пелюшка (P. arvense).

Горох посевной — однолетнее растение с цепляющимися тонкими стеблями. Листья парноперистые, оканчивающиеся ветвистыми усиками. Цветы белые, крупные. Чашечка с пятью зубчиками. Тычинок 10. Оплодотворяется путем самоопыления. Плод — многосемянные бобы. Семена шаровидной формы.



Рис. 15. Строение растения гороха (схематично):

1 — стебель; *2* — междоузлие; *3* — узел; *4* — лист; *5* — прилистник; *6* — черешок листа; *7* — черешок листочка; *8* — листочек; *9* — ус; *10* — цветоножка; *11* — цветок; *12* — плодоножка; *13* — боб.

Горох нетребователен к теплу. Прорастание гороха начинается при 1—2°. Всходы легко переносят весенние заморозки до 4—5°, что дает возможность сеять его в ранние сроки.

Горох потребляет много влаги, особенно во время прорастания зерна. Для набухания и прорастания семян требуется воды 100—110% их веса (в 2—2,5 раза больше, чем для семян злаковых). Горох не имеет большого распространения на Юге и в юго-восточных засушливых районах из-за недостаточного количества осадков, к тому же высокие температуры и суховеи сильно снижают его урожай.

К почве горох довольно требователен. Наиболее подходящи для него черноземные суглинистые и супесчаные почвы с доста-

точным количеством извести, фосфора и калия, а также осушенные торфяные и торфяно-болотные почвы. Непригодны для него почвы с высокой кислотностью.

Сорта. Среди сортов гороха наиболее распространены следующие.

Капитал — сорт среднеспелый, мелкозернистый, засухоустойчивый, нетребовательный к условиям произрастания. Отличается высокой урожайностью, особенно в нечерноземной зоне. Распространен в западных и северо-западных областях, в центральных областях нечерноземной зоны, в Поволжье, на Урале и в Западной Сибири — в Алтайском крае и Новосибирской области, в Восточной Сибири — в Иркутской и Читинской областях, в Тувинской, Бурятской и Якутской АССР. Районирован в 57 областях.

Торсдаг — сорт среднеспелый, высокоурожайный, в слабой степени поражается болезнями. Районирован в северных областях РСФСР, в ряде областей нечерноземной полосы, Урала, Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке (Сахалинская область). Районирован в 34 областях.

Виктория (несколько вариантов сортов) — среднеспелые, отличающиеся крупным зерном, высокоурожайные. Возделываются преимущественно в центральных областях, на Украине, в Татарской и Башкирской АССР, а также в юго-восточных районах.

Особенно большое распространение получил сорт *Виктория мандорфская*, районированный в 31 области (центральная черноземная зона, южная часть северной нечерноземной полосы, Поволжье, юго-восточные районы, лесостепные и западные области УССР, БССР). Сорт *Виктория Штрубе* — районирован в 12 областях (Поволжье, некоторые южные области, Сибирь, Приморский край).

Из других сортов для возделывания на зерно следует отметить: *Урожайный, Рамонский 77, Уладовский 303, Комсомолец 11.*

Агротехника. Горох лучше всего размещать в севообороте после озимых, а также пропашных культур (кукурузы, сахарной свеклы и др.), оставляющих поле чистым от сорняков. Можно с успехом размещать и после яровых зерновых культур. В свою очередь, горох, как и другие бобовые культуры, обогащающие почву азотом, является прекрасным предшественником для яровых зерновых культур — яровой пшеницы, проса, гречихи и других культур.

Горох является скороспелой культурой, он созревает примерно на 2 недели раньше, чем яровая пшеница, поэтому отвечает требованиям, предъявляемым к нарозанимающим культурам.

Подготовка почвы под посев начинается с осени зяблевой вспашкой с предварительным лущением жнивья. Зябь под горох должна быть глубоко вспахана плугами с предплужниками: на черноземных почвах с мощным гумусовым слоем — на глубину до 28 см, в нечерноземной зоне с неглубоким пахотным слоем — на глубину этого слоя. Если горох идет за пропашными культурами, вспашку на зябь можно проводить на глубину 20—22 см, а в отдельных случаях ограничиться глубоким рыхлением.

Вспашку зяби следует проводить в ранние сроки, что имеет особенно большое значение в засушливые годы. Высокую эффективность дает выровненная зябь, как свидетельствует об этом опыт передовых хозяйств (совхоз «Петровский» Липецкой области).

Весенняя предпосевная обработка имеет исключительно важное значение. Весной в первые 2 дня полевых работ в целях закрытия влаги следует в первую очередь провести боронование зяби под горох в 1—2 следа поперек направления пахоты или по диагонали. Одновременно с боронованием проводится культивация, что особенно необходимо на уплотненных почвах; на тяжелых сильно увлажненных почвах, сразу же проводится мелкая перепашка, а затем боронование. На легких, рыхлых не уплотненных на зиму почвах весной можно ограничиться одним боронованием без дополнительной культивации.

Удобрения. На ранних стадиях развития горох хорошо отзывается на внесение небольших доз удобрений (10—20 кг действующего вещества на 1 га). Он также отзывчив на последействие органических удобрений, давая прибавку урожая (2—4 ц на 1 га) при размещении по предшественнику, удобренному органическими удобрениями.

Значительное повышение урожайности гороха дает внесение фосфорных и калийных удобрений. Фосфорные удобрения повышают урожайность гороха на всех почвах, а также ускоряют его созревание, увеличивают содержание белка в горохе. К особенностям гороха относится то, что он хорошо использует фосфорную кислоту фосфоритной муки. Внесение калийных удобрений также значительно повышает урожай гороха.

На дерново-подзолистых почвах под горох вносят осенью фосфоритную муку — 3—4 ц и хлористый калий — 0,8—1 ц на 1 га. Древесной золы вносят 6—8 ц на 1 га. На подзолах и выщелоченных черноземах вносят под зяблевую вспашку фосфоритную муку — 3—6 ц и калийную соль — 1—2 ц на 1 га. Повышение урожая на 2—4 ц дает внесение одновременно с посевом гороха гранулированного суперфосфата в рядки в дозе 0,4—0,5 ц на 1 га. На кислых почвах вносят известь, лучше всего под предшествующие культуры.

Подготовка семян к посеву заключается в тщательном отборе семян гороха районированных сортов, удалении мелких и зараженных семян. Отобранные, выравненные семена обеспечивают появление дружных всходов и значительную прибавку урожая — от 3 до 6 ц на 1 га (данные Горьковской сельскохозяйственной опытной станции и Омского сельскохозяйственного института).

Перед посевом проводят также воздушно-тепловой обогрев семян гороха, что повышает энергию прорастания, всхожесть, а в дальнейшем рост и развитие растений. Хорошие результаты дает обработка семян гороха бактериальным препаратом — нитрагином, что дает повышение урожая от 2 до 5 ц на 1 га.

Посев. Одним из важных условий получения высокого урожая гороха является ранний срок посева, при котором всходы получаются дружные, растения хорошо развиваются, благодаря

чему обеспечиваются более высокие урожаи. Кроме того, при раннем посеве горох меньше повреждается болезнями и вредителями. Запоздание с посевом резко снижает урожай.

При посеве гороха применяются различные способы: рядовой, узкорядный, перекрестный и др. При хорошей агротехнике при всех способах посева можно получить высокий урожай. Однако узкорядный и перекрестный посевы дают более высокий урожай. Так, в совхозе «Петровский» Липецкой области при рядовом посеве с междурядьями 15 см и нормой высева 270 кг было получено гороха по 33 ц с 1 га, а при узкорядном посеве с междурядьями 7,5 см и той же нормой высева — по 42,2 ц с 1 га. В колхозе имени Ленина Кореневского района Курской области в 1961 г. горох, посеянный перекрестным способом, дал повышенный урожай по сравнению с рядовым посевом. Широкорядные посевы (междурядья 27—30 см) обычно давали более низкий урожай, чем рядовые посевы. Наиболее высокие урожаи зерна гороха, как правило, получают при посеве в чистом виде.

Нормы высева устанавливаются с учетом сорта, способов посева и почвенно-климатических условий. Лучшей нормой высева гороха, по данным опытных учреждений и практики передовых колхозов, является 1—1,3 млн. всхожих семян, что составляет для средне- и крупнозерных сортов 2,5—3 ц на 1 га, а для мелкосемянных — 1,8—2,5 ц.

Глубина заделки семян устанавливается в зависимости от почвенно-климатических условий. В северных районах нечерноземной полосы на тяжелых суглинистых почвах семена гороха заделывают на глубину 3—5 см, на более легких — на 4—6 см, на черноземных почвах — на 6—8 см; в юго-восточных районах, а также на почвах, быстро теряющих влагу, на глубину 8—10 см.

Уход за посевами гороха имеет целью рыхление почвы и уничтожение сорняков, для чего проводится боронование посевов до и после всходов легкими и средними боронами. Боронованием разрыхляется почва, что улучшает воздушный режим ее, облегчая доступ воздуха к корням растений; уничтожаются сорняки. Боронование до всходов проводится через 4—7 дней после посева, по всходам боронуют, когда на растении гороха появляется 3—4 листа, а высота растений не превышает 5—6 см. Боронование по всходам не наносит вреда растениям гороха, так как в это время его корни достигают глубины 15—20 см, но способствует искоренению сорняков, корни которых расположены на глубине 5—6 см.

Важным мероприятием по уходу за посевами на семенных участках является и сортовая и видовая прополка.

Уборка. При уборке гороха большое внимание уделяется борьбе с потерями. Уборку гороха следует начинать без опоздания и проводить в самые сжатые сроки, так как в сухую погоду

бобы растрескиваются и семена осыпаются, а в сырую — поражаются грибными болезнями.

Созревание гороха протекает неравномерно, поэтому выбор оптимального срока уборки имеет большое значение. Убирать горох начинают, когда созреют и затвердеют бобы 2—3 нижних ярусов, недозрелые семена верхних бобов могут созреть после уборки благодаря способности гороха к послеуборочному дозреванию.

Лучшим способом уборки является раздельная уборка.

При раздельной уборке горох сначала скашивают для подсушивания скошенной массы в валках, а в районах нечерноземной зоны в сырую погоду просушивают на вешалах. После подсушивания горох обмолачивают. Во избежание потерь зерна подбор и обмолот валков гороха следует проводить, пока валки еще не пересохли. Валки обмолачивают переоборудованным комбайном.

После обмолота зерна очищают и сушат. Хорошо отсортированное, очищенное и просушенное зерно засыпают на хранение при влажности, не превышающей 14—15%.

Кормовые бобы

Народнохозяйственное значение и распространение. Кормовые бобы являются высокоурожайной и ценной культурой. Они могут использоваться в пищу, для приготовления консервов, бобовую муку можно добавлять к муке зерновых культур для повышения белка в хлебных изделиях. Но особенное значение представляют бобы как высокоценный белковый корм для животных.

На совещании передовиков сельского хозяйства в г. Новосибирске (1961) Н. С. Хрущев сказал: «Важнейшим резервом увеличения производства белковых кормов является возделывание кормовых бобов. Кормовые бобы дают много зеленой массы и хорошие урожаи зерна. Бобы содержат высокий процент белка. Высеянные в занятом пару, бобы обогащают почву азотом».

Зерно бобов содержит до 35% белков, до 20% жира и до 46% безазотистых экстрактивных веществ. На 100 кг зерна приходится до 130 корм. ед. Благодаря высокой белковости большое значение имеет добавление бобов к кормам, бедным белком, например при кормлении свиней картофелем.

Ценный питательный корм представляет собой мука, полученная из зерна кормовых бобов. В опытах, проведенных в хозяйстве Алтайского сельскохозяйственного института, при откорме свиней, в рационе которых $^1/_3$ овсяно-ячменной муки заменили бобовой, суточные привесы составили 621 г, или на 32% больше, чем в контрольной группе (419 г), причем в опытной группе на 1 кг привеса было затрачено по 4 корм. ед., а в контрольной — 5,4 корм. ед.; следовательно, была получена значительная экономия кормов.

Высокой питательностью обладает солома, содержащая около 10% белков, значительно превышая в этом отношении солому злаковых культур — пшеницы и овса. Бобы являются ценной культурой для приготовления силоса высокой питательности.

Хорошей питательностью отличается также и зеленая масса бобов, содержащая протеина в 1,5—2 раза больше, чем зеленая масса кукурузы.

Кроме того, в зеленой массе и недозрелых семенах содержится много различных витаминов (А, В и особенно много витамина С), что особенно важно для нормального развития молодняка.

Урожайность бобов, по данным опытных учреждений, более высокая, чем других бобовых растений, причем высокая урожайность получена в различных почвенно-климатических условиях. Так, по многолетним данным, на Рамонской опытной станции (Воронежская область) урожаи зерна бобов составили 23 ц с 1 га, на Тулунской селекционной станции (Иркутская область) — 30 ц, на Полтавской опытной станции — 25 ц, на Сумской сельскохозяйственной опытной станции — 26 ц, на полях Всесоюзного института кормов (под Москвой) — 35 ц, на Литовской государственной селекционной станции — 49,8 ц с 1 га.

Откормочный совхоз «Прутский» Алтайского края в 1961 г. на площади 120 га получил урожай бобов по 23,5 ц с 1 га.

Колхоз «Путь Ильича» Волоколамского района Московской области в 1961 г. на площади 10 га получил по 20 ц бобов с 1 га.

Колхоз «Новая жизнь» Тульской области в 1962 г. на площади 123 га получил урожай зерна кормовых бобов по 25,4 ц с 1 га, а совхоз имени Ленина Старожиловского района Рязанской области на площади 30 га — по 25 ц зерна с 1 га.

Кормовые бобы дают высокие урожаи зеленой массы. Многие передовые хозяйства получают урожаи 300 ц с 1 га и больше в различных почвенно-климатических условиях (на Алтае, в Новгородской, Московской областях и др.).

Агротехническое значение бобов велико. Поле под посевами кормовых бобов обогащается азотом. После уборки бобов в почве вместе со стерневыми остатками и корнями остается до 70 кг азота на 1 га, что соответствует 2,5—3,5 ц сернокислого аммония. Кормовые бобы высевают также на зеленое удобрение. Обогащая почву азотом, кормовые бобы являются хорошим предшественником для последующих сельскохозяйственных культур.

Кормовые бобы в качестве культурного растения возделываются с давних времен. Для пищевых целей их стали возделывать несколько тысячелетий назад. В диком виде они были обнаружены в Северной Африке и юго-западной Азии. В настоящее время бобы возделываются в Египте, Скандинавских странах, в Италии, Испании, в Англии, Франции и других странах Западной Европы. Площадь посевов в мировом земледелии составляет



Рис. 16. Бобы.

примерно 7 млн. га. В России бобы возделываются также с давних времен.

Основными районами возделывания кормовых бобов в СССР являются Белоруссия, Украина, Прибалтийские республики, области Центральной полосы, Сибирь, Алтайский край.

Ботанические и биологические особенности. Бобы (Vicia faba L.) — однолетнее растение, высотой от 30 до 200 см, с прочным, прямостоячим, хорошо облиственным стеблем. Листья сложные, парноперистые, с 2—4 парами листочков, сизо-зеленой окраски. Корень длинный, стержневой, сильно ветвящийся, проникающий в глубину до 100—150 см и больше. Цветки белые с черными бархатистыми пятнами, расположенные небольшими кистями в листовых узлах по всему стеблю. Количество цветков в малоцветковых формах 2—3, в многоцветковых — до 12. Плоды крупные, длиной от 4 до 30 см, створки плодов в молодом возрасте зеленые, мясистые, внутри выстланы рыхлой белой тканью; при созревании створки становятся грубыми, приобретают темно-бурый цвет. Количество семян в бобе — 3—4, различные по величине (крупные, средние и мелкие), по форме вальковатые — у мелких, плосковальковатые — у средних, плоские — у крупных, по цвету — белые, черные коричневые, фиолетовые.

Кормовые бобы нетребовательны к теплу и довольно холодостойки. Семена начинают прорастать при температуре 3—4°, а всходы выдерживают весенние заморозки в 4—6° без всяких последствий, что дает возможность сеять кормовые бобы в ранние сроки. Лучшая температура в период завязывания бобов и зеленой спелости 15—20°, температура 30° и выше действует угнетающе.

Длина вегетационного периода у раннеспелых кормовых бобов 90—100 дней, у среднеспелых — 110—120, у позднеспелых — 135—140 дней.

Бобы отличаются повышенной требовательностью к влаге, особенно в период от всходов до цветения. Будучи влаголюбивыми растениями, бобы не отличаются устойчивостью против засухи, однако при высокой агротехнике благодаря наличию мощной корневой системы бобы могут мириться с недостатком влаги

в почве и давать в засушливых условиях удовлетворительные урожаи.

Бобы могут произрастать и давать урожаи на различных почвах, но лучшие для них почвы, богатые органическим веществом; успешно развиваются и дают высокие урожаи на окультуренных торфяниках, осушенных болотах при внесении извести. Можно получать хорошие урожаи и на легких супесчаных почвах, но при обязательном внесении удобрений. Непригодны для возделывания бобов кислые и засоленные почвы.

Виды, разновидности. Всесоюзный институт растениеводства выделяет следующие три разновидности бобов по величине и форме семян:

а) мелкосемянные бобы имеют мелкое семя, шаровидное или вальковатое. Вес 1000 семян 360—400 г. Боб прямой, слабобугорчатый. Вегетационный период 110—124 дня. К мелкосемянным бобам относится, например, фиолетовый бобик, возделываемый в полевой культуре;

б) среднесемянные бобы — форма семян плосковальковатая. Вес 1000 семян 750—1100 г. Бобы прямые. Окраска семян бледно-желтая. Среднеспелые, вегетационный период 113—130 дней; хотя встречаются бобы раннеспелые, созревающие через 100 дней, с окраской бобов темно-фиолетовой, почти черной;

в) крупносемянные, или огородные, бобы — форма семян плоская. Вес 1000 семян более 1100 г. Бобы слегка согнутые, трехзерные. Окраска семян темно-фиолетовая. Вегетационный период 94—106 дней. Является наиболее скороспелой разновидностью, известной под названием черных русских бобов. Возделывается как огородная культура для продовольственных целей.

В полевой культуре возделываются мелкосемянные бобы, известные под названием кормовых или конских бобов.

Сорта. Наиболее распространены следующие сорта кормовых бобов.

Фиолетовый бобик — сорт отечественного происхождения (Хмельницкая, Винницкая области). Позднеспелый, вегетационный период 120—125 дней. Зерно мелкое, фиолетового цвета, вес 1000 семян 360—400 г. Может давать урожаи зерна до 30 ц, зеленой массы 200—250 ц с 1 га. Возможно использование для смешанных посевов с кукурузой на силос.

Сорт перспективен для возделывания в лесостепных влагообеспеченных районах Алтайского края, Новосибирской, Омской, Тюменской и других областей Западной Сибири.

Жемчужина полевая — немецкий сорт. Позднеспелый, вегетационный период 130—140 дней. Зерно мелкое, кремового цвета, с повышенным содержанием протеина. Вес 1000 семян 370—490 г. Может давать высокий урожай зеленой массы. Можно выращивать на силос как в чистых, так и в смешанных посевах с кукурузой.

Недостатком этого сорта является склонность к сильному растрескиванию плодов, а также подверженность болезням.

Сорт перспективен для возделывания в лесостепных и степных районах, где дает высокие урожаи, но в предгорных районах по урожаю зерна уступает более скороспелым сортам.

Аккерперле — сорт урожайный. На Красногорском сортоучастке Алтайского края был получен урожай семян 27,1 ц с 1 га. Продолжительность

вегетационного периода 110—130 дней. Вес 1000 семян 435—550 г. Устойчив к осыпаемости и растрескиванию бобов. Перспективен для возделывания в Западной Сибири в районах, обеспеченных влагой, в центральной черноземной зоне, в Поволжье, на Урале.

Аушра 22 — выведен Литовским научно-исследовательским институтом земледелия. Сорт высокорослый, среднеранний. Вегетационный период 116—118 дней. Вес 1000 семян 420—500 г. Сорт урожайный. При испытании в 1961 г. урожай зерна составил: на Троицком сортоучастке Челябинской области — 38,6 ц, на Абзелиловском сортоучастке Башкирской АССР — 40,1 ц с 1 га. Сорт районирован в Литовской ССР. Перспективен для северо-западных областей РСФСР, Урала и Западной Сибири.

Хоростовский — выведен Тернопольской сельскохозяйственной опытной станцией, в 1961 г. на сортоучастках Алтайского края средний урожай 20,5 ц с 1 га. Сорт слабой засухоустойчивости, устойчив против полегания. Вегетационный период 110—130 дней. Вес 1000 семян — 400—500 г.

Черные русские бобы — сорт крупносемянный. Вес 1000 семян 1000—1200 г. Вегетационный период 110—115 дней. Возделывается как овощное растение в нечерноземной зоне, на Украине, в Сибири, на Дальнем Востоке; сорт низкорослый, устойчив против полегания, осыпаемость значительная, в 1961 г. на сортоучастках получен урожай 20—25 ц с 1 га.

Польские кормовые — сорт позднеспелый, вегетационный период 127—140 дней. Вес 1000 семян 460—600 г. Окраска семян фиолетовая или кремовая. Пригодны для возделывания на зерно и силос в чистых посевах и в смеси с кукурузой.

Дагестанские бобы с черными мелкими семенами, сорт местный, распространен в Дагестанской АССР.

Агротехника. Кормовые бобы можно высевать после любой хорошо удобренной культуры, но лучшими предшественниками для них являются удобренные озимые и яровые — пшеница и ячмень, а из пропашных — кукуруза, сахарная свекла, картофель.

В районах с продолжительным вегетационным периодом бобы можно возделывать как парозанимающую и пожнивную культуру. Кормовые бобы, как азотособиратели, являются хорошим предшественником для других культур.

Подготовка почвы к посеву. Почву на участках, предназначенных под посев бобов, необходимо обрабатывать тщательно и на бо́льшую глубину в целях максимального накопления и сохранения влаги и уничтожения сорняков.

Сеять бобы следует по глубокой зяблевой выровненной пахоте, причем после уборки зерновых культур перед зяблевой пахотой необходимо провести лущение. На черноземных почвах следует пахать зябь на глубину 25—28 см, а на почвах с небольшим слоем гумуса вспашка проводится на всю глубину пахотного слоя с применением почвоуглубителей.

При посеве кормовых бобов после пропашных культур, если почва рыхлая и нет сорных растений, можно ограничиться мелким выравниванием гребней без вспашки.

Бобы являются культурой раннего сева. Предпосевная обработка состоит из ранневесеннего боронования в 1—2 следа поперек или по диагонали к направлению пахоты. Боронование должно быть проведено в сжатые сроки. Перед посевом проводят

культивацию на глубину 7—9 см, после чего поверхность выравнивают. На чистых рыхлых почвах вместо культивации можно ограничиться боронованием тяжелыми боронами. На тяжелых заплывающих почвах вместо культивации проводится мелкая перепашка с боронованием. Для получения высоких урожаев кормовых бобов большое значение имеет внесение органических и минеральных удобрений.

Удобрения. Кормовые бобы отзывчивы на внесение удобрений, особенно органических (навоз, торфонавозные компосты). На малоплодородных почвах под зябь вносят навоз или компосты в количестве 15—30 т на 1 га, а на более плодородных почвах дозы органических удобрений снижают. Высокие урожаи кормовые бобы дают при посеве после озимых и пропашных культур, под которые были внесены органические удобрения.

Из минеральных удобрений большую эффективность дает внесение фосфорно-калийных удобрений примерно по следующей норме: 5—6 ц фосфоритной муки или 2—3 ц суперфосфата на 1 га при осеннем внесении под зяблевую вспашку. Калийные соли (хлористый калий) 1,5—2 ц на 1 га вносят осенью или весной. Весной под кормовые бобы с большой пользой можно вносить аммиачную селитру. Особенно полезны азотные удобрения в небольших количествах на дерново-подзолистых почвах. Хорошие результаты дает внесение под зябь и под предпосевную культивацию органо-минеральной смеси, составленной из 4—6 т перегноя и 2 ц суперфосфата. На кислых почвах следует проводить известкование.

Эффективность совместного применения минеральных удобрений с навозом видна на примере совхоза «Прутский» Алтайского края. Совхоз под кормовые бобы вносит при подъеме зяби по 18—20 т навоза и 3—7 ц на 1 га фосфорно-калийных удобрений и получает зерна по 23—27 ц с 1 га, а на отдельных участках — до 30 ц. Хорошие результаты дает подкормка бобов перед бутонизацией суперфосфатом из расчета 1 ц на 1 га.

Подготовка семян к посеву. Для посева должны быть использованы хорошо отсортированные, выравненные семена, с высокой всхожестью, причем семена перед посевом должны быть протравлены, обработаны нитрагином и в целях повышения всхожести и энергии прорастания подвергнуты воздушно-тепловому обогреву.

Посев. Сроки посева бобов влияют на величину и качество урожая зерна. Ранние сроки посевов, проводимых одновременно с посевом ранних яровых хлебов, как правило, дают повсеместно хорошие результаты. Так, многолетние опыты Всесоюзного института кормов показали, что ранние апрельские посевы кормовых бобов дают лучшие результаты по урожайности.

В учебно-опытном хозяйстве Алтайского сельскохозяйственного института ранние посевы бобов в среднем за 3 года (1959—1961)

дали прибавку урожая зерна от 4 до 15,5 ц с 1 га. Кроме того, все сорта бобов при ранних посевах дают зерно с более высоким содержанием протеина и жира, но с пониженным содержанием клетчатки.

Большое значение имеют способы посева кормовых бобов. Можно проводить широкорядный посев с междурядьями 45 и 60 см или ленточным двухстрочным с междурядьями 45—60 см между лентами и 15 см между рядками в ленте. Наибольшее распространение имеют квадратно-гнездовые посевы с расстоянием между гнездами 60 × 60, 70 × 70, 70 × 60, 45 × 70 или 45 × 60 см, с 4—7 растениями в гнезде.

Норма высева при квадратно-гнездовом посеве зависит от уплотненности посевов и веса 1000 семян. Так, при расстоянии квадратов 70 × 70, при числе зерен в гнезде 6—7 и весе 1000 семян 300—350 г норма высева будет составлять 35—45 кг; при весе 1000 семян 350—400 г — 50 кг; при весе 1000 семян 700—750 г — 60—100 кг. На почвах, богатых гумусом, более уплотненные схемы (70 × 45, 60 × 60 и 60 × 45) рассчитываются при норме высева на 4 растения в гнезде. В этом случае норма высева соответствующим образом изменится.

Однако широкорядные посевы с повышенными нормами высева дают более высокий урожай. В опытах Алтайского сельскохозяйственного института в 1961 г. урожай зерна бобов сорта *Фиолетовый бобик* при широкорядном посеве с междурядьем 70 см и нормой высева 1,2 ц на 1 га составил 23,2 ц, или на 7,2 ц выше, чем при квадратно-гнездовом посеве 70 × 70 см.

Глубина заделки семян на тяжелых почвах 5—7 см, на легких — 8—10 см.

Уход за посевами заключается в проведении следующих агромероприятий. До появления всходов или же в начале их появления проводится боронование поперек посевов легкими и средними боронами сразу же при образовании почвенной корки и массовом прорастании семян сорных растений.

Первая междурядная обработка проводится при образовании на растении 4—6 листочков на глубину 4—6 см. Вслед за поперечной проводится продольная обработка. Количество междурядных обработок зависит от степени засоренности почвы и ее физических свойств, но нужно проводить не менее двух междурядных обработок в двух направлениях. Вторая культивация проводится до смыкания рядков, что приходится на начало цветения.

Большое влияние на повышение урожайности бобов оказывают подкормки, которые целесообразно делать при первой и второй междурядной обработке, а особенно при проведении второй культивации. При этом обычно одновременно с культивацией культиватором-растениепитателем вносят 1 ц суперфосфата и 0,5 калия.

В качестве ухода за кормовыми бобами применяют чеканку растений, которая заключается в том, что за 20—25 дней до на-

чала уборки срезается на 15—30 см верхняя часть стебля. Делается это для ускорения созревания бобов в годы с большим количеством осадков, а также в районах с повышенным увлажнением.

Чеканка кормовых бобов на полях Алтайского сельскохозяйственного института проводилась переоборудованными навесными жатками (ЖН-4,0); при этом урожай зерна бобов увеличился на 2,7 ц с 1 га.

Уборка. При возделывании кормовых бобов на зерно, как показал опыт Алтайского сельскохозяйственного института, следует применять раздельный способ уборки. Уборку необходимо начинать, когда нижние бобы начинают приобретать желтую окраску; во избежание больших потерь зерна не следует затягивать уборку до почернения бобов.

Скашивать растения целесообразно широкозахватными жатками при низком и изреженном травостое, а при высоком и густом стеблестое — узкозахватными жатками.

Когда подсохнут верхние растения в валках, не дожидаясь полного высыхания всего валка, следует начинать подборку валков комбайном с подборщиком. Прямое комбайнирование можно допускать лишь в том случае, когда стеблестой бобов низкий и созревание бобов прошло дружно и быстро.

На небольших площадях, особенно в увлажненных районах, можно применять простые уборочные машины. Скошенные растения просушиваются и дозревают в снопах в поле, в бабках и суслонах, после чего обмолачивают на приспособленных зерновых молотилках.

Обмолоченное зерно бобов имеет повышенную влажность (25—35%), поэтому его пропускают через зерноочистительные машины, а затем просушивают (под открытым небом, на сушильных установках, в помещениях с хорошей вентиляцией и т. д.), доводят до влажности не выше 15—16%, после чего ссыпают на хранение.

Соя

Народнохозяйственное значение и распространение. Соя — ценная зернобобовая культура. Из семян сои, богатых белком (34—45%) и жирами (17—25%), приготовляют большое количество самых разнообразных продуктов питания (молоко, сыр, масло, консервы и т. д.) и кондитерских изделий.

Одновременно соя имеет большое значение как кормовая культура. Ее можно возделывать на сено и силос, на зеленый корм. Соевая солома имеет высокие кормовые достоинства, отличается хорошей переваримостью, превосходя в этом отношении солому большинства бобовых культур. Зерно сои в основном используется в продовольственных целях, но отходы, получаемые при



Рис. 17. Соя.

переработке зерна — жмых и шрот, являются прекрасным концентрированным кормом для всех видов животных.

Соя — новая культура в нашей стране, она была включена в план посевных площадей только в 1929 г. За последнее время посевы сои занимают площадь около 500 тыс. га (в 1959 г. — 455 тыс. га). Наибольшее распространение соя имеет на Дальнем Востоке (в Амурской области, в Приморском и Хабаровском краях). Значительные площади посевов ее имеются на Украине, в Грузинской ССР и на Северном Кавказе (в Северо-Осетинской АССР, в Ставропольском крае).

Посевы сои на корм вводятся в центральной полосе и начинают продвигаться в северные районы (Московская, Ленинградская области и др.).

Урожаи сои колеблются от 10 до 25 ц с 1 га. В Украинской ССР, в Краснодарском крае и на Дальнем Востоке многие передовые колхозы получают урожаи зерна по 20—25 ц с 1 га.

Ботанические и биологические особенности. Соя (Glycine hispida Maxim) — однолетнее бобовое растение. Стебель ветвящийся, высотой 40—120 см, листья тройчатые, корневая система сильно развита, глубоко проникает в землю. Цветки белой или светло-фиолетовой окраски. Бобы опушенные, двух-четырехсемянные.

Соя — теплолюбивая культура. Вегетационный период ее длится 100—200 дней. Семена начинают прорастать при температуре 8°, но всходы могут переносить заморозки в 2—3°. Сухость воздуха и почвы в период цветения и налива зерна резко снижает урожай этой культуры.

Соя требовательна к влаге, особенно в период цветения и образования бобов. Благодаря мощной и глубоко проникающей в почву корневой системе может извлекать из глубоких слоев почвы воду и питательные вещества. Наибольший урожай соя дает на плодородных и хорошо удобренных почвах. Вообще же

эту культуру можно возделывать почти на всех почвах, кроме тяжелых, кислых, солонцовых и заболоченных.

Сорта. Наиболее распространены следующие сорта сои для использования на зерно.

Амурская 41, *Амурская 42* и *Амурская 154* — выведены Амурской опытной станцией, урожайные, с высоким содержанием белка. Сорта районированы в Амурской области и в Хабаровском крае.

Уссурийская 19 — выведен Приморской опытной станцией, урожайный, с высоким содержанием белка, районирован в Приморском крае.

Харбинская 111 и *Харбинская 231* — выведены на Харбинском опытном поле. Сорта урожайные, первый районирован в Хмельницкой, Кировоградской и Одесской областях; второй — на Северном Кавказе и в Казахстане.

Из других урожайных сортов сои можно отметить: *Кубанская 276* — районирован в Краснодарском крае; *Кубанская 4958* — районирован в Ставропольском крае; *Куйбышевская 77* — районирован в Хмельницкой области; *Староукраинская* — местный сорт, районирован в Полтавской, Кировоградской и Одесской областях; *Гурийская местная* — местный сорт, районирован в Грузинской ССР.

Приемы возделывания. Сою можно размещать по разным предшественникам, но сеют ее обычно после удобренных колосовых хлебов, например по озимой пшенице или ржи. Целесообразно помещать сою в пропашном клину после яровой пшеницы.

Соя — хороший предшественник для других культур, особенно для зерновых хлебов. Она отзывчива на удобрения, особенно фосфорные. Данные Амурской опытной станции за 6 лет показали, что внесение суперфосфата усиливает деятельность клубеньковых бактерий; в результате урожай зерна сои повысился на 15%. Хорошие результаты дает совместное внесение минеральных и органических удобрений.

Под посев сои необходимо проведение ранней зяблевой вспашки на глубину 22—25 см плугом с предплужником с предварительным лущением.

Весной проводится раннее весеннее боронование зяби, а непосредственно перед посевом сои — культивация с последующим боронованием. В случае необходимости для уничтожения сорняков проводится двукратная культивация или же мелкая вспашка многолемешниками, что особенно целесообразно перед посевом во влажных районах, на тяжелых почвах.

Семена сои перед посевом очищают и обрабатывают нитрагином; благодаря этому значительно повышается урожай зерна. Посев сои проводится в прогретую до 10—15° почву на глубину 5 см. При ранних посевах в холодную почву задерживается появление всходов (до 20 дней), что может привести к загниванию семян и потере их всхожести. При слишком поздних посевах соя может не вызреть, особенно в северных районах, а в районах с недостаточным увлажнением пострадать от засухи.

В районах с достаточным увлажнением сою высевают рядовыми сеялками с междурядьями 60 см, а в более сухих районах ширину междурядий уменьшают до 30 см, благодаря чему уско-

ряется созревание семян. Имеют место квадратно-гнездовые посевы (45 × 45 по 4—5 растений в гнезде) на Дальнем Востоке. При возделывании на зеленый корм применяют сплошной рядовой способ посева. Нормы высева 40—60 кг, в зависимости от района возделывания. Глубина заделки семян колеблется от 3 до 7 см, в зависимости от влажности почвы.

Уход за посевами сои начинается с боронования, которое проводится или до появления всходов, если образовалась почвенная корка, или же при их появлении, чтобы облегчить всходам борьбу с сорняками.

В летнее время междурядья культивируют и пропалывают в рядках. Культивация проводится 2—3 раза, в зависимости от засоренности и уплотнения почвы.

Созревание семян сои определяется побурением бобов, а также пожелтением и опаданием листьев. Сою убирают комбайнами и простыми уборочными машинами. Уборка комбайнами значительно сокращает потери семян. При уборке простыми уборочными машинами принимаются меры к своевременному просушиванию и обмолоту.

После очистки семена сои при влажности 12—13% засыпают на хранение слоем не более 0,5—1 м.

Чечевица

Народнохозяйственное значение и распространение. Чечевица является одной из наиболее ценных зернобобовых культур. По содержанию белка в зерне (25—35%) она занимает среди них первое место.

Чечевица возделывается как продовольственная и кормовая культура.

Зерно чечевицы — ценный пищевой продукт. Отличаясь высокими вкусовыми качествами, она употребляется в пищу в разваренном и консервированном виде, а также размолотым на муку. По питательности зерно чечевицы может заменять не только хлеб и крупы, но отчасти и мясо.

Одновременно чечевица имеет большую ценность как кормовая культура. Зерно чечевицы может служить прекрасным кормом для свиней, рогатого скота, лошадей. Чечевица дает нежную солому, не уступающую по питательности клеверному сену (содержание белка 8—14%), и мякину, превосходящую по содержанию белка зерно овса.

Чечевица, как и горох, имеет большое значение в агротехническом отношении, являясь хорошим предшественником для многих зерновых и технических культур.

Имеются две основные группы чечевицы: крупносемянная (тарелочная) и мелкосемянная (кормовая). Крупносемянная возделывается для пищевых целей, а мелкосемянная — на корм скоту.

Основными районами возделывания этой культуры являются области центральной черноземной полосы, Правобережье Поволжья и Правобережье УССР. В этих районах сосредоточены посевы главным образом тарелочной чечевицы. Мелкосемянная чечевица распространена преимущественно в северной части черноземной полосы, в ряде областей нечерноземной полосы, а также в Мордовской, Чувашской, Татарской и Башкирской АССР.

Возделывается чечевица и дает хорошие урожаи в Челябинской, Омской, Курганской и Акмолинской областях.

Посевная площадь этой культуры в СССР составляет около 104 тыс. га.

Средние урожаи чечевицы 10—12 ц с 1 га, но при правильном проведении агротехнических мероприятий можно получать урожаи зерна до 20—25 ц с 1 га. В 1961 г. в колхозе имени Андреева Горьковской области получили урожай чечевицы по 19 ц с 1 га, а колхоз «Путь Ильича» той же области — по 23,5 ц.

Ботанические и биологические особенности. Чечевица — однолетнее бобовое растение рода Ervum, насчитывающего пять видов, из которых возделывается два вида: *чечевица обыкновенная* (Ervum dens L.) и *чечевица французская* (Ervum ervilia). Чечевица французская большого распространения не имеет, возделывается она в ограниченных размерах в некоторых странах Европы и Африки, в СССР встречается на Кавказе и в Крыму.

В основном повсеместно возделывается чечевица обыкновенная — однолетнее бобовое растение с тонким прямостоячим или ветвистым, слегка полегающим стеблем. Листья сложные, парноперистые, с усиками. Цветки мелкие, светлой окраски, белые или голубоватые. Плоды — короткие бобы, плоские, содержащие от 1 до 3 семян.

Крупносемянная чечевица отличается более высоким ростом (40—75 см) и довольно крупными семенами (от 5,5 до 9 мм), преимущественно зеленой окраски. Мелкосемянная чечевица имеет низкий стебель (15—50 см), мелкие бобы с более выпуклыми и мелкими семенами (2—5,5 см в диаметре).

Чечевица по сравнению с горохом — растение, более требовательное к теплу. Лучше произрастает в районах со сравнительно сухим и теплым климатом. Однако некоторые сорта ее могут возделываться в северных районах, достигая границы возделывания среднеспелых сортов гороха. Длина вегетационного периода колеблется от 65 до 100 дней, причем у крупносемянной чечевицы он более продолжительный по сравнению с мелкосемянной.

Чечевица более, чем горох, требовательна к влаге, особенно испытывает большую потребность в воде в период набухания семян и развития листьев.

Наиболее подходящи для чечевицы средние суглинистые или супесчаные почвы, чистые от сорняков. На тяжелых глинистых, а также на сухих песчаных почвах чечевица растет плохо.



Рис. 18. Ветви чечевицы:
1 — крупносемянной; *2* — мелкосемянной.

Сорта. Наиболее распространены следующие сорта крупносемянной (тарелочной) чечевицы.

Петровская 4/105 — выведен Пензенской опытной станцией, высокоурожайный, засухоустойчивый. Районирован в центральных черноземных областях, в нечерноземной зоне, в юго-восточных районах и в ряде областей УССР.

Нарядная 3 — выведен Белоцерковской опытной станцией. Семена среднекрупные, желто-зеленого цвета, с черной пятнистостью. Сорт урожайный, со средней засухоустойчивостью, районирован в лесостепных областях УССР и в Казахской ССР.

Луна 9 — выведен Белоцерковской опытной станцией. Сорт урожайный, засухоустойчивость средняя. Районирован в Полтавской и Киевской областях.

Из сортов мелкосемянной чечевицы наиболее распространены следующие.

Новоуренская 3565 — выведен Ульяновской опытной станцией. Урожайный, засухоустойчивый, семена мелкие, серые одноцветные или с черной пятнистостью. Районирован в Красноярском крае, Курганской области и в Башкирской АССР.

Степная 244 — выведен Институтом сельского хозяйства центрально-черноземной полосы имени В. В. Докучаева. Семена мелкие, желто-зеленого цвета. Районирован в Горьковской, Калужской, Тульской, Полтавской, Павлодарской областях, а также в Литовской ССР и Казахстане.

Таджикская 95 — выведен Таджикским институтом земледелия, имеет мелкие серовато-розовые семена, урожайный, засухоустойчивый. Районирован в Таджикской ССР.

Из местных сортов распространены *Инжавинская местная* — районирован в Тамбовской области; *Пензенская 14* и *Петровская зеленозерная* — оба сорта районированы в Пензенской области; *Аштарская местная* — районирован в Армянской ССР.

Приемы возделывания. Чечевицу, как и горох, размещают обычно после озимых или пропашных культур, на чистых от сорняков землях, так как она сильно угнетается сорняками, особенно в начальный период роста и развития. Чечевица, как бобовая культура, — один из лучших предшественников для яровой пшеницы, проса и многих других культур. Под чечевицу целесообразно вносить фосфорные и калийные удобрения.

Основная обработка почвы состоит из ранней глубокой зяблевой вспашки с предварительным лущением жнивья. Предпосевная обработка начинается с раннего весеннего боронования зяби, а перед посевом проводится культивация с боронованием.

Перед посевом семена необходимо тщательно очистить от сорных примесей, особенно от трудноотделимых семян плоской вики, которая считается злостным засорителем посевов чечевицы. Для посева отбирают крупные семена, которые затем яровизируют.

Чечевицу сеют рано, одновременно с посевом овса. Обычно применяется сплошной рядовой посев. Нормы высева для мелкосемянной чечевицы 0,7—0,8 ц на 1 га, а для крупносемянной — 1—1,2 ц. Глубина заделки семян 3—5 см.

Уход за посевами чечевицы состоит из прополки сорняков; особенно тщательно необходимо выпалывать растения плоской вики.

Уборку чечевицы на зерно начинают при побурении нижних бобов и затверднении в них семян. Убирают чечевицу переоборудованными комбайнами. В случае полегания чечевицу скашивают ручными косами. Лучше всего убирать чечевицу в утренние часы.

Семена засыпают на хранение при влажности 13—14%.

Люпин кормовой

Значение и районы возделывания. Люпин (Lupinus) относится к семейству бобовых. Обширный род, включающий около 200 видов однолетних и многолетних трав, которые почти все произрастают в Америке. В Европе встречается 10 видов, все однолетние, кроме одного (люпин многолетний).

Среди зернобобовых люпин отличается исключительно высокой азотфиксирующей способностью: в корнях и надземных его частях накапливается на 1 га не менее 200 кг азота. Будучи требовательным к почве, люпин даже на бедных почвах дает большую зеленую массу, запашка которой на зеленое удобрение значительно повышает плодородие почвы, причем последействие люпинового удобрения продолжается в течение нескольких лет.

Поэтому основное значение люпина в мировом земледелии — использование его на зеленое удобрение.

Агротехническое значение люпинов велико. Люпины значительно повышают плодородие бедных песчаных почв, а также суглинистых тяжелых почв, а при запашке с успехом могут заменить навоз. Люпин является хорошим предшественником как для озимых, так и для яровых хлебов.

По содержанию белка люпин занимает одно из первых мест среди бобовых культур, в зерне люпина содержится 35% белка и более, а в зеленой массе более 15%.

Однако широкому использованию для пищевых и кормовых целей препятствует содержание в люпине горьких ядовитых веществ — алкалоидов.

В целях использования питательных веществ люпинов в кормовых целях выведены малоалкалоидные и безалкалоидные кормовые сорта, безвредные для здоровья животных.

Из группы однолетних культурных видов люпина кормовое значение имеют *люпин желтый* (L. luteus), *узколистный* (L. angustifolius) и *люпин белый* (L. albus), а из многолетних — *люпин многолетний* (L. polyphyllus).

Люпин желтый широко распространен в Белоруссии, в Прибалтийских республиках, в нечерноземных районах, в лесостепной части Украины и в центральных областях СССР. Люпин узколистный распространен в Прибалтийских республиках, в БССР, в западных областях РСФСР и в Полесье Украины. Люпин белый, отличающийся теплолюбивостью и засухоустойчивостью, возделывается в Грузии, в Закавказских республиках, а также в Полесье Украины.

Люпин многолетний представляет интерес как культура для использования на зеленое удобрение. Он легче других видов люпина переносит суровые зимы, отличается холодостойкостью, рано созревает, образует большую зеленую массу и является хорошим сидерационным растением для северных и северо-восточных областей СССР.

Однолетние люпины, представляющие ценность в кормовом отношении, имеют много общего как в биологии, так и в агротехнике возделывания. Наиболее ценной кормовой культурой является люпин кормовой желтый.

Люпин кормовой обладает хорошими кормовыми достоинствами. По данным Всесоюзного института кормов, содержится протеина в зеленой массе, убранной в фазе полного цветения, 2,66%, в люпиновом сене — 16,52%, а в силосе из люпина — 2,9%. Зерно люпина кормового — прекрасный концентрированный корм, содержит протеина до 40%. Средний урожай зерна составляет 14—15 ц с 1 га, урожайность зеленой массы достигает 300—400 ц с 1 га. Хорошими кормовыми качествами отличается также и солома люпина, в которой содержится 7,7% протеина.

Отличаясь высокими кормовыми достоинствами, высокими устойчивыми урожаями, а также нетребовательностью к почве и влаге, люпин желтый является перспективной кормовой культурой. Широкое распространение получил в Белоруссии, в Прибалтийских республиках, в нечерноземных районах, в лесостепной части Украины и в центральных областях СССР.

Биологические особенности. Люпин кормовой желтый — однолетнее бобовое растение. Стебель люпина желтого достигает 50—80 см, листья пальчатосложные. Соцветие — кисть, цветки — в мутовках, венчики цветков желтые. Плод — бобы, имеют от 1 до 5 довольно крупных семян.

Люпин кормовой имеет стержневой корень, который на песчаных почвах проникает на глубину более чем 1,5 м. На небольшой глубине в сторону от главного корня отходят на значительное расстояние боковые ответвления. Наибольшее количество корневой массы при полном развитии находится главным образом в верхнем слое, на глубине 10 см.

Семена люпина кормового начинают прорастать при температуре 5°, а всходы могут переносить заморозки до 4—5°.

Люпин кормовой — позднеспелая культура, продолжительность вегетационного периода составляет 120—130 дней, поэтому для получения зерна его следует сеять ранней весной.

Вначале люпин кормовой растет медленно, основной же прирост его происходит в период бутонизации — цветения, к моменту полного цветения бывают наиболее высокие стебли. Скошенный в этот период люпин при достаточном количестве осадков быстро отрастает.

Требуя для своего развития большого количества тепла и быстро отрастая при наличии осадков, люпин кормовой в то же время плохо развивается, а иногда даже и гибнет при высокой влажности почвы.

Благодаря мощно развитой корневой системе и возможности использовать влагу из нижних горизонтов почвы люпин кормовой хорошо переносит засуху.

Люпин малотребователен к почве, дает хорошие урожаи на песчаных почвах, хорошо переносит повышенную кислотность.

Из районированных сортов кормового люпина следует отметить *Белосемянный (Вайко), Белорусский 6, Быстрорастущий 4, Горденяй, Носовский белосемянный.*

Приемы возделывания. Люпин кормовой — хороший предшественник для многих культур. Ввиду слабого развития в начальный период жизни сильно страдает от сорных растений и поэтому требует чистых почв.

Обработка почвы под люпин кормовой — лущение жнивья, зяблевая вспашка, раннее боронование весной, предпосевная культивация.

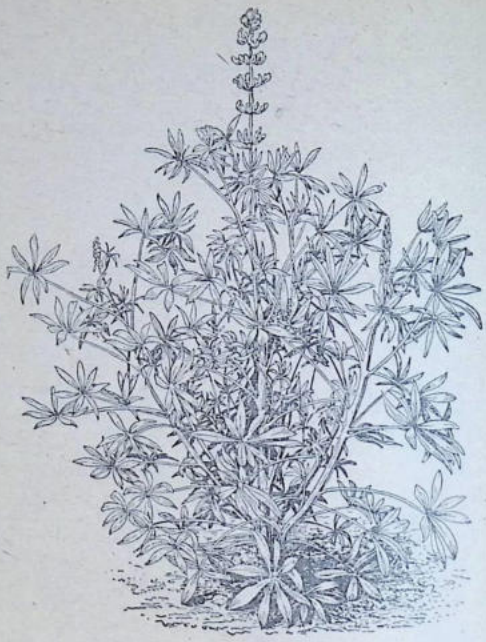


Рис. 19. Люпин кормовой желтый.

Люпин кормовой хорошо отзывается на внесение органических и минеральных удобрений, особенно фосфорных. Фосфорно-калийные удобрения дают прибавку урожая семян до 40% и более, повышая в то же время в зерне содержание протеина, что весьма важно при использовании люпина в кормовых целях.

Перед посевом семена следует заражать специальным люпиновым нитрагином.

Люпин высевается на корм через 10—15 дней после начала полевых работ, обычно сплошным рядовым способом, а при культуре на семена — широкорядным способом в более ранние сроки, одновременно с ранними зерновыми культурами. Норма высева при посеве на зеленый корм 180—200 кг на 1 га; при посеве на семена широкорядным способом норма уменьшается на 30—35%. Глубина заделки семян на легких почвах 3—4 см, а на глинистых 2—3 см.

В качестве мер ухода необходимо проводить прополку сорняков не менее двух раз в течение лета.

Уборку простыми машинами рекомендуется проводить при побурении 50—60% бобов, а при комбайновой уборке — при побурении 80—90% бобов. Запаздывать с уборкой люпина на зерно не следует, так как созревшие бобы растрескиваются и зерна из них высыпаются. Уборка на силос проводится в фазе молочной спелости зерна.

При уборке простейшими машинами после сушки скошенной массы проводится обмолот на обычных зерновых молотилках и очистка зерна. Зерно из-под комбайна сортируют, просушивают и засыпают на хранение при влажности, не превышающей 14—15%.

Чина

Значение и районы возделывания. Чина (Lathyrus L.) принадлежит к семейству бобовых. Этот род насчитывает более 100 видов, в СССР имеется до 40 видов, которые распространены во всех зонах. Большинство из них многолетние растения, но в культуре возделываются главным образом однолетние.

Наиболее распространенной и введенной в культуру является *чина посевная* (L. sativus L.).

Чина посевная имеет пищевое и кормовое значение. Зерно чины содержит белковых веществ 25—35%, идет в пищу, не уступая по питательности чечевице. Зерна чины представляют большую ценность как концентрированный корм. Сено чины, отличаясь высокой переваримостью, содержит 18% протеина и по кормовым качествам не уступает люцерновому сену. Зерно в размолотом виде, сено и зеленый корм хорошо поедаются всеми видами животных.

Чина может давать высокие урожаи в различных почвенно-климатических условиях нашей страны, а в засушливых районах является наиболее урожайной по сравнению с другими однолетними бобовыми культурами.

Урожайность зерна чины посевной при благоприятных условиях обычно составляет 15—20 ц с 1 га и более, зеленой массы — до 250—300 ц, а в отдельных случаях до 400 ц с 1 га, урожайность сена — до 40—60 ц с 1 га.

Посевы чины широко распространены в лесостепной зоне и в районах нечерноземной полосы, на Украине, Северном Кавказе, в Поволжье, Средней Азии, Казахстане, Молдавии, Западной Сибири, Алтайском крае.

Биологические особенности. Чина имеет сильно ветвящийся куст, высотой от 25 до 100 см, но может достигать во влажные годы 150 см. Главный стебель у основания образует от 4 до 10 боковых ветвей, по высоте и мощности не уступающих главному



Рис. 20. Чина посевная.

стеблю. Листья однопарноперистые, узколанцетовидные, шириной 6—8 мм, длиной 60—80 мм.

Корневая система стержневая, хорошо развитая, главный корень проникает в почву до 2 м, имеет много боковых корешков. Соцветие состоит из 1—2 довольно крупных цветков, различной окраски — белой, розовой, красной, синей и др. Чина — самоопылитель, но наблюдается также и перекрестное опыление. Плод — боб с 2—5 семенами, цвет, форма и величина которых очень разнообразны.

Благодаря развитой корневой системе чина хорошо произрастает в засушливых условиях. К влаге она нетребовательна, однако недостаток влаги в начале цветения отрицательно влияет на образование семян.

Семена чины прорастают при температуре 2—3°, наилучшая температура прорастания 16—20°, всходы могут выдерживать заморозки до 6—8°.

Вегетационный период чины длится от 60 до 120 дней, в зависимости от сорта и почвенно-климатических условий. В засушливых условиях созревание чины происходит быстро (60—70 дней), а в районах с большим количеством влаги и меньшим количеством тепла вегетационный период сильно удлиняется.

К почве чина нетребовательна, она растет на самых разнообразных почвах, в том числе и на супесчаных.

Сорта. Наиболее распространены следующие районированные сорта, отличающиеся урожайностью и засухоустойчивостью.

Степная 12 — среднеранний, районированный на Северном Кавказе, в ряде южных областей УССР, в Молдавии, в областях Юго-Востока, в Татарской АССР, западных областях Казахстана.

Степная 287 — среднеспелый, районирован в центральных черноземных областях, лесостепных и степных областях УССР, в Ставропольском крае, Дагестане.

Кинельская 7 — среднеспелый, устойчивый против засухи, районирован в Куйбышевской, Ульяновской и Семипалатинской областях.

Красноградская 1 — среднеспелый, районирован в лесостепной части УССР.

Приемы возделывания. Чина — хороший предшественник для других культур, особенно для яровых зерновых, а в южных степных районах — для озимых хлебов. К предшественникам чина нетребовательна.

Под посевы чины почва обрабатывается так же, как и под другие зернобобовые культуры: зяблевая вспашка, раннее весеннее боронование и предпосевная культивация на глубину заделки семян.

Чина весьма отзывчива на внесение удобрений: навоз и минеральные удобрения (азотные и фосфорные) способствуют мощному развитию вегетативной массы. В опытах Всесоюзного института кормов внесение суперфосфата из расчета 3 ц на 1 га повысило урожай зеленой массы чины на 24—27%.

Чину следует высевать, особенно в районах недостаточного увлажнения, в ранние сроки, одновременно с ранними яровыми зерновыми культурами; запаздывание с посевом ведет к снижению урожая.

Чина при возделывании на зерно высевается широкорядным способом, а на зеленый корм и сено — сплошным рядовым.

Норма высева зависит от цели возделывания, способа посева и почвенно-климатических условий. Нормы эти колеблются от 150 до 175 кг на 1 га. При посеве в смеси на две весовые части чины добавляется примерно одна часть овса, т. е. 75—85 кг на 1 га.

Глубина заделки семян на тяжелых почвах 4—5 см, на легких 6—8 см. Уборка чины на зерно проводится при поспева-

нии 60—80% бобов, а на зеленый корм и сено — в фазу образования бобов. Высота скашивания должна быть не ниже 6—8 см, так как при более низком срезе отава чины не отрастает.

Убирают чину комбайном или уборочными машинами с подборщиками. После просушки скошенной массы проводится обмолот на обычной молотилке, зерно ссыпается на хранение при влажности не более 15—16%.

Нут

Значение и районы возделывания. Нут — одна из ценных зернобобовых культур. В семенах его содержится большое количество белка (24—30%), они идут в пищу в вареном и жареном виде, используются при приготовлении консервов, кондитерских изделий, кофе и т. д. Помимо продовольственного значения, семена нута, особенно мелкосемянных сортов, могут использоваться на корм скоту. Нут — ценная культура и в агротехническом отношении, являясь одним из лучших предшественников для других культур.

Обладая высокой засухоустойчивостью, нут может давать хорошие и устойчивые урожаи в засушливых районах, где многие другие зернобобовые совсем не удаются.

Посевы нута получили широкое распространение в Индии, Китае, Турции и некоторых других странах. В СССР нут возделывается в Среднеазиатских республиках, в условиях засушливого Юго-Востока, в степной зоне Северного Кавказа, а также в южных степных районах УССР. Однако посевы нута в нашей стране не получили широкого распространения. Общая посевная площадь нута в СССР составляет около 40—60 тыс. га, урожаи семян нута в среднем бывают 15—26 ц с 1 га.

Биологические особенности. Нут (Cicer arietinum) — однолетнее бобовое растение высотой 25—60 см, имеет прямостоячий, ветвистый стебель, с непарноперистыми сложными листьями. Цветки мелкие, одиночные, различной окраски, бобы мелкие, с 1—3 семенами, округлой или угловатой формы.

Нут — теплолюбивая и засухоустойчивая культура. Наилучшая температура для прорастания семян 6—8°. Особенно он нуждается в тепле в период плодообразования, хорошо переносит высокие температуры. В то же время нут является морозостойкой культурой. Всходы выдерживают заморозки до 5—6°, а взрослые растения могут переносить осенние заморозки до 8°. Нут плохо переносит избыточное увлажнение и в дождливые годы подвергается грибным заболеваниям. Требуя для набухания семян больше воды по сравнению с другими зерновыми бобовыми культурами, нут в последующем легко переносит как почвенную, так и воздушную засуху благодаря мощно развитой корневой системе и экономному расходованию влаги.

К почвам нут нетребователен. Он хорошо удается на черноземных почвах, но в то же время произрастает и дает неплохие урожаи на других почвах, даже на песчаных.

Сорта. Наиболее распространены следующие сорта.

Азербайджанский 583 — скороспелый, засухоустойчивый, высокоурожайный сорт. Районирован в Казахской и Узбекской ССР; *Киевский 120* — засухоустойчивый, высокоурожайный сорт. Районирован в Таджикской ССР; *Таджикский 10* — среднеспелый, засухоустойчивый, высокоурожайный. Районирован в Таджикской и Туркменской ССР; *Среднеазиатский 400* — урожайный, мелкосемянный сорт. Районирован в Киргизской ССР; *Краснокутский 195* — засухоустойчивый, высокоурожайный сорт. Районирован в Саратовской, Оренбургской и Ростовской областях, в УССР и Казахской ССР; *Кубанский 16* — среднеспелый, весьма засухоустойчивый, высокоурожайный сорт. Районирован в Нагорно-Карабахской автономной области, Краснодарском крае и др.

Приемы возделывания. Нут можно размещать в любом поле севооборота, но лучше всего в пропашном клину или после озимых хлебов. Нут — хороший предшественник для зерновых и многих других культур.

Основная обработка почвы для посева нута начинается со вспашки на зябь плугом с предплужником на глубину не менее 20 см, причем, как показали опыты Полтавской опытной станции, более глубокая вспашка (до 27 см) повысила урожай с 14,1 до 19,3 ц с 1 га.

Весной проводят раннее боронование зяби и предпосевную культивацию с последующим боронованием. Урожайность в значительной степени повышается при внесении на черноземах фосфорных удобрений, на легких почвах — калийных, а на бедных почвах — азотных удобрений.

Сеять нут следует в ранние сроки во влажную почву, так как его семена требуют много влаги для прорастания. Лучший способ посева — с шириной междурядий 30—35 см или ленточный двухстрочный с расстояниями между лентами 40—45 см и между строчками в лентах 10 см.

Норма высева колеблется от 80 до 120 кг на 1 га, в зависимости от района возделывания (в засушливых районах более низкая норма); глубина заделки семян 5—7 см. Перед посевом семена обрабатывают нитрагином.

При посеве в сухую погоду целесообразно проводить прикатывание, а в случае образования корки — боронование. В дальнейшем проводятся междурядные рыхления, прополка. Вначале, вследствие медленного роста, нут сильно угнетается сорняками, поэтому первую полку обычно проводят вскоре после всходов. Механизированная обработка и полка проводятся по мере появления сорняков, не менее двух раз до смыкания рядков.

Убирать нут начинают, когда большинство бобов пожелтеет, а семена в них станут твердыми. Бобы нута созревают равномерно, не растрескиваются, что облегчает уборку и борьбу

с потерями. Однако при излишнем ворошении и перестое бобы нута опадают. Убирать нут можно комбайнами с понижением режущего аппарата. Лучше всего убирать комбайнами сорта с высоким расположением нижних бобов.

ГЛАВА 8

КОРНЕКЛУБНЕПЛОДЫ, БАХЧЕВЫЕ И СИЛОСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Корнеплоды, клубнеплоды, бахчевые и силосные культуры относятся к сочным кормам, имеющим исключительно важное значение в рационе кормления сельскохозяйственных животных.

В группу кормовых корнеплодов входят главным образом кормовая свекла, морковь, брюква и турнепс. За последнее время значительное место в качестве кормовой культуры занимает сахарная свекла. Из клубнеплодов на корм скоту возделываются картофель и земляная груша, а из бахчевых — кормовая тыква, кабачки, кормовой арбуз.

К основным силосным растениям относятся кукуруза, подсолнечник, кормовая капуста. Кроме того, большое значение имеет использование для силоса некоторых бобовых культур (кормовые бобы), корнеклубнеплодов (свекла, картофель, тыква). Силосовать можно также травы полевого травосеяния и лугопастбищные травы.

Корнеклубнеплоды, бахчевые и силосные культуры дают сочный корм, который используется в течение всего зимнего периода, когда нет свежего зеленого корма. В летний период в сочетании с зелеными кормами они в значительной мере способствуют повышению продуктивности животных.

Сочные корма легко усваиваются организмом животных, содержат большое количество углеводов, витаминов и минеральных веществ. Возбуждая аппетит у животных, сочные корма улучшают пищеварение. При скармливании сочных кормов совместно с грубыми (сено, солома, мякина) последние несравненно лучше усваиваются организмом животных.

При введении сочных кормов в кормовой рацион повышается продуктивность скота. Так, молочные коровы значительно увеличивают удои, молодняк развивается быстрее и лучше, а откармливаемые свиньи дают прекрасное сало.

Сочные корма имеют важное хозяйственно-экономическое значение. Они дают большое количество питательных веществ (кормовых единиц) с 1 га.

Включение сочных кормов в кормовые рационы дает возможность значительно сократить расход концентрированных кормов, не снижая продуктивности животных. В совхозе «Лесные поляны» Московской области благодаря введению в 1952 г. в кор-

мовые рационы большого количества сочных кормов (около 90 т на фуражную корову) потребление кормов (в кормовых единицах) на голову увеличилось вдвое (5300 вместо 2555), среднегодовой удой молока на каждую корову увеличился также в 2 раза (5547 кг вместо 2574 кг), причем значительно сократился расход концентрированных кормов (с 24,4 до 19,1 ц на каждую корову).

Особенно важное значение в создании прочной кормовой базы приобретает кукуруза, как силосная культура, из корнеклубнеплодов — сахарная свекла и картофель, что было отмечено в постановлении Пленума ЦК КПСС (1961).

КОРНЕПЛОДЫ

Сахарная свекла

Народнохозяйственное значение и распространение. Сахарная свекла — одна из ценнейших культур, возделываемых в нашей стране. Корни ее содержат большое количество углеводов (20% и более сахарозы), благодаря чему служат основным сырьем для производства сахара — важнейшего и широко распространенного продукта питания.

Сахарная свекла имеет большую кормовую ценность. Прежде всего при заводской переработке сахарной свеклы получаются ценные отходы — жом и патока. Жом является ценным кормом главным образом для крупного рогатого скота (в 100 кг сушеного жома 84,5 корм. ед.). Патока, содержащая в сухом веществе около 60% сахара, применяется в спирто-водочном производстве и также используется в корм скоту (мелясса).

За последнее время широкое распространение получили посевы сахарной свеклы на корм, питательная ценность которого значительно превышает питательность кормовой свеклы и других корнеплодов.

Важное значение сахарная свекла имеет как сырье для сахарной промышленности. Если в тропических и субтропических странах (Индия, Южный Китай, Филиппинские острова, Куба, Бразилия, Африка и др.) для получения сахара возделывается тропическое растение — сахарный тростник, в стеблях которого содержится более 20% сахара, то основным источником для производства сахара в нашей стране является сахарная свекла.

Употребление свекловичного сахара получило широкое распространение в недалеком прошлом, всего лишь 100—120 лет; наличие сахарозы в корнях сахарной свеклы было впервые установлено немногим более 200 лет назад (в 1747 г.).

Так, площадь посева сахарной свеклы (фабричной) в 1913 г. составляла 0,68 млн. га, в 1950 г. — 1,2 млн. га, в 1953 г. —

1,6 млн. га, в 1959 г. — 2,8 млн. га, в 1960 г. — 3 млн. га, в 1961 г. — 3,1 млн. га, в 1962 г. — 3,2 млн. га.

По величине посевных площадей, валового сбора и производства сахара из свеклы СССР занимает первое место.

Посевы сахарной свеклы на корм скоту (кроме фабричной) составляли (в тыс. га): в 1959 г. — 200, в 1960 г. — 500, в 1961 г. — 1300, в 1962 г. — 2800.

Валовой сбор сахарной свеклы (фабричной) составил (в млн. т): в 1913 г. — 11,3, в 1953 г. — 23,2, в 1961 г. — 50,9, в 1962 г. — 47,2.

Валовой сбор сахарной свеклы на корм скоту составил (в млн. т): в 1959 г. — 1,7, в 1960 г. — 5,9, в 1961 г. — 13,3, в 1962 г. — 22,9.

В корнях сахарной свеклы в 100 кг содержится 25,7 корм. ед., переваримого белка 0,6 кг, т. е. питательность корней сахарной свеклы в 2 с лишним раза выше по сравнению с кормовой свеклой и почти в 3 раза по сравнению с турнепсом; питательность листьев сахарной свеклы также значительно превосходит питательность ботвы других корнеплодов.

Сахарная свекла имеет также большое преимущество перед другими корнеплодами по сбору сухого вещества. Содержание сухого вещества составляет в корнях сахарной свеклы 22%, кормовой свеклы — 14,6% и кормовой брюквы — 13%; содержание сухого вещества в листьях составляет: сахарной свеклы — 14,9%, кормовой свеклы — 12,2% и кормовой брюквы — 12,3%.

Сахарная свекла при урожае 300 ц корней и 150 ц ботвы в переводе на кормовые единицы составляет 10 500 корм. ед. с 1 га, что при скармливании свиньям дает до 14 ц свинины (в убойном весе).

Приводим средние результаты испытаний сахарной свеклы для кормовых целей и кормовых корнеплодов (по данным ВДНХ СССР).

Таблица 12

Культура	Корни с ботвой (в ц)	Кормовые единицы
Сахарная свекла	444	11 080
Кормовая свекла	554	6 600
Брюква	403	5 052
Турнепс	401	2 580

Как видно из данных таблицы, питательность сахарной свеклы значительно превышает питательность других корнеплодов. При наличии высоких урожаев эффективность возделывания сахарной свеклы на корм исключительно велика.

Средняя урожайность сахарной свеклы в целом по СССР колеблется по годам от 150 до 200 ц с 1 га. Постановлением мартовского Пленума ЦК КПСС (1962) перед колхозами и совхозами поставлена задача получения урожая сахарной свеклы 200—250 ц с 1 га на всей площади ее возделывания.

При правильной агротехнике и надлежащем уходе сахарная свекла дает высокие урожаи в различных почвенно-климатических условиях. Так, звеньевая колхоза «Россия» Верхнехавского района Воронежской области А. Т. Лебедева в 1960 г. вырастила на площади 100 га по 427 ц сахарной свеклы с 1 га.

В нечерноземной зоне в колхозе «Красный пахарь» Починковского района Горьковской области был выращен урожай сахарной свеклы по 450 ц с 1 га. Высокие урожаи сахарной свеклы получают в условиях Сибири. Совхоз «Лузинский» Ульяновского района Омской области получил на площади 100 га по 400 ц с 1 га сахарной свеклы. В колхозе «Память Ленина» Ужурского района Красноярского края на площади 25 га было получено по 450 ц с 1 га.

В засушливых условиях Казахстана при орошении на полях Западно-Казахстанской опытной станции сахарная свекла (в среднем за 3 года) дала урожай по 510 ц с 1 г.

В совхозе «Лесное» Всеволожского района Ленинградской области в 1961 г. на площади 20 га был получен урожай корней сахарной свеклы 353 ц с 1 га; в колхозе «Волна революции» Ромодановского района Мордовской АССР на площади 50 га — по 431 ц корней с 1 га; в колхозе «Россия» Рыбновского района Рязанской области на площади 10 га — по 508 ц корней с 1 га.

В суровых условиях Севера, в колхозе имени XXI съезда КПСС Вельского района Архангельской области, в 1961 г. был получен урожай сахарной свеклы 350 ц корней и 200 ц ботвы с 1 га. В 1962 г. в колхозе имени Кирова на площади 18 га получен урожай корней сахарной свеклы по 689 ц с 1 га, в колхозе «Родина» Читинской области на площади 10 га — по 482 ц с 1 га.

Таким образом, опыт возделывания показал, что сахарная свекла при правильной агротехнике и надлежащем уходе может давать урожай по 300—400 ц с 1 га и выше на больших площадях, особенно в республиках Средней Азии. В докладе на январском Пленуме ЦК КПСС (1961) Н. С. Хрущев говорил: «А что значит иметь 400 центнеров сахарной свеклы с гектара? 400 центнеров сахарной свеклы (плюс 200 центнеров ботвы) — это 14 400 кормовых единиц».

Экономическая эффективность возделывания сахарной свеклы и использования ее в качестве корма, как показал опыт колхоза села Калиновки Курской области, весьма значительна. За последние 3 года средний урожай сахарной свеклы составил здесь 347 ц с 1 га, картофеля — 198 ц. Себестоимость в расчете на 100 корм. ед. в 1960 г. составила: сахарная свекла — 3 руб. 47 коп.,

картофель — 5 руб. 32 коп. При проведении опыта в 1960 г. по скармливанию сахарной свеклы и картофеля свиньям в равных количествах оказалось, что средний суточный привес от кормления сахарной свеклой составил 555 г, а от кормления картофелем — 442 г, т. е. при откорме сахарной свеклой привес был выше на 26%.

Таким образом, кормление свиней сахарной свеклой дешевле и дает больший эффект по сравнению с картофелем, хотя картофель считался незаменимым кормом для них.

Основным районом возделывания сахарной свеклы в СССР является Украина, где сосредоточено до 50% посевной площади этой культуры. Огромные площади сахарной свеклы размещены в РСФСР, в основном в областях центральной черноземной полосы (Воронежская, Курская, Белгородская, Тамбовская, Липецкая и др.). В настоящее время посевы сахарной свеклы распространяются далеко за пределы основных районов свеклосеяния. Сахарная свекла стала возделываться на больших площадях на Кубани, в Поволжье, в областях нечерноземной полосы, в Прибалтийских республиках, в БССР, в восточных районах страны (Западная Сибирь, Дальний Восток, Средняя Азия).

Ботанические и биологические особенности. Сахарная свекла (Beta vulgaris L. v. saccharifera) из семейства маревых.

Сахарная свекла — двулетнее растение. В первый год жизни она образует утолщенный корень (корнеплод) и одновременно развивает мощную розетку прикорневых листьев. На следующий год высаженный корнеплод дает цветоносные стебли, на которых образуются семена.



Рис. 21. Сахарная свекла к концу первого года.

Листья свеклы сердцевидной формы с волнистыми краями. В течение вегетационного периода сахарная свекла образует 50—70 листьев. Мощное развитие листьев способствует образованию большого количества органических веществ в корнеплодах. Наибольшими по величине листа, продолжительности жизни и продуктивности являются листья средних сроков образования (10—25 листьев). Они остаются деятельными в течение 60—70 дней,

тогда как деятельность листьев первых сроков образования составляет всего лишь 25 дней. Ко времени уборки половина листьев, а иногда больше обычно отмирает. Вес ботвы при уборке составляет 40—80% веса корней.

Корневая система сахарной свеклы состоит из утолщенного главного корня и густой сети тонких корневых разветвлений — боковых корешков, отходящих от главного корня в ширину на 40—50 см в обе стороны, а в глубину проникающих на 200—250 см. Рост и утолщение главного корня продолжается в течение всего вегетационного периода (образование корнеплода).

Корнеплод сахарной свеклы, ради получения которого и возделывается эта культура, имеет коническую форму и представляет собой разросшийся в толщину главный корень с плотной белой мякотью.

В строении корнеплода различаются следующие части: головка — верхняя часть корнеплода, представляющая собой укороченный стебель, находится над поверхностью почвы, несет на себе листья; шейка — узкая часть корня, находящаяся между головкой и главным корнем; собственно корень — разросшийся утолщенный главный корень, переходящий в нижней части в хвостик.

Для получения семян свеклы корнеплоды, полученные в первый год жизни, высаживают в следующем году в грунт. Из прорастающих почек развиваются в виде куста цветоносные побеги, достигающие в длину 1,5 м и более. Цветки, находящиеся в соцветиях, обоеполые, пятерного типа, сидят группами от 2 до 6 штук. Опыление перекрестное. Плод сахарной свеклы — орешек. При созревании плоды желтеют и срастаются в соплодия (клубочки), состоящие из 2—6 орешков. Эти соплодия и служат посевным материалом. Семя, находящееся в плоде, имеет бурую блестящую оболочку. Таким образом, в каждом клубочке имеется от 2 до 6 семян.

Имеются сорта односемянной сахарной свеклы с одиночными плодами, семена которой дают только один росток; такая свекла называется также одноростковой. Эта биологическая особенность односемянной сахарной свеклы имеет большое производственное значение. При ее посеве можно применять пониженные нормы высева, благодаря чему растения располагаются в рядках рассредоточенно, их корневая система не переплетается, что облегчает и ускоряет обработку при использовании прогрессивных агротехнических приемов.

Семена сахарной свеклы начинают прорастать при температуре почвы 4—5°; при температуре верхнего слоя почвы 8—10° всходы появляются через 8—10 дней после посева. Всходы сахарной свеклы могут переносить заморозки до 2—4°, с появлением же первой пары листочков могут выдержать понижение температуры до —8°.



Рис. 22. Сахарная свекла на второй год жизни:
1 — цветоносы; *2* — соцветия; *3* — цветок.

Рост и развитие сахарной свеклы продолжается в течение всего вегетационного периода — 140—170 дней.

Общее количество тепла, потребное для сахарной свеклы в течение всего периода вегетации, составляет 2200—2400°.

Недостаток тепла в течение вегетационного периода, особенно во время сахаронакопления, сказывается на сахаристости и на весе корнеплодов. Оптимальной температурой для ассимиляции является 25—30°. В то же время в период сахаронакопления сахарная свекла отличается большой отзывчивостью на условия освещения, поэтому количество солнечных дней во второй половине лета, когда происходит усиленное накопление сахара, оказывает большое влияние на сахаристость корней сахарной свеклы.

Мощная корневая система обеспечивает сравнительно высокую засухоустойчивость сахарной свеклы. Однако она требовательна к влаге, расходуя за период вегетации много влаги в связи с образованием большого количества органической массы. Особенно много расходуется влаги в период усиленного роста листьев

и утолщения корня, что приходится на летние месяцы (июнь, август). Наилучшими условиями для развития сахарной свеклы является влажность почвы 70—80% полевой влагоемкости.

В основных районах свеклосеяния выпадает 400—500 мм годовых осадков. При условии правильного возделывания сахарной свеклы этого количества влаги достаточно для получения высоких урожаев.

В орошаемых условиях в южных и юго-восточных районах (Киргизия, Казахстан), где высокая влажность почвы сочетается с интенсивным освещением, получаются наиболее высокие урожаи сахарной свеклы при высокой сахаристости корнеплодов.

Сахарная свекла потребляет большое количество питательных веществ, особенно в середине вегетации. Лучшими для сахарной свеклы являются черноземные почвы, богатые органическими веществами. Хорошие урожаи сахарная свекла может давать на темно-серых и серых суглинках, богатых перегноем, а также на почвах низин и долин. Высокие урожаи могут быть получены на темно-каштановых почвах, удобренных и обеспеченных влагой, а также на хорошо обрабатываемых плодородных подзолистых почвах нечерноземной полосы. На бедных песчаных, на очень тяжелых глинистых, а также на кислых почвах, сахарная свекла развивается очень плохо и дает невысокие урожаи. Наиболее благоприятна для нее нейтральная и слабощелочная реакция почвы. Отличаясь большой солевыносливостью, сахарная свекла может давать хорошие урожаи на солонцеватых почвах.

Сорта. Наиболее распространены следующие сорта сахарной свеклы.

Рамонская 06 — районированный в 25 областях, краях и автономных республиках. Рекомендуется для посева на кормовые цели во всех зонах РСФСР. Самый распространенный из многосемянных сортов. Отличается высокой урожайностью, повышенной сахаристостью, засухоустойчивостью, скороспелостью.

Рамонская 023 — отличается засухоустойчивостью, раннеспелостью, повышенной сахаристостью. Районирован в Воронежской, Тамбовской и Пензенской областях, в Мордовской и Татарской АССР.

Рамонская 036 — высокоурожайный, сахаристость средняя. Районирован в Воронежской и Оренбургской областях, в Татарской и Башкирской АССР. Сорт перспективный для посева на кормовые цели в областях центральной черноземной полосы, Урала и Поволжья.

Бийская 541 — высокоурожайный, устойчив против засухи, приспособлен к почвенно-климатическим условиям Сибири. Районирован в Алтайском и Красноярском краях, Новосибирской и Омской областях, в Бурятской АССР. Перспективен для посева на кормовые цели в зонах Западной и Восточной Сибири.

Первомайская 028 — позднеспелый, высокоурожайный, с повышенной сахаристостью. Районирован в Краснодарском крае, Северо-Осетинской и Чечено-Ингушской АССР. Перспективен для возделывания на кормовые цели в районах Северного Кавказа.

Верхняческая 020 — высокоурожайный с повышенной сахаристостью. Районирован в Винницкой, Киевской, Кировоградской, Львовской, Николаевской, Одесской, Полтавской, Сумской, Тернопольской и Черкасской областях, а также в Грузинской ССР.

Уладовский 752 — урожайный, приспособленный к условиям достаточного увлажнения. Районирован в Винницкой и Житомирской областях, в Белорусской, Литовской и Латвийской ССР. Перспективен для возделывания на кормовые цели в северных областях.

Ялтушковская односемянная — высокопродуктивный сорт. Районирован в 28 областях, краях и республиках. По РСФСР районирован в Алтайском, Краснодарском и Ставропольском краях, Белгородской, Воронежской, Курской, Липецкой, Куйбышевской, Омской, Ростовской и Пензенской областях; на Украине — в Волынской, Кировоградской, Луганской, Николаевской, Одесской, Полтавской и Черниговской областях; в свеклосеющих районах Киргизской, Грузинской и Казахской ССР.

Ялтушковский гибрид получен путем переопыления сортов Ялтушковская односемянная × Рамонская 06. По сравнению с Ялтушковской односемянной имеет более высокую продуктивность и сахаристость. Районирован в Воронежской, Курской областях и Краснодарском крае.

Агротехника. Лучшими предшественниками сахарной свеклы являются удобренные озимые культуры, зернобобовые, пропашные — кукуруза, картофель, а также кукуруза, убираемая на силос с початками (Северный Кавказ), а в районах Сибири и на Урале — удобренные поля из-под яровой пшеницы, после кукурузы и других пропашных культур. Для посева сахарной свеклы используются плодородные пойменные почвы, окультуренные торфяники.

Сахарная свекла является хорошим предшественником для яровых зерновых и пропашных культур, а в условиях южных районов и для озимых культур.

Обработка почвы. Основная обработка почвы под сахарную свеклу состоит из лущения стерни, которое проводится одновременно или вслед за уборкой предшествующей культуры. Зябь пашут плугом с предплужником — на черноземах на глубину 28—30 см, а на почвах с неглубоким пахотным горизонтом в черноземной полосе на всю глубину пахотного горизонта. Углубление вспашки дает высокую эффективность при одновременном внесении органических и минеральных удобрений. Ранняя, глубокая, выровненная с осени зябь является одним из важнейших эффективных приемов обработки почвы под сахарную свеклу.

Весной в начале полевых работ в целях сохранения влаги проводится ранняя обработка зяби шлейф-боронами в 1—2 следа, а перед посевом — культивация.

При такой обработке почвы поверхность ее становится хорошо разрыхленной и выровненной, что обеспечивает дружные и полные всходы сахарной свеклы.

В целях лучшего разрыхления и выравнивания пашни наряду со шлейфованием применяют боронование, особенно на малоструктурных и заплывающих почвах. Перед посевом поле обрабатывают поперек пахоты лаповыми культиваторами на глубину 5—6 см, а на тяжелых почвах на 8—10 см, с одновременным боронованием. После предпосевной культивации проводится посев.

При сильном уплотнении почвы за зимний период весной зябь перепахивают.

Удобрения. Сахарная свекла потребляет по сравнению с зерновыми хлебами значительно больше питательных веществ. Поэтому для получения высоких урожаев необходимо внесение органических и минеральных удобрений в таком количестве, чтобы обеспечить ее необходимыми питательными веществами в течение всего периода роста и развития.

Особенно это необходимо в районах нечерноземной полосы на дерново-подзолистых почвах, бедных питательными веществами.

Под сахарную свеклу вносится основное удобрение осенью под глубокую вспашку, рядковое удобрение при посеве и подкормка во время обработки.

Наиболее эффективным способом применения минеральных удобрений является внесение их под зяблевую пахоту.

Опыты показали, что внесение минеральных удобрений только под предпосевную обработку, а именно весной под культивацию, дает значительно меньшую прибавку урожая по сравнению с внесением их с осени под пахоту. Однако в нечерноземной полосе можно вносить основные удобрения под перепашку зяби весной.

Из органических удобрений под свеклу чаще всего вносят навоз, увеличивающий урожайность сахарной свеклы и повышающий ее сахаристость. На черноземных почвах целесообразно вносить навоз под предшествующие свекле озимые из расчета 15—25 т на 1 га и 10—15 т осенью непосредственно под сахарную свеклу.

На серых лесных и дерново-подзолистых почвах, бедных органическим веществом, навоз или компост вносят непосредственно под сахарную свеклу по 30—40 т на 1 га.

Внесение минеральных удобрений дает значительное повышение урожайности сахарной свеклы. Многочисленные опыты показали, что в результате внесения в качестве основного удобрения 1—1,5 ц аммиачной селитры, 2,5—3,5 ц суперфосфата и 1 ц хлористого калия повышается урожай сахарной свеклы на 40—100 ц и более на 1 га.

Положительное влияние на урожай и сахаристость сахарной свеклы оказывает также совместное внесение органических и минеральных удобрений в качестве основного удобрения. Так, по данным Научно-исследовательского института сахарной свеклы (ВНИС), в результате совместного внесения 10 т навоза на 1 га с 1,5 ц аммиачной селитры, 3 ц суперфосфата и 1,2 ц калийной соли была получена прибавка урожая корней сахарной свеклы в количестве 73 ц на 1 га.

Из отдельных видов минеральных удобрений вносят: весной под предпосевную обработку на легких почвах и на пойменных землях — азотные удобрения; из фосфорных удобрений на оподзоленных почвах — суперфосфат. На дерновых, серых лесных

почвах и на выщелоченных черноземах под сахарную свеклу в основном удобрении целесообразно применять фосфоритную муку; из калийных удобрений вносят хлористый калий, а также сильвинит и каинит, повышающие урожай и сахаристость сахарной свеклы больше, чем хлористый калий.

Весной перед посевом целесообразно вносить в рядки (припосевное рядковое удобрение) 40—50 кг аммиачной селитры, 1—1,5 ц суперфосфата и 20 кг хлористого калия, а на засоленных почвах вносят только азотные и фосфорные удобрения. Это повышает урожайность сахарной свеклы на 20—30 ц и более с 1 га.

Большое повышение урожайности сахарной свеклы дают подкормки. В первую очередь подкормку вносят на 1 га примерно 0,5 ц аммиачной селитры, такое же количество хлористого калия и 1—1,5 ц суперфосфата. Азотные удобрения в последующих подкормках не вносят. Для подкормки можно использовать и местные удобрения (навозную жижу, птичий помет и др.). Подкормки повышают урожайность сахарной свеклы в среднем на 30—40 ц с 1 га.

Кроме органических и основных минеральных удобрений (азотных, фосфорных и калийных), при выращивании сахарной свеклы рекомендуется вносить микроудобрения: на вновь осушенных торфяно-болотных почвах — медные удобрения; на серых лесных, дерново-подзолистых и оподзоленных почвах — борные удобрения; на мощных выщелоченных черноземах, серых лесных, оподзоленных и на солонцеватых почвах — марганцевые удобрения.

При выращивании сахарной свеклы на почвах с повышенной кислотностью применяется известкование из расчета 3—6 т на га, в зависимости от степени кислотности почвы. По данным опыта Всесоюзного института кормов, в результате внесения на тяжелых суглинистых почвах 3—4 т извести на 1 га была получена прибавка урожая сахарной свеклы по 60—80 ц на 1 га.

Посев. Для получения дружных и здоровых всходов необходимо использовать семена районированных сортов, обладающих высокими посевными качествами: чистотой, хорошей всхожестью и выравненностью. Перед посевом проводится соответствующая предпосевная подготовка семян: воздушно-тепловой обогрев их на солнце в течение 3—5 дней; яровизация, обеспечивающая дружные и более ранние всходы (на 4—5 дней).

Для предохранения всходов сахарной свеклы от распространенного заболевания корнеедом семена за 2—3 дня до посева протравливают гранозаном из расчета 400—500 г на 1 ц семян (2—3 л воды на 1 ц семян).

Так как семена свеклы требуют для прорастания большого количества воды (до 120—150% веса семян), следует начинать посев в возможно ранние сроки, когда температура верхнего слоя

почвы достигнет 5—6°, и заканчивать в течение 3—4 рабочих дней.

Сеют сахарную свеклу свекловичными комбинированными сеялками, которые одновременно с семенами вносят минеральные удобрения (рядковое припосевное удобрение). При отсутствии таких сеялок рекомендуется внесение гранулированного суперфосфата совместно с семенами.

Внесение в рядки небольших доз удобрений дает значительное повышение урожайности, а именно 0,5—0,75 ц суперфосфата, 0,26 ц аммиачной селитры и 0,15 ц калийной соли повышают урожай корней свеклы на 30—45 ц с 1 га.

При посеве следует соблюдать строгую прямолинейность рядков, что в последующем значительно облегчает междурядную обработку.

Нормы высева семян сахарной свеклы, по данным Всесоюзного научно-исследовательского института сахарной свеклы, при посеве обычной свекловичной сеялкой составляют 15—20 кг на 1 га многосемянной свеклы при всхожести не менее 75% и 12—15 кг односемянной при всхожести не менее 50%.

При посеве пунктирными сеялками нормы высева свеклы значительно сокращаются, особенно односемянной.

В звене Героя Социалистического Труда В. А. Светличного в 1961 г. норма высева односемянной свеклы пунктирной сеялкой была 7 кг на 1 га, что составляет 26 клубочков на один погонный метр рядка.

Глубина заделки семян сахарной свеклы: на дерново-подзолистых, тяжелых заплывающих почвах —2—3 см, на легких по механическому составу почвах, на черноземах в нормальных условиях влажности почвы — на глубину 3—4 см, в сухую погоду — на глубину 4—5 см.

Для получения дружных всходов посев сахарной свеклы проводится одновременно с прикатыванием.

Уход за посевами. Весной после посева на поверхности почвы часто образуется корка, препятствующая прорастанию семян и развитию всходов сахарной свеклы. Почвенную корку необходимо разрушать в самом начале ее образования, лучше всего ротационными мотыгами или переоборудованными свекловичными культиваторами, а при отсутствии их — легкими боронами.

Как только обозначатся рядки, тракторными культиваторами проводится первое механизированное рыхление почвы в междурядьях (шаровка) на глубину 4—5 см в целях уменьшения потери влаги в почве, а также для уничтожения сорных растений.

Ввиду того что при шаровке рыхление проводится только в междурядьях, а в рядках почва остается уплотненной, целесообразно проводить, как показал опыт В. А. Светличного, боронование всходов поперек рядков сетчатыми, прополочными или посевными боронами.

Следующим примером междурядной обработки является букетировка (механизированное прореживание) всходов для квадратно-гнездового и квадратного размещения растений. Букетировку проводят при появлении первой пары настоящих листьев поперек рядков свеклы культиваторами КПС-5,4 или КМ-5,4. После нарезки букетов через 1—2 дня проводят их разборку, оставляя в гнезде два крайних наиболее развитых растения. После разборки букетов расстояние в рядках между растениями составит 18—20 см, а густота насаждений 96 тыс. корней на 1 га.

Вслед за разборкой букетов проводится проверка с целью удаления запоздалых всходов и случайно оставленных лишних растений в букетах, уничтожают сорняки и рыхлят почву вокруг растений в гнездах.

После проверки и до момента смыкания междурядий, а в случае необходимости и до самой уборки проводятся дополнительные рыхления междурядий с целью улучшения водно-воздушного режима почвы и борьбы с сорными растениями, вредителями и болезнями.

Для уничтожения сорных растений на посевах сахарной свеклы может использоваться гербицид ДХМ (дихлоральмочевина) в дозах 12—18 кг на 1 га и препарат ТХА (трихлорацетат натрия) в дозах 8—12 кг на 1 га. Дозы гербицидов растворяются в 500 л воды на 1 га; применяются путем опрыскивания водным раствором поверхности почвы после посева.

Во время междурядных обработок проводится подкормка, причем удобрения вносятся в следующих дозах на 1 га: на черноземных почвах — суперфосфата 1 ц, аммиачной селитры 0,5—0,6 ц, хлористого калия 0,3—0,5 ц; на нечерноземных почвах — суперфосфата 1 ц, аммиачной селитры 0,8—1 ц, хлористого калия 0,6—0,8 ц.

Для подкормки можно применять жидкие азотные удобрения (аммиачная вода и аммакаты) 30—40 кг азота на 1 га, а также местные удобрения: навозную жижу 3—4 т, птичий помет 1—2 ц.

Квадратно-гнездовое размещение свеклы. За последние годы широко внедряются квадратно-гнездовой и квадратный способ размещения сахарной свеклы, что обеспечивает не только механизированную перекрестную обработку междурядий, но и повышение урожайности при значительном сокращении труда.

Квадратное и квадратно-гнездовое размещение растений достигается в результате разреженной букетировки посевов культиватором КПС-5,4 в фазе образования первой пары настоящих листочков. Длина букета при квадратно-гнездовом размещении составляет 18 см и межбукетное пространство 27 см. При разборке букетов оставляют в гнезде два крайних наиболее развитых растения. При квадратном размещении растений длина букета будет 15 см, а межбукетное пространство 30 см. При разборке букетов

в центре гнезда оставляют одно наиболее развитое растение. Вслед за разборкой букетов проводят проверку, уничтожают сорняки и рыхлят почву вокруг растений в гнездах.

Орошение сахарной свеклы. В районах недостаточного увлажнения (в Поволжье, на Северном Кавказе, в Закавказье, в республиках Средней Азии и др.) сахарную свеклу обычно выращивают при орошении, так как при недостатке влаги сахарная свекла дает очень низкие урожаи. Так, на Безенчукской опытной станции Куйбышевской области урожай сахарной свеклы без орошения составил в среднем за 5 лет только 159 ц с 1 га, тогда как при орошении было получено 620 ц.

В целях лучшего обеспечения влагой посевов сахарной свеклы в первый период ее роста, целесообразно проводить осенний влагозарядочный полив перед вспашкой на зябь или после вспашки, можно даже ранней весной. Поливная норма 700—1200 м³ воды на 1 га. Основная заправка почвы органическими и минеральными удобрениями проводится осенью перед вспашкой на зябь по увеличенной на 20—30% норме по сравнению с нормами для неполивных земель.

При поливе по бороздам ширина междурядий должна быть 60 см; при меньшей ширине полив затруднителен, тогда как при поливе дождеванием возможна меньшая ширина междурядий (45 см).

Кроме основного влагозарядочного полива, необходимы вегетационные поливы, которые имеют особо важное значение в период образования листьев и роста корнеплодов.

Для лучшего роста и развития сахарной свеклы необходимо, чтобы влажность почвы была не ниже 65—70% полной полевой влагоемкости (оптимальная 70—80%). Исходя из этого, в Поволжье, в областях центральной черноземной полосы и на юге Украины проводят обычно 3—4 полива в периоды наибольшей потребности сахарной свеклы во влаге, а именно в июне, в середине июля и в начале августа. Поливные нормы в зависимости от состояния растений, почвенных условий, температуры воздуха и количества осадков могут изменяться от 300 до 600 м³ воды за один полив.

В Киргизии, Казахстане и других районах орошаемого свеклосеяния в течение вегетации количество поливов может достигать 6—8, а иногда и 10, особенно на легких по механическому составу почвах.

В Сибири (в Алтайском и Красноярском краях и других районах) в периоды наибольшего роста свеклы проводят по два, а в резко засушливые годы по три полива, с поливными нормами 400—800 м³ воды на 1 га.

Вообще же сроки, количество и нормы полива уточняются для каждого хозяйства в зависимости от почвенно-климатических и хозяйственных условий.

Уборка сахарной свеклы. Убирают сахарную свеклу в период наступления технической спелости, когда получается наибольший вес корней и наибольшее накопление в корнеплодах сахара.

По внешним признакам этот момент характеризуется увяданием, пожелтением и опадением наружных листьев прикорневой розетки. Уборка свеклы должна быть организована таким образом, чтобы вывозка ее проводилась вслед за уборкой. Во избежание потерь сахарную свеклу надо убрать (выкопать, вывезти с поля, уложить в хранилища или засилосовать) до наступления морозов. Сахарную свеклу убирают преимущественно свеклокомбайнами СКЕМ-3Г, СКЕМ-3, а в нечерноземной полосе на посевах с междурядьями 60 см — свеклокомбайнами СКП-2 или СКЗ-1.

Свеклокомбайны извлекают корни свеклы из почвы, очищают от ботвы, собирают корни и ботву в бункеры, это значительно сокращает затраты ручного труда (на 60—70%); а механизация погрузки и выгрузки свеклы сокращает время и затраты труда до 80%. Все это дает возможность убирать урожай в сжатые сроки.

Свеклу, убранную свеклоподъемниками, в тот же день свозят в кучи, очищают от ботвы, земли, а после очистки складывают в полевые кучи, прикрытые влажной землей, чтобы в кратчайшие сроки (1—2 дня) вывезти на завод, а в случае использования на кормовые цели — к месту хранения или силосования.

Отходы свеклы (листья, обрезки корней), очищенные от земли, должны быть также вывезены с поля для кормовых целей. Хранению корней сахарной свеклы и ботвы для кормовых целей в хранилищах, буртах, наземных и траншейных кагатах должно быть уделено особое внимание как в осенний, так и в зимний период.

Культура сахарной свеклы на семена. Селекционные сорта сахарной свеклы прошедшие государственное испытание, обычно передаются селекционным станциям и свекловичным совхозам, которые в первый год выращивают маточную свеклу, а в следующем году — высадки для получения семян, которые идут на обсеменение обычных посевов.

Под посевы маточной свеклы отводят лучшие по плодородию участки. Посев проводится в ранние сроки, норма высева 25 кг семян на 1 га, междурядья 45 см, в орошаемых условиях 50—60 см. Расстояния между растениями в ряду при прорывке устанавливают 15 см.

Убирают маточную свеклу при наступлении прохладной погоды, так как рано убранная маточная свекла быстро портится. Убранную маточную свеклу укладывают на хранение до весны в кагаты, поддерживая температуру на уровне 1—2°.

Маточные корнеплоды высаживают по заготовленной с осени ранней глубокой зяби, вспаханной плугами с предплужниками и удобренной навозом (18—20 т на 1 га) в смеси с минеральными удобрениями. Ранней весной проводится двухследное боронование и культивация на глубину 10—12 см с последующим боронованием.

Посадку проводят в ранние сроки, причем под посадку вносят смесь органических и минеральных удобрений. Во время ухода за высадками своевременно вносят подкормку и поддерживают почву в рыхлом и чистом от сорняков состоянии путем механизированной перекрестной обработки междурядий.

Высадки убирают в течение 5—6 дней, когда 30—40% клубочков на кустах пожелтеют. Растения, срезанные и связанные в рыхлые снопы, расставляют для просушивания в суслоны на специальных приспособлениях из жердей. Затем в сухую погоду на приспособленных зерновых молотилках обмолачивают семена и после хорошей очистки и просушки их на солнце или в закрытых помещениях семена с влажностью не выше 13° ссыпают на хранение в сухих помещениях.

Передовые совхозы получают урожай семян сахарной свеклы 25 ц с 1 га и выше.

Проводятся широкие производственные испытания безвысадочной культуры семян, давшие положительные результаты. Сущность этого способа выращивания семян сахарной свеклы заключается в том, что корни свеклы на зиму не выкапывают, а припахивают землей или окучивают, весной же освобождают от верхнего слоя почвы боронованием. Весной свекла дружно отрастает, хорошо развивается, образует цветоносные стебли, цветет и плодоносит.

Безвысадочный способ, как показали испытания в свеклосовхозах, обеспечивает такой же урожай, как и высадочный, а иногда и выше. В результате применения этого способа отпадает необходимость в таких трудоемких процессах, как прорывка, проверка всходов свеклы, выкопка корней, кагатирование, сортировка и посадка высадков. Безвысадочный способ в итоге дает значительное снижение в затратах труда и себестоимости центнера свекловичных семян.

В свеклосовхозах «Хуторок», «Кореновский», «Крапоткинский» Краснодарского края была установлена экономическая эффективность выращивания свекловичных семян безвысадочным способом. В этих совхозах, по данным за 3 года, затраты труда на выращивание 1 ц семян в человеко-днях при высадочном способе составили 6, при безвысадочном — 2,3, т. е. на 3,7 человеко-дня меньше. Себестоимость 1 ц семян соответственно равнялась 4 руб. 39 коп. и 2 руб. 15 коп.

Безвысадочный способ выращивания требует дальнейшего изучения, прежде всего с учетом почвенно-климатических усло-

вий. Естественно, что переход на безвысадочную культуру сахарной свеклы возможен только в районах, где нет опасности гибели зимующих корней и не бывает летних засух.

Комплексная механизация возделывания и уборки свеклы. В настоящее время намечается широкое внедрение новой технологии возделывания сахарной свеклы на основе комплексной механизации. Эта технология предусматривает использование прогрессивных агротехнических приемов. Комплексная механизация включают более совершенную систему обработки почвы, пунктирный или квадратно-гнездовой сев с малыми нормами высева, боронование всходов и механизированное поперечное прорезывание, механизированную перекрестную обработку посевов, а также механизированную уборку и транспортировку урожая.

Показательным в этом отношении является опыт выращивания сахарной свеклы звеном В. А. Светличного на Кубани.

Для проверки эффективности новой технологии выращивания сахарной свеклы при Кубанском научно-исследовательском институте испытаний тракторов и сельскохозяйственных машин было создано из шести механизаторов звено комплексной механизации, которым и руководит В. А. Светличный.

В 1960 г. за звеном было закреплено 100 га посевов сахарной свеклы и 370 га озимых хлебов. Кроме механизаторов, в звено были включены четыре подсобных рабочих.

В 1961 г. за звеном закрепили 150 га сахарной свеклы и 400 га зерновых. Все работы по возделыванию сахарной свеклы и зерновых выполнялись без привлечения подсобных рабочих, только в период уборки рабочие использовались для погрузки зерна и сахарной свеклы на автомашины.

На одного рабочего в звене В. А. Светличного в 1960 г. приходилось 18,2 га, в 1961 г. — 37,5 га. Работа и приемы возделывания сахарной свеклы в звене проводились следующим образом.

Осенью после уборки предшествующей культуры звеном В. А. Светличного были проведены послойные лущения: первые два — дисковыми лущильниками ЛД-10, третье — лемешными ЛН-5-25Б, что позволило хорошо очистить почву от сорных растений. Перед вспашкой зяби были внесены органо-минеральные смеси; зяблевая вспашка проводилась плугами с предплужниками на глубину 30—32 см; ранней весной было проведено закрытие влаги шлейф-боронами.

В целях борьбы со злаковыми сорняками до предпосевной культивации вся площадь обрабатывалась гербицидом — дихлоральмочевиной из расчета 12 кг действующего вещества на 160 л воды на 1 га. Предпосевная культивация проводилась свекловичными культиваторами на глубину 6 см с одновременным прикатыванием.

Одним из важных элементов новой технологии является пунктирный посев сахарной свеклы односемянными, ка-

лированными семенами сеялкой-культиватором СКРН-12, при малой норме высева — 7 кг на 1 га.

Уход за посевами сахарной свеклы состоял в следующем. В начале появления второй пары листочков проводилось сплошное рыхление с прореживанием поперек рядков бороной-скребницей, затем через 4 дня проводилось второе боронование той же бороной под углом 35° к рядкам. В результате такой обработки всходы сахарной свеклы сильно прореживаются и уничтожается более 90% всходов сорных растений. Кроме прореживания, проводилась продольная культивация и 1—2 рыхления с подкормкой свекловичным растениепитателем СКРН-12.

Уборка корней сахарной свеклы считается наиболее трудоемкой операцией при возделывании сахарной свеклы. Урожай в звене В. А. Светличного убирали свекловичными комбайнами СКН-2МП и КС-3, созданными на базе широкораспространенных комбайнов СКЕМ-3 и СКЕМ-3Г, но отличающимися тем, что в результате двукратной механической очистки корней на этих свеклокомбайнах не требуется ручной доочистки.

Применение новой технологии выращивания и уборки сахарной свеклы дало возможность резко сократить затраты труда и средств на 1 га и на производство 1 ц продукции. Особенно это видно при сравнении с хозяйствами, применяющими обычную старую технологию.

Так, в звене В. А. Светличного затраты труда составили на 1 га (в человеко-часах): в 1960 г. — 122,5, в 1961 г. — 74, тогда как в соседнем передовом колхозе «Ленинский путь», в котором сахарная свекла выращивалась по старой технологии, затраты труда составили 385 человеко-часов на 1 га, т. е. в 3 с лишним раза больше, чем в звене Светличного. В его звене при урожае 434 ц с 1 га в 1960 г. прямые затраты на производство 1 ц корней составили 31 коп., тогда как в колхозе «Ленинский путь» при урожае 280 ц на производство 1 ц было затрачено 60 коп.

Новая технология возделывания сахарной свеклы получила широкое распространение. Во многих свеклосеющих районах создаются сотни механизированных звеньев.

Кормовые корнеплоды (кормовая свекла, морковь, брюква, турнепс)

Народнохозяйственное значение и распространение. Кормовые корнеплоды, к которым относятся кормовая свекла, морковь, брюква, турнепс, возделываются с целью получения мясистых корней с большим количеством ценных питательных веществ.

Кормовые корнеплоды — двулетние растения. Так же как и сахарная свекла, в первый год жизни они развивают лишь вегетативные органы, т. е. основную массу листьев, собранных в прикорневую розетку (ботву), и сильно утолщенные корни (корне-

плоды). На второй год корни образуют цветоносные стебли, дающие семена. Таким образом, кормовую массу кормовые корнеплоды дают в первый год жизни.

Кормовые корнеплоды представляют собой весьма ценный сочный корм, богатый сахарами, витаминами и минеральными солями. Включение их в рацион позволяет значительно повысить удои молочного скота. Помимо использования кормовых корнеплодов в качестве молокогонного корма, они идут для кормления всех видов крупного рогатого скота, для откорма свиней, а также при выращивании молодняка.

Ценность корнеплодов значительно повышается благодаря тому, что, помимо корней, в корм идут и листья. Урожай ботвы у некоторых сортов корнеплодов достигает 40—50% веса корней, а при высоком урожае корней 20—25% их веса.

Питательная ценность кормовых корнеплодов характеризуется следующими данными.

Таблица 13

Количество кормовых единиц и переваримого белка в 100 кг различных корнеплодов (по *И. С. Попову*)

Виды корнеплодов	Корни		Листья	
	кормовых единиц	переваримого белка (в кг)	кормовых единиц	переваримого белка (в кг)
Кормовая свекла .	11,5	0,3	9,3	0,7
Морковь	13,7	0,4	16,5	1,5
Брюква	12,5	0,4	10,2	0,8
Турнепс	9,0	0,4	11,3	0,9

Из сопоставления питательных кормовых корнеплодов с сахарной свеклой, содержащей в 100 кг корней 25,7 корм. ед. и 0,6 кг переваримого белка, а в листьях — 19,5 корм. ед. и 1,7 кг переваримого белка, видно, что сахарная свекла значительно превосходит кормовые корнеплоды по питательности, особенно по питательности корней.

Однако кормовые корнеплоды представляют собой тоже ценный корм. Отличаясь хорошей переваримостью, кормовые корнеплоды при скармливании их вместе с грубыми кормами дают возможность с большой пользой использовать солому, мякину и т. п.

Благодаря высоким урожаям корнеплодов сбор питательных веществ с 1 га примерно такой же, как в урожае овса с 2,5—3,5 га. Наиболее высокой питательностью отличается морковь, превышая кормовые корнеплоды по содержанию кормовых единиц и переваримого белка. Кроме того, морковь (красномясые сорта) богаты витамином А, оказывающим положительное влияние на рост и развитие организма животных и повышение их продуктивности.

В постановлении мартовского Пленума ЦК КПСС (1962) наряду с высокопродуктивными кормовыми культурами, посевы которых необходимо широко внедрять в производство, была отмечена также и морковь. Важное значение она имеет в качестве одного из компонентов комбинированного силоса, делая его витаминным кормом, в чем особенно нуждаются животные в зимнее время.

Урожайность корнеплодов составляет 400—500 ц с 1 га. Так, по данным Московской опытной станции, средняя урожайность различных корнеплодов, полученная при одинаковых условиях возделывания, составила (в ц с 1 га): кормовой свеклы — 417, моркови — 485, брюквы — 473, турнепса — 503.

Корнеплоды имеют большое агротехническое значение в полеводстве. Как пропашные культуры, они оставляют после себя поля чистыми от сорных трав. Корнеплоды являются хорошими предшественниками для других культур, в частности для хлебных злаков.

Наибольшее распространение среди кормовых корнеплодов имеет кормовая свекла, которая возделывается во всех зонах СССР. Продвижение кормовой свеклы на Юг ограничивается засухами, так как в засушливых районах она не дает хороших урожаев.

Морковь можно возделывать повсеместно. Хорошо произрастает она в районах с умеренным и жарким климатом, но в то же время хорошо переносит весенние и осенние заморозки. Дает хорошие урожаи в засушливые годы, что особенно важно при возделывании ее в юго-восточных и южных районах.

Брюкву можно возделывать от северных границ земледелия до южной границы нечерноземной полосы. Турнепс, как и брюква, широко распространен во всех районах нечерноземной полосы СССР и в Сибири.

До революции корнеплоды возделывались в отдельных помещичьих хозяйствах на небольших площадях, и поэтому хозяйственное значение их было очень невелико.

Посевная площадь под кормовыми корнеплодами составляла в 1916 г. 46 тыс. га, в 1923 г. площадь под посевами корнеплодов возросла до 304 тыс. га, в 1940 г. — до 977 тыс. га, в последние годы площадь кормовых корнеплодов составляла около 1,5 млн. га, но в 1961 г. снизилась до 0,6 млн. га за счет увеличения площади под сахарной свеклой. В 1960 г. из общей площади корнеплодов в 2 млн. га сахарная свекла занимала 0,5 млн. га, в 1961 г. из 1,9 млн. га — 1,3 млн., в 1962 г. из 3,3 млн. га общей площади корнеплодов 2,8 млн. га приходилось под посевы сахарной свеклы.

Свекла кормовая (Beta vulgaris v. Crassa), так же как и сахарная, — двулетнее растение из семейства маревых. В первый год

жизни она образует утолщенный корень, мясистый и сочный корнеплод, в котором накапливаются большие запасы питательных веществ.

Листья у кормовой свеклы в первый год жизни крупные, густо собранные в прикорневую розетку. Во второй год жизни образуются цветоносные стебли, ветвящиеся, слабо облиственные, причем листья значительно меньше прикорневых. На стеблях расположены длинные метельчатые соцветия, цветки обоеполые, срастаются своими основаниями, собраны в мутовки. Опыление перекрестное. Семена свеклы заключены в соплодие — клубочек. В клубочке находится от 2 до 6 семян, которые заключены по одному внутри сросшихся плодов. Размножается свекла преимущественно семенами.

Из биологических особенностей следует отметить повышенные требования кормовой свеклы к теплу, влаге и почве.

Семена ее начинают прорастать при температуре 4—5°, но для дружного прорастания требуется не менее 10°. В дальнейшем при температуре ниже 10° кормовая свекла растет медленно. Ботва гибнет при —1, —2°, поэтому на Крайнем Севере возделывать кормовую свеклу трудно.

Кормовая свекла требовательна к влаге, особенно в начале своего роста и развития. При недостаточной увлажненности почвы свекла отзывчива на полив.

Кормовая свекла требовательна к почвам. Дает хорошие урожаи на черноземных, супесчаных и суглинистых почвах, но не удается на торфянистых и на почвах, склонных к заболачиванию и с повышенной кислотностью. Лучше всего она удается в условиях умеренного климата, при осадках не менее 450 мм, на плодородных рыхлых черноземах, суглинистых и супесчаных, слабоподзолистых почвах.

Вегетационный период кормовой свеклы 160—180 дней. Высокие урожаи можно получить при подборе соответствующих сортов как в южных, так и в более северных районах.

Сорта кормовой свеклы можно разбить на следующие основные группы.

Первая группа с коническими корнями. Это полусахарные сорта с белой и розовой окраской. Среди кормовых сортов они занимают первое место по сахаристости и содержанию сухих веществ, урожайность средняя. Ценные по кормовым достоинствам. К ним принадлежат *Полусахарная белая* и *Полусахарная розовая*, отличающиеся сравнительно меньшей требовательностью к воде, с содержанием сухих веществ 15—17%. Возделываются в черноземных и засушливых областях, на юго-востоке СССР, в южных областях. Полусахарная белая районирована в 32 областях, Полусахарная розовая — в 13 областях.

Вторая группа с удлиненно-овальными конусовидными корнями. Сюда относится сорт *Баррес* — высокоурожайный, по со-

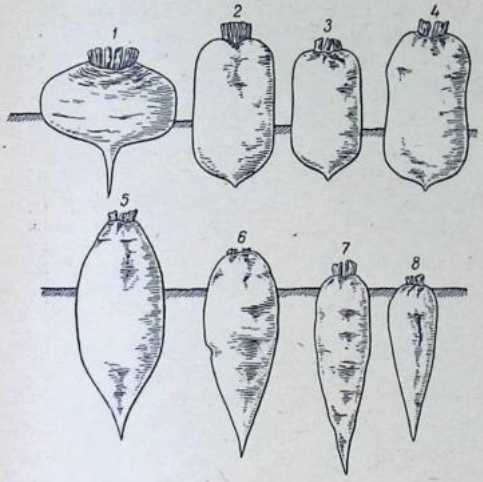


Рис. 23. Сорта кормовой свеклы:

1 — Оберндорфская; *2* — Эккендорфская; *3* — Идеал Кирше; *4* — Арним Кривенская; *5* — Баррес; *6* — Полусахарная белая; *7* — Полусахарная розовая; *8* — Сахарная

держанию сухих веществ выше третьей группы. Высевается в нечерноземной, а также в районах черноземной полосы. Районирован в 55 областях.

Третья группа — сорта, имеющие цилиндрическую или мешковидную форму корней, отличаются высокой урожайностью, но в то же время небольшим содержанием сухих веществ (12—14%). Корни их мелко залегают в почве, поэтому выкапывать их легко. Эти сорта были распространены на территории нечерноземной полосы СССР, в Сибири и на Кавказе. Районированы главным образом для нечерноземной полосы СССР, Сибири и Кавказа, а также для нечерноземной полосы и северной части черноземной, так как могут высеваться в почву с неглубоким пахотным слоем и являются более скороспелыми по сравнению с другими. К третьей группе принадлежат сорта: *Эккендорфская желтая* — высокоурожайный сорт, районирован в 60 областях; *Идеал Кирше* — районирован в 23 областях; *Арним-Кривенская* — районирован в 33 областях.

Четвертая группа — с корнями шарообразной формы, отличается небольшой углубленностью корней в земле. К этой группе относятся *Оберндорфская* (желтая и красная), *Лейтевицкая* и



Рис. 24. Морковь:
1 — корнеплод; *2* — цветущая ветвь.

Суттон. Содержание сухих веществ у этих сортов невысокое, по урожайности уступают сортам третьей группы.

Из всех сортов кормовой свеклы наибольшей питательностью обладают сорта первой группы, хотя они и не отличаются высокой урожайностью.

Морковь (Daucus carota L.) — двулетнее растение, относится к семейству зонтичных. Корни удлиненно-конической формы. Листья дважды и трижды перисторассеченные. Опыление перекрестное. Плод — семянка, на ребрышках плода имеются шипики. Корни в первый год достигают довольно больших размеров и отличаются высокой питательностью.

Морковь по сравнению со свеклой лучше переносит пониженные температуры. Семена ее начинают прорастать при температуре 2—4°; могут переносить заморозки в 3—5°. Для прорастания семян и дальнейшего роста и развития наиболее благоприятна температура 20—25°. Морковь лучше, чем свекла, переносит засуху, но в то же время очень отзывчива на увлажнение и поливы. Довольно требовательна к влаге морковь в период прорастания семян и в начальный период жизни.

Благодаря своим биологическим особенностям морковь хорошо произрастает в районах умеренного и жаркого климата, а также хорошо удается в засушливые годы, что делает ее особенно ценной для южных и юго-восточных районов. Лучше всего она произрастает на глубоких рыхлых почвах, дает хорошие урожаи на песчаных и супесчаных почвах, но не выносит тяжелых глинистых почв. Вегетационный период составляет 180—200 дней.

Морковь по окраске корня подразделяется на три группы: красномясые, желтомясые и беломясые. По форме корня они бывают длинные, средние и короткие. Короткокорневые сорта с тупым концом (каротели) являются исключительно столовыми сортами. Красномясые сорта имеют удлиненный корень, глубоко

сидящий в земле. Эти сорта по урожайности уступают желтомясым и беломясым сортам, а по содержанию сухих веществ превосходят другие сорта. Урожайность их 400—600 ц с 1 га. Красномясые сорта особенно богаты каротином, в то время как сорта с белой и желтой окраской корнеплода бедны этим провитамином или он отсутствует.

Желтомясые сорта имеют сравнительно короткий и толстый корень, глубоко сидящий в земле. По урожайности и содержанию сухого вещества они занимают среднее место.

Беломясые сорта отличаются длинными коническими корнями. Они наиболее урожайны, но по содержанию сухих веществ стоят ниже красномясых и желтомясых сортов.

Желтомясые и беломясые сорта моркови ввиду малого количества или отсутствия в них каротина заменяются красномясыми каротиновыми. В 1955 г. было проведено районирование только пяти сортов кормовой моркови, и все они относятся к красномясым сортам: *Шантене 241* — районирован в 61 области, *Геранда* — в 47 областях, *Корсунская улучшенная М-15* — в 25, *Несравненная* — в 7, *Сибирская красная* — в 3 областях.

Брюква (Brassica napus L.) — двулетнее растение, относится к семейству крестоцветных. Корни у брюквы преимущественно округлой формы. Листья цельные или слаборассеченные, сизо-зеленые, с восковым налетом. Соцветие — кисть, плод — стручок, семена мелкие, черные или черно-бурые.

Брюква — довольно холодостойкое растение. Семена ее начинают прорастать при 2—3°, а всходы переносят заморозки в 1—2°. Брюква требовательна к влаге, предпочитает влажные почвы. Лучшими почвами для нее являются супесчаные и суглинистые, но на рыхлых сухих песчаных и супесчаных почвах она не удается. Вегетационный период 160—170 дней.

Брюква требует для своего развития влажного и прохладного лета. Хотя она и хорошо переносит холод, однако на Крайнем Севере вследствие длинного вегетационного периода (до 5 месяцев) может разводиться только рассадой. В южных и юго-восточных районах СССР брюква страдает от высокой температуры и дает низкие урожаи.

Сорта брюквы по окраске мякоти подразделяются на две группы: желтомясые и беломясые. Желтомясые сорта отличаются более высокой урожайностью и содержат больше сухих веществ. Эти сорта настолько питательны и вкусны, что могут использоваться не только как кормовые, но и как столовые корнеплоды. Наиболее часто встречающиеся сорта: *Красносельская, Гофманская желтая, Бангольмская, Шведская желтая.*

Беломясые сорта по вкусовым качествам стоят ниже желтомясых, содержат меньше сухих веществ, используются главным образом на корм скоту. Из беломясых сортов наиболее распространены *Вышегородская, Шведская белая, Гофманская белая.*

Турнепс (Brassica campestris L.) относится к тому же семейству, что и брюква. Корни турнепса бывают округлой и удлиненно-цилиндрической формы, листья по форме такие же, как и у брюквы, но более светлые и без воскового налета. Соцветие — кисть, плод — стручок. Семена очень похожи на семена брюквы, но имеют более светлую коричневую окраску.

Турнепс — более холодостойкое растение по сравнению с брюквой. Семена начинают прорастать при 2—3°. Всходы переносят заморозки в 3—4°, а взрослые растения до 7—8°. Заморозки опасны лишь для семенников в период цветения. Турнепс довольно требователен к влаге. При недостатке влаги он дает мелкие и недостаточно сочные корнеплоды.

Турнепс лучше всего развивается в условиях влажного лета с невысокими температурами. Обладая морозоустойчивостью, он при посеве семенами дает удовлетворительные урожаи даже за Полярным кругом. На юге и юго-востоке СССР турнепс страдает от высоких температур и дает плохие урожаи. Кроме того, при повышенной температуре и недостатке влаги он поражается вредителями.

Лучшие почвы для турнепса — плодородные и достаточно рыхлые, дает хорошие урожаи также и на осушенных болотно-торфяных почвах и легких супесчаных, достаточно удобренных. Не выносит тяжелых, заболоченных и кислых почв. Вегетационный период колеблется от 60 до 120 дней.

Корни турнепса бывают различной формы: от удлиненно-цилиндрической (конусовидной) до округлой. Сорта удлиненно-цилиндрической формы отличаются более высокой урожайностью по сравнению с сортами округлой формы, но зато последние имеют преимущество по нежности и содержанию сухих веществ.

Наиболее распространены три сорта: *Остерзундомский, Бортфельдский, Шестинедельный.*

Агротехника. Лучшими предшественниками для корнеплодов являются культуры, накапливающие азот. Поэтому корнеплоды хорошо удаются после зерновых бобовых, например гороха, чечевицы, конских бобов и т. д. Хорошие предшественники для них и озимые культуры.

Кормовые корнеплоды можно помещать также после силосных и бахчевых или проводить посадку свеклы и брюквы рассадой в качестве пожнивных культур. В этом случае может быть получен удовлетворительный урожай при условии высокого плодородия почвы.

Корнеплоды являются прекрасным предшественником для всех яровых культур, особенно для пшеницы.

Кормовые корнеплоды требуют плодородных почв с глубоким пахотным слоем, хорошо удобренных и нормально увлажненных, чистых от сорных трав.

В связи с высокой урожайностью и плохой транспортабельностью корнеплоды целесообразно возделывать на полях, расположенных недалеко от животноводческих ферм.

Обработка почвы и посев. Корнеплоды требовательны к тщательной глубокой обработке почвы, которую нужно начинать с осени. Сразу же после уборки урожая предшествующих культур проводится лущение жнивья и вспашка на зябь. Зимой проводят снегозадержание. Весной перед посевом особенно тяжелые почвы снова перепахивают на полную глубину и боронуют в два следа, а в засушливых районах ограничиваются лишь лущением или культивацией. Особо повышенной требовательностью к обработке почвы отличается морковь.

Сроки посева корнеплодов зависят от климатических особенностей района. Лучше всего высевать корнеплоды одновременно с ранними яровыми хлебами. Морковь и брюква хорошо переносят заморозки, поэтому их можно высевать рано, а свеклу несколько позднее, когда земля хорошо прогреется. Турнепс обычно высевают в поздние сроки, иногда даже в летнее время (при пожнивных посевах).

Семена корнеплодов следует высевать широкорядным способом с междурядьями для кормовой свеклы, турнепса и брюквы 50—60 см, а для моркови междурядья устанавливают в 30—40 см.

Нормы высева семян кормовой свеклы 16—18 кг, брюквы и турнепса 3—4 кг, моркови (перетертых семян) — 4—5 кг на 1 га. В южных областях норму семян увеличивают: свеклы — до 20—24 кг и моркови — до 6—7 кг на 1 га.

Глубина заделки семян для различных кормовых корнеплодов неодинакова: семена моркови, брюквы и турнепса заделывают на глубину 1—2 см, а семена свеклы на 2—4 см.

Кроме посева семян в грунт, практикуется также рассадный способ возделывания брюквы и свеклы, который имеет особенно важное значение. При рассадной культуре урожай корнеплодов увеличивается в 1,5—2 раза. Рассаду можно выращивать при соблюдении особо тщательного ухода (рыхление почвы, внесение подкормок, прореживание, полив на утепленных грядках или в холодных рассадниках за 35—40 дней до высадки ее в грунт). Норма высева при выращивании рассадой: брюквы 1 кг, а свеклы 2—3 кг на 1 га. Для высадки в грунт отбирается только здоровая, неповрежденная рассада. Высаживается она с такими же междурядьями, как и при посеве семян в грунт. Турнепс и морковь рассадой не разводят, так как турнепс плохо начинает расти после пересадки, а морковь дает ветвистые уродливые корни.

В последние годы применяют квадратно-гнездовое размещение кормовых корнеплодов, 45 × 45 см с последующей букетировкой и ленточный двухстрочный способ с расстояниями между лентами 45—50 см и между строчками в ленте 20 см. Морковь высевают с шириной между лентами 30—40 см. Применение

квадратно-гнездового способа дает возможность проводить механизированную междурядную обработку почвы в междурядьях в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Как показывают данные опытных учреждений и передовиков сельского хозяйства, квадратно-гнездовой способ значительно увеличивает урожайность корнеплодов и дает экономию трудовых затрат по уходу за посевами.

Удобрения. Корнеплоды потребляют много питательных веществ из почвы, поэтому необходимо почву под них удобрять. Прекрасным удобрением являются навоз (или компост) и навозная жижа. Навоз вносят из расчета 40 т на 1 га и больше под зяблевую вспашку на тяжелых почвах, а на легких почвенных разностях можно вносить во время предпосевной обработки почвы. Мастера высоких урожаев увеличивают норму внесения навоза до 80—100 т на 1 га.

При недостатке органических удобрений применяют минеральные, которые вносят на 1 га из расчета: суперфосфата — 3—4 ц, селитры — 1,5—2 ц, калийной соли — 1—2 ц.

Селитру вносят в виде подкормки, а суперфосфат и калийную соль в половинном размере или же $^2/_3$ нормы — под вспашку, а остальное количество — в виде подкормки.

При недостатке минеральных удобрений в дополнение к навозу следует использовать навозную жижу, птичий помет, печную золу и другие местные удобрения. Хорошие результаты дает внесение в почву вместе с семенами гранулированного суперфосфата из расчета 10—20 кг на 1 га.

В целях повышения урожайности корнеплодов применяют подкормку 2—3 раза за лето, главным образом местными удобрениями в жидком виде. Из минеральных удобрений вносят азотные, фосфорные и калийные из расчета 40 кг действующего вещества на 1 га. Обычно первая подкормка вносится тотчас же после первого рыхления почвы в междурядьях, вторая — через 2 недели после первой, а третья — перед смыканием ботвы в междурядьях.

Уход за посевами. Своевременный уход за кормовыми корнеплодами является важнейшим условием для получения высоких урожаев. При образовании плотной почвенной корки еще до появления всходов посевы боронуют легкими боронами.

После появления всходов, как только обозначатся рядки, проводят первую междурядную обработку почвы, а через 7—10 дней — вторую. Спустя 2—3 недели после второго рыхления проводят еще 2—3 рыхления (в зависимости от степени уплотнения почвы и отрастания сорняков). Одновременно с рыхлением выпалывают оставшиеся в рядках сорняки.

При появлении 1—2 пар настоящих листочков, вскоре после первого рыхления почвы в междурядьях прореживают всходы (прорывка), причем оставляют наиболее развитые растения. Вто-

рой раз делают прорывку через 3—4 недели после первого прореживания.

В дальнейшем междурядья корнеплодов обрабатывают в зависимости от развития сорняков и уплотненности почвы и заканчивают по мере смыкания рядков, а в последующем в случае необходимости проводят ручную полку сорняков в рядках и междурядьях.

Необходимо проводить систематическую борьбу с вредителями и болезнями корнеплодов. Предупредительными мерами в этом отношении являются выбор правильного севооборота, применение удобрений, правильная обработка почвы, своевременный уход, уничтожение сорняков, подбор сортов, устойчивых к вредителям и болезням.

Для уничтожения вредителей в самом начале их появления применяются ядовитые вещества: ДДТ, гексахлоран, парижская зелень и др.

В результате применения высокой агротехники — надлежащей обработки почвы, внесения удобрений и ухода за посевами передовые совхозы и колхозы получают высокие урожаи корнеплодов. Например, в совхозе «Чулки-Соколово» Зарайского района Московской области под посев кормовой свеклы проводили зяблевую вспашку на глубину 25 см, а ранней весной зябь была проборонована. Через некоторое время участок снова перепахали и заборонили. Перед посевом провели дополнительно культивацию и боронование. На каждый гектар было внесено перепревшего навоза 50 т, калийной соли 3 ц и суперфосфата 3 ц. Уход за посевами заключался в рыхлении междурядий и прополке в рядках по мере появления сорняков. За вегетационный период было проведено шестикратное рыхление междурядий, через каждые 10—15 дней, и трехкратная подкормка: первый раз — навозной жижей в количестве 25 бочек на 1 га, второй — разведенным в воде сернокислым аммонием из расчета 10 ц и третий — калийной солью по норме 4 ц на 1 га.

Урожай кормовой свеклы на участке, засеянном 7 мая, составлял 1580 ц, а на участке, засеянном 15 мая, — 1200 ц с 1 га. Снижение урожая во втором случае явилось результатом запоздания с посевом.

Уборка и хранение. Большое значение имеют правильные сроки уборки, так как слишком ранняя и слишком поздняя уборка одинаково недопустимы. Обычно наибольший прирост урожая корнеплодов происходит осенью, в сентябре. В это время и проводится уборка корнеплодов, так как в октябре корнеплоды могут подвергнуться действию заморозков и станут непригодными для длительного хранения зимой.

В сентябре нижние листья корнеплодов начинают желтеть и опадать. Это служит признаком начала их созревания. Убирать корнеплоды следует в сухую погоду и закончить уборку до

наступления морозов: в северных районах СССР — в сентябре, а в южных — в начале октября.

В первую очередь выкапывают свеклу, затем морковь и уже после них — турнепс и брюкву.

Убирают корнеплоды на больших площадях свеклоподъемниками, свекловичным комбайном СПТ-1, а также конными орудиями: «Огородный великан» копатель моркови НИИОХ, лапа ВНИИСП. Можно также убирать специальными лопатами, вилами-копачами.

Выкопанные корни очищают от земли, обрезают ботву, избегая поранения, а затем увозят в места хранения. Хранить выкопанные корнеплоды с необрезанной ботвой нельзя, так как листья испаряют много воды и корнеплоды быстро завядают, что впоследствии неблагоприятно отражается на длительности хранения.

Кормовые корнеплоды на зимнее хранение складывают в хранилищах, а если их нет, то в ямах, траншеях или буртах.

При выкапывании или закладке корнеплодов на хранение больные корни, а также поврежденные сельскохозяйственными вредителями или поврежденные при выкапывании нужно отбирать для первоочередного скармливания скоту или для силосования. На хранение следует закладывать только здоровые и неповрежденные корни.

Хранилищами для корнеплодов могут служить прохладные, сухие и хорошо проветриваемые подвалы с постоянной температурой от 1 до 3°. Если в подвале температура зимой снизится до нуля, его необходимо утеплить соломой или навозом, а при повышении температуры до 5° и больше — проветривать.

Для регулирования температуры и удаления теплого и влажного воздуха в подвалах устраивают вентиляционные трубы. Чтобы корнеплоды лучше хранились, при укладке нужно соблюдать следующие условия: высота слоя кормовой свеклы и брюквы не должна превышать 1,5—2 м, турнепса — 1 м и моркови — 70 см.

При хранении в ямах и буртах корнеплоды сверху сначала покрывают слоем соломы, а затем слоем земли. В местностях с сильными зимними морозами нужно делать двойную покрышку: сверх соломы и земли — снова соломой и землей. В ямах и буртах устраивают вентиляцию для регулирования температуры зимой во время хранения.

При хранении опасно согревание, вызывающее порчу корнеплодов, замерзшие корнеплоды после запаривания можно скармливать скоту. Замороженные корнеплоды нельзя заранее оттаивать, потому что они будут портиться и станут непригодными для скармливания.

Культура корнеплодов на семена. Кормовые корнеплоды, как уже отмечалось, дают семена на втором году жизни. Для получения семян отбирают хорошо развитые, здоровые корни, обре-

зают на них ботву с оставлением черешков длиной не более 1,5—2 см. После этого семенные корни (семенники) поступают на хранение в хранилища или в бурты, где поддерживается температура не выше 1—2°.

Весной семенники высаживают на хорошо обработанных и подготовленных плодородных участках, в самые ранние сроки, одновременно с посевом ранних яровых хлебов. Квадратно-гнездовая посадка семенников обычно проводится на расстоянии 60×60 см. При высадке семенников головки их заделывают на глубину 2—3 см и одновременно вносят в ямки органические и минеральные удобрения.

В период от высадки семенников и до смыкания рядков проводится 2—3 рыхления междурядий и полка сорняков в рядках.

Семенники следует убирать в период восковой спелости семян, не допуская их осыпаемости. Ввиду неодновременного созревания семян сбор их проводится в 2—3 приема по мере созревания отдельных кустов. Срезанные стебли корнеплодов размещают для просушивания и дозревания под специальными навесами или в хорошо проветриваемых сушилках.

Высохшие семенники обмолачивают на обыкновенных зерновых молотилках. После обмолота семена тщательно провеивают, затем дополнительно просушивают и еще раз провеивают и сортируют на сортировках, после чего складывают в хранилища.

КЛУБНЕПЛОДЫ

К клубнеплодам относятся картофель и земляная груша, которые возделываются ради получения клубней, идущих в пищу и на корм скоту. Одной из особенностей клубнеплодов является то, что они могут размножаться не только семенами, но и клубнями.

Клубнеплоды дают высокие урожаи и по сбору сухого вещества с единицы площади превосходят урожаи зерновых культур в несколько раз. Клубнеплоды богаты углеводами. В клубнях картофеля содержится много крахмала, а в клубнях земляной груши имеется углевод-инулин, легко осахаривающийся под влиянием кислот.

Содержание углеводов в клубнях картофеля и земляной груши колеблется в зависимости от сорта, районов возделывания, почвенных условий, удобрений. Например, заводские сорта картофеля содержат больше крахмала по сравнению со столовыми. Фосфорные и калийные удобрения повышают содержание углеводов в клубнях, тогда как азотные снижают содержание углеводов, но способствуют накоплению белковых веществ.

Возделывание клубнеплодов имеет важное агротехническое значение. Как пропашные культуры, требующие хорошей обра-

ботки почвы (междурядная обработка, полка и т. д.), они способствуют очищению поля от сорняков, оставляя почву рыхлой. Все это положительно влияет на повышение урожаев последующих культур.

Картофель

Народнохозяйственное значение и распространение. Картофель — одна из важнейших полевых культур, он является одновременно пищевой, технической и кормовой культурой.

Картофель весьма ценный продукт питания, занимает второе место после хлеба. Картофель широко используется как ценное техническое сырье для крахмало-паточной, спиртовой и ряда других отраслей промышленности.

Значение картофеля в народном хозяйстве определяется главным образом его высокой питательностью и урожайностью. В клубнях картофеля содержится около 25% сухого вещества и до 20% крахмала. Кроме крахмала, в клубнях картофеля имеются белки, амидосоединения и значительное количество витамина С.

Огромное значение имеет картофель как ценный кормовой продукт для сельскохозяйственных животных — молочного скота, свиней и птицы. Он стоит на одном из первых мест среди других сочных кормов.

Питательность картофеля высокая: в 100 кг его содержится 30 корм. ед. и 0,9 кг переваримого белка.

Практика передовых колхозов показывает, что картофель — ценный корм для молочного скота и свиней. Установлено, что 1 га картофеля с урожайностью 200 ц может обеспечить надой молока до 120 ц или откорм десяти свиней до 140—150 кг живого веса одной головы.

В колхозе «Рассвет» Кировского района Могилевской области проводился откорм свиней картофелем, что дало возможность снять с откорма 566 свиней со средним живым весом 137 кг. В рационе свиней картофель составлял 68% (в кормовых единицах).

Урожайность картофеля колеблется в зависимости от хозяйственных и природных условий. Средняя урожайность клубней картофеля в России до 1913 г. была около 60 ц с 1 га, в 1961 г. в целом по СССР 95 ц с 1 га.

Многие колхозы и совхозы, применяющие высокую агротехнику, получают урожаи по 200 ц с 1 га и более.

Отдельные звенья и бригады, например звено М. С. Худолий из колхоза имени 1 Мая Житомирской области и звено А. К. Юткиной из колхоза «Красный Перекоп» Кемеровской области, в отдельные годы получали рекордные урожаи, достигавшие 850—1000 ц с 1 га и выше.

Постановлением мартовского Пленума ЦК КПСС (1962) перед колхозами и совхозами поставлена задача получения урожая картофеля 120—200 ц с 1 га.

Посевная площадь картофеля в 1913 г. составляла 4,2 млн. га. В настоящее время посевная площадь под картофелем увеличилась более чем в 2 раза. Так, за последние 10 лет (1950—1960) посевная площадь колебалась от 8,5 до 9,5 млн. га. В 1961 г. площадь под картофелем составляла 8,9 млн. га, в 1962 г. — 8,7 млн. га.

По уровню производства картофеля наша страна занимает первое место в мире. Посевная площадь картофеля в СССР в 1960 г. составила 9100 тыс. га, в США — 580 тыс. га, во Франции — 888 тыс. га, в Англии — 334 тыс. га, в ФРГ — 1041 тыс. га. Валовой сбор картофеля в СССР составил в 1960 г. 84,4 млн. т, что в 1,5 раза больше, чем в США, Франции, Англии и ФРГ вместе взятых. В 1961 г. валовой сбор картофеля составил 84,3 млн. т, в 1962 г. — 68,8 млн. т.

Картофель возделывается почти повсеместно, но посевные площади его распределены неравномерно. Основными районами возделывания картофеля являются области северной нечерноземной полосы, а также Украинская, Белорусская и Эстонская ССР, Башкирская и Татарская АССР и прилегающие к нечерноземной полосе области черноземной зоны (Воронежская, Курская, Куйбышевская, Пензенская).

В южных районах и особенно на Юго-Востоке климатические условия для возделывания картофеля являются неблагоприятными, так как высокие температуры отрицательно влияют на клубнеобразование и снижают урожайность, вызывая в результате вырождение картофеля. Однако введенный в практику метод летних посадок картофеля дает возможность успешно выращивать его в семенных целях в южных и юго-восточных степных районах.

Ботанические и биологические особенности. Картофель (Solanum tuberosum L.) относится к семейству пасленовых. Родина картофеля — западная часть Южной Америки, где он в настоящее время встречается в диком виде. Картофель является многолетним растением с травянистыми стеблями, очередными перисторазделенными листьями. Цветки правильные, в двойных завитках. Плод — зеленая ягода с большим количеством мелких семян. Корневая система состоит из слабых тонких корней.

На особых подземных бесхлорофильных побегах в виде отдельных образований (столоны) образуются клубни картофеля. Во всех частях растения содержится яд соланин, особенно в зеленых частях, молодых побегах, картофельной ботве, а также в клубнях, главным образом под кожурой. Во время варки картофеля его ядовитые свойства уничтожаются, поэтому при кормлении скота целесообразно картофель запаривать.



Рис. 25. Картофель:
1 — нижняя часть растения; *2* — побег.

По форме клубни картофеля бывают округлыми, овальными и удлиненными, а по окраске — белые, розовые, красные, синие. Клубни снаружи покрыты тонкой кожицей, содержащей пробковую ткань, которая защищает клубень от высыхания и повреждений. Основная масса клубня состоит из тонкостенных клеток паренхимы и заполнена крахмалом, состоящим из чечевицеобразных слоистых зерен.

Семенным материалом обычно служат клубни, которые начинают прорастать с глазков верхушечной части клубня. При прорастании образуются корни и стеблевые побеги двух видов — надземные с листьями и подземные со столонами, из которых образуются клубни.

Картофель лучше всего произрастает в условиях умеренного климата. Потребность в тепле у него ощущается в начальный период жизни — при прорастании. Клубни картофеля начинают прорастать при температуре 4—5°, но прорастание идет медленно и лишь в прогретой до 10° почве начинается дружный интенсивный рост. Всходы картофеля не выдерживают даже небольших весенних заморозков — в 1—2°. Самая благоприятная температура почвы в период образования новых клубней — около 17°. Высокие температуры в этот период подавляют процесс образования клубней, вызывают измельчение их и вырождение.

К влаге картофель нетребователен; наиболее благоприятные условия для картофеля создаются при средней влажности почвы. Однако в период формирования и роста клубней большое значение имеют июльские и августовские осадки. Избыток влаги оказывает отрицательное влияние: дождливая погода весной задер-

живает развитие клубней, а в конце периода роста делает клубни малокрахмалистыми, водянистыми и малоустойчивыми к заболеваниям.

К почве картофель довольно требователен. Почва для этой культуры должна быть рыхлой, хорошо обработанной, с большими запасами питательных веществ. Наиболее пригодны суглинистые и песчаные разности черноземов, а также легкие супесчаные и даже песчаные почвы, но хорошо удобренные, лучше всего навозом. Удается картофель также и на осушенных торфяниках. Малопригодны для него тяжелые связные, глинистые почвы.

Сортов картофеля имеется очень много, но в хозяйственных условиях нашей страны выращивается несколько десятков сортов.

По хозяйственному использованию все разнообразие сортов картофеля делят на четыре основные группы: столовые, заводские, кормовые и универсальные. Внутри каждой группы сорта разделяются по длине вегетационного периода на ранние, средние и поздние.

Ранние сорта требуют для созревания 70—90 дней, средние 120—130 дней и поздние 140—180 дней. Кроме того, сорта картофеля различаются между собой по форме клубней, цвету кожицы, мякоти и пр. Перечисленные выше основные группы сортов должны удовлетворять следующим требованиям.

Столовые сорта должны отличаться хорошими вкусовыми качествами, иметь высокое содержание питательных веществ, быструю разваримость, хорошо сохраняться в течение зимы, не теряя своих качеств.

Заводские сорта, возделываемые для промышленной переработки, должны содержать не менее 18% крахмала. Для крахмало-паточной промышленности наиболее ценны сорта, содержащие крупнозернистый крахмал, а для спиртовой промышленности — мелкозернистый.

Кормовые сорта должны быть прежде всего высокоурожайными, обладать максимальным содержанием сухого вещества и белка, а также отличаться хорошей переваримостью.

Универсальные сорта должны обладать различными качествами, одновременно они могут быть столовыми, кормовыми и заводскими.

Сорта. Наиболее распространены следующие столовые сорта.

Берлихинген — среднепоздний сорт, районирован в 51 области, в основном в областях центральной полосы и в западных областях; *Кобблер* — раннеспелый сорт, районирован в 15 областях, преимущественно в западных областях Сибири; *Курьер* (Снежинка) — среднеспелый, среднекрахмалистый сорт, районирован в 22 областях (в Сибири, центральных, юго-восточных и южных); *Ранняя роза* — скороспелый сорт, высоких качеств, районирован в 53 областях, может возделываться повсеместно; *Эпикур* — скороспелый сорт, районирован в 14 областях, может возделываться почти повсеместно.

Представителями группы заводских сортов являются: *Вольтман* — позднеспелый, высококрахмалистый сорт, районированный в 23 областях; *Совет-*

ский — среднеспелый сорт, районирован в 12 областях, г-
*в областях центральной черноземной полосы; Кореневски-
ний, высококрахмалистый сорт, районирован в 11 областях,
зом в Сибири, центральных и северных областях.*

*К универсальным, как было отмечено, могут быть отне-
заводские и кормовые сорта картофеля. К ним относятся, на
Лорх* — среднепоздний, высококрахмалистый сорт, райо
*45 областях, может возделываться почти повсеместно. Он я
временно хорошим столовым сортом; Берлихинген (столовы
невский (заводской сорт).*

*В качестве кормовых сортов могут быть использованы
группе — столовых, заводских и особенно универсальных.*

Агротехника. *Для получения высокого урожая карт
буется глубоко обработанная, рыхлая почва. Хорошими
венниками для картофеля являются горох, кормовые бо
руза, а также озимые хлеба, под которые вносились у
Ранние сорта картофеля можно высаживать и в занят
В колхозах и совхозах зоны достаточного увлажнения
картофеля в занятых парах при уборке 10—15 июля со
150—200 ц с 1 га и выше.*

*Картофель при высокой агротехнике, оставляя пос
поле рыхлым и чистым от сорняков, является хорошим пр
венником для большинства полевых культур — зерновы
вых и др.*

*Удобрение. Картофель очень отзывчив на удобрени
бенно навозное. Опытными данными установлена высокая
тивность действия навоза и других органических удобре
различных типах почв, дающая прибавку урожая от 40 до*

*Норма внесения в черноземной полосе 15—20 т, а в нечер
земной 30—40 т на 1 га.*

*Ценны для него торфонавозные компосты, а также зе
добрение.*

*В качестве основного удобрения под картофель можно вно
минеральные, причем на песчаных и супесчаных почвах внос
отные удобрения, на глинистых и суглинистых — азотны
сфорные, на торфяниках — калийные, на черноземах — азот
сфорные удобрения. Наибольшую эффективность дает внесе
ного минерального удобрения (NPK).*

*Особенно хорошее действие на повышение урожайности ка
ля оказывает совместное внесение органических и минера
удобрений. Например, известная всей стране звеньева
Е. Юткина из колхоза «Красный Перекоп» Кемеровской об
получила в 1942 г. рекордный урожай картофеля — 1331
га. Она вносила следующие количества удобрений на 1 га
его помета — 14 ц, золы — 8 ц, суперфосфата — 4,5 ц, ка
й соли — 3 ц.*

*ложительное влияние на повышение урожайности оказы-
естное внесение органо-минеральных удобрений в лунки.
ю эффективность дает подкормка, особенно в начальный*

период вегетации. Из органических удобрений в качестве кормки используется навозная жижа, а из минеральных — ные удобрения.

Норма внесения органических и минеральных удобрен каждом отдельном случае разрабатывается в зависимости от венно-климатических и других условий.

Обработка почвы, посадка картофеля и уход за ним. Обработка почвы для посадки картофеля ничем не личается от обработки почвы под корнеплоды. В северных р онах весной почву под картофель, в промежуток между ранн весенним боронованием и посадкой картофеля, перепахивают полную глубину плугом с предплужником и боронуют в 2—3 сл да, а в степных засушливых районах вместо перепашки рыхля культиваторами, затем боронуют и потом уже высаживают кар тофель.

Картофель можно высаживать под плуг или под тракторный культиватор-окучник. Лучше всего применять квадратно-гнездовой способ посадки картофеля, при котором можно обрабатывать междурядья в двух направлениях. При любом способе посадки необходимо, чтобы высаженные клубни находились в рыхлой земле.

Опыты квадратно-гнездовой посадки картофеля в совхозе «Ореховское» Московской области по сравнению с рядовой посадкой дали увеличение урожая клубней картофеля на торфяной почве на 30%, а на подзолистой супеси до 50%. Необходимо широкое внедрение квадратно-гнездового способа посадки и максимальная механизация работ по уходу за посевами и уборке картофеля.

Для квадратно-гнездовой посадки картофеля используется четырехрядная картофелесажалка СКГ-4 завода Россельмаш. Картофелепосадочная машина СКГ-4 производит посадку картофеля в четырех рядках и одновременно с клубнями вносит в гнездо органо-минеральные удобрения.

Подготовка посадочного материала состоит в том, что весной перед посадкой семенной картофель тщательно перебирают, удаляя загнившие и больные клубни. Для посадки отбирают клубни средней величины, весом около 80 г (размером с куриное яйцо). При посадке мелкими клубнями урожай сильно снижается. Крупные клубни перед посадкой следует разрезать вдоль на две части так, чтобы они весили не менее 50 г и чтобы на каждой из них было несколько глазков.

Время посадки картофеля зависит от климатических условий. Сажать картофель надо в хорошо прогретую почву (7—8° на глубине 10 см), в противном случае всходы сильно задерживаются и картофель может загнить и совершенно не дать ростков. В то же время запоздание с посадкой может повести к снижению урожая и содержания крахмала в клубнях. Глубина

заделки клубней в северной нечерноземной полосе на тяжелых суглинистых и глинистых почвах должна быть 7—8 см, на легких песчаных и супесчаных — 10—12 см, а в южных засушливых районах — 12—14 см.

Ширина междурядий и расстояние между растениями в рядках для картофеля устанавливается 60×60 см или 70×70 см.

Нормы посадки картофеля составляют в среднем от 10 до 20 ц, в зависимости от способа посадки и района возделывания. Передовики сельского хозяйства применяют повышенные нормы, высаживая на 1 га по 30—40 ц картофеля.

Своевременный уход за посевами оказывает большое влияние на повышение урожайности. Уход состоит в бороновании, рыхлении междурядий, окучивании и выпалывании сорняков в рядках.

Всходы картофеля обычно появляются спустя 15—20 дней после посадки. Если за этот период на поверхности почвы образуется корка и появляются сорняки, проводят боронование, после которого почва становится более доступной для тепла и воздуха. Все это облегчает молодым росткам выход на поверхность.

Через 7—10 дней после массового появления всходов проводят рыхление междурядий культиваторами. В последующем междурядья рыхлят по мере появления сорняков и уплотнения почвы. Передовики сельского хозяйства проводят до 3—5 рыхлений. В качестве приема ухода применяется окучивание, способствующее образованию новых столонов и увеличению количества клубней. Первое окучивание проводят, когда кусты картофеля достигнут 18—20 см высоты. В дальнейшем оно зависит от погодных условий и свойств почвы.

В годы с большим количеством осадков окучивать можно до трех раз. В засушливых районах, а также в сухие годы и в районах достаточного увлажнения окучивать картофель не рекомендуется во избежание иссушения почвы.

Важным приемом ухода за картофелем является подкормка органическими и минеральными удобрениями. Удобрения могут быть внесены в сухом виде, если почва достаточно влажна. Нормы внесения удобрений при подкормке обычно составляют примерно 25—50% нормы основного удобрения.

Весь уход за картофельным полем должен быть закончен к началу смыкания кустов.

Самая благоприятная для картофеля температура и влажность почвы в нечерноземных районах — на пойменных землях и окультуренных торфяниках, на других же почвах этой зоны температуру почвы можно в некоторой мере регулировать приемами агротехники. Например, работами опытной станции полеводства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева установлено, что удобрение навозом снижает температуру почвы в том ее слое, где расположены клубни картофеля, на 1,5—2° (Н. С. Бацанов).

В южных районах в результате угнетающего действия высокой температуры почвы в период клубнеобразования через 2—3 года после завоза семенного материала картофель мельчал и вырождался. Колхозы и совхозы на Юге и Юго-Востоке проводят летние посадки картофеля (в конце июня — начале июля), благодаря чему клубнеобразование происходит во второй, менее жаркой половине лета и таким образом устраняется причина вырождения.

Уборка и хранение картофеля. Уборку картофеля начинают, когда клубни достигнут полной спелости, причем необходимо учитывать состояние погоды, чтобы не заморозить картофель. У созревшего картофеля ботва засыхает, кожура клубней плотная и клубни легко отрываются от столонов. Картофель, убранный недозревшим, при хранении быстро портится.

Убирать картофель нужно в сухую теплую погоду путем выпахивания его однолемешными плугами, окучниками или специальными уборочными машинами — картофелекопателями и картофельными комбайнами.

Механизированная уборка картофеля проводится при помощи тракторного двухрядного элеваторного картофелекопателя (ТЭК-2), который выбирает из почвы 90—95% клубней на поверхность, укладывая их полосой. Для уборки 5—10% оставшихся в почве клубней поле пробороновывают, после чего собирают картофель.

Убирать картофель можно также картофельным комбайном. Это сложная двухрядная машина, которая не только выкапывает картофель, очищает клубни от земли, но и собирает их в корзины при помощи транспортера. Производительность картофельного комбайна 3,5 га за 10 часов работы. Но эта машина хорошо работает лишь на легких супесчаных почвах.

Убирать картофель необходимо в сжатые сроки, до наступления заморозков.

Перед укладкой на хранение клубни предварительно просушивают, отсортировывают и отбирают все мелкие, недоразвитые, больные и поврежденные. Сортировать картофель можно при помощи особого приспособления — картофельной горки (щит из расходящихся планок).

На зимнее хранение отбирают наиболее крупные клубни, так как мелкие, недоразвитые при хранении быстрее портятся. Особенно тщательно следует отсортировать семенной картофель.

Картофель хранится в специальных хранилищах, буртах, ямах, погребах, подвалах. Температура при хранении картофеля не должна превышать 3° и опускаться ниже 1°. За температурой внутри хранилищ, буртов, погребов необходимо систематически следить и регулировать ее при помощи вентиляционных труб.

При наступлении сильных морозов бурты укрывают соломой или навозом. Клубни картофеля и ботва при силосовании дают хороший высокопитательный силос.

Земляная груша

Народнохозяйственное значение и районы возделывания. Земляная груша возделывается в продовольственных, кормовых и технических целях. Благодаря высоким вкусовым качествам и содержанию в клубнях сахаристых веществ может использоваться для продовольственных целей как в вареном, так и консервированном виде. В сухом веществе клубней содержится значительное количество углеводов: полисахарида-инулина до 30—40% и плодового сахара до 7%, что дает возможность применять земляную грушу в кондитерском производстве. Благодаря высокому содержанию в клубнях углеводов земляная груша представляет большую ценность как сырье для спиртовой и сахарной промышленности.

Особенно большую ценность земляная груша представляет как кормовая культура.

Клубни земляной груши содержат в среднем: воды — около 80%, безазотистых экстрактивных веществ — 13—17%, сырого протеина — 1,5%. В 100 кг земляной груши содержится 22,5 корм. ед. По питательности земляная груша приближается к картофелю. Клубни земляной груши используются на корм скоту довольно разнообразно — даются скоту в свежем, запаренном или силосованном виде. Большой интерес представляют посадки земляной груши для выпаса и откорма свиней, которые сами вырывают из земли сладкие сочные клубни и с большой охотой их поедают, значительно увеличивая суточные привесы. Земляная груша дает возможность удлинить на $1^1/_2$—2 месяца пастбищный период в районах центральных черноземных областей и в южных районах (Украина, Молдавия, Краснодарский край) на 1—2 месяца. Себестоимость 1 кг клубней земляной груши при выпасе — 5—7 коп.

Клубни земляной груши могут перезимовывать, а весной в допастбищный период использоваться для выпаса свиней. Выпас свиней на посадках земляной груши, как показал опыт, является одним из наиболее экономически выгодных способов откорма.

Земляная груша — высокоурожайная кормовая культура: она может давать до 150—400 ц клубней и до 1000 ц зеленой массы с 1 га. Урожай надземной зеленой массы (ботва) обычно в несколько раз превышает урожай клубней. Как клубни земляной груши, так и ботва служат хорошим сырьем для силосования. Таким образом, земляная груша является одной из ценных силосных культур.

Разносторонность использования, высокая урожайность и ценные питательные качества придают этой культуре важное народнохозяйственное значение, особенно при использовании в кормовых целях.

Как полевая культура земляная груша в СССР вошла в производственные посевы лишь с 1929—1930 гг. В 1933 г. под земляной грушей было занято всего лишь 3,5 тыс. га, в настоящее время посевная площадь под этой культурой составляет несколько десятков тысяч гектаров.

Земляную грушу можно возделывать во всех районах СССР, за исключением Крайнего Севера и очень засушливых районов. В настоящее время посевы ее сосредоточены главным образом в УССР, на Северном Кавказе, в некоторых областях нечерноземной полосы и Поволжья (Саратовская и Куйбышевская области).

Ботанические и биологические особенности. Земляная груша (Helianthus tuberosus L.) относится к семейству сложноцветных. Стебель у земляной груши, как и у подсолнечника, высокий, листья крупные, яйцевидные; корзинки соцветий гораздо меньше, чем у подсолнечника. Цветы ярко-желтые, язычковые. По строению наземных органов земляная груша имеет много общего с подсолнечником, но в подземной части стебли ее имеют, как и у картофеля, побеги (столоны), из которых образуются клубни желтого, бурого и красного цвета. Эти клубни имеют грушевидную форму, поэтому растение и называется земляной грушей.



Рис. 26. Земляная груша.

Земляная груша — одно из самых неприхотливых и малотребовательных растений. Невыкопанные клубни земляной груши могут переносить морозы до 30° и перезимовывать в почве, сохраняя свои кормовые качества и жизнеспособность, и лишь в районах с очень суровыми и малоснежными зимами они могут вымерзнуть. Перезимовавшие в почве клубни, как уже было сказано, можно использовать для кормления свиней.

Обладая холодостойкостью, земляная груша в то же время отличается сравнительно высокой засухоустойчивостью. Недостаток осадков в первой половине лета она переносит легче, чем картофель, и значительно лучше использует влагу в конце лета и в осенний период.

Земляная груша нетребовательна к почве. Она может произрастать на самых разнообразных почвах, начиная с легких и кончая тяжелыми, и даже на плохих почвах, бедных питательными веществами. Это объясняется мощностью развития корневой системы, способной извлекать питательные вещества из глубоких подпочвенных слоев. Земляная груша может произрастать на склонах оврагов и пустырях. Непригодны для нее лишь избыточно влажные и болотные почвы. На плодородных черноземных почвах в результате применения высокой агротехники, внесения удобрений и т. д. земляная груша может давать урожаи клубней свыше 1000 ц с 1 га.

Сорта. Наиболее распространены следующие сорта земляной груши.

Саратовская (Волжская 2) — урожайный, отличается засухоустойчивостью, невосприимчивостью к болезням. Представляет производственный интерес в районах нечерноземной полосы, а также в областях Юго-Востока (Саратовская, Волгоградская).

Белая урожайная — сорт позднеспелый, высокоурожайный по зеленой массе, с хорошим урожаем клубней. Зимостойкость клубней слабая, большая потребность к влаге. Районирован в Латвийской ССР, перспективен для Прибалтийских республик.

Гибридный клон 120 — высокоурожайный, но отличается невысокой зимостойкостью и засухоустойчивостью. Дает высокие урожаи в северо-западных районах СССР, в некоторых районах Сибири, особенно в Алтайском крае, в северо-западных и северных областях Украины, а при орошении — и в южных областях.

Алтайская — урожайный, отличается зимостойкостью, хорошо зарекомендовал себя в ряде областей и краев Сибири.

Из других сортов земляной груши можно отметить: *Киевская* (Украина), *Вадим* (области нечерноземной и черноземной полосы, УССР, Грузия), *Гибрид 71-39* (Северо-Осетинская АССР, Грузия).

Агротехника. Вводить земляную грушу в севооборот не следует, так как она может произрастать на одном месте 10—15 лет, давая обычно всходы в последующие годы без посадки. Объясняется это тем, что после выкопки в земле остается много мелких клубней, способных к прорастанию на следующий год. Очистить поле от земляной груши довольно трудно, поэтому под нее лучше отводить участки вне севооборота — запольные участки или в выводных клиньях, недалеко от животноводческих ферм.

Обработка почвы и удобрение под земляную грушу такие же, как и под картофель. Земляная груша хорошо отзывается на удобрения, которые следует вносить осенью или весной перед основной вспашкой.

Высаживают земляную грушу клубнями весной или осенью. Глубина заделки клубней на тяжелых почвах 4—7 см, на легких 9—10 см. Норма посадки в среднем 12—15 ц на 1 га.

Наилучшим способом посадки земляной груши является квадратно-гнездовой с шириной междурядий 60×60 см или 70×70 см. При широкорядном способе ширина междурядий 60 см, а расстояние в ряду между клубнями 40 см.

Уход за земляной грушей такой же, как и за картофелем.

Стебли земляной груши для приготовления силоса убирают лобогрейками, сенокосилками или силосными комбайнами, причем в северных и центральных районах уборку проводят незадолго до наступления заморозков, так как раннее скашивание ботвы снижает урожай клубней.

Время уборки клубней зависит от почвенно-климатических условий, а также от главной цели ее возделывания.

На тяжелых сырых почвах в районах с малоснежными суровыми зимами убирать клубни следует осенью. В остальных районах клубни можно оставлять до весны в земле и выкапывать для скармливания скоту, как только сойдет снег и оттает земля. Перезимовавшие в земле клубни теряют горьковатый вкус и становятся более сладкими вследствие усиленного сахарообразования. По этим причинам клубни земляной груши, предназначенные для промышленной переработки, также целесообразно выкапывать весной.

Убирают земляную грушу так же, как и картофель. Надземную массу земляной груши убирают на силос перед выкопкой клубней, а на Юге — во время цветения.

Клубни земляной груши можно хранить в подвалах и буртах. Хранение они переносят плохо, сильно ссыхаются, теряют сахаристость, а при неумелом хранении, без прослойки песком или землей, легко загнивают.

В целях лучшей сохранности клубней земляной груши температуру в хранилищах следует поддерживать от 0 до 2°.

БАХЧЕВЫЕ КУЛЬТУРЫ

(тыква, кормовой арбуз, кабачки)

Народнохозяйственное значение и районы возделывания. К бахчевым культурам относятся арбуз, дыня, тыква, дающие сочные плоды, которые идут в пищу. Продовольственное значение этих культур общеизвестно. Арбуз и дыня, кроме того, используются в технических целях: в результате технической переработки из них получают искусственный мед, патоку, пастилу и другие продукты. Из семян бахчевых можно получать масло, пригодное для технических целей, а также для употребления в пищу.

Некоторые из бахчевых культур, например арбуз, дыня, крупноплодные кабачки и тыква (мускатная), имеют в нашей стране большое распространение как продовольственные культуры, однако они имеют важное значение как ценный сочный корм для сельскохозяйственных животных. Кормовые бахчевые культуры дают хорошие урожаи и отличаются высокой питательностью.

В 100 кг корма содержится: в тыкве — 10,2 корм. ед., переваримого белка — 0,4 кг; в кормовом арбузе — 9,3 корм. ед., переваримого белка — 0,2 кг; в кабачках — 7,2 корм. ед., переваримого белка — 0,3 кг.

По питательности бахчевые кормовые культуры в небольшой мере уступают корнеплодам, а иногда даже и превосходят их. Кроме того, тыква богата провитамином А и витамином С. В плодах кормового арбуза содержится антицинготный витамин С и противорахитный D, которые необходимы для нормального развития организма животных.

Кормовая тыква способствует повышению удоев молочного скота и увеличению привесов при скармливании свиньям. В колхозе «Ленинские всходы» Богородского района Горьковской области в 1953 г. коровы при подкормке их тыквой осенью значительно повысили удой молока, несмотря на ухудшение пастбищ. При введении в кормовой рацион ежедневно по 6—10 кг тыквы на дойную корову суточный удой каждой коровы увеличился на 2,5—3 л. Суточный привес трехмесячных поросят в этом же колхозе составлял 400—500 г; когда же ввели в рацион в дополнение к другим кормам 4—5 кг тыквы, суточный привес их в среднем был по 875 г.

Кормовой арбуз по вкусовым качествам непригоден для употребления в пищу, но является прекрасным кормом для скота. В свежем виде плоды кормового арбуза очень охотно поедаются всеми видами сельскохозяйственных животных. Включение в рацион кормового арбуза дает прекрасные результаты: повышается удой молочного скота и значительно увеличивается привес при откорме свиней.

Кабачки обычно скармливают скоту в виде зеленой подкормки в недозревшем состоянии (зеленец), их собирают в течение лета несколько раз.

Хотя питательность зеленцов кабачка сравнительно невысокая (7,2 корм. ед.), но при скармливании их коровам и свиньям они способствуют лучшему усвоению других, более грубых кормов и значительно повышают продуктивность животных.

В опытном хозяйстве бывшего Юго-Восточного института животноводства и кормодобывания коровы, получавшие вдоволь кабачки в качестве сочной подкормки к основному пастбищному корму, повышали удой в среднем на 35% (максимально до 50%). При обильном кормлении кабачками в смеси с концентрированными кормами телята в возрасте до года давали прирост живого веса 1200—1300 г в сутки.

Посевы бахчевых культур вследствие тщательного ухода за ними одновременно имеют большое агротехническое значение, оставляя после себя поля чистыми от сорняков. Немаловажное значение имеет также и то, что бахчевые культуры могут давать

высокие урожаи на песчаных почвах, малопригодных для других культур.

Средняя урожайность кормовой тыквы в степных районах колеблется от 150 до 300 ц с 1 га, а в северных частях Украины — до 400—500 ц; урожай кормового арбуза в засушливых районах достигает 300—400 ц с 1 га.

При правильном возделывании бахчевые культуры дают еще более высокие урожаи. Например, даже в условиях засушливого Юго-Востока возможно получение устойчивых урожаев 300—500 ц с 1 га; в совхозе «Дединово» Луховицкого района Московской области было получено тыквы 700 ц с 1 га. В Институте сельского хозяйства Юго-Востока СССР урожайность кормового арбуза за ряд лет составляла 300—500 ц, а при посеве на рыхлой супесчаной почве 789 ц с 1 га. Высокие урожаи кормового арбуза возможны и в производственных условиях колхозов. Например, в колхозе «Советская деревня» Вольского района Саратовской области был получен урожай 650 ц с 1 га.

Урожаи кабачков (зеленцов), достигающие 300—400 ц с 1 га, делятся по месяцам следующим образом: в июле — 35%, в августе — 40%, в сентябре — 25%. Своевременный съем кабачков в кормовой спелости обеспечивает, таким образом, получение их во всех декадах июля, августа и сентября.

Кабачки являются более засухоустойчивой культурой по сравнению с арбузами и тыквой. В условиях засушливого Юго-Востока они дают урожаи, доходящие до 500—600 ц с 1 га.

Бахчевые культуры распространены главным образом на юге и юго-востоке СССР (степные районы Украины, Северный Кавказ, Нижнее Поволжье), а также в республиках Средней Азии. Отличаясь высокой засухоустойчивостью, бахчевые культуры имеют большое значение в засушливых районах СССР. Установлена возможность возделывания бахчевых культур в ряде областей нечерноземной полосы — Московской, Ивановской, Владимирской, Горьковской и др.

Тыква (Cucurbita) относится к семейству тыквенных. Представлена в культуре тремя видами: *столовая мускатная позднеспелая* (C. moschata Dnch.), *обыкновенная столовая* (C. pepo L.) и *крупноплодная кормовая* (C. mahima Dnch.). Первые два вида более сахаристые, отличающиеся лучшими вкусовыми качествами, по по сравнению с кормовыми менее урожайные. Сорта обыкновенной столовой тыквы можно возделывать на корм скоту.

Тыквы имеют мощную корневую систему, которая состоит из главного корня, глубоко уходящего в землю, и большого количества боковых ответвлений, захватывающих огромный объем почвы.

Стебли у тыквы длинные, ползучие. Листья крупные, слаборассеченные, с тупыми округлыми лопастями, опушены тонкими волосками. Цветки крупные, желтые, раздельнополые. Опыление

перекрестное, насекомыми; возможно искусственное доопыление, дающее хорошие результаты. Плоды крупные, корка у созревших плодов мягкая, преобладающая форма плода сферически сплюснутая и шаровидная.

Все бахчевые культуры, в том числе и тыква, произошли из тропических или субтропических областей Азии, Африки и Америки. Этим объясняется их потребность в значительном количестве тепла и в длинном безморозном вегетационном периоде.

Тыква предъявляет высокие требования к теплу. Семена ее начинают прорастать при температуре около 13°, но энергичное прорастание происходит при более высоких температурах (около 30—35°). Температура даже —1° губительна не только для молодых проростков тыквы, но и для взрослых растений. Тыква требовательна к влаге, хорошо отзывается на поливы. Несмотря на усиленную транспирацию, чему способствует наличие большой не защищенной от солнечных лучей листовой поверхности, тыква все же имеет возможность восполнять потери большого количества влаги благодаря мощно развитой корневой системе. Однако недостаток влаги в почве нередко приводит к задержке роста и значительному понижению урожая. Болезненно переносит засуху, особенно в период массового цветения и образования плодов.

Тыква удается на разнообразных почвах, за исключением очень тяжелых. Лучше всего она произрастает на рыхлых суглинистых черноземах и супесчаных почвах, а также на луговых землях.

Сорта. Наиболее распространены следующие сорта кормовой тыквы.

Волжская серая с плодами среднего размера серой окраски, неправильно шаровидными. Отличается высоким содержанием сухих веществ, сахаристостью, урожайностью. Районирован в 12 областях.

Крупноплодная 1 — плоды крупного размера, урожайность высокая. Районирован в 8 областях.

Из сортов столовой тыквы распространены *Мозолеевская 49*, районированная в 52 областях; *Миндальная 35*, районированная в 22 областях; *Медовая белая 611*, районированная в 7 областях; *Бирючекутская 628*, районированная в 4 областях.

Некоторые из этих сортов, например *Бирючекутская 628*, *Мозолеевская 49*, можно возделывать на кормовые цели.

Арбуз (Citrullus) относится к семейству тыквенных. Представлен в культуре двумя видами: *столовый арбуз* (C. edulis Pang.) и *кормовой арбуз* (C. colocynthoides Pang.).

Кормовые сорта арбуза отличаются от столовых более крупными плодами (до 50 кг), имеющими грубую зеленоватую мякоть и не такую сладкую, как у столовых.

Кормовой арбуз отличается мощно развитой корневой системой. Стебли стелющиеся, длинные, листья перисторассеченные. Цветки однополые. Плод — ложная ягода с многочисленными семенами. По форме плода кормовые арбузы бывают шаровидные, яйцевидные, грушевидные, по окраске — белые, зеленые; по раз-

мерам — крупные, иногда достигающие нескольких десятков килограммов.

Требования к теплу у кормовых арбузов выше, чем у тыквы. Семена арбуза начинают прорастать при температуре 15—17°. Температура ниже 1° действует на арбуз губительно.

Обладая глубоко проникающей в почву корневой системой, хорошо переносит засуху. В засушливые годы кормовой арбуз в степных районах дает более высокие урожаи по сравнению с другими культурами, дающими сочный корм.

Хорошие урожаи кормовой арбуз дает на рыхлых плодородных почвах, а также удается при достаточном удобрении на супесчаных и даже песчаных почвах.

К наиболее распространенным сортам кормового арбуза относятся следующие.

Бродский 37-42 — Оренбургского научно-исследовательского института молочно-мясного скотоводства и *Дисхим* — местный сорт Краснодарского края и Ростовской области. Оба сорта отличаются урожайностью и хорошими кормовыми качествами. Каждый из них районирован в 11 областях, преимущественно в южных и юго-восточных.

Кабачки (Cucurbita pépo) — однолетнее растение, принадлежит к семейству тыквенных. Они представляют собой кустовую форму тыквы, главный стебель у них укорочен, вследствие чего растения имеют форму куста.

Корневая система у кабачков мощно развита: главный корень проникает в почву на глубину 150 см, а густая сеть горизонтальных разветвлений простирается до 140 см. Главная масса корней с многочисленными тонкими разветвлениями находится на глубине 10—30 см, образуя как бы сплошную сетку. Листья пятилопастные, с заостренными долями, чередующиеся, сидят на длинных черешках. Цветы раздельнополые, опыление перекрестное, при помощи насекомых.

Плоды в зрелом виде цилиндрической, овальной, иногда неправильно изогнутой формы, длиной 40—50 см, с бело-желтой окраской коры или с темно-зелеными полосами, с рыхловолокнистой, довольно грубой мякотью.

Молодые завязи длиной 20—30 см имеют мягкую кору, беловатое или желтовато-белое нежное и сочное мясо. В этом состоянии кабачки (зеленец) обычно и собирают на корм скоту; сбор проводят через каждые 10—15 дней.

Кабачки относятся к теплолюбивым растениям. Семена их начинают прорастать при температуре 10—12°. Всходы кабачков появляются на 5—6-й день после посева; зацветают кабачки через 25—30 дней после появления всходов, а плоды созревают через 30—35 дней после образования завязи. Кабачки цветут и образуют завязи до поздней осени.

Благодаря мощному развитию корневой системы кабачки используют влагу и питательные вещества из большого объема

почвы, поэтому они хорошо переносят засуху и дают хорошие урожаи сочного корма в засушливых условиях. В то же время они дают хороший урожай в увлажненных районах.

Отличительной особенностью кабачков является их скороспелость и способность к беспрерывному плодоношению. При оставлении плодов до полного их созревания (при однократном съеме) меньше образуется плодов, а также задерживается развитие более поздних завязей. При снятии же молодых плодов зеленцами под влиянием повторных съемов усиливается развитие корневой системы и рост растения в целом: более интенсивно развивается листовая и стеблевая масса, усиливается побегообразование, больше образуется женских цветков и завязей, наблюдается более быстрое их развитие. В силу указанных причин урожаи кабачков при однократном съеме гораздо ниже, чем при регулярном многократном съеме плодов недозревшими зеленцами, в состоянии технической спелости.

Кабачки лучше всего удаются на глубоких черноземах и плодородных суглинках с небольшой примесью песка, но плохо развиваются на песчаных и супесчаных разностях.

Повсеместное распространение получил сорт *Кабачки грибовские 37* — высокоурожайный, дающий до 500 ц плодов с 1 га. Районирован в 63 областях. В отдельных районах возделывается также ряд местных сортов.

Агротехника бахчевых культур. Бахчевые являются пропашными культурами. Лучшее место в севообороте для них — посев по пласту или по обороту пласта трав, а также после бобовых и удобренных озимых. Высокие урожаи бахчевые культуры дают на целинных и залежных землях.

Бахчевые культуры, особенно тыква и кабачки, хорошо отзываются на удобрения, давая значительные приросты урожая.

Под бахчевые культуры вносят органические и минеральные удобрения. Из органических удобрений рекомендуется вносить навоз, компост и др. Лучше всего на навозное удобрение отзываются тыква и кабачки. Навоз можно вносить как осенью, так и весной перед посевом. Под тыкву и кабачки его вносят из расчета 30—40 т, а под арбуз не более 16—20 т на 1 га.

Из минеральных удобрений чаще всего вносят фосфорные, главным образом суперфосфат, по 3—4 ц на 1 га. Хорошие результаты дает совместное внесение органических и минеральных удобрений.

Помимо основного внесения, применяют подкормку органическими и минеральными удобрениями по нормам в зависимости от состояния растений (минеральные, например, из расчета 30—45 кг действующего вещества на 1 га). При подкормках необходимо учитывать, что калийные и фосфорные удобрения ускоряют отложение сахаров в плодах, тогда как азотные удобрения, наоборот, замедляют.

Обработку почвы под бахчевые культуры следует начинать с осени. Поле пашут плугом с предплужником на глубину 25—30 см, а в районах с неглубоким пахотным слоем проводят вспашку с почвоуглубителем.

Бахчевые культуры требовательны к тщательной предпосевной обработке почвы. Весной почву, вспаханную на зябь, боронуют в 1—2 следа, а затем проводят 2—3 культивации, причем последняя проводится перед самым посевом на глубину заделки семян.

Бахчевые культуры высевают, когда температура почвы достигнет 14—15°, на глубину 8—10 см.

Для посева лучше всего брать семена, пролежавшие от уборки до посева в сухом месте не менее 2—3 лет, так как при посеве такими семенами получаются более высокие урожаи, чем при посеве однолетними. Для ускорения всходов перед посевом семена тыквы замачивают в воде 5—6 часов, а семена арбуза — в течение суток.

Лучшим способом посева тыквы и арбуза является квадратно-гнездовой, который позволяет механизировать обработку посевов вдоль и поперек рядков.

Высевают семена бахчевых культур квадратно-гнездовыми сеялками, а в случае отсутствия их — обычными зерновыми сеялками при верхнем высеве.

При посеве гнездовым способом семена высевают на расстоянии между рядами 2—3 м, а в ряду между растениями (гнездами) на расстоянии 1—2,5 м. Кабачки высевают с меньшей шириной междурядий, а именно на расстоянии 1×1 м.

Глубина заделки семян тыквы и арбузов 5—7 см. Норма высева арбуза 2—3 кг, тыквы 3—4 кг, кабачков 2—4 кг на 1 га.

После появления всходов проводят рыхление междурядий и выпалывание сорняков, одновременно удаляют лишние растения. Прорывку проводят 2—3 раза. Последнюю прорывку делают, когда растения начинают образовывать плети.

Рыхлят междурядья и пропалывают рядки от сорняков в течение лета не менее 2—3 раз, в зависимости от зарастания сорными травами. Последний раз междурядья рыхлят незадолго до смыкания плетей. Плети тыквы присыпают в 2—3 местах сырой землей для того, чтобы отросли придаточные корни, которые увеличивают устойчивость плетей от сдувания ветром.

Для получения более высоких урожаев концы плетей иногда обрезают и нормируют количество плодов (чеканка).

Уборка и хранение бахчевых культур. Плоды кормовой тыквы и кормового арбуза убирают при наступлении полного созревания, но так как оно происходит неодновременно, то уборка обычно затягивается. Поэтому убирать тыкву и арбузы надо выборочно, по мере их созревания. При срезке плодов необ-

ходимо оставлять часть плодоножки, иначе плоды сохраняются очень плохо. Убирать и перевозить плоды нужно осторожно, так как помятые и побитые плоды быстро портятся.

Для длительного хранения лучше всего отбирать более лежкие сорта. Поврежденные, незрелые и попорченные плоды надо отбирать для первоочередного скармливания скоту или на силос.

Лучшие хранилища для бахчевых культур — специально оборудованные помещения с полками или стеллажами, с хорошей вентиляцией, сухие и прохладные. Однако устройство таких хранилищ зачастую требует значительных затрат. Поэтому в хозяйственной практике важное значение имеют более упрощенные способы хранения.

Тыкву и кормовой арбуз можно хранить в обычных хозяйственных подвалах, погребах, буртах и т. д., причем плоды для хранения укладывают в несколько рядов, а между рядами прокладывают слой сухой соломы или мякины.

Для хранения в буртах выбирают ровное, несколько возвышенное место, на котором сначала накладывают стебли подсолнечника или кукурузы слоем примерно 40 см, потом солому слоем 30 см. На эту подстилку укладывают тыквы или арбузы в 3—5 рядов, а между рядами прокладывают солому слоем 30 см.

Плоды, уложенные в бурт в виде пирамиды, накрывают сверху соломой слоем 50—60 см и поверх нее насыпают слой земли. Можно замораживать плоды и хранить их под толстым слоем соломы, как лед.

При невозможности хранения кормового арбуза в свежем виде (может храниться примерно до февраля) его, так же как и тыкву, силосуют обычно с резаной соломой или другим сухим кормом. Плоды кабачков-зеленцов не отличаются лежкостью, поэтому на длительное хранение их не кладут, а обычно скармливают в виде зеленой подкормки.

СИЛОСНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Силосовать можно любые растения, за исключением вредных и ядовитых. Однако имеется определенная группа растений, так называемых силосных культур, которые специально возделываются для силосования. Эти культуры должны давать высокие устойчивые урожаи зеленой массы с большим количеством питательных веществ; быть готовыми для силосования до начала уборки хлебов или же осенью, когда большинство полевых работ закончено; иметь относительный избыток сахара.

К основным силосным растениям относятся кукуруза, подсолнечник, сорго, земляная груша, кормовая капуста. Кроме того, для увеличения питательности силоса целесообразно использовать такие высокопитательные культуры, как сахарная свекла, бобовые, картофель, морковь.

При правильной агротехнике большое количество зеленой массы можно получить от пожнивных посевов, т. е. таких, которые высевают после уборки основной культуры, например после уборки озимой ржи. В качестве пожнивных посевов можно возделывать большинство силосных культур. Пожнивные культуры убирают, когда они достигнут силосной спелости, до наступления заморозков. В нечерноземной полосе СССР можно высевать на силос в пожнивных посевах кукурузу, подсолнечник, земляную грушу, кормовую капусту; в лесостепной части — кукурузу, подсолнечник, сорго, кормовой арбуз и тыкву, а также земляную грушу, кормовую капусту; в степной зоне лучше всего возделывать на силос кукурузу, сорго, кормовую тыкву и кормовой арбуз.

Народнохозяйственное значение силосных кормов, занимающих большой удельный вес в кормовом балансе нашей страны, велико. Наряду с сочными и зелеными кормами силосованные корма являются необходимыми элементами суточного рациона сельскохозяйственных животных, особенно в стойловый период.

Помимо высокой питательности силоса, силосование кормов имеет также и другие преимущества. При силосовании зеленых кормов теряется меньше питательных веществ, чем при других способах заготовки, например при сушке на сено. При уборке зеленой массы на сено теряется до 40—45% питательных веществ, тогда как при правильном силосовании потери составляют не более 10%.

Кроме того, силосование способствует более широкому и полному использованию кормовых ресурсов: оно дает возможность возделывать кормовые растения с высоким урожаем зеленой массы; позволяет использовать пожнивные культуры (высеваемые после уборки основной культуры), а также грубые малосъедобные травы, которые при силосовании дают вполне удовлетворительный сочный корм; в смеси с гуменными кормами можно использовать отходы переработки сельскохозяйственных продуктов (барду, мезгу и т. д.). Силосование позволяет также заготовить дешевые сочные корма на весь зимний период и вести подкормку скота силосом даже в летний пастбищный период. Это дает высокую эффективность, особенно при кормлении кукурузным силосом.

Для силосования используются не только силосные культуры, специально возделываемые на силос. Для силосования могут быть использованы сочные отходы полеводства, овощеводства и бахчеводства, например ботва корнеклубнеплодов (свеклы, брюквы, моркови, турнепса, картофеля, земляной груши), а также плети бахчевых культур.

Питательность силоса из разных растений характеризуется следующими данными.

Таблица 14

Культура и силосное сырье	В 100 кг содержится	
	кормовых единиц	переваримого белка (в кг)
Кукуруза (с початками)	21,2	0,7
Кукуруза (стебли)	15,7	0,8
Сорго	22,0	0,6
Подсолнечник	16,2	0,7
Кормовая капуста	12,9	0,6
Клубни земляной груши	22,5	0,6
Ботва земляной груши	20,7	1,0
Клубни картофеля	50,0	1,1
Ботва картофеля	8,5	0,3
Кормовая тыква	10,2	0,4
Кормовой арбуз	9,3	0,2
Ботва:		
брюквы	11,7	0,5
моркови	14,3	0,8
кормовой свеклы	11,8	1,0
сахарной свеклы	11,5	1,0
турнепса	14,8	0,5

Из данных приведенной таблицы видна высокая питательность силоса из различных наиболее распространенных кормовых культур, а также сочных отходов (ботва) корне- и клубнеплодов.

Кукуруза как силосная культура

В предыдущем изложении была рассмотрена кукуруза главным образом как зерновая культура, дающая концентрированный корм высокой питательности для лошадей, крупного рогатого скота, овец, свиней и птицы. Одновременно не меньшее кормовое значение имеет кукуруза как силосная культура.

Силос из початков в фазе молочно-восковой спелости зерна по питательности считается одним из лучших. В 100 кг силоса из початков содержится примерно 40 корм. ед., в стеблях, листьях и початках — 21,2 корм. ед., в силосе из листьев и стеблей кукурузы без початков — 15,7 корм. ед. Силос из початков кукурузы может быть использован в качестве концентрированного корма.

При таком использовании кукуруза как зерновая культура практически может возделываться повсеместно, не только в южных районах, где она может полностью вызревать, но и в более северных районах, где можно получать лишь недозревшее зерно в початках. И в том и в другом случае будет получен высокопитательный концентрированный корм.

Благодаря широкому использованию посевов кукурузы на силос за последние годы в колхозах и совхозах увеличилось производство силосных кормов. Так, в 1960 г. было заложено 186 млн. т

силоса, в том числе кукурузного силоса 152 млн. т против 114 млн. т в предыдущем году. В 1953 г. общее количество заложенного силоса составляло всего 32 млн. т.

Кукуруза является главной кормовой культурой для всех видов сельскохозяйственных животных и птицы, особенно в качестве силосного корма.

В 1961 г. в СССР было убрано на силос 14 млн. га кукурузы, причем средний урожай зеленой массы составил только 132 ц с 1 га.

Задачей ближайших лет является борьба за увеличение урожайности кукурузы путем освоения высокой агротехники, особенно в новых районах, использования наиболее урожайных сортов, приспособленных к условиям данных районов.

Постановлением мартовского Пленума ЦК КПСС (1962) перед колхозами и совхозами поставлена задача повышения урожайности кукурузы на силос до 300—500 ц с 1 га.

Получение такой урожайности является реальной задачей. В настоящее время уже имеется немало областей и республик, где средний урожай силосной массы превышает 300 ц с 1 га; имеется много колхозов и совхозов, в которых средняя урожайность кукурузы составляет свыше 500 ц, а передовики сельского хозяйства (звеньевые и бригадиры) получают 1000 ц с 1 га и выше.

Имеются многочисленные примеры получения высокой урожайности силосной массы кукурузы в различных республиках, областях и краях нашей страны, с различными природными условиями. В 1960 и 1961 гг. колхозы и совхозы на значительных площадях (100 га и больше) нередко получали урожаи зеленой массы 1000 ц с 1 га и выше.

Так, в колхозе имени Ильича Имресинского района Чувашской АССР было получено на площади 132 га по 1070 ц с 1 га; в колхозе имени Фрунзе Актанышского района Татарской АССР на площади 100 га — по 1339 ц с 1 га; на конном заводе № 27 Мордовской АССР на площади 200 га было получено по 960 ц с 1 га; в колхозе имени Ленина Пучежского района Ивановской области на площади 26 га — по 1160 ц с 1 га. На Украине — в колхозе «Радянська Украина» Киевской области, в колхозе имени Ленина Закарпатской области, в колхозе имени Ленина Станиславской области и др. — урожайность кукурузы с початками составляла 1000 ц с 1 га и выше. Такая же урожайность была получена в центральной черноземной зоне в колхозе «Красное знамя» Дмитровского района Орловской области, в нечерноземной зоне РСФСР в колхозе «Красный пахарь» Починковского района Горьковской области, в ряде колхозов и совхозов областей и автономных республик Урала (в колхозе имени Ленина Ирбитского района Свердловской области, в колхозе «Красный Октябрь» Оренбургской области и др.).

Высокие урожаи кукурузы на силос получают в Сибири. Так, в колхозе «За коммунизм» Красноярского края на площади 100 га было получено кукурузы по 1500 ц с 1 га; в колхозе «1 Мая» Читинской области на площади 100 га — по 1100 ц с 1 га; совхоз «Кудринский» Бурятской автономной республики получил на площади 100 га по 1200 ц.

Многочисленные примеры получения высоких урожаев кукурузы на силос в различных природных условиях свидетельствуют о том, что в большинстве районов нашей страны можно получать в среднем с каждого гектара по 500 ц зеленой массы с початками, что в переводе на кормовые единицы составит 8000—10 000 корм. ед. с 1 га. По выходу питательных веществ кукуруза занимает одно из первых мест, что выдвигает задачу всемерного расширения посевов кукурузы за счет менее продуктивных кормовых культур.

Возделывание кукурузы на силос, обеспечивая животноводство кормами, дает высокую экономическую эффективность, способствуя значительному повышению животноводческой продукции и снижению ее себестоимости. В колхозе имени Ленина Вурнарского района Чувашской АССР в 1960 г. собрали в среднем с 1 га более 1000 ц зеленой массы с початками в условиях засушливого года. Такие урожаи получали в колхозе в течение 4 последних лет, что дало возможность резко увеличить выход мяса и молока. В 1960 г. колхоз продал мяса государству в 53 раза больше, чем в 1940 г., а молока — в 14 раз больше. На 100 га сельскохозяйственных угодий в колхозе произведено более 500 ц молока.

В засушливых условиях колхоз «Политотдел» Верхнечирского района Ташкентской области на орошаемой площади 100 га в 1960 г. получил урожай силосной массы кукурузы с початками молочно-восковой спелости 1850 ц с 1 га, что составляет 37 тыс. корм. ед., что равноценно 370 ц с 1 га овса. Себестоимость 1 т силоса составила 2 руб. 10 коп., а при дешевых кормах себестоимость 1 ц молока составила 6 руб. 20 коп., или 6 коп. за 1 кг молока.

Экономическая эффективность использования кукурузы на силос и скармливания кукурузного силоса несомненна.

Однако следует иметь в виду, что возделывать кукурузу на зеленый корм («зеленку») крайне невыгодно, получается корм менее питательный и в небольшом количестве (100—150 ц с 1 га зеленой массы). На совещании передовиков сельского хозяйства областей центральной черноземной зоны РСФСР 11 февраля 1961 г. Н. С. Хрущев сказал: «Убрать кукурузу, когда на ней нет початков, когда она не имеет даже хорошего стебля — это значит загубить посев. Лучше ее не сеять, если использовать на зеленый корм».

Убирать кукурузу на силос надо в период молочно-восковой спелости, причем початки и стебли следует убирать раздельно,

Уборка кукурузы в фазе молочно-восковой спелости имеет большие преимущества. Растения в этот период содержат около 70% воды, т. е. количество, которое является наиболее благоприятным для протекания процессов силосования. Кроме того, в этот же период кукуруза дает высокий урожай зеленой массы и содержит наибольшее количество питательных веществ. Так, в 100 кг зеленой массы кукурузы в фазу цветения содержится 15,3 корм. ед., в стадии молочной спелости — 19,2 корм. ед. и в стадии восковой спелости — 21,3 корм. ед.

Однако иногда при наступлении ранних заморозков приходится убирать кукурузу на силос раньше наступления стадии молочно-восковой спелости, так как даже небольшие заморозки — в 2—3° — губительно действуют на кукурузу, значительно снижая ее кормовые достоинства. В этом случае ее силосуют в смеси с соломенной резкой или мякиной в целях поглощения излишка влаги.

Чтобы получить силос из зеленой массы с початками молочно-восковой спелости, в районах с коротким безморозным периодом следует применять посевы раннеспелых сортов кукурузы в чистом виде или в смеси с позднеспелыми сортами. В последнем случае семена раннеспелых и позднеспелых сортов и гибридов высевают чередующимися рядами.

Начинают уборку кукурузы на силос за 7—10 дней до наступления осенних заморозков.

Початки и стебли силосуют отдельно. Раздельную уборку кукурузы проводят так же, как и при уборке на зерно.

Отдельно убранные початки надо силосовать и использовать в хозяйстве как зерно для откорма свиней и других животных, а также птицы.

Убирать стебли и листья кукурузы на силос лучше всего специальным силосоуборочным комбайном СК-2,6, который срезает, измельчает и транспортирует измельченную массу в идущую рядом машину или фургон. Этот способ является наилучшим и широко применяется в колхозах и совхозах.

Высокую питательность имеет так называемый комбинированный силос, когда силосуются одновременно несколько силосных культур с тем, чтобы привести в наилучшее соотношение количество потребных для организма животных питательных веществ. Как показали опыты, в комбинированном силосе наиболее целесообразно и выгодно использовать в качестве основной силосной культуры кукурузу при 60—70% зерна восковой спелости, а в качестве других компонентов можно добавлять корнеклубнеплоды (сахарная свекла, земляная груша, картофель, морковь), бахчевые и др. Особую эффективность приобретает кукурузный силос, когда в качестве компонента входят кормовые бобы, сенная мука из люцерны и др. Комбинированный силос предназначается главным образом для свиней и кормления птицы.

Компоненты кукурузного силоса. Опыты смешанных посевов установили, что кормовые бобы являются одним из лучших компонентов кукурузы. Имеются данные, подтверждающие преимущества смешанного посева бобов с кукурузой перед чистыми посевами кукурузы.

Если урожай зеленой кукурузы в чистом посеве дает количественно урожай выше (в кормовых единицах), то смешанные посевы кукурузы с бобами превышают по количеству белковых веществ. Так, в опыте Алтайского научно-исследовательского института сельского хозяйства урожай зеленой массы кукурузы в чистом посеве составил 425 ц с 1 га, или 7182 корм. ед., и 459 кг переваримого протеина, по 63,7 г на 1 корм. ед. Урожай силосной массы при смешанном посеве кукурузы с бобами составил 397 ц с 1 га, или 6438 корм. ед., и 536 кг переваримого протеина, что дало по 83,9 г протеина на 1 корм. ед.

Таким образом, по количеству белков смешанные посевы значительно превосходят урожай кукурузы в чистых посевах.

При скармливании кукурузно-бобового силоса коровам в хозяйстве Алтайского института была получена экономия в кормах по сравнению с кормлением кукурузным силосом (в кормовых единицах на производство 1 ц молока). При этом среднесуточный удой коров, получавших кукурузно-бобовый силос, был на 2 кг выше по сравнению с коровами, которым давали кукурузный силос.

В 1961 г. Алтайским научно-исследовательским институтом сельского хозяйства изучался ряд вопросов по агротехнике смешанных посевов.

В отношении способа посева кукурузы и кормовых бобов в смешанных посевах установлено, что зеленая масса кукурузы будет балансироваться по белку в том случае, если зеленая масса бобов в смеси будет занимать не менее 40—50%. Такое соотношение можно получить при посеве кукурузы и бобов через ряд или вместе в одно гнездо, причем на участках с пониженной влагообеспеченностью кукурузу и бобы высевают через ряд, а на участках с хорошей влагообеспеченностью лучше высевать кукурузу и бобы в одно гнездо.

Смесь кукурузы с бобами высевают в сроки, установленные для посева кукурузы при выращивании ее на силос. Смесь высевается кукурузной сеялкой квадратно-гнездовым способом (70×70 см).

Уход в основном состоит из боронования до или после всходов по мере образования почвенной корки и прорастания сорняков, а также междурядных обработок. Уборка смешанных посевов проводится силосными комбайнами с одновременной транспортировкой измельченной силосной массы к месту силосования.

Кормовые бобы для силосования можно возделывать и в чистых посевах. В этом случае в целях обеспечения наибольшего

сбора силосной массы и притом высокой питательной ценности приурочивают уборку урожая бобов на силос к моменту начала спелости семян нижних бобов, когда урожай по массе будет наибольшим по количеству и лучшим по качеству.

В хозяйстве Алтайского института кормовые бобы на силос смешивали вместе с кукурузой в соотношении: 2 части кукурузы и 1 часть кормовых бобов. Силос получился весьма полноценным, содержал по 105—110 г переваримого протеина на 1 корм. ед.

Ценным компонентом кукурузного силоса является сахарная свекла. Ранее отмечалась высокая урожайность и питательность корней сахарной свеклы, значительно превышающие питательность остальных корнеплодов, что обеспечивает большой сбор корма с 1 га (кормовых единиц).

Высокую ценность представляет собой также и ботва сахарной свеклы, содержащая белка значительно больше, чем корни, к тому же в урожае вес ботвы составляет 40—80% веса корней. Как уже отмечалось, корни с ботвой при урожае корней 300 ц с 1 га содержат около 11 000 корм. ед. и большое количество белка. Поэтому ботву наравне с корнями следует использовать на корм скоту. Большую эффективность дает силосование корней с ботвой, тем более что они хорошо силосуются. Силосовать корни можно вместе с ботвой и раздельно. Ввиду большой влажности ботвы (80%) ее целесообразно силосовать с соломой.

Особенно большой эффект дает сахарная свекла в смеси с початками кукурузы, а в некоторых хозяйствах включают еще бобовые культуры и морковь. Опыты показывают, что такое сочетание смесей в комбинированных силосах обеспечивает получение высококачественного и очень питательного корма, богатого белком.

Весьма ценным компонентом силоса является морковь, содержащая каротин — ценный источник витамина А, в котором нуждаются животные, особенно в зимнее время. Широко используется морковь в совхозе «Константиново» Московской области. В 1961 г. в этом совхозе было собрано 110 т моркови, часть ее была скормлена скоту в свежем виде. Остальная морковь вместе с ботвой пошла в комбинированный силос из кукурузы и сахарной свеклы. Такого силоса было заготовлено 2000 т. При скармливании этого силоса коровам с первых же дней среднесуточный надой увеличился на 1—1,5 кг; среднесуточные привесы свиней повысились на 100 г на голову. Питательность комбинированного силоса составляет: в 100 кг — 25 корм. ед., 2 кг переваримого белка, 1,5—2 г провитамина А (каротина); стоимость 1 корм. ед. составила 3,3 коп.

В Россошанском птицеводческом хозяйстве Воронежской области из года в год приготовляется комбинированный морковно-кукурузный силос, в который, помимо моркови, входит $^1/_3$ или $^1/_2$ дробленых початков кукурузы и добавляется сенная или соломенная мука. Такой силос, обладая высокой питательностью,

витаминностью, легкой усваиваемостью, является ценным кормом для птиц и для всех видов животных.

Для обогащения кукурузного силоса растительным белком в ряде районов Северного Кавказа и Дальнего Востока совместно с кукурузой высевается бобовая культура — соя.

Кукурузу с соей высевают квадратно-гнездовым способом, чередуя два ряда сои с четырьмя рядами кукурузы, или же совместный посев в одно гнездо двух семян кукурузы и 4—8 зерен сои.

На Ставропольской селекционной станции и в некоторых хозяйствах Ставропольского края проводились квадратно-гнездовые смешанные посевы кукурузы с сахарными сортами сорго, давшие в засушливых условиях Ставрополья высокий урожай спелого зерна кукурузы и хорошего силоса из смеси стеблей кукурузы и сахарного сорго молочно-восковой спелости.

Подсолнечник

Народнохозяйственное значение и районы возделывания. Подсолнечник возделывается в СССР как ценная масличная культура. Содержание жира в семенах подсолнечника составляет 30—35%, в ядре — 50—60%. Средний урожай семян 8—11 ц с 1 га. Постановлением мартовского Пленума ЦК КПСС (1962) поставлена задача получения семян подсолнечника по 20 ц с 1 га.

По количеству добываемого из семян масла подсолнечник занимает первое место среди масличных культур, а по вкусовым качествам подсолнечное масло считается одним из лучших. Подсолнечное масло в большом количестве перерабатывается в маргарин, а худшие сорта масла идут на технические цели.

Зола, получаемая при сжигании стеблей подсолнечника, богата калием и идет для выработки поташа, а также может использоваться как ценное калийное удобрение.

Подсолнечник может иметь большое кормовое значение. Получаемый при переработке семян подсолнечный жмых содержит до 20—35% белков и считается ценным концентрированным кормом для животных, особенно для молочного скота.

Подсолнечник — ценная силосная культура. Благодаря хорошей облиственности некоторые его сорта дают большие урожаи зеленой массы, которая используется для приготовления силоса как в чистом виде, так и в смеси с другими растениями.

По урожайности зеленой массы подсолнечник стоит на одном из первых мест среди других силосных культур, давая при правильной агротехнике до 500—600 ц с 1 га зеленой массы.

Подсолнечный силос содержит легкоперевариимые белки, углеводы и витамины; обладает высокой питательностью, хотя и уступает силосу из кукурузы; скармливание его значительно повышает продуктивность животных.

Подсолнечник возделывается на всей территории СССР — от Белого до Черного моря и от Прибалтики до Приморского края.

Площади под подсолнечником в нашей стране составляли: в 1913 г. — 0,98 млн. га, в 1940 г. — 3,54 млн. га, в 1950 г. — 3,6 млн. га, в 1953 г. — 3,9 млн. га, в 1959 г. — 3,9 млн. га, в 1961 г. — 4,2 млн. га.

Возделывание подсолнечника на силос в СССР началось с 1925 г. и получило достаточно широкое распространение.

На юге и юго-востоке СССР и в Западной Сибири подсолнечник возделывается как масличная культура (на зерно), а также как кормовое растение на силос; в областях нечерноземной полосы — главным образом как силосная культура.

Ботанические и биологические особенности. Подсолнечник (Helianthus annuus L.) — однолетнее растение из семейства сложноцветных. Стебель достигает большой высоты (до 3 м и больше), содержит внутри сочную мясистую ткань, губчатую сердцевину. Листья крупные, очередные, сердцевидные, сидят на длинных черешках, обильно покрыты волосками. Цветки собраны в крупные соцветия — корзинки. Цветков в корзинке — большое количество (несколько сотен), они бывают двоякого рода — язычковые и трубчатые. Язычковые оранжево-желтого цвета, расположены по краю корзинки в один или несколько рядов, не плодоносят, а служат лишь приманкой для насекомых; трубчатые цветки, заполняющие всю середину корзинки, обоеполые, плодоносящие. Плод — семянка, удлиненная, клиновидно заостряющаяся книзу. Семянка состоит из наружной твердой кожуры, внутри которой находится семя.

Опыление — перекрестное при помощи насекомых. Подсолнечник — хороший медонос.

Корневая система его состоит из главного стержневого корня, проникающего в почву на глубину 1,5—2 м, а также большого количества придаточных боковых корней.

Семена подсолнечника, как культуры раннего сева, прорастают при температуре 4—6°, но более интенсивное прорастание наблюдается при 8—10°. В то же время всходы подсолнечника хорошо переносят кратковременные весенние заморозки до 4—5°, что позволяет высевать его ранней весной.



Рис. 27. Подсолнечник—силосный сорт Гигант 549.

Потребность подсолнечника в тепле после появления всходов возрастает, развитие и рост при повышенной температуре проходит более интенсивно.

Подсолнечник — засухоустойчивое растение, однако общее количество потребляемой им воды за весь период вегетации велико (в среднем 3000 т на 1 га). Благодаря мощной корневой системе подсолнечник наилучшим образом использует почвенную влагу и борется с засухой.

Подсолнечник нетребователен к почве и при правильной агротехнике и внесении удобрений удается на самых разнообразных почвах. Лучшими для него считаются суглинистые и супесчаные черноземы. На легких песчаных почвах подсолнечник дает пониженный урожай. Хорошо удается, особенно при возделывании на зеленую массу, в поймах рек, на заливных местах. Непригодны для него сильнопесчаные, тяжелые глинистые и суглинистые почвы с большим содержанием извести, а также кислые и сильно заболоченные почвы.

Подсолнечник — растение короткого дня. В условиях продолжительного дневного освещения усиливается рост и накопление зеленой массы его, но задерживается развитие и созревание. Поэтому при продвижении подсолнечника с юга на север задерживается созревание семян, но возрастает урожай зеленой массы.

Продолжительность вегетационного периода колеблется от 75 до 140 дней. Такое колебание в длине вегетационного периода зависит от многих причин: различие между формами и сортами, особенности года, климатические условия и т. д. Например, высокая температура и низкая влажность воздуха и почвы в значительной степени сокращают вегетационный период.

Формы подсолнечника. Все формы подсолнечника подразделяются на три группы: 1) грызовые — имеющие толстый, высокий (до 3—4 м) стебель и крупную корзину с крупными слабо выполненными семянками; 2) масличные — более мелкие по величине, имеющие тонкий стебель, высотой 1,5—2 м, небольшую корзинку с хорошо выполненными семянками; 3) межеумки — занимающие промежуточное положение между грызовым и масличным подсолнечником по высоте стеблей, величине корзинок, выполненности семянок.

Наибольшее значение имеет масличный подсолнечник, некоторые сорта которого, помимо своего основного продовольственного назначения, могут широко использоваться для посева на силос. Наиболее пригодны для возделывания на силос сорта, дающие высокие урожаи зеленой массы и сухого вещества, причем урожайность семян в этом случае не является решающим фактором.

Этим требованиям наиболее отвечают сорта грызового подсолнечника, отличающиеся высоким урожаем зеленой массы, стебли которого толстые, сильно облиственные, с крупными корзинками. За неимением этих сортов можно высевать на силос межеумки

и масличные сорта, которые, однако, по урожаю зеленой массы значительно уступают грызовым.

За последние годы выведены новые специально силосные сорта подсолнечника, достигающие большой высоты (2—4 м) и дающие большое количество зеленой массы.

Сорта. Наиболее перспективны для посева на силос следующие сорта подсолнечника: *ВНИИМК 1646* — селекции Института масличных культур, сорт среднеспелый, районирован на силос в 20 областях, на зерно в 14, вегетационный период 93—110 дней; *ВНИИМК 6540* — среднепоздноспелый, селекции того же института, районирован на силос в 31 области и на зерно в 24, вегетационный период 90 дней. *Гигант 549* — позднеспелый, дает высокий урожай зеленой массы, большой удельный вес стеблей в урожае, районирован в 9 областях исключительно на силос, главным образом на Юге; *Саратовский 169* — выведен Институтом сельского хозяйства Юго-Востока СССР, районирован в 34 областях на силос и в 32 областях на зерно, главным образом в лесостепных и степных районах и в ряде районов Казахской и Киргизской республик; *Степняк* — районирован в 3 областях; *Чкаловский гигант* — районирован в 4 областях; *Чернянка 35* — в 8 областях районирован на силос, а в 6 областях на зерно; *Шортандинский 41* — районирован в 4 областях на силос и в 14 — на зерно.

На зерно районированы следующие наиболее перспективные сорта: *Ждановский 8281* — районирован в 17 областях, *Зеленка 368* — районирован в 5 областях, *Саратовский 10* — районирован в 9 областях.

Агротехника. Подсолнечник, возделываемый на силос, помещают обычно после озимых хлебов, зерновых бобовых культур, корнеплодов.

Обработка почвы под посев подсолнечника, как правило, начинается с лущения жнивья предшествующей культуры, а затем проводится зяблевая вспашка на глубину 20—22 см, весной — раннее весеннее боронование и культивация зяби, а на тяжелых почвах — перепашка зяби. Высевать подсолнечник лучше всего одновременно с ранними яровыми хлебами.

Подсолнечник на силос следует высевать широкорядным способом с междурядьями в северных районах 45—50 см, а в южных 50—60 см. Хорошие результаты дает квадратно-гнездовой способ посева (70×70 или 50×50 см).

Глубина заделки семян на легких и средних почвах 7—8 см, а на тяжелых 4—6 см. Норма высева семян при широкорядных посевах 15—20 кг на 1 га, в зависимости от крупности семян и процента всхожести.

Уход за подсолнечником состоит в рыхлении междурядий, полке сорняков в рядках, а также в прореживании посевов. При окончательной прорывке одно растение от другого оставляется в рядках на расстоянии 20—25 см. При возделывании на силос в прорывке обычно нет необходимости.

Рыхлить междурядья и полоть рядки следует 2—3 раза, а иногда и больше, в зависимости от уплотнения почвы и развития сорняков.

Для получения высоких урожаев зеленой массы необходимо вносить навозное удобрение в количестве 30—40 т на 1 га, минеральные удобрения из расчета 45—60 кг действующих веществ на 1 га. Подкормка органическими удобрениями вносится 2 раза: первая — перед первым рыхлением почвы, вторая — перед последним, по 10—12 т раствора навозной жижи на 1 га каждый раз. Минеральные удобрения (суперфосфат и калийная соль) вносят по 1—2 ц на 1 га, желательно в растворенном виде. Внесение удобрений, как показали опыты, проведенные в нечерноземной полосе, увеличивают урожай зеленой массы в 2—3 раза.

Подсолнечник, предназначаемый на зерно, убирают при побурении 60—65% корзинок. К уборке подсолнечника на силос приступают в период цветения 50% растений.

Кормовая капуста

Хозяйственно-ботаническая и биологическая характеристика. Кормовая капуста (Brassica oleracea var. acephata) — двулетнее растение, относится к семейству крестоцветных. В год посева кормовая капуста дает урожай зеленой массы, а на второй год — семена.

Кормовая капуста отличается от обыкновенной высоким ростом, образуя куст высотой 1—1,5 м и вместо кочана — толстый нежный стебель с крупными сочными листьями.

Кормовая капуста — холодостойкое растение. Она менее требовательна к теплу по сравнению с подсолнечником. Семена начинают прорастать при температуре 5—6°. Всходы не боятся весенних заморозков, а осенью взрослые растения переносят морозы в 8—10°. Кормовая капуста — влаголюбивое растение, однако благодаря хорошо развитой корневой системе она может выдерживать засухи в течение длительного периода. Высокие урожаи кормовая капуста дает в условиях достаточного увлажнения, а в степных засушливых районах — лишь при орошении.



Рис. 28. Кормовая капуста.

Лучшие почвы для кормовой капусты — хорошо удобренные суглинистые, богатые органическим веществом, а также перегнойно-иловатые в поймах рек и низинах. Непригодны для нее легкие песчаные, заболоченные, кислые и солонцеватые почвы.

Наибольшее распространение эта культура получила в нечерноземной полосе и северных областях черноземной полосы, но возделывание ее возможно и в более южных районах на орошаемых и низинных землях. При рассадной культуре кормовая капуста заходит далеко на Север.

Большая ценность этой культуры состоит в том, что она дает сочный, питательный корм в течение длительного периода при скармливании в свежем виде. Кормовая капуста используется в качестве силосной культуры, отличаясь высоким содержанием питательных веществ и переваримостью. В листьях ее содержится много белка и витаминов, которые хорошо сохраняются в силосованной массе.

При правильной агротехнике кормовая капуста может давать высокие урожаи зеленой массы. На участках передовиков сельского хозяйства урожаи достигают 1000 ц с 1 га и выше. Например, в колхозе «Путь Ильича» Куйбышевской области был получен урожай кормовой капусты 950 ц, в колхозе «Красный Октябрь» той же области — 1440 ц, на полях Башкирской опытной станции — 1000 ц, а на Ленинградской опытной станции — 1300 ц с 1 га.

Сорта. Наиболее распространены следующие сорта. *Мозговая* — имеет толстый ветвящийся стебель — кочерыгу с крупными листьями; *Тысячеголовая* — на стебле растения большое количество ветвей и листьев. Эти сорта капусты дают высокие урожаи зеленой массы. Распространены также сорта *Мозговая зеленая вологодская, Мозговая зеленая сиверская.*

Агротехника. Кормовую капусту лучше всего размещать после зерновых бобовых и озимых хлебов.

Кормовая капуста, как уже было отмечено, может давать хорошие урожаи только на плодородных почвах, а на малоплодородных — лишь при хорошей заправке органическими и минеральными удобрениями. В том и другом случае почва для посева должна быть тщательно обработана.

Кормовую капусту можно выращивать семенами и рассадой. Урожайность при посадке рассадой повышается. Украинский филиал Института кормов при посеве кормовой капусты семенами в грунт получил с 1 га 645 ц зеленой массы, а при посадке рассадой — 716 ц.

Посев семенами в грунт проводится широкорядным способом рядовыми сеялками или квадратно-гнездовым с глубиной заделки семян на 1,5—2 см и нормой высева 2,5—4 кг на 1 га.

Рассадой кормовая капуста обычно выращивается на утепленных грядках или в холодных рассадниках. Расход семян для выращивания рассады на 1 га составляет 500—600 г.

Рассаду высаживают квадратно-гнездовым способом при междурядьях 70×70 см с 3—4 растениями в гнезде или же широкорядным способом при междурядьях 60—70 см и в рядках на расстоянии 40 см между растениями.

Уход за посевами состоит в рыхлении междурядий (2—3 раза) и полке сорняков в рядках по мере их появления. К мерам ухода также относится подкормка растений навозной жижей и минеральными удобрениями.

На силос и зеленый корм кормовую капусту убирают в конце осени по окончании полевых работ, так как эта культура не боится осенних заморозков и даже при подмораживании не снижает кормовой ценности. Перед силосованием листья и кочерыги кормовой капусты измельчают на силосорезках и с примесью грубых кормов загружают в силосные сооружения.

Кормовую капусту можно возделывать пожнивно, после уборки ранних зерновых и кормовых культур, особенно в условиях северных и северо-западных областей черноземной полосы. При пожнивной посадке она дает урожай зеленой массы 200—300 ц с 1 га. Рассаду начинают выращивать за 3—4 недели до пожнивной посадки, чтобы ко времени высадки она была 10—15 см высотой. Лучше всего высаживать рассаду на пониженных или орошаемых участках.

Уход за пожнивной капустой такой же, как и за капустой весенней посадки. Уборку можно проводить машинами, так как у пожнивной капусты стебли более тонкие и нежные, чем у капусты весенней посадки.

ГЛАВА 9

КОРМОВЫЕ ТРАВЫ

ОДНОЛЕТНИЕ ТРАВЫ

Однолетние кормовые травы возделываются для получения сена, зеленого корма и силоса. В некоторых зонах и районах посевы однолетних трав могут служить одним из важных источников получения кормовой продукции.

Однолетние травы имеют различное кормовое назначение. Одни из них, например суданская трава, сераделла, дают какой-либо один или два вида корма, например сено или траву, другие, например вика яровая, чина посевная, пелюшка, люпин кормовой и др., могут быть использованы более широко: в ранние фазы вегетации они дают сено, зеленый корм, а в более поздние периоды могут быть убраны на зерно. Многие однолетние травы (сорго, чумиза, вика, чина и др.) дают высокие урожаи фуражного зерна, причем зерно, например, вики и чины содержит до 30% протеина, т. е. почти в 3 раза больше, чем зерно овса.

Однолетние травы используются и для силосования, а также служат источником получения зеленого корма, особенно в условиях засушливых районов (суданская трава, сорго и др.).

Размер площадей, который отводился под однолетние травы, не соответствовал тому назначению, которое им придавали. Так, в 1961 г. площадь под посевами только однолетних трав составляла 20,3 млн. га (в 1913 г. — 0,8 млн. га). Такое непомерное расширение посевов однолетних трав при урожайности 12—15 ц сена с 1 га было совершенно нецелесообразным и явилось результатом введения травополья, при котором посевы однолетних и многолетних трав достигали 50% и выше по отношению к пашне.

Вследствие низкой урожайности сбор сена однолетних трав был недостаточен и не способствовал укреплению кормовой базы. «Сторонникам травополья казалось, — говорил Н. С. Хрущев на Пленуме ЦК КПСС (1962), — что они, добиваясь расширения посевов трав, укрепляют кормовую базу, а на деле было обратное — чем больше трав сеяли колхозы и совхозы, тем меньше они производили кормов».

В настоящее время, когда Программой Коммунистической партии Советского Союза, утвержденной XXII съездом партии, определен главный путь подъема сельского хозяйства на основе интенсификации, путем наиболее эффективного использования земли с заменой малоурожайных и малоценных культур высокоурожайными и высокоценными, — значение однолетних трав вследствие их малоурожайности имеет ограниченное значение и при решении кормового вопроса по продуктивности использования пашни они не могут конкурировать с такими высокоурожайными и высокоценными культурами, как кукуруза, сахарная свекла, зернобобовые и др.

Однако возделывание однолетних бобовых трав, являющихся наравне с зернобобовыми культурами источником накопления белковых веществ, весьма целесообразно при условии получения высоких урожаев, что возможно благодаря применению высокой агротехники. Так, урожай вики яровой может достигать 50—80 ц сена с 1 га, а урожай зеленой массы 200—400 ц с 1 га; урожай сена чины посевной 40—60 ц, зеленой массы 250—300 ц с 1 га.

Однолетние бобовые травы дают сено и зеленый корм высоких кормовых достоинств с большим содержанием белковых веществ. Содержание протеина в сене составляет: вики яровой — 15—20%, чины — 18%, пелюшки — 17%.

Однолетние злаковые травы содержат небольшое количество белковых веществ (в сене злаковых трав 7—10% протеина), поэтому целесообразно возделывать те из них, которые дают большой сбор укосной массы, отличаются хорошими кормовыми достоинствами, а некоторые из них высокой засухоустойчивостью, что особенно важно в засушливых условиях.

Одной из важных биологических особенностей злаковых трав является быстрое отрастание при раннем их скашивании (при выходе в трубку), благодаря чему в летний период можно полу-

чить второй полноценный укос, а некоторые из однолетних злаковых трав (суданская трава и др.) могут давать до 3—4 укосов.

Особенно ценны посевы однолетних трав в условиях засушливых районов, где естественные пастбища в летние месяцы выгорают. Некоторые из этих трав (суданская трава, сорго), отличаясь засухоустойчивостью, дают в это время высокие урожаи зеленой массы, а также и сена. Например, урожаи сена суданской травы доходят до 100 ц с 1 га и выше, а урожаи зеленой массы до 300—400 ц с 1 га. Урожаи сена сорго в среднем составляют 40—60 ц с 1 га, а зеленой массы 200—300 ц с 1 га.

Ввиду того что злаковые однолетние травы бедны белками, для увеличения питательности их можно высевать совместно с бобовыми травами, богатыми белком. Посев злаковых трав в смеси с бобовыми повышает сбор белковых веществ, улучшает поедаемость корма, благодаря чему кормовое достоинство бобово-злаковой смеси выше по сравнению с чистыми посевами злаковых трав.

Однолетние кормовые травы, имеющие короткий период роста, целесообразно использовать в качестве пожнивных и подсевных культур (под покров озимых или яровых). Пожнивные и подсевные посевы, не требуя дополнительной земельной площади, могут значительно увеличивать сбор кормов для нужд животноводства.

Большую эффективность дает использование однолетних кормовых трав в занятых парах, являясь источником получения дополнительной кормовой продукции.

Однолетние кормовые травы решают не только хозяйственную, но и агротехническую задачу: некоторые из них очищают почву от сорной растительности, заглушая ее; другие (бобовые травы) накапливают значительное количество азота, что важно для получения высоких урожаев последующих культур; третьи можно возделывать как сидеральные культуры (люпин, сераделла), которые после их запашки в зеленом виде обогащают почву азотом и органическими веществами. Однолетние травы, особенно бобовые, являются хорошими предшественниками для других сельскохозяйственных культур.

Вика яровая. Вика (Vicia) относится к семейству бобовых. Из обширного рода, включающего 120 видов, в СССР встречается 72 вида. Почти все виды вик являются хорошими кормовыми травами, с большим содержанием белковых веществ. Хорошо поедаются животными как в виде сена, так и на пастбище.

В культуру введены и возделываются следующие виды: *вика яровая*, или *посевная* (V. sativa Roth.), и *вика мохнатая*, или *озимая* (V. villosa Roth.).

Наиболее распространенной и лучшей по кормовым достоинствам является вика яровая. Она возделывается на сено, зеленый корм, силос и зерно.

Вика яровая — однолетнее бобовое растение. Имеет тонкие полегающие стебли, высотой в среднем 50—60 см, но достигающие

при благоприятных условиях 100 см и более. Листья сложные, парноперистые, состоят из 5—8 пар мелких мягких листочков; стержни листьев заканчиваются усиками, при помощи которых вика цепляется за другие растения. В соцветии обычно бывает два цветка, окраска цветков розовая, беловатая, красная или фиолетовая.



Рис. 29. Вика яровая, или посевная.

Вика яровая относится к самоопыляющимся растениям. Плод — многосемянный боб, продолговатый. Семена округлые, слегка сплюснутой формы, сравнительно мелкие.

По кормовым достоинствам вика яровая является одной из лучших среди других однолетних кормовых трав. Протеина в сене вики яровой содержится 15—20%, в зерне — 28—30%. Сено, зеленая масса, а также зерно (в дробленом и размолотом виде) охотно поедаются всеми видами животных, способствуя значительному повышению их продуктивности.

Вика яровая при передовой агротехнике дает урожаи зеленой массы до 200 ц с 1 га, урожай зерна — до 20 ц с 1 га. Ее можно высевать на корм несколько раз в течение лета. Вика яровая имеет не только кормовое, но и агротехническое значение как хороший предшественник для зерновых культур. Она может быть широко использована в качестве парозанимающей культуры, а также для пожнивных посевов в районах достаточного увлажнения.

Возделывать вику яровую на корм более целесообразно в районах, имеющих достаточное количество осадков, а именно в лесных и лесостепных областях, а также во влажных районах Кавказа и Сибири.

По сравнению с другими культурами вика яровая менее требовательна к теплу, поэтому ее можно возделывать в северных районах. Прорастание семян начинается при температуре 2—3°, всходы могут переносить заморозки в 3—5°.

Вика яровая требовательна к влаге, особенно в период цветения, когда происходит наибольший прирост стеблей и наибольшее увеличение веса растений. При недостатке влаги урожай значительно снижается, что необходимо учитывать при размещении этой культуры.

К почве вика яровая нетребовательна, дает хорошие урожаи на черноземах, каштановых, суглинках, глинистых, супесчаных, но не выносит засоленных, заболоченных и кислых почв.

Вегетационный период различных сортов вики яровой неодинаков: у скороспелых он составляет 75—90 дней, у среднеспелых 110—120, у позднеспелых — 130—140 дней. У большинства районированных сортов он составляет 90—100 дней. Укосная спелость среднеспелых сортов наступает на 55—70-й день, зерновая — на 75—120-й день после посева.

Сорта. Из селекционных сортов районированы следующие.

Льговская 31-292 — укосно-зернового типа, дает высокие урожаи сена и зерна. Районирован главным образом в нечерноземной зоне, в Западной Сибири, в ряде областей центральной черноземной полосы и лесостепи УССР, в Армянской и Киргизской ССР (на поливе); *Харьковская 134* — укосного типа, позднеспелый, отличающийся высокой облиственностью, районирован главным образом на Юге. *Белоцерковская 874-31* — среднепозднеспелый, высокорослый, районирован в ряде областей на Юге.

Местные районированные сорта (орловские, ярославские, воронежские, ульяновские и др.) сложились в результате длительной культуры в тех или иных областях. Большинство местных сортов — укосно-зернового типа.

Вика озимая (Vicia villosa Roth.) имеет тонкий, сильно ветвистый стебель, полегающий, длиной в среднем 100—120 см. Облиственность хорошая, на каждом стебле 8—10 пар листочков. Стебель и листья у вики озимой сильно опушены, поэтому ее называют мохнатой.

Вика озимая возделывается главным образом на зеленый корм и сено. Кормовая ценность ее высокая; сухая масса, по данным Всесоюзного института кормов, содержит 22% протеина. Переваримость и поедаемость сена и зеленого корма хорошая. Урожайность зеленой массы вики озимой несколько ниже урожая вики яровой, но все же достигает 150—175 ц с 1 га.



Рис. 30. Вика озимая.

Вика озимая менее требовательна к влаге, чем вика яровая, но довольно требовательна к питательным веществам и поэтому очень отзывчива на удобрения.

Семена прорастают при температуре 2—3°, а всходы переносят заморозки до 3—4°.

Вика озимая хорошо произрастает на всех почвах, за исключением сырых и тяже-

лых, но высокие урожаи может давать лишь на плодородных, хорошо обработанных почвах.

Вику озимую можно возделывать главным образом в районах с более мягким климатом, так как холодные суровые зимы она переносит плохо.

Вику мохнатую можно высевать осенью и весной. Часто ее высевают осенью в смеси с озимой рожью для получения раннего весеннего корма и используют в качестве хорошей парозанимающей культуры.

Сераделла (Ornithropus sativus Broth.) — однолетнее бобовое растение. Имеет стелющийся сильно ветвящийся стебель длиной около 50 см, на каждом хорошо развитом растении бывает до 16 ветвей. Стебли и ветви обычно густо покрыты мелкими, нежными листочками. Цветки мелкие, розоватой окраски. Плод — бобы — многочисленные, напоминающие по форме пальцы птичьей ноги, поэтому ее иногда называют птиценожкой. Сераделла имеет хорошо развитую корневую систему.

По кормовым достоинствам является одной из лучших однолетних бобовых трав. Возделывается на сено и зеленый корм, но может быть использована и на зеленое удобрение. По питательности не уступает вике яровой. Сено сераделлы содержит около 16% протеина.



Рис. 31. Сераделла.

К особым достоинствам сераделлы следует отнести ее способность давать большое количество нежной и сочной зеленой массы, которая мало грубеет даже к моменту созревания семян. Медленно развиваясь вначале, она дает интенсивный прирост к концу лета. Максимальную урожайность зеленой массы дает в сентябре, когда другие травы теряют кормовое значение.

После укоса сераделла хорошо отрастает, отава ее служит хорошим кормом для скота или же может быть использована на зеленое удобрение.

Сераделла может давать хорошие урожаи. На Новозыбковской опытной станции урожай зеленой массы ее составлял 150—250 ц, сена — до 30 ц, а семян — около 10 ц с 1 га. Основные районы

возделывания этой культуры — БССР, Прибалтийские республики и ряд областей нечерноземной зоны.

Сераделла обладает высокой морозоустойчивостью. Может переносить заморозки в 8—9°. Засуху переносит плохо, к влаге требовательна, может произрастать на сырых местах и хорошо развиваться при высокой влажности воздуха и почвы. Нетребовательна к почве, хорошо растет на кислых, а также на песчаных почвах.

Продолжительность вегетационного периода 110—120 дней. Характерной особенностью сераделлы является то, что в первое время ее рост и развитие происходит медленно, прирост надземной массы незначителен и лишь после 45 дней сераделла начинает быстро накапливать зеленую массу. Цветение начинается через 40—45 дней после посева и длится до глубокой осени.

Районированы следующие сорта: *Новозыбковская местная, Скороспелая 3587* и *Столбцовская местная*.

Пелюшка — бобовое однолетнее растение, относится к роду Pisum L., горох. В отличие от посевного гороха, возделываемого также и для пищевых целей, *пелюшка,* или *кормовой горох* (P. arvense), возделывается только для кормовых целей. Пелюшка имеет довольно толстый стебель с крупными листьями. Дает зеленый корм, а также сено и силос. Зерно пелюшки — хороший концентрированный корм для животных. По данным Института кормов, в сухой массе пелюшки, скошенной в фазе цветения, протеина содержится 17,6%, в зеленой массе — 3,3%.

Пелюшка дает урожай зеленой массы 200 ц и выше, сена — до 40—50 ц и зерна — до 15 ц с 1 га. Ее можно возделывать в нечерноземной полосе, в лесостепной зоне, в северных районах, в Сибири и высокогорных районах Средней Азии.

Пелюшка малотребовательна к теплу. Семена начинают прорастать при температуре 1—2°, всходы могут переносить заморозки до 5—7°. К влаге довольно требовательна, особенно в период от начала бутонизации до полного цветения. При недостатке влаги урожай резко снижается. Продолжительность вегетационного периода (зерновая спелость) 85—100 дней, укосная спелость наступает через 45—55 дней после посева.

Пелюшка малотребовательна к почве, неплохие урожаи ее получают на подзолистых почвах; на легких песчаных почвах она дает урожаи, более высокие по сравнению с викой яровой. Обычно высеваются местные сорта пелюшки, из селекционных сортов районированы *Фаленская 42, Фаленская 39* и *Фаленская 40, Стендская, Восток 55, Спартанец*.

Суданская трава (Sorghum sudanense Stapf.) принадлежит к роду сорго, семейству злаковых. Она обладает большой способностью куститься, образуя по 20—25 стеблей в кусте. Стебли прямостоячие, хорошо облиственные, могут достигать 2,5—3,5 м высоты. Листья гладкие, длинные, в среднем 7—8 на одном растении, вес их в урожае составляет 35—45% и более. Соцве-

тие — развесистая метелка, плод — зерновка.

Корневая система суданской травы мочковатая, проникающая на глубину до 2—2,5 м, распространяясь в горизонтальном направлении во все стороны до 75 см. Благодаря этому суданская трава обладает большой засухоустойчивостью. Для своего роста и развития она требует много тепла, семена прорастают при температуре почвы не ниже 8—10°, хорошо переносит высокие температуры лета, но чувствительна к заморозкам: при температуре 3—4° ниже нуля всходы могут погибнуть. Суданская трава требовательна к чистоте полей, так как в начальном периоде, особенно при недостатке тепла, растет медленно и может в это время сильно засоряться сорняками.



Рис. 32. Суданская трава.

Суданская трава хотя и нетребовательна к влаге, но хорошо отзывается на увлажнение, увеличивая урожай зеленой массы при поливах. Она малотребовательна к почве, дает хорошие урожаи на всех почвах, за исключением заболоченных и бедных песчаных; вынослива к засолению почвы.

Суданская трава дает высокие урожаи в черноземной полосе, в лесостепной зоне. Хорошо отрастая после скашивания, дает по 2—3 укоса за лето. Урожай сена достигает 80—100 ц, зеленой массы — 300—400 ц с 1 га. В засушливых условиях юго-востока СССР можно получить сена до 40—60 ц, зеленой массы 200—300 ц с 1 га.

Сено и зеленая масса суданской травы богаты питательными веществами, хорошо поедаются животными. В 100 кг сена содержится 16,4% протеина, 44 корм. ед. По питательности и урожаю суданская трава занимает первое место среди однолетних злаковых трав.

Наиболее широко эта культура распространена в степных засушливых условиях на юге и юго-востоке СССР.

Районировано 7 сортов суданской травы, из них наибольшее распространение имеют *Одесская 25, Черноморка, Бродская 2.*

Могар (Setaria italica P. B. ssp. mocharium Alet.) кормовая культура. Возделывается на сено, зеленый корм, силос и зерно.

Могар кустится слабее, чем суданская трава. Разрастаясь довольно плотными кустами, образует сомкнутый травостой. Стебли могара достигают в высоту 1,5 м и более, отличаются хорошей облиственностью. Количество листьев на стебле от 5 до 16, вес листьев в общей укосной массе достигает 50%. Соцветие — колосовидная метелка; зерно мелкое, просовидное, желтой и красноватой окраски.

Могар имеет мочковатую корневую систему, проникающую в глубину почвы до 1 м; однако большая часть корней располагается в верхних слоях.

Могар — теплолюбивое растение. Семена прорастают при температуре 10—12°. Всходы переносят весенние заморозки легче, чем суданская трава. Могар отличается засухоустойчивостью.

К почвам нетребователен, дает хорошие урожаи на самых разнообразных почвах, за исключением избыточно влажных и солонцеватых. Лучшими для него считаются легкие черноземные почвы.



Рис. 33. Могар.

Сено могара имеет хорошие кормовые достоинства, содержит протеина 9—10%. Поедаемость его животными хорошая. Зерно могара, отличаясь высокой питательностью, служит прекрасным кормом для птицы, а в размолотом виде — для всех сельскохозяйственных животных.

Урожаи сена могара достигают 40—60 ц, зерна до 10—20 ц, а зеленой массы 200—250 ц и выше с 1 га. Могар дает обычно только один укос, но при благоприятных условиях может дать и второй.

Могар возделывается преимущественно в южных и юго-восточных степных засушливых и полузасушливых районах европейской части СССР, а также в республиках Средней Азии и Закавказье, в некоторых районах Сибири, на Дальнем Востоке.

Из районированных селекционных сортов наибольшее распространение

получили *Днепропетровский 11, Днепропетровский 15, Днепропетровский 31;* из местных сортов — *Омский 11, Карагандинский 1196 и Темирский.*

Чумиза (Setaria italica) относится к семейству злаковых и к тому же виду, что и могар, отличаясь от последнего более длинной и лопастной метелкой, высоким ростом и меньшей кустистостью.

Стебли чумизы прямостоячие, достигающие 2 м в высоту, обычно хорошо облиственные. Листья длинные, довольно широкие. Соцветие — метелка. Плод — зерновка, имеющая сходство с зерном проса, но несколько мельче. Корневая система мочковатая, хорошо развитая, проникает в почву на 150 см и глубже.

Требования чумизы к влаге небольшие. Имея мощно развитую корневую систему, чумиза обеспечивает себя влагой из глубоких слоев почвы и подпочвы.

Чумиза — теплолюбивая культура. Семена начинают прорастать при температуре 8°. Молодые всходы чувствительны к заморозкам. Лучше всего чумиза развивается и растет в условиях теплой погоды и достаточной обеспеченности влагой. Она малотребовательна к почве, хорошо произрастает на каштановых, подзолистых и даже на бедных песчаных почвах, но лучше всего растет на черноземах.



Рис. 34. Чумиза Днепропетровская.

Чумиза возделывается для получения зерна, сена, зеленого корма.

Обладает высокими кормовыми достоинствами, хорошо поедается животными. В зерне чумизы содержится протеина до 19%, в сене до 12%. Зерно чумизы — хороший корм для животных и птицы, может использоваться и в продовольственных целях.

Чумиза — перспективная высокоурожайная культура. Урожай зерна достигает 20—25 ц (до 50 ц), зеленой массы — 400—500 ц, сена — 50—70 ц с 1 га; в засушливых условиях дает зеленой массы 300—400 ц, сена 40—50 ц с 1 га.

Наиболее распространенные сорта — *Днепропетровская желтая 38, Украинская красная 1, Херсонская желтая 22.*

Агротехника однолетних трав. Однолетние травы можно размещать после зерновых и бобовых культур, пропашных, бахчевых культур, трав и др.

Подготовка почвы под посев. Подготовка почвы под однолетние травы обычная, как и под другие сельскохозяйственные культуры: с осени проводится зяблевая вспашка плугом с предплужниками на глубину 22—25 см с предварительным лущением стерни, а ранней весной — боронование и культивация зяби.

Особенное внимание в период предпосевной обработки должно быть уделено борьбе с сорняками, так как однолетние травы, например злаковые, до выхода в трубку растут медленно, страдая от сорняков. Ввиду того что теплолюбивые культуры (суданская трава, могар, африканское просо и др.) сеют поздно, когда верхний слой почвы хорошо прогреется (до 10°), часто в предпосевной период в большом количестве появляются всходы сорняков. Борьбу с сорняками проводят путем двукратной культивации культиваторами с ножевыми лапами, чтобы не переворачивать и не иссушать почву.

Однолетние травы, давая большие урожаи зеленой массы, нуждаются в большом запасе почвенной влаги, для накопления которой должно проводиться, особенно в засушливых районах, снегозадержание.

Обработка почвы под посев бобово-злаковых мешанок та же, что и под чистые посевы однолетних трав.

Удобрения. При посеве злаковых трав вносят азотные, фосфорные и калийные удобрения, а при посеве бобовых и бобово-злаковой смеси — калийные и фосфорные. Как правило, фосфорно-калийные удобрения вносят осенью под зяблевую вспашку, а азотные — весной под культивацию зяби. Нормы внесения удобрений устанавливаются в соответствии с агротехническими правилами данных районов.

Эффективное действие на урожай однолетних трав оказывают органические удобрения, гранулированные минеральные, высеваемые одновременно с семенами однолетних трав, а также полное минеральное удобрение.

Посев. При возделывании на сено и зеленый корм однолетние травы на незасоренных почвах после тщательной предпосевной обработки высевают сплошным рядовым способом. На засоренной почве в засушливые годы, а также при возделывании на семена применяются широкорядные посевы. Хорошие результаты дают сплошные рядовые посевы.

По срокам посева однолетние травы разделяются на культуры раннего сева (вика, сераделла, райграс однолетний и др.) и позднего сева (суданская трава, могар, чумиза).

Такие бобовые травы, как вика, чина и др., требующие большого запаса влаги в почве, начинают прорастать при температуре 1—2° и дают нормальные всходы при 5—6°. Всходы их не боятся

заморозков, но эти растения очень чувствительны к засухе. Поэтому урожаи их лучше удаются при ранних сроках посева.

Посев теплолюбивых культур (суданская трава, могар и др.) проводится, когда почва на глубине 8—10 см прогрета до 10—12°. Посеянные в ранние сроки в холодную почву семена суданской травы и могара гибнут или дают неровные, изреженные всходы.

В ряде районов широкое распространение могут иметь посевы однолетних трав в качестве пожнивных и подсевных культур, что дает весьма хорошие результаты: однолетние травы в пожнивных посевах дают к осени того же года урожай, достигающий в лесной зоне 40—50%, в лесостепной — 50—60%, а в степной зоне при орошении — 70—80% урожая, получающегося при весеннем посеве однолетних трав.

Большое значение при пожнивных посевах имеет своевременная уборка основных предшествующих культур, соответствующая обработка полей (вспашка, внесение удобрений), после чего проводится посев однолетних трав с таким расчетом, чтобы убрать их до посева озимых культур.

Наиболее применимы для пожнивных посевов суданская трава, сорго, могар, райграс однолетний, вика яровая.

Однолетние травы, высеянные в качестве подсевных, после уборки основных культур хорошо отрастают и к осени дают урожай сена до 25—30 ц и зеленой массы до 100 ц с 1 га.

Подготовка семян к посеву имеет важное значение. Семена однолетних трав перед посевом целесообразно подвергнуть яровизации и протравливанию, а бобовые обработать нитрагином.

Нормы высева семян однолетних трав зависят от крупности семян, районов возделывания трав, способов посева, назначения посевов (на сено, на семена); необходимо также во всех случаях учитывать всхожесть семян.

Примерные нормы высева при сплошном рядовом посеве составляют (в кг на 1 га): могар и чумиза — 10—15, суданская трава — 15—25, райграс однолетний и сорго — 20—30, сераделла — 40—50, вика, чина и пелюшка — 150—180. При посеве широкорядным способом нормы снижаются на 40—60%. Нормы высева бобовых в зависимости от крупности семян составляют от 100 до 200 кг на 1 га.

Глубина заделки семян составляет: для могара, райграса однолетнего, сераделлы — 2—3 см, для суданской травы, чумизы, пелюшки — 3—5 см.

Уход за посевами начинается до появления всходов. Сразу же после посева однолетних трав целесообразно прикатать землю гладким деревянным катком или ребристым чугунным. Уплотнение верхнего слоя почвы прикатыванием обеспечивает появление дружных всходов, создает лучшие условия для исполь-

зования урожая трав при укосе и выпасе, облегчает механизированную уборку и подкашивание остатков травы после стравливания.

В случае образования почвенной корки на посевах до появления всходов ее уничтожают боронованием в один след поперек рядков посева. Полезно также проводить боронование всходов трав, которые хорошо и быстро укореняются (суданская трава и др.). Этот прием улучшает аэрацию почвы, способствует уничтожению сорняков.

Уборка урожая на сено. Своевременная уборка урожая позволяет собрать наибольшее количество сенной продукции, притом высокого качества.

Бобовые травы на сено убирают в фазе начала цветения растений. У бобовых трав листочки высыхают быстрее, чем стебли, и легко осыпаются, поэтому во избежание потерь наиболее питательной части сенной продукции рекомендуется не держать долго скошенную траву в прокосах, а вслед за косилкой сгребать в валки, затем в небольшие копны, избегая излишнего переваливания сена, неосторожной укладки и т. д.

Злаковые однолетние травы слеует убирать на сено в начале выбрасывания соцветий. При запаздывании с уборкой травы грубеют, теряют листья, в результате чего кормовые качества снижаются. Запоздание с уборкой может привести к потере второго укоса, так как способность к отрастанию появляется тогда, когда однолетние травы скошены не позже начала цветения. Злаковые травы в первых укосах убирают на высоком срезе (не ниже 8 см), что способствует быстрому и хорошему отрастанию их.

Смешанные посевы. Однолетние травы можно высевать не только в чистом виде, но и в виде смесей бобовых трав со злаковыми культурами (бобово-злаковые мешанки).

Наиболее распространены посевы вико-овсяной смеси. Можно высевать также смеси вики с ячменем, могара с чиной, чины с райграсом однолетним, пелюшки с ячменем, озимой вики с озимой рожью и т. д.

Лучшими бобовыми компонентами в травосмесях являются вики и чина, а также кормовые сорта сои. Весьма продуктивны смеси бобовых с суданской травой.

Смешанные посевы обычно дают более высокие и устойчивые урожаи, так как условия произрастания (свет, тепло, влага и питательные вещества) при смешанных посевах используются наиболее производительно и полно. Снижение урожая одной культуры восполняется урожаем другого компонента.

Хорошие результаты дают посевы бобово-злаковых смесей в качестве пожнивных и подсевных культур.

Смешанные посевы дают возможность повысить продуктивность однолетних трав, увеличить сбор кормов с единицы площади, улучшить качество кормов. Бобово-злаковая смесь однолет-

них трав увеличивает общий сбор белковых веществ в урожае на 30—40%.

Агротехника смешанных посевов имеет много общего с агротехникой чистых посевов однолетних трав. Основная и предпосевная обработка почвы под посев бобово-злаковых смесей те же, что и под чистые посевы однолетних трав.

При определении сроков посева учитываются биологические особенности компонентов. Например, такие бобовые травы, как вика, чина посевная и др., требующие большого запаса влаги в почве, начинают прорастать при низкой температуре. Всходы их не боятся заморозков, но эти растения очень чувствительны к засухе. Поэтому урожаи их лучше удаются при ранних сроках посева.

Уборку на сено бобово-злаковых смесей (вико-овсяная, чино-овсяная, горохо-овсяная и т. д.) надо проводить в фазе полного цветения бобового растения.

Бобово-злаковые смеси в занятом пару убирают с таким расчетом, чтобы вспашка поля после уборки смеси была закончена не позднее чем за 15—20 дней до посева озимых культур.

Уборка силосного сырья. На силос используются главным образом следующие бобовые травы: вика, чина, пелюшка, а из злаковых — суданская трава, могар, сорго. Для приготовления силоса можно использовать бобово-злаковые смеси однолетних культур. Питательность такого силоса высокая, а по содержанию переваримого белка он является наилучшим.

При уборке силосных культур имеет большое значение не только правильное определение сроков скашивания зеленой массы, но и проведение самой уборки. Прежде всего нужно скашивать зеленой массы столько, сколько можно убрать с поля и заложить в тот же день в силос, так как скошенная, но не загруженная зеленая масса теряет питательность (потеря сахара, крахмала, каротина); кроме того, ухудшается силосуемость зеленой массы, а при длительном лежании она становится непригодной для силосования вследствие большой потери влаги. В неблагоприятную погоду скошенную зеленую массу необходимо сразу же засилосовать.

Зеленую массу на силос скашивают обычными косилками и специальными силосными комбайнами.

Важным моментом в уборке растений на силос является перевозка весьма громоздкой, малотранспортабельной, содержащей огромное количество воды зеленой массы. Для этого применяются специальные тракторные телеги с платформой. Правильное размещение силосных культур на территории, недалеко от животноводческих ферм и силосных сооружений, значительно удешевляет и облегчает перевозку силосного сырья.

МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ

Многолетние травы, особенно бобовые, имеют большое кормовое значение при условии получения высоких урожаев.

В нашей стране в 1913 г. под многолетними травами было занято 2,5 млн. га, в 1951 г. — 19,4 млн. га.

Такое увеличение посевных площадей под многолетними травами, несмотря на высокие кормовые качества и возможность получения высоких урожаев, имело резко отрицательное значение и в настоящее время получило осуждение.

Расширение многолетних трав шло в основном в связи с распространением и внедрением травопольной системы земледелия, причем основная цель посева многолетних трав в полевых севооборотах при травополье была направлена на создание структуры почвы, а не на снабжение животноводства кормами. На зональных совещаниях работников сельского хозяйства (1961—1962) и на мартовском Пленуме ЦК КПСС (1962) со всей очевидностью была вскрыта несостоятельность травопольной системы земледелия, вредные последствия ее применения, в результате чего был нанесен огромный ущерб народному хозяйству, так как расширение посевных площадей трав шло за счет сокращения посевов более высокоурожайных и высокопитательных кормовых культур.

Между тем многолетние бобовые травы, в стеблях и листьях которых накапливается белок, могут при высоких урожаях способствовать значительному укреплению кормовой базы.

Академик Д. Н. Прянишников неоднократно указывал на важное значение многолетних бобовых трав, способных при помощи находящихся на их корнях бактерий извлекать из атмосферы азот, превращать его в белок и биологическим путем обогащать азотный баланс сельского хозяйства.

В. Р. Вильямс, несмотря на очевидные преимущества многолетних бобовых трав, считал, что основу в травосеянии должны составлять злаковые травы. Он рекомендовал повсеместно сеять злаковые травы в целях создания структуры почвы, а для придания прочности структуре почвы — сеять злаковые в смеси с бобовыми. Таким образом, посев многолетних трав, согласно травопольной теории, рассматривался как средство повышения плодородия почвы путем создания структуры ее. О несостоятельности этой теории было сказано в предыдущих разделах.

Сено многолетних трав имеет высокую кормовую ценность. В 100 кг сена бобовых и злаковых трав содержится в среднем 50 корм. ед.; содержание переваримого белка в сене бобовых трав составляет в среднем 7—9 кг, а в сене злаковых 3—4 кг. Таким образом, бобовые травы отличаются более высокими кормовыми достоинствами.

Расширение посевов высокоурожайных и высокопитательных

зернобобовых, кукурузы и других ценных культур привело к значительному сокращению посевов многолетних трав. Однако, если даже площадь их будет снижена до 5% пашни, посев бобовых трав в дополнение к зернобобовым культурам в ряде случаев будет весьма целесообразным, так как дает сено, богатое протеином, хороший силос.

Многолетние злаковые травы (тимофеевка луговая, овсяница луговая, костер безостый, райграс, ежа сборная, житняк и др.) имеют широкое распространение на естественных сенокосах и пастбищах и используются для их улучшения. Большое значение они могут иметь при залужении склонов на приовражных балках, в оврагах и т. п., при проведении противоэрозионных мероприятий.

Из бобовых трав сохраняют свое значение клевер, люцерна, эспарцет посевной.

Многолетние бобовые травы

Клевер (Trifolium) относится к семейству бобовых. На территории СССР встречается около 70 видов. Возделывается в СССР несколько видов многолетнего клевера: клевер красный, клевер розовый, клевер белый и некоторые другие.

Наиболее распространенным и лучшим по кормовым достоинствам является клевер красный.

Клевер красный (Tr. pratense L.) имеет стержневой корень, глубоко идущий в почву (до 150 см), от которого отходит большое количество боковых ответвлений. Главный стебель утолщенный, на нем ко времени цветения появляются ветви, выходящие из пазух листьев. Листья сложные, из трех листочков. Цветки красно-фиолетовой окраски, собранные в шаровидные головки. Опыление перекрестное, плод — односемянный или двусемянный боб.

Клевер красный распространен главным образом в черноземной полосе и во



Рис. 35. Клевер красный.

многих лесостепных районах (северная часть Украины, центральная черноземная полоса, правобережье Средней Волги), в БССР, а также в некоторых районах Сибири, главным образом в Омской и Новосибирской областях.

Клевер красный, возделываемый в СССР, подразделяется на две группы: одноукосный, или северный позднеспелый; двуукосный, или южный раннеспелый.

Одноукосные клевера по сравнению с двуукосным более высокие, хорошо кустятся, имеют большее количество междоузлий на стеблях, развиваются более медленно. Дают обычно за лето один укос, более урожайны, чем двуукосные.

Двуукосные клевера более облиственны, зацветают раньше и дают за лето два укоса. Они менее требовательны к влаге, легче переносят высокие температуры, сено у них более нежное, чем у одноукосных, охотнее поедается животными.

Клевер красный — растение влаголюбивое, при недостаточном количестве влаги в почве дает небольшие урожаи, но в то же время не выносит избытка влаги, а иногда и погибает на низких влажных местах. Лучше всего он произрастает при влажности почвы 60—70% полной ее влагоемкости.

К теплу клевер красный нетребователен, хорошо произрастает даже в условиях северных районов. К почве малотребователен, может расти на самых разнообразных почвах, но на солонцеватых и сильнокислых почвах удается плохо. Лучшие для него — плодородные глинистые и суглинистые почвы.

Клевер красный дает сено высоких кормовых качеств, уступая по питательности лишь люцерновому. Клеверное сено содержит в среднем 10,1% протеина (сено ранней уборки до 16%), 40—50 корм. ед. По содержанию белков оно в 1,5 раза превосходит злаковое сено. Поедается всеми видами животных очень хорошо. Отава после скашивания клевера может быть использована как пастбище.

Клевер красный дает самый высокий урожай в первый год пользования (на второй год жизни). Обычно он используется с наибольшей пользой не более двух лет (не считая года посева), после чего начинает изреживаться. Урожайность сена составляет 50—60 ц, семян — 4—6 ц с 1 га.

Сорта. Из одноукосных районированных селекционных сортов красного клевера наиболее распространены *Казанский 1, Марусинский 150, Красноуфимский 523, Красноуфимский 882, Сиворицкий 416* и др., а из местных сортов — *Бийский, Пермский, Кепищевский, Среднерусский, Ярославский* и др.

Из двуукосных селекционных сортов — *Белоцерковский 3306, Веселоподолянский 331* и др., а из местных — *Грибановский, Осетинский, Подольский, Носовский, Черниговский* и др.

Агротехника. Клевер красный — хороший предшественник для льна, конопли, картофеля, проса, кормовой свеклы. Лучшей по-

кровной культурой является озимая и яровая пшеница. Весенние беспокровные посевы применяются редко, например для получения семян раннеспелого клевера в год посева. Раннеспелый двуукосный клевер целесообразно возделывать в занятых парах. Для клевера необходима тщательная обработка почвы; он требователен к чистоте поля от сорняков, отличается отзывчивостью на глубину вспашки. Хорошие предшественники для красного клевера — пропашные, после которых в севооборотах идут яровые зерновые.

При посеве клевера на одном и том же месте или частом возвращении на эти участки сильно развиваются болезни и вредители и может наступить клевероутомление, при котором резко снижаются урожаи сена и семян.

Красный клевер потребляет на единицу сухой массы большое количество азота, фосфора и калия, превосходя в этом отношении зерновые хлеба. И если в отношении азота потребность удовлетворяется за счет атмосферного азота благодаря деятельности клубеньковых бактерий, то потребность в фосфоре и калии может быть удовлетворена лишь путем внесения фосфорно-калийных удобрений. Поэтому важным приемом повышения урожайности клевера является внесение этих удобрений. Удобрения вносят ранней весной и осенью после снятия укоса.

Положительное влияние на урожай оказывает навозное удобрение. Внесение навоза, по данным Института льна, давало повышение урожая сена на 20 ц с 1 га. Хорошие результаты дает известкование кислых почв и гипсование оподзоленных суглинков, предназначенных под клеверища.

Норма при поверхностном внесении фосфорно-калийных удобрений 45—50 кг фосфорной кислоты и такое же количество окиси калия, а навоза 30—40 т на 1 га.

Большое значение при посеве имеет качество семян клевера. Перед посевом проводится тщательная очистка семян от сорняков на клеверных сортировках.

Норма высева клевера красного 14—16 кг на 1 га. Глубина заделки семян 2—3 см.

В год посева следует проводить систематическую прополку покровной культуры. Прошлогоднее жнивье удаляется с поля конными граблями. Целесообразно проводить подкормку и боронование после каждого укоса.

Скашивают клевер сенокосилками. Скашивать на сено следует не позднее фазы начала цветения клевера. Уборка в эти сроки дает возможность получить сено высокого качества и обеспечивает дружное отрастание отавы.

По данным Всесоюзного института кормов, при уборке клевера красного в фазе бутонизации вес листьев и соцветий составлял 57,7%, а стеблей — 42,3%, тогда как в фазе полного цветения вес листьев и соцветий составлял 53,4%, а стеблей — 46,6%.

Анализы химического состава, проведенные в биохимической лаборатории Всесоюзного института растениеводства, показали следующее содержание сырого протеина в разных частях растения красного клевера, скошенного в начале цветения (в процентах на сухое вещество): листья — 30,6, цветковые головки — 29,4, черешки — 16,2, стебли — 12,8.

Запаздывание с уборкой влечет за собой большие потери (осыпаемость листьев), сено становится грубым, в нем уменьшается содержание белка, увеличивается клетчатка, в результате чего понижается кормовое достоинство сена. Скошенный клевер просушивают в прокосах до начала подсыхания листочков, а затем сгребают в валки, избегая излишнего переворачивания травы. Сено целесообразно досушивать в небольших копнах, затем складывать в копны или стога. При уборке во влажных районах или в сырую погоду сено просушивают на вешалах, пирамидах, шатрах, козлах и т. д. или готовят бурое сено.

Семена клевера можно получать путем выделения семенных участков из общего травяного поля или же путем возделывания клевера на семена на особых семенных участках, при закладке которых необходима тщательная обработка почвы. Семенные участки нужно особенно тщательно пропалывать, целесообразно проводить весеннюю подкормку посевов фосфорными и калийными удобрениями. В целях лучшего опыления цветков следует практиковать вывозку пасек на семенные участки перед началом цветения клевера.

При соблюдении высокой агротехники могут быть получены высокие урожаи семян клевера. Так, в Коммунистическом районе Московской области были получены урожаи семян клевера до 9 ц с 1 га.

К уборке семян комбайнами следует приступать, когда побуреет до 90—95% головок клевера, а простыми машинами — при побурении 70—80% головок. Лучше всего убирать клевер комбайнами, так как это ускоряет работы и значительно сокращает потери семян.

Клевер розовый (Trifolium hybridum) отличается от клевера красного более тонким стеблем, высота которого 40—100 см. Соцветия — шаровидные головки розово-белой окраски, меньшие по размерам, чем у красного клевера.

Клевер розовый развивается медленнее красного, более долговечен, на одном месте может произрастать 5—8 лет. Лучше переносит избыток влаги, удается даже на избыточно увлажненных почвах при неглубоком залегании грунтовых вод. Отличается повышенной зимостойкостью и холодостойкостью, благодаря чему продвигается на север дальше красного клевера, но к засухам более чувствителен. Возделывается в ряде районов нечерноземной полосы, на Урале, в северных областях, на Дальнем Востоке.

Клевер розовый удается на разных почвах, лучше, чем красный, переносит повышенную кислотность почвы, но не выносит легких сухих почв.

Он используется на сено, зеленый корм и выпас. Сено отличается хорошими кормовыми достоинствами, но имеет горьковатый привкус, к чему, однако, скот привыкает. По урожайности сена и зеленой массы клевер розовый уступает красному. За лето дает один укос. Отличается лучшей пастьбовыносливостью по сравнению с красным. Лучшими сортами считаются *Йыгевский 2* (Эстония), *Моршанский 488, Спасский.*

Клевер белый, или *ползучий* (Trifolium repens L.), отличается длинным ползучим ветвящимся стеблем. Облиственность значительная, соцветия — головки белого или бледно-розоватого цвета. Плод — многосемянный боб. Семена мелкие, желтой окраски. Распространен в лесной и лесостепной зонах, в горных районах, а также в степной зоне. Отличается выносливостью, хорошо переносит суровые зимы.

Белый клевер требователен к влаге, хорошо произрастает на увлажненных суглинистых и глинистых почвах, выносит длительное затопление, но на болотных почвах может хорошо расти только после их осушения. В травостое белый клевер при правильном уходе и использовании удерживается до 8 лет и более. Для сенокоса малопригоден, так как основная масса его находится слишком низко, но как пастбищное растение он занимает одно из первых мест. Отличается высокой питательностью и быстрым отрастанием после стравливания. Является основной культурой из бобовых при создании долголетних культурных пастбищ.

Люцерна (Medicago) — род из семейства бобовых, насчитывающий до 60 видов, из них большинство — многолетние растения. В СССР встречается около 20 видов, из них в культуру введены люцерна синяя, или посевная, люцерна желтая и люцерна гибридная, полученная путем скрещивания люцерны синей и желтой.

В культуре наиболее распространена люцерна синяя, или посевная.

Люцерна синяя (M. sativa L.) имеет ветвистый стебель, листья тройчатые, цветки синие различных оттенков, плод — многосемянный боб с мелкими семенами. Облиственность высокая (40—55% общего веса). Люцерна синяя имеет мощно развитую корневую систему с главным стержневым корнем, глубоко проникающим в почву, с большим количеством мелких боковых корней.

Благодаря мощной корневой системе хорошо переносит засуху. Люцерна синяя отзывчива на орошение, дает большее количество укосов. Благодаря устойчивости к суровым климатическим условиям (холодостойкости и морозостойкости) возможно ее возделывание в северных районах.

Люцерна синяя довольно требовательна к почве. Лучшими для нее считаются черноземные, суглинистые и супесчаные почвы, но



Рис. 36. Люцерна синяя, или посевная.

почвы каменистые, кислые, а также склонные к заболачиванию для люцерны непригодны.

Самые высокие урожаи люцерна синяя дает на второй и третий год жизни. Обычно получают 2—3 укоса, в засушливых условиях — один и очень редко два укоса, на орошаемых землях 3—5 укосов. В лесостепных районах дает урожаи в течение 3—6 лет, в степных — 3—4 года. При благоприятных условиях долговечность люцерны синей может достигать 25 лет.

Люцерна синяя — ценный корм, богатый переваримыми белками и витаминами. Сено ее содержит протеина в среднем 16,3%, а сено, скошенное перед цветением, — до 20%, кормовых единиц — 50.

Люцерна синяя отличается высокой урожайностью. При правильной агротехнике урожайность сена может доходить до 90—100 ц, а при орошении — до 150—200 ц с 1 га. Так, в колхозе «Москва» Таджикской ССР в 1962 г. при орошении получено сена 150 ц с 1 га.

Травосмеси с участием люцерны синей имеют широкое распространение. Она возделывается как в районах достаточного увлажнения, так и в засушливых и полузасушливых лесостепях и степях.

Сорта. Районировано 54 местных и селекционных сорта. В Среднеазиатских республиках и Закавказье наиболее распространены местные сорта, например *Хивинская, Самаркандская, Ферганская* и др., а в европейской части СССР — украинская форма синей люцерны, отличающаяся высокой облиственностью.

Агротехника. Для возделывания люцерны синей необходимы хорошо обработанные почвы, чистые от сорняков. Лучшими предшественниками для нее являются пропашные, а также зерновые бобовые. Люцерна — хороший предшественник для зерновых пропашных и технических культур.

Посев люцерны под покров яровых культур проводится по зяби, а под покров озимых — по занятому пару. Глубина вспашки должна быть не менее 25—27 см. Весной проводится боронование в 2—3 следа, а на тяжелых почвах — культивация на глубину заделки семян.

Значительное повышение урожаев люцерны дает внесение минеральных и органических удобрений, особенно их совместное внесение. Под орошаемую люцерну удобрения надо вносить перед поливами. Хорошие результаты дает внесение фосфатно-калийных удобрений после каждого укоса, перед поливами. Норма внесения 30 кг действующего вещества на 1 га, но при внесении один раз в лето норма увеличивается до 50—60 кг на 1 га.

Люцерна отзывчива на орошение, дает значительное повышение урожайности. Высевают ее обычно под покров яровых и озимых культур, но на участках, чистых от сорняков, могут применяться и беспокровные посевы. Эти посевы, как правило, не дают преимуществ перед покровными, но сохраняют свое значение в засушливых районах.

Перед посевом семена люцерны тщательно очищают от семян сорняков. Нормы высева в засушливых степных районах 8—10 кг, в лесостепных районах и на орошаемых землях 10—15 кг на 1 га.

Глубина заделки семян на тяжелых почвах 2—3 см, на легких 3—4 см.

Как показали опыты Селекционно-генетического института (Одесса) и других опытных учреждений, высокие урожаи сена и семян дают летние посевы люцерны.

Уход за посевами люцерны необходим для получения высоких урожаев. Зимой проводят снегозадержание, которое, как показывают опытные данные, повышает урожаи до 30%.

Большую эффективность дают боронование и подкормка посевов после каждого укоса местными и минеральными удобрениями.

В целях борьбы с сорняками полезно подкашивать растения, особенно в первый год жизни. При возделывании на семена посевы люцерны пропалывают в рядках.

Уборку люцерны начинают в период бутонизации. Запаздывание с уборкой уменьшает содержание белка и жира, ухудшает развитие отавы и понижает сбор сена следующего укоса. Особенно сильно снижается качество сена. По данным Полтавской станции, содержание белков при бутонизации составляет 23,6%, перед цветением — 18,8%, в полном цвету — 15,3%. Содержание сырого протеина в листьях составляет 20—30%.

Уборка в период бутонизации способствует сохранению самой ценной и питательной части люцернового сена — листьев. Для сохранения листьев не следует допускать, чтобы скошенная трава пересыхала в прокосах, поэтому через несколько часов после косьбы ее сгребают в валки, а затем в небольшие копны. При благоприятной погоде через 2—3 дня люцерновое сено настолько высыхает, что может быть сложено в копны или стога.

В степных условиях с более сухим воздухом скошенную люцерну сгребают в валки сразу же после скашивания, а к вечеру уже копнят.

Люцерновое сено должно быть зеленым, с приятным запахом и влажностью не более 20%.

Для семенников люцерны следует выделять наиболее плодородные и хорошо обеспеченные влагой участки, проводить задержку снега и талых вод. Значительно повышает урожайность семян внесение калийных и фосфорных удобрений. Снегозадержание, внесение удобрений, обработка междурядий являются основными мероприятиями по уходу за семенниками.

Урожай семян люцерны обычно определяется в 3—5 ц с 1 га. Однако при благоприятных условиях, при высокой агротехнике нередко урожаи семян люцерны бывают значительно выше.

Семенники люцерны начинают убирать при побурении 65—70% бобов, чтобы к моменту полного побурения уборка была уже закончена. Лучше всего семенники убирать комбайнами при побурении 80—90% бобов.

После очистки семена люцерны складывают на хранение.

Люцерна желтая, или *серповидная* (Medicago falcata L.), отличается от синей люцерны желтой окраской цветков и более мелкими листочками. Благодаря развитой корневой системе она отличается большей засухоустойчивостью, хорошо переносит весенние и осенние заморозки. К почвам люцерна желтая менее требовательна, чем синяя, выносит засоленные почвы, может произрастать на легких супесях и песках. Имеет большое значение для засушливых районов Юго-Востока и районов Сибири. Однако широкого распространения в культуре не получила вследствие сравнительно невысокой урожайности и малого урожая семян. Люцерна желтая хорошо поедается в сене и на пастбище всеми видами животных. Полного развития она достигает на 3—4-м году жизни. Отавность у нее слабее, чем у люцерны синей, но по сравнению с последней более долговечна. Из районированных сортов выделяются *Кубанская желтая, Краснокутская 4009, Кинельская 1.*

Люцерны гибридные получены путем скрещивания синей люцерны с желтой. Гибридные люцерны подразделяются на три группы: синегибридные (по признакам — ближе к синей люцерне), желтогибридные (ближе к желтой) и пестрые люцерны с цветками синей, желтой и пестрой окраски, являющиеся по признакам промежуточными между синегибридными и желтогибридными.

Гибридные люцерны пригодны для размещения в более восточных и северных районах. В степных и лесостепных районах, а также во многих районах Сибири лучшие результаты дают синегибридные и пестрые люцерны, а в условиях засушливого Юго-Востока и некоторых районов Сибири — желтогибридные люцерны.

Эспарцет (Onobrychis) имеет перистые продолговатые листья, бороздчатый стебель высотой до 70 см; соцветие — длинная кисть

с розовыми или красными цветками, плод — боб. Корневая система сильно развита, глубоко проникает в землю (обычно на 1—2 м, а иногда до 10 м).

Имея сильно развитую и глубоко проникающую в почву корневую систему, эспарцет отличается довольно высокой засухоустойчивостью, но чувствителен к низким температурам, зимой при малоснежном покрове не выносит больших морозов.

К почвам он малотребователен. Хорошо удается на щебенчатых, меловых песчаных и особенно на черноземных почвах, а также на почвах, богатых известью. Малопригодны для эспарцета солонцеватые почвы и совершенно непригодны заболоченные с близким уровнем грунтовых вод. Эспарцет обладает хорошей устойчивостью в травостое, может держаться в полевых условиях 3—5 лет, после чего начинает изреживаться.

По содержанию питательных веществ эспарцет занимает одно из первых мест. В сене содержится 53,5 корм. ед., 15% сырого протеина, 7,8% переваримых белков. Сено и зеленый корм охотно поедается животными.



Рис. 37. Эспарцет посевной.

Эспарцет отличается высокой урожайностью, дает урожаи сена до 50—100 ц с 1 га. Его можно возделывать в Украинской ССР, на Северном Кавказе, в Закавказье, в областях центральной черноземной полосы, в Поволжье.

В СССР наиболее широкое распространение имеют три вида эспарцета: эспарцет посевной (виколистый), эспарцет песчаный, эспарцет закавказский.

Эспарцет посевной, или *обыкновенный*, распространен главным образом в лесостепных районах европейской части СССР. Отличается средней зимостойкостью и засухоустойчивостью. Наиболее распространены следующие сорта: *Украинский обыкновенный, Украинский 553, Уладовский 5.*

Эспарцет песчаный устойчив в условиях засухи и суровой зимовки, наибольшее распространение получил в степных районах на Украине и в юго-восточных районах СССР. Эспарцет песчаный отличается долговечностью, пастьбовыносливостью, высокой урожайностью. Из районированных сортов следует отметить *Песча-*

ный 1251, Песчаный улучшенный, Украинский 2795 (гибрид обыкновенного и песчаного).

Эспарцет закавказский высевается главным образом в Грузии, Армении, Азербайджане, а также на Северном Кавказе. Он превосходит эспарцет обыкновенный по засухоустойчивости, зимостойкости и урожайности. Может давать два укоса. Районированы следующие сорта: *Ахалкалакский* (Грузия), *АЗНИХИ 18, АЗНИХИ 74* и *Нахичеванский* (Азербайджан), *Сисианский 39* (Армения).

Агротехника. Эспарцет очень требователен к чистоте поля, особенно в первый год, так как легко заглушается сорняками. С осени необходимо провести хорошую зяблевую обработку почвы.

Эспарцет можно высевать под озимые и яровые хлеба ранней весной одновременно или сразу за покровной яровой культурой. Способ посева — сплошной рядовой.

Нормы высева эспарцета по сравнению с другими травами высокие: в чистом виде в засушливых степных районах 75—90 кг, в лесостепных и черноземных районах, а также на орошаемых землях в степных районах 80—100 кг на 1 га. В двойных смесях норма снижается на 20—30%. Глубина заделки семян на тяжелых почвах и во влажных районах 3—4 см, а в более сухих районах и на легких почвах 4—5 см.

Эспарцет, как уже было сказано, слабо борется с сорной растительностью, поэтому надо проводить тщательную прополку его посевов. В целях сохранения влаги проводится снегозадержание, для чего при посеве под покров целесообразно оставлять высокую стерню покровной культуры. На бедных почвах вносят органические и минеральные удобрения.

Уборку эспарцета проводят в период бутонизации. Затягивание сенокошения до полного цветения влечет за собой большие потери, сено делается грубым, теряет кормовое достоинство. По данным Азербайджанской зоотехнической опытной станции, в период от начала до полного цветения эспарцет теряет до 20% листка.

Скошенную траву после просушки в прокосах сгребают в валки или в небольшие копны, а затем складывают в копны или стога. Уборка эспарцета мало чем отличается от уборки люцерны, разница заключается лишь в том, что эспарцет быстрее сохнет и листочки более прочно держатся на стеблях.

На семена можно использовать посевы эспарцета на втором или третьем году пользования. Уборку простыми машинами следует начинать при побурении 50—60% бобиков, а при уборке комбайнами — когда побуреют 60—70% бобиков.

В целях сокращения потерь семян убирать эспарцет лучше комбайном.

Средний урожай семян эспарцета составляет 6—7,5 ц с 1 га, но достигает и 10—12 ц.

Уборка бобовых трав для приготовления сенной муки. Сенная мука — ценный питательный и витаминный корм. Мука, приготовленная из первоклассного бобового сена — люцерны, клевера, эспарцета, вики, сераделлы и других бобовых трав, служит хорошим источником не только витаминов, но и полноценных белков.

Опыты показали, что прибавка к кормовой смеси (взамен концентратов) 10% сенной муки увеличивает привесы свиней на 12—15%, а расход концентратов сокращает на 10%.

При заготовке сена, предназначенного для приготовления сенной муки, необходимо скашивать траву перед цветением или в начале цветения. Чтобы сохранить в сене провитамин А (каротин), надо сушить траву в кратчайшие сроки, принимая меры к тому, чтобы полностью сохранить всю листву, которая очень богата питательными веществами.

В лесостепной и степной зонах в сухую погоду не следует допускать пересушивания травы, а в лесо-луговой зоне и в зонах избыточного увлажнения во время сырой погоды сушить траву надо на вешалах, шатрах и т. д. Особенно необходимо следить за тем, чтобы сено не содержало ядовитых трав и сорняков.

Исследованиями установлено, что продуктивная ценность сенной муки зависит не только от качества сена, но и от степени его размола. Чем мельче частицы сенной муки, тем выше ее переваримость.

Размалывать сено можно на зернодробилках или обыкновенных мельницах. Перед помолом его измельчают на соломорезке или силосорезке на части 5—10 см. Для этого имеется также специальная установка АМБ-04 высокой производительности. Частицы муки должны быть не более 1—2 мм. Хранить сенную муку надо в сухих помещениях слоем не более 1,5 м; чтобы она не слеживалась, время от времени ее следует перелопачивать.

Ценным кормом для животных является белково-витаминное сено. Заготавливается оно так же, как и сено для приготовления сенной муки из бобовых трав, можно с примесью злаковых смесей. Заготовленное сено не размалывают, а складывают на хранение в закрытых сухих помещениях. При хорошей уборке и хранении витаминное сено имеет приятный запах и зеленый цвет.

РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ

ОСНОВЫ ЛУГОВОДСТВА

ГЛАВА 10

ПРИРОДНЫЕ КОРМОВЫЕ УГОДЬЯ

Естественные сенокосы и пастбища в нашей стране занимают 365 млн. га, из них под пастбищами находится 306 млн. га и под сенокосами 59 млн. га. Кроме того, тундровых пастбищ насчитывается свыше 200 млн. га.

Помимо пастбищ прямого пользования, имеется довольно много природных кормовых угодий, служащих пастбищами побочного пользования. Так, под пастбища (и частично под сенокосы) может быть использовано около 50 млн. га, заросших лесом и кустарником, занятых оврагами, солонцами.

Бо́льшая часть естественных кормовых угодий (60%) приходится на пастбища Казахстана и Средней Азии, отличающиеся вследствие неблагоприятных природных условий крайне низкой урожайностью (1,2—4,0 ц с 1 га в переводе на сено). Средняя урожайность сенокосов в нашей стране не превышает 8—10 ц, пастбищ — 4—4,5 ц с 1 га (в переводе на сено).

Такая невысокая продуктивность сенокосов и пастбищ и зачастую низкий по качеству травостой обусловлены неправильными способами пользования ими, а также отсутствием надлежащего ухода за ними.

После постановления сентябрьского Пленума ЦК КПСС (1953) и последующих решений партии и правительства многие колхозы и совхозы стали проводить улучшение природных лугов и пастбищ на больших площадях, причем в результате проведения организационных и агротехнических мероприятий урожайность этих угодий резко повышалась.

Особенно показателен в этом отношении опыт улучшения природных кормовых угодий в колхозах Ногинского района Московской области, где на больших площадях были осушены заболоченные луга, удален кустарник, проведено ускоренное залужение и т. д.

В результате этих мероприятий урожайность на улучшенных лугах в 1958 г. увеличилась в 4—5 раз по сравнению с неулучшенными. Так, в среднем по району урожайность на суходольных лугах составляла: на неулучшенных — 6,8 ц, а на улучшенных — 28,5 ц с 1 га (в переводе на сено). На низинных лугах урожайность составляла: на неулучшенных — 8,5 ц, а на улучшенных — 40 ц с 1 га (в переводе на сено).

Возможность получения высокой урожайности на природных кормовых угодьях видна на примере передовых хозяйств Эстонии, где при правильном уходе (главным образом при внесении удобрений) культурные пастбища в течение 30 лет дают ежегодно около 50—55 ц с 1 га (в пересчете на сухую массу).

Улучшение естественных сенокосов и пастбищ ввиду их большой роли в кормовом балансе является важным мероприятием.

Сено и пастбищный корм в кормлении животных занимали значительный удельный вес. Так, в 1955 г. в целом по СССР сенная и пастбищная продукция занимала в кормовом балансе 65,3%, в том числе сено 29,8%, пастбищный корм с естественных пастбищ 35,5%.

За последние годы в связи с введением в рацион кормления таких высокоурожайных и высокоценных культур, как кукуруза, сахарная свекла и др., удельный вес сенной и пастбищной продукции снизился. Однако природные кормовые угодья, занимающие огромные пространства, будут иметь важное значение, особенно в районах, где сосредоточены огромные пастбищные угодья. Так, в природно-хозяйственном районе, куда входят Среднеазиатские республики (Казахская ССР, Узбекская ССР, Туркменская ССР, Киргизская ССР и Таджикская ССР), пастбища занимают свыше 70% площади сельскохозяйственных угодий.

В среднем по СССР больше половины года животные находятся на пастбище, но в некоторых районах Казахстана и Закавказья их пасут круглый год. В этот период получают значительную часть годового удоя молока; животные дают высокие привесы.

Наблюдениями установлено, что на пастбищах с хорошим травостоем коровы дают в сутки по 15—16 кг молока.

Получение высокой продуктивности объясняется хорошей питательностью зеленой травы, являющейся биологически самым полноценным кормом. Пастбищная трава природных кормовых угодий в среднем содержит (в переводе на сухой корм) в каждых 100 кг свыше 60 корм. ед. и около 6 кг переваримого белка, а лучшие травы, особенно бобовые, часто по питательности прибли-

жаются к зерну злаковых культур. Стоимость 1 корм. ед. пастбищного корма в 1,5 раза дешевле стоимости, получаемой при производстве сена.

Однако, несмотря на хорошую питательность зеленой пастбищной травы, рационально кормление крупного рогатого скота в летний пастбищный период силосом, который может служить прекрасным дополнением к пастбищному корму. Установлено (Институт кормов), что кормление кукурузным силосом дает высокую эффективность не только тогда, когда скоту недостает травы, но даже в том случае, когда скот обеспечен хорошим пастбищем.

Хороший пастбищный корм и одновременно подкормка кукурузным силосом является наиболее рациональным использованием ценных кормов, имеющихся в колхозах и совхозах.

Все это ни в какой мере не снимает необходимости всемерного повышения урожайности естественных сенокосов и пастбищ, роль и значение которых в создании кормовой базы в последующем в связи с развитием животноводства останется довольно значительными.

В постановлении январского Пленума ЦК КПСС (1961) отмечено, что одним из главных условий в развитии животноводства и повышении его продуктивности является создание прочной кормовой базы за счет кукурузы, сахарной свеклы, зернобобовых культур и др., а также за счет повышения продуктивности лугов и пастбищ.

Проводимые мероприятия по улучшению естественных сенокосов и пастбищ, а также меры по рациональному использованию сенокосных и пастбищных угодий дают положительные результаты в повышении их продуктивности. Даже поверхностное улучшение природных сенокосов и пастбищ (регулирование водного режима, текущий уход, борьба с сорняками, внесение удобрений и т. д.) значительно повышает их продуктивность, а на сеяных лугах урожайность нередко превышает 50 ц сена с 1 га.

Ресурсы для повышения продуктивности природных кормовых угодий огромны, что имеет важное значение для развития животноводства.

КОРМОВЫЕ РАСТЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

На естественных сенокосах и пастбищах произрастают главным образом многолетние травы, участие однолетних трав в травостое незначительно.

Многолетние травы живут в течение нескольких лет, возобновление жизни их в каждом году происходит вегетативным путем; семенами же размножаются в ограниченных размерах. У многолетних трав после плодоношения надземная часть отмирает, а нижняя часть стебля у самой поверхности почвы, корневища и

бо́льшая часть корней сохраняют жизнеспособность и продолжают жить на следующий год. В верхнем слое почвы или непосредственно у ее поверхности располагается часть стебля, называемая узлом кущения, где заложены почки, из которых возникают новые побеги. Каждый год из почек многолетних растений возникают новые поколения побегов.

Таким образом, многолетние травы могут произрастать на одном месте в течение ряда лет, причем по продолжительности жизни они различаются на: недолголетние (донники-двулетники, клевер красный и райграс пастбищный 3—4 года); травы среднего долголетия — до 5—6 лет (ежа сборная, тимофеевка луговая, овсяница луговая, люцерна синяя, эспарцет песчаный, лядвенец рогатый); долголетние травы — 10 лет жизни и более (чина луговая, костер безостый, овсяница красная, мятлик луговой, полевица белая, житняк, типчак). Имеются некоторые виды растений, долголетие которых достигает многих десятков лет, например длительность жизни порезника и чемерицы — 40—50 лет, осоки толстолобиковой — до 120 лет, женьшеня — до 200 лет.

Участие однолетних трав на естественных кормовых угодьях составляет не более 10—15% всей растительной массы; остальное приходится на долю многолетних трав, а также произрастающих в полупустынях и пустынях полукустарничков. Удельный вес однолетних трав возрастает в более южных районах, на сильно выбитых пастбищных угодьях и в среднеазиатских пустынях.

Однолетние растения характеризуются тем, что они обычно образуют генеративные (плодоносящие) побеги и проходят в течение одного вегетационного периода полный жизненный цикл, начиная от прорастания семени весной и кончая фазой плодоношения и созревания семян. С наступлением зимы все надземные и подземные органы однолетних растений отмирают, и жизнь их возобновляется ежегодно семенами.

Среди однолетних трав встречаются растения, называемые эфемерами, которые быстро проходят фазы вегетации и заканчивают весь цикл развития в короткий период ранней весны, когда имеется достаточный запас влаги. Эфемеры встречаются в полупустынных и пустынных районах; они отличаются небольшим ростом (менее 10 см), дают низкий урожай, но тем не менее часто служат основными растениями весенних пастбищ в указанных районах. Многолетние эфемеры (мятлик, осочки и др.) называются еще эфемероидами.

К многолетним растениям, произрастающим на природных кормовых угодьях, кроме трав, относятся кустарники, полукустарники и полукустарнички, многие из которых служат кормом для различного вида животных.

У кустарников в отличие от деревьев отсутствует ствол, а ветвление начинается от поверхности земли, образуя несколько тонких стволиков. Почки возобновления у них находятся на

ветвях и стволиках. Высота растения 4—5 м. Средняя продолжительность жизни 20—30 лет, но нередко достигает 100 лет и больше. Некоторые кустарники имеют большое кормовое значение, например в тундре и лесотундре веточки, листья и почки кустарниковых берез и ив в летнее время составляют основной корм для оленей.

К многолетним растениям относятся также полукустарники и полукустарнички, ветвление у которых начинается близко от поверхности почвы. Высота их обычно небольшая (20—30 см, редко превышает 50 см). У полукустарников побеги в нижней части многолетние, а в верхней — однолетние. Длительность их жизни исчисляется десятками лет. К полукустарникам относятся некоторые виды полыней, колючек, пижма сибирская и др., а к полукустарничкам — полыни (белая, черная и пустынная), прутняк и др., которые в полупустыне и пустыне служат основными кормовыми растениями, особенно для верблюдов и овец.

В лесах и на болотах лесной зоны, лесотундры и тундры широко распространены мхи и лишайники, служащие также кормом для оленей.

Таким образом, на естественных кормовых угодьях из жизненных форм растений встречаются все основные группы (кроме деревьев): кустарники, полукустарники, полукустарнички, многолетние травы, однолетние травы, мхи, лишайники.

Растительность природных кормовых угодий СССР весьма разнообразна по своему видовому составу. В СССР произрастает около 15 тыс. видов луговых растений, принадлежащих к различным ботаническим семействам. Все разнообразие трав кормовых угодий в зависимости от преобладающих в травостое семейств (злаковых, бобовых, осоковых и других трав), хозяйственных (кормовых) и прочих особенностей в производственной практике в целях упрощения кормовой оценки растений принято делить на следующие основные группы: 1) злаковые; 2) бобовые; 3) осоковые; 4) разнотравье (все остальные ботанические семейства, за исключением злаковых, бобовых и осоковых).

Растения, входящие в эти группы, имеют неодинаковую ценность. Однако в производственной практике нередко относят все бобовые к наиболее ценным в кормовом отношении, злаки — к менее ценным, а осоки и разнотравье — к весьма посредственным и плохим. Между тем исследования показали, что среди разнотравья, а отчасти и среди осоковых имеются отдельные виды растений, которые по кормовым достоинствам выше не только злаковых, но иногда выше бобовых. Даже внутри отдельных семейств наряду с ценными кормовыми растениями имеются малоценные, а иногда вредные и ядовитые.

Ниже приводится характеристика кормовых достоинств наиболее распространенных и имеющих наибольшее хозяйственное значение семейств растений.

Таблица 15

Сравнительная кормовая характеристика
(по *И. В. Ларину*)

Семейства	Количество изученных видов	В процентах		Число анализов в цветении	Содержание (в %)		Введенные в культуру и рекомендуемые для испытания (в %)
		отлично, хорошо, удовлетворительно поедаемых	ядовитых и вредных		протеина	безазотистых экстрактивных веществ	
Злаковые	506	90	5	544	10,4	47,8	34
Бобовые	565	92	5	1267	18,4	41,9	42
Осоковые	192	67	1	77	14,1	49,6	5
Сложноцветные . . .	574	54	9	336	11,2	46,5	5
Маревые	183	72	3	127	13,5	40,0	27
Крестоцветные	161	64	37	45	20,4	36,4	14
Зонтичные	180	49	14	28	13,8	47,6	11
Розоцветные	150	66	8	—	—	—	2
Гречишные	106	64	37	18	16,0	45,4	14
Гвоздичные	122	60	11	—	—	—	3

Из приведенных данных видно, что злаковые растения содержат сравнительно немного белков, но значительное количество безазотистых экстрактивных веществ, основной частью которых являются углеводы (крахмал, сахар и др.), а также другие безазотистые вещества. Бобовые травы отличаются более высоким содержанием белка по сравнению со злаковыми, а осоковые хотя и близко стоят к злаковым (по химическому составу), но кормовое достоинство их, как правило, невысокое.

Из числа изученных видов кормовых растений наибольшее количество отлично, хорошо и удовлетворительно поедаемых дают злаковые (90%) и бобовые (92%), а затем группа осоковых (67%). Семейства, входящие в группу разнотравья (сложноцветные, маревые, крестоцветные, зонтичные и др.), по своим кормовым свойствам отличаются большим разнообразием. Среди них есть семейства, имеющие большой процент поедаемых видов растений и очень ценные в кормовом отношении (сложноцветные, маревые и др.); с другой стороны, ряд семейств наряду с ценными кормовыми растениями имеет большой процент вредных и ядовитых растений: крестоцветные — 37%, зонтичные — 14%, гречишные — 37%. Кроме того, в таблице не приведен ряд семейств, входящих в группу разнотравья и имеющих очень много ядовитых растений, но значение этих семейств в кормовом отношении сравнительно небольшое (лютиковые, лилейные, пасленовые и др.).

На природных кормовых угодьях наиболее распространены злаковые травы, которые дают около 25% урожая, бобовые — до 15—20%. На низинных местах и болотах основу урожая состав-

ляют осоковые, а из разнотравья большой удельный вес в травостое занимают, особенно в пустынях, сложноцветные (полыни и др.) и маревые (солянки, прутняк и др.).

Перечисленные семейства дают наибольшее количество хороших и удовлетворительных в кормовом отношении растений из числа изученных, а именно: злаки — 90%, бобовые — 92%, осоковые — 67%, сложноцветные — 54%, маревые — 72%. В то же время в этих семействах наименьший процент ядовитых и вредных трав.

ЗЛАКОВЫЕ

Семейство злаковых (Gramineae) — одно из самых обширных семейств. К нему относится свыше 3500 видов растений, в СССР насчитывается около 1000 видов. Роль их в образовании травянистых растительных группировок огромна, особенно в степной зоне, где злаки часто составляют свыше 70% всего травостоя. По мере движения на север удельный вес злаков в травостое постепенно уменьшается, хотя в лесной и лесостепной зонах они часто составляют на пастбищах и в сене до 50% урожая. В полупустыне, в горных районах, как и в лесной зоне, злаков в травостое довольно много, но в пустыне их количество заметно снижается, занимая после сложноцветных и маревых третье место.

В поймах рек количество злаковых трав снова сильно возрастает. Некоторые злаки, например пырей ползучий, костер безостый, лисохвост луговой, мятлик луговой, канареечник, полевица белая, занимают в общей сложности не менее 50% заливных лугов, составляя в отдельных случаях огромные сплошные массивы, состоящие из одного костра безостого, пырея ползучего или лисохвоста лугового.

Подавляющее большинство злаков хорошо поедается скотом в сене и на пастбище. Плохо поедаемые и непоедаемые злаки составляют 10% общего их количества, из них вредных и ядовитых 5%. Многие из злаков введены в культуру.

По характеру кущения злаки делятся на три группы: корневищные, рыхлокустовые и плотнокустовые.

У корневищных злаков узел кущения (место образования почек, от которых отходят новые побеги) находится на глубине 3—5 см от поверхности почвы. Подземные побеги, образуя длинные ползучие корневища, расходятся в стороны от куста и выходят на поверхность почвы, образуя новые растения. В том месте, где новый побег загибается кверху для выхода на поверхность, образуется новый узел кущения (костер безостый, полевица белая, пырей ползучий и др.).

У рыхлокустовых злаков узел кущения расположен близко от поверхности почвы, побеги у них отходят от одного узла кущения, после чего уже развиваются над почвой, образуя

рыхлый куст (тимофеевка луговая, овсяница луговая, житняк, пырей бескорневищный, ежа сборная и др.).

У плотнокустовых злаков новые побеги развиваются параллельно старому, стебли таких злаков плотно прижаты друг к другу, образуя плотный куст. К таким злакам относятся ковыли, типчак, белоус, дернистый луговик (щучка) и др.

Развитие стебля в длину называется выходом в трубку, момент появления из верхнего листового влагалища верхушки колоса называется началом колошения.

По росту, высоте стебля и облиственности различают верховые луговые злаки, с большим количеством стеблей, образующие верхний ярус травостоя (костер безостый, тимофеевка, пырей ползучий, волоснец сибирский, овсяница луговая, лисохвост луговой, ежа сборная, райграс высокий, канареечник и др.), и низовые злаки, дающие больше листьев на укороченных побегах, образующие нижний ярус травостоя (мятлик луговой, овсяница красная, полевица, типчак и др.).

Верховые злаки в основном являются сенокосными, но в то же время часто высеваются как пастбищные при закладке сеяных пастбищ для улучшения формирования травостоя. Низовые злаки используются преимущественно для пастбищных травосмесей.

Тимофеевка луговая (Phleum pratense) — верховой рыхлокустовой злак, с прямыми стеблями, достигающими в высоту 100 см и более. Облиственность составляет 60—65% общей массы. Соцветие — в виде колосовидной метелки. Корневая система мочковатая, проникает на глубину 80—100 см, но основная масса корней расположена в поверхностном слое почвы.

Тимофеевка отличается зимостойкостью, но засуху переносит плохо. Довольно требовательна к влаге, особенно в период от всходов до образования вторичных корней. К почве малотребовательна, хорошо произрастает на тяжелых глинистых, суглинистых, легких супесчаных почвах и на осушен-

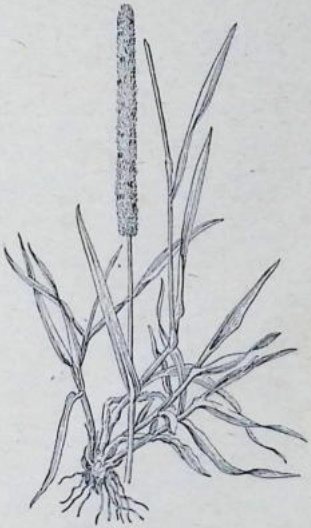


Рис. 38. Тимофеевка луговая.

ных торфяниках. Плохо растет на легких почвах, сухих и очень кислых.

Тимофеевка луговая, являясь влаголюбивым растением (мезофитом), в диком виде чаще всего встречается на влажных лугах, главным образом в лесной и лесостепной зонах, а также в горных районах (Кавказ, Алтай), давая в условиях достаточного увлажнения хорошие урожаи. На суходолах, возвышенных местах она встречается реже, в степной зоне — совсем редко, главным образом — в поймах рек. На естественных суходольных лугах получают урожай сена 10—15 ц, а на пойменных лугах 20—25 ц с 1 га.

Отличаясь высокой питательностью (сено содержит 50 корм. ед., 7—8% сырого протеина), тимофеевка луговая является прекрасным кормовым растением. При сенокосном использовании она дает два укоса, на пастбище может стравливаться 3—4 раза. В культуре при соответствующей агротехнике урожаи сена могут достигать 50—100 ц с 1 га.

Хорошая зимостойкость этой травы позволяет возделывать ее не только в нечерноземной полосе, но и в более северных районах, а также в Западной и Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

Тимофеевка луговая считается основным компонентом многолетних бобовых трав — клевера, люцерны, эспарцета.

Из селекционных сортов наиболее распространены *Ленинградская 204, Марусинская 297, Ярославская 11, Красноуфимская 137,* из местных сортов — *Псковская, Белоозерская, Вологодская, Мордовская* и др.

Овсяница луговая (Festuca pratensis Huds.) — рыхлокустовой злак, с высокими стеблями, достигающими 120—140 см, с большим количеством укороченных (до 30 см), сильно облиственных вегетативных побегов и прикорневых листьев.

Овсяница луговая образует мощную корневую систему, проникающую в почву до 1,5 м, но основная масса корней расположена в верхнем пахотном слое почвы.

По засухоустойчивости овсяница луговая превосходит тимофеевку луговую, хорошо переносит осенние заморозки и зимние холода.

Лучшие урожаи дает на достаточно влажных почвах, богатых питательными веществами, но плохо удается на легких супесчаных и песчаных почвах с низким стоянием грунтовых вод.

Дает обычно один укос, но при ранних первых укосах благодаря хорошему отрастанию может дать и вторые укосы с хорошими урожаями сена в поймах рек — до 40—50 ц с 1 га. При хорошей агротехнике урожаи сена могут достигать 100 ц с 1 га.

Сено отличается высокими кормовыми достоинствами: в 100 кг сена содержится 54,7 корм. ед. и 12,1 кг протеина. Овсяница луговая хорошо отрастает после укосов и стравливания и отличается пастьбовыносливостью.



Рис. 39. Овсяница луговая.



Рис. 40. Костер безостый.

На природных кормовых угодьях эта трава встречается во всех зонах СССР, но главным образом в лесной и лесостепной зонах европейской части Союза. Растет преимущественно на лугах, в умеренно влажных местах, в сообществе с костром безостым и тимофеевкой.

Благодаря высокой урожайности и ценным кормовым качествам она введена в культуру, получив широкое распространение во всей европейской части СССР, особенно в черноземных лесостепных районах, а также в Западной и Восточной Сибири, на Кавказе, в Средней Азии.

Считается ценным компонентом в смесях с клевером красным, люцерной и эспарцетом.

Районированы следующие сорта: *Моршанская 1394, Московская 337, Хибинская 806, Ивановская местная.*

Костер безостый (Bromus inermis L.) — верховой корневищный злак, имеет хорошо облиственный стебель высотой 1—1,5 м. Листья широколинейные, плоские. Соцветие — метелка. Плод — зерновка.

Костер безостый имеет сильно развитую мощную корневую систему, является стойким растением в условиях засухи. Он может произрастать на самых разнообразных почвах, однако наилучшими для костра считаются рыхлые наносные почвы речных пойм, а также плодородные черноземные, супесчаные или суглинистые. Плохо растет на тяжелых каштановых, глинистых почвах, и совершенно непригодны для него заболоченные и засоленные почвы. Способен выдерживать длительное затопление, отличается высокой засухоустойчивостью и зимостойкостью.

Костер безостый хорошо произрастает в степных районах засушливого Юго-Востока, в лесостепной зоне, простираясь от зоны засушливых сухих степей до далекого Севера и даже за Полярный круг. Широко распространен на природных кормовых угодьях, растет во всех районах европейской части СССР, Западной Сибири, в большинстве районов Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, в Средней Азии.

Костер безостый содержит 15—16% сырого протеина, около 50 корм. ед. Представляет большую ценность для постоянных пастбищ и заливных лугов. Хорошо поедается всеми видами скота, особенно крупным рогатым скотом и лошадьми.

Костер безостый отличается высокой урожайностью. На плодородных наносных почвах, на заливных лугах может давать урожай сена до 40—50 ц с 1 га, обладает хорошей пастьбовыносливостью, может держаться на одном месте до 15 лет.

Костер безостый введен в культуру. Является хорошим компонентом в смеси с бобовыми (люцерна, эспарцет). В составе травосмеси держится в течение 6—10 лет.

Районированы следующие сорта: *Краснокутский 3694, Моршанский 760, Ростовский безостый 2 и Безенчукский 9.*

Житняк (Agropyrum) — многолетний рыхлокустовой злак, отличается хорошими кормовыми достоинствами. По переваримости сено его может быть приравнено к хорошему луговому сену.

Отличаясь высокой засухоустойчивостью, житняк как кормовое растение распространен в засушливых степных районах Поволжья, Казахстана и Сибири.

В засушливых районах по урожайности житняку принадлежит одно из первых мест, в менее засушливых районах он значительно уступает по продуктивности другим многолетним злакам.

В диком виде житняк встречается по всему СССР, но главным образом в зоне сухих степей, в южных районах лесостепи, в Западной Сибири, на Кавказе, в Средней Азии.

Житняк отличается хорошими кормовыми достоинствами, питательностью, содержит 10—12% протеина. Сено в среднем имеет 53,2 корм. ед. Урожайность сена в среднем 10 ц с 1 га.

Из 13 видов житняка, встречающихся в СССР, в культуру введены четыре вида: житняк пирококолосый, или гребневидный,

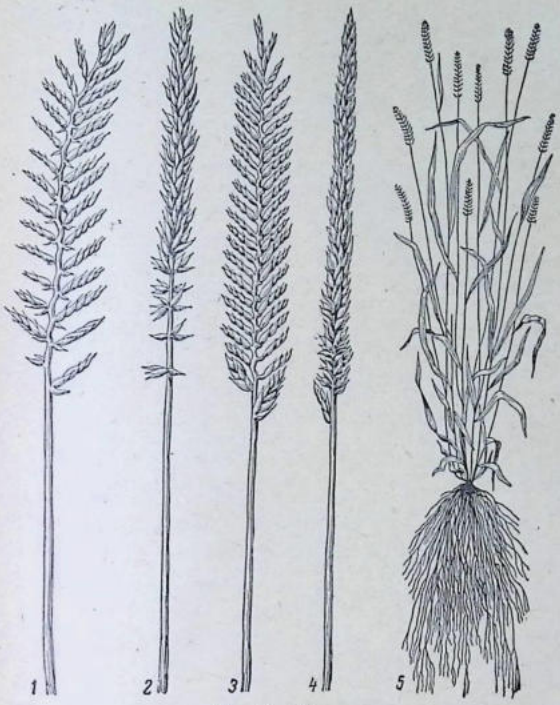


Рис. 41. Житняк:

1 — ширококолосый; *2* — сибирский; *3* — гребенчатый; *4* — пустынный; *5* — куст житняка ширококолосого.

житняк гребенчатый и два узкоколосых — житняк пустынный и житняк сибирский.

Ширококолосые житняки характеризуются широким, довольно плотным остистым колоском, тогда как узкоколосые имеют узкий, удлиненный, короткоостистый рыхлый колос. Окраска листьев ширококолосых житняков — зеленая, узкоколосых — темно-зеленая и сизая. Опыление перекрестное. Плод житняка — пленчатая зерновка.

Самое широкое распространение в травосеянии (до 90% всей площади посевов житняков) получил житняк гребневидный, или ширококолосый. В культуру был введен преимущественно в

Поволжье, в северных областях Казахстана, в степных районах Западной и Восточной Сибири. Гребневидный житняк отличается высокой засухоустойчивостью. Урожайность сена в культуре может достигать 20 ц с 1 га. Успешно произрастает на самых разнообразных почвах — на глинистых и суглинистых, на черноземных и солонцеватых, на каштановых и светло-каштановых в зоне сухих степей.

Гребневидный житняк — одноукосное растение. Наибольшие урожаи сена и семян дает на второй или третий год жизни. Начинает изреживаться и выпадать из травостоя на 3—4-й год жизни, держится в травостое 5—6 лет.

Лучшими районированными сортами являются *Краснокутский 4, Миллеровский, Чишминский 6, Бродский.*

Остальные виды житняка — житняк гребенчатый, житняк сибирский, или песчаный, и житняк пустынный — в культуре мало распространены, произрастают главным образом в диком виде в суровых условиях Сибири, в засушливых степных и полупустынных районах Средней Азии, Заволжья и т. д.

Пырей бескорневищный (Agropyrum tenerum vassey) — рыхлокустовой верховой злак. Куст его довольно плотный, с большим количеством тонких прямостоячих стеблей высотой до 1 м. Листья узкие, длинные, жесткие, благодаря чему сено пырея грубоватое. Соцветие — длинный редкий колос, семя — зерновка.

Пырей бескорневищный имеет корневую систему без корневищ, основная масса его корней хорошо развита и глубоко уходит в землю (на 1 м и более).

Отличается засухоустойчивостью и зимостойкостью. Плохо переносит длительное затопление. Хорошо произрастает на мощных и средних черноземах, хуже на каштановых почвах, плохо переносит засоленные и заболоченные почвы.

Сено пырея бескорневищного содержит 10—12% протеина, 54 корм. ед. Урожаи сена довольно высокие, в среднем 25—30 ц с 1 га. На заливных лугах может давать за два укоса свыше 100 ц сена с 1 га.

Возделывается пырей бескорневищный на юге Украины, в Среднем и Нижнем Поволжье, в Западной и Восточной Сибири и Казахстане. Считается хорошим компонентом в травосмесях с люцерной и эспарцетом, дает весьма ценную кормовую продукцию.

Районированы следующие сорта: *Марусинский 996, Камалинский 175, Омский 2060, Читинский местный.*

Лисохвост луговой (Alopecurus pratensis L.) — многолетний корневищно-рыхлокустовой злак, высотой 70—80 см. Имеет большое количество прикорневых листьев. Требователен к влаге, хорошо произрастает в условиях устойчиво влажных почв. Переносит длительное затопление и суровые зимы, но недостаточно засухоустойчив.

На влажных почвах дает обильный корм благодаря хорошо облиственным стеблям и прикорневой листве. Отличается высокой питательностью, хорошо поедается скотом. Широко распространенное растение, главным образом, на лугах лесной зоны СССР, на Кавказе, местами в Средней Азии. Применяется в луговом травосеянии. На пойменных лугах нередко составляет чистые заросли, давая урожаи сена от 20 до 50 ц с 1 га. При пастбищном использовании довольно быстро выпадает из травостоя.

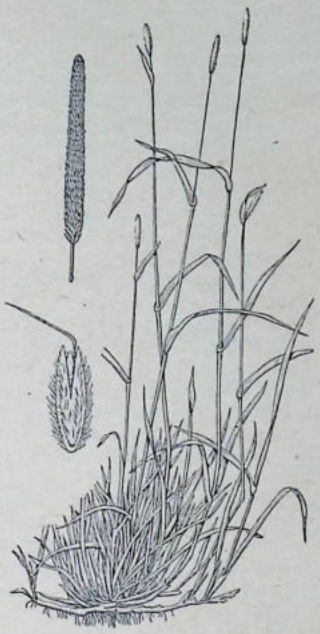


Рис. 42. Лисохвост луговой.

Мятлик луговой (Poa pratensis L.) — многолетний низовой злак, высотой 40—50 см, дающий много вегетативных побегов и хорошо образующий дернину. Распространен на естественных кормовых угодьях в различных природных зонах, но главным образом в лесной и лесостепной, на севере черноземной степи, а также в горных районах. К почвам малотребователен, но плохо развивается на кислых почвах. Хорошо переносит суровые зимы и засуху. Отличается высокой питательностью — в период колошения содержит до 15% протеина. Хорошо поедается всеми видами скота.

Мятлик луговой — преимущественно пастбищное растение. При правильном использовании дает большое количество стравливаний, быстро отрастает. Отличается высокой пастьбовыносливостью. В пастбищных травосмесях держится до 50 лет. Считается ценным компонентом (с клевером белым) для долголетних культурных пастбищ.

Пырей ползучий (Agropyrum repens P. B.) — широко распространенный на природных кормовых угодьях многолетний верховой корневищный злак с сильно развитой корневой системой. Высота стеблей на суходольных лугах 50—80 см, на пойменных лугах 100—120 см и выше.

Встречается во всех зонах СССР. Очень распространен в поймах рек и на умеренно влажных лугах, встречается на солончаковых и осолоделых степных лиманах, на черноземах лесостепи и степи, а также на темно-каштановых почвах степной зоны. Является типичным растением на залежах. На пастбище хорошо поедается крупным рогатым скотом и лошадьми, менее охотно овцами, козами и верблюдами. После цветения стебли пырея ползучего становятся грубыми и совсем не поедаются. Скошенный до конца цветения дает хорошее, нежное, высокопитательное сено, охотно поедаемое всеми видами скота.

Урожайность сена на залежах 8—12 ц, на заливных лугах и лиманах 20—25 ц с 1 га.

Пырей ползучий может быть использован для создания культурных сенокосов и пастбищ.

Полевица белая (Agrostis alba L.) — многолетний низовой корневищный злак, многостебельный, с большим количеством прикорневых листьев. Урожайность сухой массы от 25 до 50 ц с 1 га. Обладает хорошими кормовыми качествами. К влаге требовательна, резко повышает урожайность при значительном выпадении осадков. Хорошо переносит заморозки, но отличается малой засухоустойчивостью. К почвам малотребовательна, хорошо растет на кислых торфяных почвах.

Полевица белая считается хорошим пастбищным растением, в травостоях держится 5—8 лет, что делает ее ценным компонентом в пастбищных травосмесях.

Распространена главным образом в лесной и лесостепной зонах. Чаще всего встречается на влажных местах, поймах рек. Является особенно ценным пастбищным растением, так как быстро отрастает после стравливания.

Райграс высокий (Arrhenatherum elatius M. et K.) — рыхлокустовой злак, образует мощный куст с большим количеством прикорневых листьев. Хорошо облиственные стебли райграса высокого достигают 150—180 см, мощная корневая система глубоко проникает в почву. Развивается быстро, рано зацветает, быстро древеснеет.

Может давать урожаи сена до 60—70 ц с 1 га, содержание протеина в сене 11,7%.

Райграс высокий встречается на природных кормовых угодьях, на достаточно увлажненных лугах в европейской части СССР, а также в Средней Азии, на Кавказе.

В чистом виде из-за горьковатого вкуса поедаемость его как на пастбищах, так и в виде сена снижается. Но в травостое вместе с другими видами трав поедается хорошо.

Райграс многоукосный (Lolium multiflorum Lam.) — верховой рыхлокустовой злак, высотой 50—100 см, имеет хорошую облиственность, отличается высокой продуктивностью. Быстро отрастая, при орошении может дать 6—7 укосов с общей урожайностью

сена по 20 т с 1 га, а иногда и выше. Сено богато питательными веществами (содержит 12,3% протеина). Райграс многоукосный на естественных кормовых угодьях чаще всего встречается в районах с теплым и влажным климатом. В травосмесях является ценным компонентом с люцерной для хлопковых районов Средней Азии, южных областей, а также для Закавказья.

Ежа сборная (Dactylis glomerata L.) — рыхлокустовой верховой злак, образующий многостебельный куст с большим количеством прикорневых листьев. Мощно развитая корневая система проникает в почву до 1 м, но основная масса корней расположена в верхнем слое почвы.

Засухоустойчивость и зимостойкость ежи сборной невысокая. Длительного затопления не выносит. К почве малотребовательна. Лучшие урожаи дает на суглинистых почвах, богатых перегноем, на хорошо осушенных болотно-торфяных, но не удается на сильнокислых и засоленных почвах. При благоприятных условиях может дать 2—4 укоса в год. Сено и зеленая масса обладают хорошими кормовыми достоинствами. Сено ранних укосов содержит до 10% протеина, 40 корм. ед. Ежа сборная хорошо поедается всеми видами животных. Урожайность сена достигает 50—60 ц с 1 га.

В травостоях естественных лугов произрастает почти во всех зонах СССР.

Волоснец ситниковый (Elymus junceus Fisch.) — многолетний рыхлокустовой злак, достигающий высоты 50—80 см, с длинными прикорневыми листьями, многочисленными побегами. Ценность представляет как пастбищное растение. Хорошо поедается животными до колошения, после колошения быстро грубеет и поедается плохо. Отличаясь высокой засухоустойчивостью и солестойкостью, имеет широкое распространение в сухой степи и полупустыне, на солонцах и солонцеватых почвах.

Является ценной пастбищной травой, стойкой против вытаптывания скотом, дает высокий урожай в течение длительного времени в неблагоприятных засушливых условиях на солонцевато-комплексных почвах и смытых склоновых землях.

Волоснец сибирский (Elymus sibiricus L.) — рыхлокустовой злак, имеет хорошо облиственные стебли высотой до 1 м и мощную, хорошо развитую корневую систему. Отличается засухоустойчивостью и зимостойкостью. К почвам малотребователен, хорошо растет на разнообразных почвах, в том числе и на песчаных. Дает высокие урожаи сена — 25—40 ц с 1 га, семян 8—12 ц.

Сено при раннем скашивании отличается высокой питательностью (содержит 12—15% протеина), но при позднем скашивании (после цветения) сено становится грубым и качество его значительно снижается.

Распространен главным образом в Сибири и на Дальнем Востоке. Рекомендуется в качестве компонентов в смеси с клевером красным и люцерной.



Рис. 43. Волоснец сибирский.

Канареечник тростниковидный (Digraphis arundinaceae Trin.) — многолетний корневищный верховой злак. Имеет мощную корневую систему, хорошую облиственность. На естественных кормовых угодьях в большом количестве произрастает в лесной и лесостепной зонах, на увлажненных местах, по берегам рек и озер, на заливных лугах. Кормовое достоинство среднее, на пастбищах хорошо поедается до колошения крупным рогатым скотом, а также овцами и козами. Урожайность сена на естественных сенокосах 20—50 ц с 1 га.

Луговик дернистый, щучка (Deschampsia caespitosa P. B.) — многолетний верховой плотнокустовой злак, с узкими ярко-зелеными листьями и раскидистой метелкой. Встречается во всех областях СССР, но широкое распространение имеет в лесной и лесостепной зонах. Растет на влажных лугах, образуя плотную кочкообразную дернину. Густой плотный дерн затрудняет аэрацию почвы, способствует ее заболачиванию. Скотом поедается удовлетворительно лишь в ранней фазе вегетации, до выбрасывания метелки, но затем быстро грубеет и скотом совсем не поедается. Урожайность сена 10—20 ц с 1 га. Как кормовое растение малопригодно. К тому же ухудшает состояние лугов, поэтому щучку дернистую обычно относят к сорным растениям.

Типчак (Festuca sulcata Hack.) относится к роду овсяниц (овсяница бороздчатая). Многолетний плотнокустовой, низовой злак с большим количеством вегетативных побегов, прикорневых листьев. Листья узкие, длинные, серовато-зеленого цвета, шершавые.

Является одним из самых распространенных степных растений. Отличается высокой засухоустойчивостью, зимостойкостью, неприхотливостью к почвенным условиям, хорошо переносит засоленность почвы. Типчак обладает ценными кормовыми достоинствами. С весны дает хороший корм, после цветения быстро начинает засыхать и грубеть, а осенью, с наступлением холодной погоды и дождей, дает много молодых прикорневых листьев. Яв-

ляется наилучшим пастбищным растением степей и полупустынь СССР, хорошо поедается всеми видами животных. Отличается пастьбовыносливостью, хорошо отрастает после стравливания. В степных условиях можно считать одним из основных компонентов в пастбищных травосмесях. Считается наиболее долголетним среди других сеяных трав (десятки лет).

На естественных сенокосах урожайность сена 2,5—4 ц с 1 га, на пастбищах урожайность зеленой травы 10—15 ц с 1 га.

Ковыль (Stipa). В СССР насчитывается 57 видов, произрастающих в диком виде. Стебли ковыля шероховатые, тонкие, узколинейные, жесткие, сосредоточены при основании куста. Ковыли — степные растения, составляющие основу растительного покрова в степных районах. Обычно они растут на целинных землях.

Питательность ковылей невысокая. Ввиду того что ковыли имеют грубоватые стебли и листья, поедаемость их плохая. Ковыли поедаются хорошо только в самых ранних фазах своего развития до начала колошения. Лучше, чем другими животными, ковыли поедаются лошадьми, затем овцами и крупным рогатым скотом и хуже — верблюдами. Ковыли являются в основном пастбищными растениями.

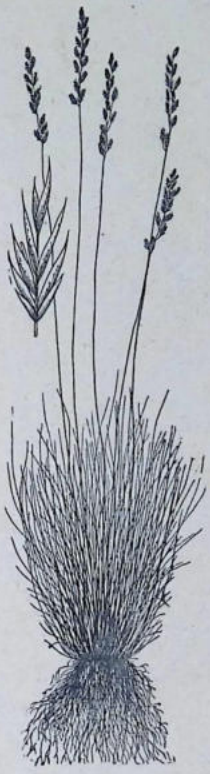


Рис. 44. Типчак (овсяница бороздчатая).

Типичным и лучшим в кормовом отношении из всех ковылей является *Ковыль Лессинга*, или *ковылок* (Stipa Lessingiana Trin et Rupr.) — плотнокустовой злак, высотой 40—50 см. Хорошо поедается только ранней весной, до начала колошения. Урожайность сена 5—6 ц с 1 га, зеленой массы 10—15 ц.

Некоторые из ковылей, например ковыль-волосатик, или тырса, наносят большой вред скоту, так как имеют зерновки, ввинчивающиеся в шерсть и тело животных (овцы, козы).

Кроме того, встречаются в той или иной мере другие злаковые травы: *острец* (Agropyrum ramosum Richt.), произрастающий преимущественно на засоленных почвах, в степных, полупустынных



Рис. 45. Ковыль Лессинга, ковылок.

районах, дающий хорошую сенную и пастбищную продукцию; *бекманния обыкновенная* (Beckmannia eruciformis Host.) — верховой корневищный злак, с грубоватыми стеблями и хорошей облиственностью, произрастающий главным образом на сырых и заливных лугах, охотно поедается животными.

Из однолетних злаковых трав, произрастающих на естественных кормовых угодьях, необходимо отметить следующие.

Мятлик однолетний (Poa annua L.) — растение высотой 8—10 см, произрастает в лесной, лесостепной и степной зонах, а также в горных поясах. Хорошо поедается всеми видами животных.

Ежовник, или куриное просо (Echinochloa crus galli R. et Sch.), — растение высотой 10—50 см, встречается в лесостепной, степной и пустынной зонах, растет на влажных местах, по берегам рек. Хорошо поедается до цветения всеми видами животных как на пастбищах, так и в сене.

Мортук пшеничный (Eremopyron triticeum Nevsky.), *мортук восточный* (E. orientale J. et Sp.) — однолетние эфемеры, растения высотой 10—20 см. Произрастают в сухой степи и полупустыне, но особенно распространены на солонцеватых и солончаковых почвах. Как все эфемеры, быстро проходят весь цикл развития (30—40 дней), а затем засыхают. Дают весенний корм высокого кормового достоинства, отлично поедаются всеми видами животных.

БОБОВЫЕ

Семейство бобовых (Leguminosae Juss) — одно из самых обширных ботанических семейств. К нему относится свыше 12 тыс. видов, из которых около 1850 встречается в СССР.

Большинство луговых бобовых трав многолетние.

Корневая система бобовых трав стержневая. Главный корень некоторых из них (люцерна синяя и желтая, лядвенец рогатый

и др.) проникает в землю на глубину нескольких метров, боковые корни проходят также на значительной глубине, что делает их стойкими против засухи, особенно в условиях степной и полупустынной засушливых зон. Другие из бобовых трав, например чина луговая, мышиный горошек, имеют корневую систему, основная масса корней которой развивается на глубине 1—1,5 м. Ряд бобовых трав (астрагалы, красный клевер и др.) имеет корневую систему, среднюю по глубине развития.

Стебли бобовых трав, развивающиеся из почек, находящихся на корневой шейке (место, где корень переходит в стебель), имеют различный вид. У некоторых стебли прямостоячие (эспарцет, клевер красный и др.), у других стелющиеся по земле (белый клевер), у третьих цепляющиеся (вика, чина). Стебли бобовых трав в отличие от злаковых имеют верхушечный рост. Листья обычно очередные, сложные, с прилистниками. Соцветие — головка, кисть; плод — односемянный или многосемянный боб, различной величины и формы.

Особенность бобовых заключается в том, что они, как уже отмечалось, являются азотособирателями и накопителями азотистых веществ в почве.

В создании травянистого покрова луговой растительности бобовые имеют довольно значительный удельный вес, в среднем по СССР до 50% всей травяной массы. Более высокий удельный вес бобовые занимают на сенокосных и пастбищных угодьях в лесной зоне, составляя 10—20% всей массы. В меньшем количестве бобовые представлены на сенокосах и пастбищах степи, полупустынных и горных районов. Бобовые травы в основном относятся к верховому типу сенокосного использования. К низовым травам пастбищного использования относятся клевер белый и отчасти люцерна желтая.

Среди бобовых трав имеется много видов, обладающих ценными кормовыми достоинствами и отличающихся хорошей поедаемостью. Из бобовых свыше 90% видов, поедаемых скотом.

Как уже отмечалось, бобовые растения отличаются богатым содержанием белка. Результаты химических анализов показывают, что в бобовых содержится 18% протеина, в то время как в злаковых около 10%. В сене бобовых трав переваримого белка в среднем содержится 5—6%, а перед цветением — до 10%.

Поедаемость бобовых растений животными очень хорошая. Это объясняется тем, что у значительного количества бобовых период цветения является продолжительным. Очень часто бобовые цветут и плодоносят беспрерывно в течение всего лета и даже осени (клевер, вика и т. д.). Но даже после цветения и плодоношения бобовые менее грубеют и поедаются охотнее, чем злаки в этом периоде. Вообще можно считать период поедания у бобовых в 1,5—2 раза длительнее, чем у злаковых, что особенно важно при пастбищном использовании. Хорошо поедаются бобовые крупным

рогатым скотом и лошадьми, несколько хуже овцами, козами и верблюдами.

В главе «Кормовые травы» была дана характеристика ряда ценных бобовых трав, введенных в культуру. К таким бобовым травам относятся клевер красный, клевер розовый, клевер белый, люцерна синяя, люцерна желтая, эспарцет.

Эти же бобовые травы являются одновременно ценными сенокосно-пастбищными растениями, произрастающими в диком виде и приуроченными к определенным местообитаниям.

Так, кроме культурного клевера красного, повсеместно почти во всех зонах СССР распространена на лугах его дикорастущая форма, отличающаяся от культурного менее высоким ростом и более ранним цветением. Красный клевер играет огромную роль в образовании растительного покрова на лугах, особенно в лесной и лесостепной зонах, а также в горных районах, где он произрастает главным образом на пониженных увлажненных местах. В растительных группировках нередко занимает до 10—20% всего травостоя.

Клевер розовый и клевер белый на естественных кормовых угодьях распространены в тех же зонах на влажных лугах, но клевер белый встречается также и на сухих местах. Эти клевера отличаются выносливостью, хорошо переносят суровые зимы и затопление. Клевер белый для сенокоса малопригоден, так как основная масса его находится слишком низко, но как пастбищное растение он занимает одно из первых мест.

Благодаря высоким кормовым достоинствам все названные виды клевера широко введены в культуру на лугах.

Большую кормовую ценность представляют бобовые травы из рода люцерн, особенно люцерна синяя (посевная) и люцерна желтая, или серповидная. Они встречаются в лесостепной и степной зонах и в горных районах. По сравнению с клеверами они более засухоустойчивы и более приспособлены к местообитаниям в южных районах страны.

Помимо указанных, имеются бобовые травы, имеющие большое значение в травостое природных кормовых угодий. К ним относятся следующие.

Чина луговая (Lathyrus pratensis L.) в отличие от ценной кормовой однолетней травы — чины посевной, введенный в культуру, является многолетней травой, широко распространенной на естественных сенокосах и пастбищах. Она имеет хорошо развитую корневую систему. Стебли покрыты листьями, состоящими из пары листочков, и усиками.

Чина луговая — высокоурожайная, ценная в кормовом отношении трава, встречается в средней полосе СССР, преимущественно в лесной зоне, предпочитает влажные места. Используется на сено и выпас, причем на пастбищах поедается слабее, чем в сене, так как в зеленом виде имеет горьковатый вкус. Отличается

слабой пастьбовыносливостью, на пастбищах быстро исчезает из травостоя.

Лядвенец рогатый (Lotus corniculatus) — растение со стелющимися при основании и поднимающимися кверху стеблями, количество листьев достигает 50% веса растений.

Имеет мощную корневую систему, уходящую в почву до 1,5 м. Отличается засухоустойчивостью и зимостойкостью.

Хорошая облиственность, мягкостебельность и высокая питательность лядвенца рогатого (содержание протеина до 20%) делают его одной из лучших кормовых трав. Поедается хорошо всеми видами животных. Считается хорошим пастбищным растением.



Рис. 46. Чина луговая.

Лядвенец рогатый дает хорошие урожаи сена — 20—30 ц с 1 га. После укоса хорошо отрастает, оставаясь до глубокой осени зеленым, что делает его ценным в качестве компонента для пастбищных травосмесей.

Лядвенец рогатый широко распространен в южных районах лесной зоны, в лесостепной и степной зонах европейской части СССР, иногда встречается на Кавказе, в Крыму и в горной части Туркменской ССР.

Вика (Vicia) включает обширный род. В СССР встречается 72 вида, которые представлены многолетними и однолетними растениями. Из однолетних широко распространены вика посевная и вика озимая, введенные в культуру. На естественных кормовых угодьях произрастают многолетние виды, из них широкое распространение имеет вика — мышиный горошек.

Вика, или *мышиный горошек* (Vicia cracca L.) — многолетнее растение с длинными, цепляющимися, хорошо облиственными стеблями. Встречается во всех зонах СССР, за исключением Крайнего Севера, но больше всего ее на лесных и пойменных лугах. Отличается засухоустойчивостью и зимостойкостью.

Обладает высокими кормовыми достоинствами. Хорошо поедается животными как в виде сена, так и на пастбище. При пастбищном использовании быстро исчезает из травостоя, поэтому ее более целесообразно использовать на сено.



Рис. 47. Донник белый.

Донник (Melilotus) — растение с длинными ветвистыми стеблями, с мощной глубоко проникающей корневой системой, что позволяет ему хорошо переносить засуху. Насчитывается до 20 видов донника, из которых хозяйственное значение имеют двулетние: *белый донник* (M. albus Desr.) и *желтый* (M. officinalis Desr.), вводимые в культуру. Эти донники имеют большое сходство между собой как по внешнему виду, так и по кормовому значению. Желтый более засухоустойчив и обладает резким запахом, поэтому на пастбищах животные поедают его хуже.

В дикорастущем виде встречается почти во всех зонах СССР; отдельные виды в большом количестве произрастают в лесостепной зоне (донник белый), другие виды — в более засушливых районах степной зоны (донник желтый). Урожаи сена донников составляют 10—30 ц с 1 га, а введенных в культуру — до 40—60 ц.

Донники считаются хорошими высокопитательными кормовыми травами, но лучше поедаются животными в молодом возрасте, так как уже к началу цветения стебли его сильно грубеют; притом с возрастом значительно увеличивается содержание кумарина (особенно у желтого донника), обладающего резким запахом и горьким вкусом. Поэтому целесообразно использовать донник до начала цветения. По этой же причине донник используют реже на сено, а чаще на пастбище, где животные его поедают охотно, особенно лошади и овцы. Многие виды донника можно возделывать на зеленое удобрение, а также при освоении солонцов в Северном Казахстане и Западной Сибири.

Солодка (Glycyrrhiza) — многолетнее травянистое растение, с толстыми корневищами, большей частью сладкими. В СССР встречается 12 видов. Наибольшее хозяйственное значение имеет *солодка обыкновенная, голая* (G. glabra L.) — многолетнее корнеотпрысковое растение, высотой 50—150 см, с прямостоячими стеблями и непарноперистыми листьями. Стебли и листья грубоватые. Корни глубоко уходят в землю (до 10 м).

Произрастает солодка обыкновенная главным образом в степных, полупустынных и пустынных районах, где на песках и степных западинах, по берегам рек, а особенно на заливных лугах, лиманах и в поймах рек образует заросли на больших площадях.

Встречается она также в лесостепных районах, в Крыму, на Кавказе и в Западной Сибири. Особенно большое распространение солодка получила в поймах рек Аму-Дарьи и Сыр-Дарьи в Туркменской ССР, в полупустынях Западного Казахстана и Азербайджанской ССР.

Как пастбищное растение имеет ограниченное значение. На пастбищах солодка начинает поедаться лишь в сентябре.

Гораздо большее значение имеет как сенокосное и силосное растение. Урожайность сена солодки 10—40 ц с 1 га.



Рис. 48. Солодка обыкновенная.

Сено, особенно ранних сроков заготовки (бутонизация, цветение), хорошо поедается верблюдами и вполне удовлетворительно другими видами животных.

Верблюжья колючка обыкновенная (Alchagi pseudoalchagi Desn.) — многолетний полукустарник, высотой 60—100 см, с грубыми, мало облиственными стеблями. Листья небольшие, простые, в их основании имеются колючки, являющиеся видоизмененными веточками. Имеет мощную, глубоко проникающую в землю корневую систему.

Верблюжья колючка растет в полупустынях Нижней Волги, Средней Азии, покрывая нередко огромные пространства. Питательная ценность ее невысокая. На пастбище поедается только верблюдами, козами, менее охотно овцами и почти не поедается лошадьми и крупным рогатым скотом. Сено поедается только верблюдами и овцами, но всего лишь на 50%. Лучшая поедаемость наблюдается в осенее-зимний период, когда колючка и ветки становятся более мягкими под влиянием погодных условий.

Астрагал (Astragalus L.) — однолетние и многолетние растения, полукустарники, иногда кустарники. В УССР насчитывается



Рис. 49. Верблюжья колючка.

свыше 850 видов. Встречаются во всех зонах СССР, но главным образом сосредоточены в Средней Азии и на Кавказе.

Астрагалы являются характерными растениями пустынь, горных склонов. Среди астрагалов имеются неплохие кормовые растения, которые поедаются всеми видами животных, но лучше всего овцами, козами и верблюдами. Большинство астрагалов на вкус горькие, поедаются скотом удовлетворительно, а свыше $^1/_3$ изученных видов совсем не поедается животными. Участие астрагалов в травостое пастбищ и сенокосов небольшое.

ОСОКОВЫЕ

Семейство осоковых (Cyperacaeae I. St. Hill.) — обширное и широко распространенное на всем земном шаре. К нему относится свыше 3000 видов. В СССР насчитывается свыше 600 видов. Семейство осоковых состоит из многолетних, редко однолетних растений, обычно с развитыми корневищами. Стебли трехгранные или цилиндрические. В отличие от злаков стебли осоковых без утолщений на узлах, внутри заполненные сердцевиной. Листья располагаются в три ряда, линейные.

Осоковые распространены повсеместно, особенно в лесной зоне. Растут главным образом на влажных, а иногда и заболоченных почвах, по берегам рек и озер (камыши), но некоторые из них встречаются также в засушливых условиях, в пустынях и в горных районах.

Различаются осоки крупностебельные и мелкостебельные. Крупностебельные осоки растут на болотах, сырых лугах, образуя часто сплошные заросли с урожайностью сухой массы 25—30 ц с 1 га. В кормовом отношении расцениваются низко.

Мелкостебельные осоки растут в засушливых условиях, степях и пустынях (осока песчаная, осока пустынная и др.), а также произрастают в тундрах; стебли мелкие, высотой 5—30 см, листья недоразвитые, урожайность сухой массы невысокая — 5—10 ц с 1 га. Поедаются скотом достаточно хорошо.

Вообще по кормовым качествам семейство осоковых следует отнести к кормам среднего и плохого достоинства. Большинство не поедается или плохо поедается (крупностебельные осоки), несмотря на высокую питательность осоковых (протеина в среднем 14,1%), превышающую в этом отношении злаковые травы. Плохая поедаемость их объясняется тем, что стебли и листья сильно пропитаны кремнеземом, жесткие.

Осока водяная (C. aquatilis Whlb.) — многолетнее растение с длинными корневищами, высокими стеблями (50—100 см) и очень длинными мягкими листьями. Растет главным образом в тундре и лесной зоне. Сено хорошо поедается крупным рогатым скотом и удовлетворительно — другими видами скота. Весной на пастбищах очень хорошо поедается оленями. Урожайность сена 25—30 ц с 1 га.



Рис. 50. Осока водяная.

Осока стройная (C. gracilis Curt.) имеет стебель высотой 50—125 см, листья зазубренные, шероховатые, грубые. Растет повсеместно в СССР, приурочена к местам с избыточным увлажнением. На пастбищах плохо поедается всеми видами скота. Убранное позже цветения сено хорошо поедается крупным рогатым скотом и лошадьми, удовлетворительно — овцами и козами, верблюдами — плохо.

Осока пустынная (C. pachystylis Gay.) — эфемероид, многолетнее мелкостебельное растение, распространенное в полупустынях Средней Азии, где является основным кормовым растением; хорошо поедается на пастбищах всеми видами животных, урожайность невысокая (0,5—3 ц с 1 га в переводе на сухую массу).

Осока песчаная (C. physodes M. B.) — многолетнее растение, с разросшимися длинными корневищами и корнями, уходящими вглубь к грунтовым водам. Может расти на песках и часто используется для их закрепления. Осока песчаная имеет жесткий трехгранный стебель. Кормовое достоинство очень низкое. Поедается крупным рогатым скотом, лошадьми, а иногда овцами.

К семейству осоковых, кроме осок, принадлежат камыши (Scirpus). В СССР встречается около 30 видов камыша. Растут на влажных лугах и болотах, в сырых лесах, на берегах водоемов. Грубые, большей частью непоедаемые или плохо поедаемые растения. Наиболее часто встречаются следующие виды камыша.

Камыш морской (S. maritimus L.) — многолетнее корневищное растение, с клубнями. Встречается почти во всех зонах СССР, по берегам рек и озер, на затопляемых поемных лугах, часто в виде сплошных зарослей. Поедается удовлетворительно крупным рогатым скотом и лошадьми на пастбищах только весной и летом до колошения, но позже совсем не поедается.

Камыш озерный (S. lacustris L.) — многолетнее крупное растение, распространенное в европейской части СССР, в Сибири, на Кавказе. Растет по озерам, рекам, реже на болотах. Быстро образует огромные сплошные заросли. Дает зеленой массы 100—200 ц с 1 га и сухой массы 24—50 ц. Кормовое качество камыша озерного низкое.

Пушица (Eriophorum vaginatum L.) — болотное растение, растущее на избыточно увлажненных, заболоченных почвах в тундре и лесной зоне, образуя огромные заросли и вытесняя другие травы. Имеется 12 видов пушицы, большинство из них плохо поедаемые или совсем непоедаемые. Однако в тундре некоторые пушицы хорошо поедаются оленями ранней весной и зимой из-под снега.

Вместе с осоками на влажных местах, вдоль рек и озер обычно произрастают ситники из семейства ситниковых, очень близкого к семейству осоковых как по внутреннему строению, так и по внешнему сходству.

Большинство ситников приурочено к обитанию в болотистых местностях, где играют довольно значительную роль в образовании травостоя, особенно на Севере, в пределах лесной зоны. Исследования некоторых из них показали, что они обладают низкими кормовыми достоинствами, поедаются скотом плохо.

В отношении всех осоковых трав (осоки, камыши, пушицы, ситники) следует сказать, что они не представляют устойчивой группы. В связи с мероприятиями по улучшению природных кормовых угодий группа осоковых трав будет вытесняться злаковыми и бобовыми.

РАЗНОТРАВЬЕ

По видовому составу разнотравье представляет многочисленную группу, объединяя все дикорастущие травы, за исключением злаковых, бобовых и осоковых. Травы некоторых семейств, относящиеся к разнотравью, по химическому составу могут быть отнесены к растениям высокого кормового достоинства, но в об-

щей массе эта группа луговой растительности значительно уступает злаковым и бобовым.

Эту группу растений можно разделить на две подгруппы: а) крупностебельное разнотравье; б) мелкостебельное разнотравье.

Крупностебельное, высокорослое разнотравье при благоприятных условиях дает хороший урожай, но большой ценности не имеет, так как в таком сене много грубых деревянистых малосъедобных стеблей, к тому же среди них имеются вредные растения. Крупностебельное разнотравье, сильно разрастаясь, часто вытесняет ценные травы.

Мелкостебельное, низкорослое разнотравье дает мало сена, поэтому, несмотря на хорошие кормовые достоинства, часто большого значения не имеет.

Однако в группе разнотравья есть виды растений высокого кормового достоинства. Некоторые из них имеют большое производственное значение в полупустынях и пустынях, например полыни (из семейства сложноцветных) и солянки (из семейства маревых), многие из которых хорошо поедаются овцами, козами, верблюдами, крупным рогатым скотом и лошадьми.

Среди разнотравья встречаются вредные, ядовитые и лекарственные растения.

Семейство сложноцветных (Compositae Vaill Adaus) — самое большое из всех семейств. К нему относится свыше 25 тыс. видов. В СССР распространено свыше 2700 видов. Это травянистые однолетние или многолетние растения самого разнообразного внешнего вида. К ним же относятся полукустарники и кустарники. Характерной морфологической особенностью сложноцветных является строение соцветий.

Соцветие — корзинка, состоящая из множества мелких цветков, поэтому растения и называются сложноцветными. Цветки мелкие, собраны на общем цветоложе в плотное соцветие, окруженное оберткой из мелких листочков.

В семействе сложноцветных имеется большое морфологическое разнообразие в форме листьев, строении листочков обертки, прицветников и т. д.

Сложноцветные распространены на всем земном шаре, составляя важную часть флоры. В травянистом покрове естественных кормовых угодий СССР они занимают не менее 15—20%, уступая в этом отношении только злакам. В зоне пустынь 40% корма животные получают за счет сложноцветных (полыни).

Из числа изученных видов оказалось 46% плохо поедаемых и непоедаемых, из них 9% ядовитых и вредных для скота. Среди остальных многие хорошо поедаются только в определенное время, например осенью, ранней весной и т. п. Причиной непоедаемости является наличие в растениях различных веществ,

горьких на вкус. У некоторых сложноцветных ядовитые вещества появляются и скапливаются по мере созревания, поэтому такие растения скот может поедать без вреда для здоровья весной, а некоторые — наоборот, поздней осенью (полыни, ромашки и др.).

Поедаемость сложноцветных животными неодинакова. Так, растения с млечным соком наиболее охотно поедаются верблюдами и крупным рогатым скотом, а затем уже и остальными видами животных. Полыни лучше всего поедаются верблюдами, овцами и лошадьми, плохо — крупным рогатым скотом. Колючие и опушенные растения поедаются главным образом верблюдами и частично овцами. Большинство многолетних сложноцветных поедается в виде сена и на пастбище неполностью, в основном только листья и более нежные стебли; остатки при кормлении часто превышают 25%.

Питательная ценность сложноцветных довольно высокая (содержат в среднем 11,2% протеина, 50,3 корм. ед.). Среди сложноцветных особо важное значение имеют полыни.

Полынь (Artemisia L.) — многолетние, редко однолетние растения. На земном шаре насчитывается не менее 500 видов полыней, в СССР встречается около 250 видов, изучено в кормовом отношении 25 видов.

В травянистом покрове СССР полыни имеют значительный удельный вес, но степень участия их в травостое резко меняется по зонам. В тундре и лесной зоне количество их в травостое ничтожно, на юге лесостепи роль их возрастает, в степи они конкурируют со злаками за преобладание в травостое и, наконец, в пустыне явно преобладают над всеми другими растениями как по участию в травостое, так и по кормовому значению.

Поедаемость полыней в различные фазы вегетации неодинакова. Охотно поедаются они главным образом осенью и только иногда ранней весной. Объясняется это тем, что осенью, особенно после заморозков, запах их и горечь становятся более слабыми. Полыни поедаются различными видами животных неодинаково: овцой и козой удовлетворительно, а иногда даже хорошо, немного хуже — верблюдами и лошадьми и плохо — крупным рогатым скотом. Таким образом, кормовое значение полыней, особенно в степях и пустынях и притом в осенний и зимний период, довольно значительное. В среднем полыни содержат 9,29% протеина, приближаясь в этом отношении к злакам.

Наибольшее распространение имеют следующие виды полыней.

Полынь белая (A. incana Kell.) и *полынь белоземная* (A. terrae albae Krasch) — полукустарники высотой 20—30 см. Распространены в полупустынной и пустынной зонах. Полынь белая встречается также на солонцах в степной зоне. Ценные кормовые растения. На пастбищах хорошо и удовлетворительно поедаются осенью, зимой и весной. Летом поедаются хуже.

Полынь пустынная, белотравная (A. herba alba Asso) — полукустарник высотой 20—30 см. Распространена на сероземах пустынной зоны в Средней Азии. Является одним из основных осенне-зимних кормов для верблюдов и овец.

Полынь черная (A. pauciflora Web.) — полукустарник высотой 15—20 см. Распространена главным образом в полупустынной зоне, в меньшем количестве в степной и пустынной зонах. Считается хорошим кормовым растением для овец и лошадей на зимних пастбищах. Летом поедается плохо.



Рис. 51. Полынь горькая.

Одуванчик (Taraxacum L.) — однолетние, двулетние и многолетние растения. Имеют укороченные стебли в виде корневых шеек, листья ланцетные, прикорневые, в розетках. Из центра розетки выходят в виде стрелок цветоносы. Растения содержат млечный сок. В СССР встречается около 30 видов. Листья почти всех одуванчиков поедаются скотом хорошо, стебли и ветки — хуже. Одуванчики — хорошие медоносы. Имеются лекарственные, съедобные растения.

Козлобородник (Tragopogon). В СССР насчитывается 35 видов. Двулетние и многолетние растения, содержащие млечный сок. Большинство видов являются хорошими кормовыми травами, например *козлобородник луговой* (T. pratensis) — двулетнее растение, распространенное в лесной и степной зонах, встречается главным образом на заливных лугах, лесных полянках.

Весной поедается всеми видами животных хорошо, летом — удовлетворительно, осенью и зимой — плохо. Считается молокогонным растением. По кормовым качествам к нему близко подходит *козлобородник восточный* (T. orientalis) — многолетнее растение, встречающееся в Закавказье, Хакассии, Восточной Сибири. Хорошо поедается крупным рогатым скотом.

Семейство маревых (Chenopodiaceae) представлено многолетними и однолетними растениями, полукустарниками и кустарниками, реже деревьями (саксаулы). Маревых насчитывается 1400 видов, из них в СССР — около 350 видов.

В лесной зоне маревые почти полностью отсутствуют, за исключением лебеды и мари, встречающихся на сорных местах и кое-где на залежах. Никакого кормового значения в этой зоне маревые не имеют. Гораздо больше встречаются представители семейства маревых в лесостепной и степной зонах, широко распространены они в полупустынях и пустынях. Большинство маревых произрастает на песках, солончаках и солонцах, занимающих в полупустынях и пустынях огромные площади.

Кормовая роль маревых в лесостепи небольшая и ограничивается лишь тем, что некоторые из них используются для силосования. В сухой степи по мере продвижения на Юг роль маревых в растительном покрове значительно возрастает. Особое значение маревые имеют в южных пустынях Казахской ССР и Среднеазиатских республиках, где они составляют около 20—25% всех кормовых средств.

Маревые в основном являются пастбищными растениями. Питательность их высокая: они содержат в среднем 13,5% протеина. Как правило, хорошо поедаются верблюдами, хуже — овцами и козами, плохо — лошадьми и почти совсем не поедаются крупным рогатым скотом.

Большое место в семействе маревых занимают солянки.

Солянки (salsola) — однолетние травянистые растения и многолетние полукустарники и кустарники. В СССР насчитывается 72 вида. Солянки — растения полупустынь и пустынь, очень редко произрастающие в степи. Солянки обладают способностью произрастать на засоленных почвах и даже на злостных солончаках и солонцах. Большая часть солянок, особенно сочные солянки, поедается животными плохо. Сухие солянки (содержание солей в них менее 20%) более ценны в кормовом отношении. Они содержат до 10—12% протеина.

Поедаются солянки лучше всего осенью и зимой, более охотно — верблюдами и мелким скотом, хуже — лошадьми и другими животными.

Прутняк, кохия стелющаяся (Kochia prostrata L.). Многолетний ветвистый полукустарник, высотой 30—40 см, имеет мелкие линейные листочки и хорошо развитую корневую систему. Весьма неприхотлив к почве. Произрастает по солонцам, сухим песчаным и каменистым местам. Хорошо переносит продолжительные засухи и бесснежные суровые зимы. Встречается главным образом в степях, полупустыне, пустыне, а также в предгорьях на песчаных местах. Типичное пастбищное растение, охотно поедается в течение всего вегетационного периода овцами и верблюдами, удовлетворительно — крупным рогатым скотом.

Обладает высокими кормовыми достоинствами, содержит около 10% протеина, может давать урожай сена до 15 ц с 1 га.

Семейство зонтичных. К семейству зонтичных (Umbelliferae) относятся многолетние, реже однолетние травянистые растения.

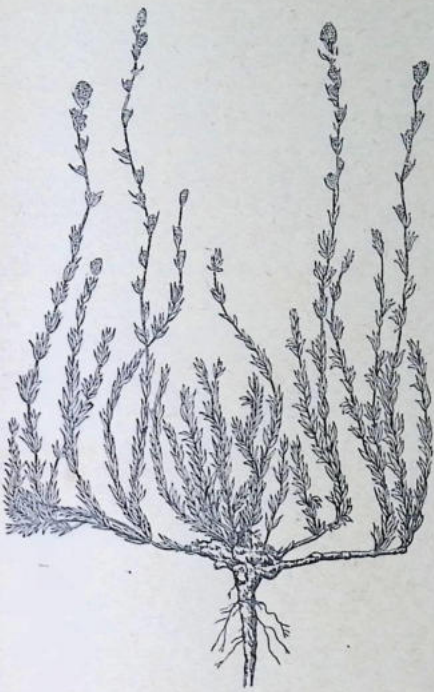


Рис. 52. Прутняк, кохия стелющаяся.

Стебли полые, на узлах утолщенные. Листья очередные, расчлененные. Соцветие — простой или сложный зонтик с оберткой или без обертки. Из семян некоторых зонтичных, например аниса, кориандра, тмина и др., добываются эфирные масла. Некоторые зонтичные возделываются как овощные растения: морковь, укроп, петрушка и др.

Семейство зонтичных — одно из самых обширных семейств. К нему относится около 3000 видов; в СССР встречается около 740 видов. Кормовая роль зонтичных невелика, так как хорошо поедаемых среди них очень небольшое количество, большинство же видов скотом поедается плохо или совсем не поедается. В пустынях и горных районах кормовое значение зонтичных возрастает. В то же время питательная ценность зонтичных очень высока (содержание протеина 13,8%) и по химическому составу

они не уступают бобовым. Плохая поедаемость зонтичных объясняется тем, что стебли многих из них грубые и содержат резко пахучие эфирные масла.

Среди зонтичных имеются ядовитые и лекарственные растения. Многие зонтичные являются хорошими медоносами.

Кормовое значение имеют следующие растения.

Тмин (Carum carvi) — двулетнее растение, высотой 30—75 см. В диком виде распространен во всех зонах СССР. Обладает высокой питательностью. Хорошо поедается всеми видами скота, особенно на пастбищах. Семена содержат эфирные масла, идущие в парфюмерное производство, а также в качестве пряностей для приготовления некоторых пищевых продуктов. В кормах увеличивает поедаемость других растений.

Борщевик (Heracleum) — многолетнее и двулетнее растение. Плоды с резким запахом, содержат эфирные масла. В СССР встречается 37 видов, широко распространены на поемных лугах. Все они в молодом возрасте хорошо поедаются скотом, но позднее грубеют и становятся несъедобными.

Ферула, смолоносица (Ferula) — полезное кормовое растение, встречающееся главным образом на Юго-Востоке, в пустынной и пустынно-степной зонах. Изучено в кормовом отношении семь видов. Поедаются скотом лишь в ранних фазах развития и после созревания плодов. Во время бутонизации не поедаются, так как имеют неприятный запах из-за наличия большого количества эфирных масел.

Семейство розоцветных (Rosaceae). К этому семейству относятся травы, кустарники (шиповник, малина, ежевика и др.) и деревья (яблоня, слива, вишня и др.). Семейство розоцветных представлено растениями свыше 2000 видов, из них около 700 видов встречается в СССР. Многие розоцветные поедаются животными хорошо и удовлетворительно, но большинство видов плохо или совсем не поедается. Поедаются главным образом листья. Несмотря на широкое распространение розоцветных, встречающихся во всех зонах СССР, участие их в травянистом покрове невелико и кормовая роль небольшая.

Некоторые травянистые растения из подсемейства розовых имеют кормовое значение.

Гравилат (Geum) — многолетнее растение. Прикорневые листья крупные, стеблевые — более мелкие. Стебель прямой, красно-бурый. В СССР встречается около 16 видов, главным образом в лесной зоне. Является хорошим кормом для оленей, другими животными поедается плохо. Наибольшим распространением пользуется *гравилат речной*, растущий по канавам и лугам.

Кровохлебка (Sanguisorba) — широко распространенное растение, встречающееся на лугах, где в значительной степени участвует в травостое. В СССР насчитывается четыре вида. Наибольшее распространение и значение имеет *кровохлебка аптечная*

(S. officinalis) — многолетнее растение, встречающееся во всех зонах СССР. Питательные качества высокие. В сене поедается хорошо, на пастбищах — удовлетворительно. Относится к числу лекарственных растений.

Манжетка (Alchimilla) — многолетнее и однолетнее растения. В СССР насчитывается около 150 видов. Обладает хорошей питательностью, но поедаемость скотом различная. Некоторые из них поедаются плохо и являются вредными сорняками, другие — хорошо (в Казахской ССР и Южной Киргизии).

Среди разнотравья встречаются представители и других семейств, но они имеют или крайне незначительное кормовое значение, или же являются сорными, вредными и ядовитыми растениями.

К числу таких семейств относятся лютиковые, лилейные, норичниковые, пасленовые, молочайные и др., в которых наряду с плохими и ядовитыми растениями встречаются полезные в кормовом отношении травы, но удельный вес их в травостое и кормовое значение незначительны.

Среди семейств группы разнотравья имеются однолетние растения, имеющие значительное распространение и большое кормовое значение в полупустынной и пустынной зонах. Особо важное значение в этом отношении имеют эфемеры.

Особо выделяется группа кормовых растений — лишайники, имеющие большое значение в тундре и лесотундре.

Лишайники (Lichenes) принадлежат к низшим растениям. По внешнему виду некоторые лишайники напоминают мхи, но у лишайников нет ни листьев, ни стебля, что свойственно большинству мхов.

Лишайники имеют слоевище, составленное из двух организмов — гриба и водоросли, находящихся в симбиозе.

По характеру роста лишайники разделяются на три группы: 1) корковые, или накипные, слоевище которых плотное, в виде корки или накипи, прижато к субстрату (к коре деревьев или камню); 2) листоватые, имеющие вид чешуек, прикрепляются к субстрату посредством особых грибных нитей (встречаются на осине); 3) кустистые, слоевище которых состоит из ветвящихся стебельков, растущих в виде кустиков (олений мох), или же свисающих с деревьев (бородатый лишайник).

Корковые, или накипные, лишайники кормового значения не имеют, листоватые поедаются на Севере оленями только в случае больших голодовок. Наибольшее кормовое значение имеют кустистые лишайники (ягели), хотя они содержат мало белков и минеральных веществ и дают низкую урожайность.

В СССР лишайники занимают большие пространства, особенно на Севере, в тундре и лесотундре, где они являются основным кормом для оленей, но в то же время и небольшое количество



Рис. 53. Лишайник олений мох.

могут поедаться и другими животными, например овцами, козами и крупным рогатым скотом. Лишайники в довольно значительном количестве встречаются в полупустынях.

В тундрах, например, хорошим кормом для оленей служит *олений лишайник*, или *олений мох* (Cladonia rangiferina L.), который олени зимой добывают из-под снега, а также *исландский мох* (Cetraria islandica (L.) Ach). Поедаются оленями также и бородатые лишайники. В тундре, лесной зоне довольно распространены лишайники *кладония альпийская*, или *ягель* (Cladonia alpestris), и *кладония митис* (Cladonia mitis). В полупустынях и других пустынных районах во время дождей хорошо поедается овцами и козами *лишайниковая манна* (Aspicilia alpinodesertorum Elenk.).

Лишайники не могут считаться полноценным кормом, так как содержат небольшое количество протеина (около 4% абсолютно сухого вещества), поэтому не отличаются питательностью, притом часто имеют горьковатый вкус. Большинство лишайников отличается крайне медленным ростом, давая ежегодный прирост в 1—4,5 ц с 1 га сухой массы.

В северных районах, в тундре и лесотундре значительное распространение имеют мхи, произрастающие в местах большой влажности, на болотах, мокрых лугах и т. д. Кормового значения мхи, как правило, не имеют. Однако в период бескормицы, в случае недостатка на ягельных пастбищах лишайников, олени поедают некоторые виды мхов.

В создании травянистого покрова сенокосов и пастбищ в различных зонах СССР участвуют в той или иной мере и другие представители различных семейств, но степень участия их в

растительных сообществах и ассоциациях обычно невелика и не влияет на характер и оценку травостоя естественных сенокосов и пастбищ.

ВРЕДНЫЕ ЯДОВИТЫЕ И ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ

Среди диких растений встречается немало и таких, которые очень плохо или совсем не поедаются животными. Основными причинами плохого поедания этих растений являются их горький вкус, резкий запах, избыток солей, грубый травостой и т. д.

Многие растения содержат ядовитые вещества. По данным Всесоюзного института кормов, ядовитые растения составляют около 2—2,5% всей флоры СССР.

Однако, как известно, многие из них содержат очень сильно действующие яды (стрихнин, мышьяк и т. д.), которые в известных количествах обладают весьма важными лекарственными свойствами. Поэтому некоторые ядовитые растения применяются в медицине и ветеринарии как лекарственные растения.

Вредные растения. Вредными являются такие растения, которые не содержат в себе ядовитых веществ и считаются даже питательными, но в то же время поедание их может повлечь порчу животноводческой продукции (мяса, шерсти, молока), принести вред здоровью животных, а иногда привести их даже к гибели.

Такие растения, как *пушица* (Eriophorum), *бодяк щетинистый* (Cirsium setosum), *щетинник сизый* (Setaria glauca) и некоторые другие, при поедании животными вызывают сильное расстройство пищеварения, приводящее иногда к смерти в результате образования в желудке шарообразных комков из волосиков (фитобезоаров), препятствующих прохождению пищи.

Имеются вредные растения, покрытые колючками или имеющие твердые иглистые семена, которые при поедании наносят поражения, механические повреждения коже, желудку и кишкам, вызывая воспаление. К таким растениям относятся, например, *ковыль волосовидный*, или *тырса* (Stipa capillata), *дикая пшеница* (Aegilops trincialis), *прицепник липучковый* (Caucalis lappula) и др. Особенно большой вред овцам в этом отношении причиняют ковыль волосовидный и некоторые другие ковыли, острые зерновки которых проникают в шерсть овец, прободают кожу и могут проникнуть глубоко в мышечные ткани, вызывая гнойные воспаления, иногда приводящие к гибели.

К растениям, портящим шерсть, относятся: *люцерна малая*, или *крымский репешок* (Medicago minima), *липучка ежевидная* (Lappula echinata), *острица лежащая* (Asperugo procumbens) и др. Эти растения, засоряя шерсть овец, снижают ее качество.

Имеется довольно много растений, которые при поедании их коровами придают молоку неприятный запах, портят вкус молока:

сурепки (Barbarea), *горчицы* (Sinapsis), *ярутка* (Thlaspi), *смолоносица вонючая* (Ferula assafoetida), *тростник обыкновенный* (Phragmites communis), *дикие капусты* (Brassica), *полыни* (Artemisia), *дикие луки* и др. Имеются также растения, окрашивающие молоко в разные цвета — голубой, красный, желтый. К таким растениям относятся: *марьянники* (Melampyrum), *незабудки* (Myosotis), *пролески* (Mercurialis), *подмаренники* (Galium), *молочай* (Euphorbia), *луки дикие* (Allium) и др.

Некоторые растения, например *клоповник мусорный* (Lepidium ruderale), *пикульники* (Galeopsis), *рыжик яровой* (Camelina glabrata), портят вкус мяса, придают ему неприятный запах.

Ядовитые растения. Ядовитыми называются такие растения, поедание которых животными вызывает расстройства в состоянии здоровья, а в некоторых случаях при сильных отравлениях приводит к гибели.

В результате изучения кормовых растений выявлено 378 видов заведомо ядовитых и 329 видов подозрительных по ядовитости, т. е. таких, при поедании которых возможны отравления животных. Взятые вместе те и другие составляют 15% числа изученных видов[1]. Хотя многие ядовитые растения не поедаются или же плохо поедаются скотом вследствие неприятного запаха и вкуса, однако ввиду их большой распространенности нередко происходят отравления, иногда оканчивающиеся даже смертью животных. Особенную опасность ядовитые растения представляют для молодых животных, которые хуже различают вредные и ядовитые травы и поэтому чаще отравляются.

Ядовитость (токсичность) растений объясняется наличием в них особых химических соединений. Основными действующими ядовитыми веществами в этих растениях являются алкалоиды, гликозиды, эфирные масла, органические кислоты и т. д.

Алкалоиды — сложные органические соединения, наиболее часто встречающиеся в ядовитых растениях. Большинство алкалоидов представляет собой сильные яды. В настоящее время известно свыше 50 алкалоидов.

Многие из них обладают сильным физиологическим или даже смертельным действием на организм человека и животных. В небольших дозах алкалоиды оказывают успокаивающее, болеутоляющее или возбуждающее действие и применяются как лечебные средства. Алкалоиды сосредоточиваются в листьях, корнях и стеблях, а также в семенах, цветках и плодах.

В растениях алкалоиды находятся в виде солей различных растительных кислот (щавелевой, яблочной и др.) и в растворенном виде легко всасываются, попадая с пищей в желудочно-кишечный тракт животных.

---

[1] Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. Под ред. И. В. Ларина. Сельхозгиз, 1956, т. III, стр. 729.

Особенно много видов растений, содержащих алкалоиды, выявлено в семействах пасленовых, лютиковых, лилейных, маковых (алкалоиды: атропин — в дурмане и белладонне, люпины — в люпинах, морфин — в млечном соке мака и т. д.). Растения, содержащие алкалоиды, чаще всего вызывают заболевания центральной нервной системы (дурман обыкновенный, белена черная, красавка, чистотел большой, болиголов пятнистый и др.), а некоторые из них одновременно поражают и пищеварительный тракт (безвременник осенний, ежовник безлистый, термопсис ланцетовидный и др.).

Глюкозиды очень часто встречаются в различных частях растений, большинство из них — сильнодействующие яды. Глюкозиды легко распадаются на углеводную (сахаристую) часть и другие вещества, называемые аглюконами (несахаристая часть). Носителями токсичности являются аглюконы, к которым могут быть отнесены горчичное масло, синильная кислота и т. д. Глюкозиды при простом кипячении с водой распадаются на составные части, но лучше всего они теряют ядовитые свойства при нагревании с разведенными щелочами или кислотами, особенно с соляной кислотой. Из-за наличия глюкозидов многие растения имеют горький вкус (ландыш, наперстянка и др.).

Глюкозидами наиболее богаты ядовитые растения из семейств крестоцветных, норичниковых, розоцветных. Ядовитые растения, содержащие глюкозиды, вызывают поражение сердца (горицветы, наперстянки, ландыш майский и др.), а также органов дыхания и пищеварительного тракта (редька дикая, ярутка полевая и др).

Эфирные масла входят в состав очень многих растений. Они обычно представляют собой летучие жидкости, часто приятного запаха. Широко применяются в медицине (камфара, масло аниса, шалфея и т. д.), а также в парфюмерной, мыловаренной и пищевой промышленности.

В химическом отношении различаются три группы масел: а) бескислородные, или терпены (терпентинное, можжевеловое, лавандовое и др.); б) масла, содержащие кислород (тминное, гвоздичное, анисовое, укропное, мятное и др.); в) масла, содержащие серу (горчичное, чесночное и др.).

Эфирные масла встречаются во многих видах семейств: сложноцветных, вересковых, зонтичных.

Эфирные масла, содержащиеся в ядовитых растениях, поражают одновременно центральную нервную систему, сердце и пищеварительный тракт (багульник болотный, полынь таврическая, девясил и др.).

Многие ядовитые растения, содержащие эфирные масла, будучи высушены, хотя и не вполне, но в значительной мере теряют свою токсичность, так как эфирные масла являются летучими веществами.

Органические кислоты относятся к безазотистым соединениям. Накапливаются они в клеточном соке в свободном состоянии или в виде кислых солей, вследствие чего клеточный сок имеет в большинстве случаев кислую реакцию. Находясь в сочных плодах, овощах, в силосных кормах, органические кислоты имеют большое значение в питании человека и животных.

Из органических кислот, входящих в состав ядовитых растений, имеют токсичность следующие: щавелевая кислота, находящаяся в большом количестве в щавелях, в листьях свеклы и др.; синильная кислота, обладающая ядовитыми свойствами. Однако растений, которые могут образовать синильную кислоту в количествах, достаточных для отравления, имеется относительно немного. К ним относятся, например, косточковые растения (в косточках вишни, сливы, персиков, абрикосов и др.), а из дикорастущих кормовых растений — *манник* (Glyceria), *бухарник* (Holcus lanatus) и др.

Органические кислоты содержатся в молочаях, папоротниках, щавелях, лишайниках и др. В некоторых полынях, лютиковых содержатся органические соединения — лактоны. К растительным токсическим веществам белкового характера относятся токсальбумины. Их очень немного, но они обладают очень сильным физиологическим действием. Некоторые из токсальбуминов (рицин) содержатся в семенах *клещевины* (Ricinus communis), другие (робин) — в *ложной акации* (Robinia pseudoacacia).

Ядовитые растения встречаются среди всех групп растений, но в не одинаковой степени. Большинство из них принадлежит к группе разнотравья. Много ядовитых растений и подозрительных по ядовитости в этой группе имеется среди следующих семейств (в процентах к количеству изученных видов): лютиковые — 49, крестоцветные — 28, лилейные — 21, норичниковые — 14, зонтичные — 12, гвоздичные — 11. Однако имеются в группе разнотравья такие семейства, в которых встречается огромное количество ядовитых растений; например, молочайные содержат 94%, пасленовые 89%, но по степени участия их в травостое они имеют небольшое хозяйственное значение.

Среди наиболее распространенных семейств, важных по своему хозяйственному значению, процент ядовитых трав сравнительно небольшой. Например, среди злаковых трав выявлено ядовитых и подозрительных по ядовитости всего лишь 2% (из 5% вредных и ядовитых) общего количества изученных видов, среди бобовых — 5%, среди осоковых — 1%, из разнотравья среди сложноцветных — 8% и маревых — 3%.

Приводим краткую характеристику наиболее распространенных ядовитых растений [1].

---

[1] Данные о ядовитости растений взяты из книги проф. И. А. Гусынина «Токсикология ядовитых растений». Сельхозгиз, 1959.

Лютик ядовитый (Ranunculus sceleratus L.) — многолетнее растение из семейства лютиковых. Стебель прямой, бороздчатый, обильно покрытый листьями, высотой 15—45 см, цветки мелкие, желтые.

Растет по всем районам СССР. Часто встречается по берегам водоемов, на болотах и увлажненных лугах. Содержит действующее ядовитое вещество протоанемонин, относящийся к группе лактонов. При отравлении сильно поражаются пищеварительный тракт и почки, наступает слабость, конвульсии, потеря способности стоять, и нередко животные погибают вскоре после отравления.



Рис. 54. Лютик ядовитый.

Калужница (Caltha palustris L.) — многолетнее растение из семейства лютиковых. Листья цельные, почковидные, стебель приподнимающийся, голый, высотой 25—50 см, цветки желтые, крупные. Растет во всех зонах СССР, часто встречается по берегам рек, в канавах, на мокрых лугах. Имеет горьковатый, неприятный вкус, скотом поедается неохотно. Содержит ядовитое вещество — протоанемонин из группы лактонов. При отравлении главным образом поражается желудочно-кишечный тракт, а также почки, появляются колики, понос, часто выделяется моча. В сене не теряет ядовитых свойств. Смертельные отравления наблюдались среди лошадей и крупного рогатого скота при кормлении травой с большим содержанием калужницы.

Гулявник ядовитый (Sisymbrium toxophyllum (A. M.) — однолетнее растение из семейства крестоцветных. Стебель высотой

15—25 см. Листья на стебле сидячие, ланцетные, при основании стебля стреловидные, цветки мелкие, белые.

Распространен главным образом в степях, на юге и юго-востоке СССР. Растет на влажных солонцеватых местах, часто встречается в Заволжье.

Содержит ядовитое вещество — глюкозид. Отравление часто происходит от поедания сена. Признаки отравления: слюнотечение, колики, истечение пенистой жидкости из ноздрей, сильная одышка, повышенная температура тела, сильная возбудимость. Болезнь продолжается 2—3 дня, в тяжелых случаях 5—7 дней.

Вех ядовитый (Cicuta virosa L.) — многолетнее растение из семейства зонтичных. Корневище толстое, мясистое. Стебель ветвистый, полый, высотой до 1—1,5 м. Листья трижды перисторассеченные. Цветы белые, семянки шаровидные.

Распространен во всех зонах СССР, главным образом в лесной и лесостепной. Растет на влажных лугах, по берегам рек и прудов. Одно из самых ядовитых растений, содержит основное ядовитое вещество цикутотоксин и, кроме того, алкалоид цикутин. Ядовиты все части растения как в зеленом, так и в высушенном виде. Особенно ядовиты корневища. Вех ядовитый, как правило, скотом не поедается, однако весной, например, из-за отсутствия другой зеленой растительности животные поедают побеги веха ядовитого и одновременно могут захватить и корневище, которое легко выдергивается из почвы. Поедание веха ядовитого может вызвать тяжелое отравление, рвоту, судороги и в результате паралич дыхания и смерть.

Мурекция (Myretia lutea L.) — многолетнее растение из семейства зонтичных. Стебель высотой 50—100 см, прямой, в верхней части тонковетвистый, листья перисторассеченные, цветки желтые, мелкие.

Распространена на юге и юго-востоке европейской части СССР и в Средней Азии. Растет на песчаных и глинистых местах, встречается на залежах, в посевах.

Отравление возможно на выпасах, а также при поедании сена с примесью мурекции. При отравлении наблюдается сильное возбуждение животных, затем появляются параличи, судороги. При смертельных исходах выявились признаки катарального воспаления желудочно-кишечного тракта, а в некоторых случаях и верхних дыхательных путей.

Болиголов пятнистый (Conium maculatum L.) — двулетнее растение из семейства зонтичных. Стебель сильно ветвистый, высотой до 1—2 м. Листья трижды перисторассеченные, с пятнами. Цветки мелкие, белые. Плоды — двусемянки.

Распространен во всех зонах СССР, кроме Восточной Сибири и Дальнего Востока. Растет по сорным местам, в огородах, в кустарниках и по берегам рек.

Весьма ядовитое растение: при сильных отравлениях смерть наступает от паралича дыхания уже через несколько часов.

Чемерица (Veratrum L.) — многолетнее растение из семейства лилейных. Имеет толстое корневище, стебель высотой 1 м и выше. Листья крупные, широкоовальные, стеблеобъемлющие. Цветки мелкие, темно-зеленые.

В СССР насчитывается семь видов чемериц, из них наибольшее распространение имеет *чемерица белая* (V. lobelianum Bernh.) — очень ядовитое растение; особенно ядовиты его подземные части.

Чемерица белая распространена почти по всей территории СССР, за исключением Крайнего Севера. Часто встречается на влажных лугах и пастбищах, особенно в лесной и лесостепной зонах.

Несмотря на широкое распространение, отравления на пастбищах очень редки, так как из-за едкого вкуса скотом не поедается. Однако мелкий скот — овцы, телята — нередко поедают чемерицу и отравляются. Гораздо чаще происходят отравления при кормлении сеном.

Чемерица содержит алкалоиды протовератрин, протовератридин и др. Признаки отравления: сильное нервное возбуждение, рвота, колики, понос. В тяжелых случаях появляются судороги, пена из ноздрей, учащенное дыхание и сердцебиение и в результате смерть от упадка сердечной деятельности.

Безвременник осенний (Colchicum autumnale L.) — многолетнее растение из семейства лилейных. Имеет стебель высотой до 15 см, на нем розовые или фиолетово-розоватые цветки, цветет осенью.

Распространен на западе и юго-западе Европейской части СССР. Растет на влажных лугах. Безвременник осенний содержит алкалоид колхицин. Ядовиты все части растения; ядовитость не исчезает при высушивании на сено. Отравление протекает тяжело. Пропадает аппетит, наблюдается расстройство пищеварительного тракта, нарушение дыхания и особенно деятельности сердца, часто наступает смерть от паралича сердца. Несмотря на сильную ядовитость, случаи отравления животных безвременником встречаются редко.

Звездчатка злаковидная (Stellaria graminea L.) — многолетнее растение из семейства гвоздичных. Стебель приподнимающийся, ветвистый, высотой 15—60 см. Листья ланцетные, острые. Цветки белые.

Распространена почти во всех зонах СССР. Растет на полях, по опушкам леса, по берегам рек, на лугах.

При поедании звездчатки злаковидной у животных развивается общая слабость, шаткая походка, лихорадочное состояние, затрудненное дыхание, поэтому такое сено называется пьяным сеном (пьяная трава). Через 2—3 дня явления отравления проходят.

Горчак (Acroptilon picris C. A. M.) — многолетнее растение из семейства сложноцветных. Стебель ветвистый, высотой 30—50 см, листья ланцетные, цветки розовые.

Широко распространен в степной, полупустынной и пустынной зонах СССР. Является злостным сорняком на полях, лугах и пастбищах. Горчак на пастбищах поедается плохо, в сене — удовлетворительно.

Содержит ядовитые вещества — алкалоиды. Вызывает тяжелое отравление животных, главным образом лошадей. При отравлении наблюдается сильное возбуждение, судороги мышц, нарушается пищеварение, животные перестают принимать пищу и воду и умирают от истощения.

Ядовитость горчака связана с экологическими условиями. Наибольшей ядовитостью отличается горчак, произрастающий на засоленных почвах по берегам Каспийского моря, тогда как горчак, произрастающий, например, в уральских степях, совершенно не обладает ядовитыми свойствами.

Ракитник двухцветный (Cytisus biflorus L.) — небольшой кустарничек, высотой 1—2 м, из семейства бобовых. Листья длинночерешковые, тройчатые. Цветки золотисто-желтые. Плод — боб. Встречается в степных районах, реже в лесной зоне и в лесостепи. Растет на песках, в западинах, на степных склонах.

Ракитник двухцветный — одно из самых ядовитых растений СССР. Содержит алкалоид цитизин. Ядовиты как наземные, так и подземные части; при высушивании ядовитые свойства растения не теряются. Признаки отравления: расстройство дыхательной и сердечной деятельности, дрожание ног; при тяжелом отравлении может быстро наступить смерть. Чаще отравляются лошади, реже крупный рогатый скот. Отравления происходят редко, так как скот поедает это растение лишь в том случае, когда совершенно нет других растений.

Молочай (Euphorbia) — многолетнее (очень редко однолетнее) растение из семейства молочайных. В СССР насчитывается 175 видов. Характерной особенностью молочаев является наличие в стеблях, листьях и других органах ядовитого млечного сока. Стебли у различных видов молочаев имеют высоту от 20 до 80 см, листья очередные, различной формы (линейные, ланцетные, остроконечные, овальные, тупые); цветки у всех видов невзрачные, объединены в маленькие соцветия, которые, в свою очередь, собраны в виде зонтиков.

Ядовитость объясняется наличием в млечном соке ядовитого вещества евфорбина, а также некоторых ядовитых алкалоидов.

При поедании молочаев поражается слизистая оболочка рта, глотки, появляются тяжелые расстройства желудочно-кишечного тракта (рвота, понос), колики, судороги, нарушение кровообращения, а при тяжелых отравлениях животные нередко погибают.

Животные избегают поедать молочаи, но все же имеется немало случаев отравления крупного рогатого скота, овец и коз. Обычно это бывает на таких выпасах, где молочаи составляют основную массу растительности, а животные голодны или же незнакомы с этим растением (скот из других местностей).

Накопление ядовитых веществ в растениях. Образование и накопление ядовитых веществ происходит неодинаково на протяжении жизни растений. Так, у чемерицы наиболее ядовитыми являются молодые нераспустившиеся ростки растений; молодые части дурмана более богаты алкалоидами, чем вызревшие; в млечном соке еще не созревших головок мака содержится наибольшее количество алкалоидов, которое соответственно уменьшается по мере созревания головок.

Ядовитые вещества распределяются в том или ином растении неравномерно, они сосредоточиваются в определенных частях, иногда даже на отдельных участках этих частей. Например, у веха ядовитого, аконита, чемерицы ядовитые вещества отлагаются главным образом в корневище, у наперстянки — в листьях, у куколя — в семенах и т. д.

Наличие ядовитых веществ в растениях устанавливают различными способами. Например, наличие алкалоидов определяют микрохимическими методами, которые сводятся к выделению алкалоидов в виде нерастворенных осадков в полости клеток; определение глюкозидов производится извлечением их из исследуемого материала при помощи спирта и спиртового раствора винокаменной кислоты и т. д.

Вырабатываемые некоторыми растениями ядовитые вещества имеют большое значение для самих растений, для которых они не являются вредными; наоборот, как показали опыты, даже самые сильные яды в результате применения их в небольших количествах могут вызвать повышение различных жизненных функций, например размножение, рост.

Внешние условия оказывают большое влияние на формирование ядовитых веществ в растениях. У некоторых растений (белена, красавка и др.) наличие ядовитых веществ может сильно изменяться в зависимости от местонахождения растения и его распространения. Имеются сведения, что чемерица в пределах Алтая не только не обладает ядовитыми свойствами, а, наоборот, является вполне удовлетворительным кормовым растением; аконит, произрастающий в Лапландии, совершенно не ядовит, а молодые побеги его употребляются даже в пищу людьми. Наличие ядовитых веществ зависит также от местных экологических, климатических, почвенных и других условий. Например, горчак, выросший на сухих возвышенных равнинах уральских степей, обладает малой ядовитостью, а иногда и совсем не ядовит; выросший на заливных местах по реке Уралу содержит в значительном количестве ядовитые вещества; произрастающий на засоленных

почвах у берегов Каспия отличается особенно большой ядовитостью.

Установлено также, что ядовитые растения, выросшие в тени, более токсичны, чем растения открытых солнечных мест.

У некоторых растений (дурман, белена) процессы образования ядовитых веществ проходят более интенсивно ночью, чем днем. Дождливая и холодная погода у некоторых алкалоидных растений (красавка, дурман, эконит и др.) оказывает отрицательное влияние на образование в них ядовитых веществ.

Таким образом, одни и те же ядовитые растения, произрастающие в различных внешних условиях, могут содержать разные количества ядовитых веществ, в зависимости от фазы вегетации, почвенно-климатических условий и географического размещения этих растений. Установлено также, что животные, поедая некоторые ядовитые растения, могут безболезненно съедать их в таком количестве, которое окажется смертельной дозой для тех животных, которые раньше эти растения не ели. К таким травам относятся злаковые звездчатки, куколь и др.

Все это создает в некотором смысле условный характер при отнесении тех или других трав к ядовитым растениям, поэтому данные по ряду растений, признаваемых ядовитыми, зачастую противоречивы. Это обстоятельство не должно ослаблять внимание и осторожность не только к явно ядовитым растениям, но и к подозрительным на ядовитость.

Для предотвращения возможности отравления животных ядовитые и подозрительные по ядовитости растения необходимо искоренять из травостоев природных кормовых угодий.

ТИПЫ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ ПО ПРИРОДНЫМ ЗОНАМ

Растительность природных кормовых угодий отличается большим разнообразием, в зависимости от естественноисторических и климатических условий различных природных зон СССР.

На территории СССР имеются следующие природные зоны: тундра, лесная зона, лесостепь, степь, полупустыня, пустыня.

Эти зоны проходят широкими горизонтальными полосами, причем климат обычно изменяется по направлению к Югу в сторону увеличения тепла и с Запада на Восток в сторону большей континентальности.

Характер растительности в каждой зоне имеет свои особенности; кроме того, внутри зон нередко наблюдается большое разнообразие растительного покрова, что связано с природными условиями (почва, рельеф, степень увлажнения и т. д.). Поэтому наряду с характеристикой растительного покрова природных зон приведена краткая характеристика основных типов сенокосов и пастбищ. О растительности горных районов и пойменных

лугов, встречающихся почти во всех природных зонах, сказано особо.

В зависимости от климатических условий и водного режима в местах произрастания кормовые растения подразделяются на следующие основные типы: мезофиты, гигрофиты и ксерофиты.

Мезофиты произрастают в условиях среднего увлажнения, главным образом в областях с умеренным климатом. Лучше всего они развиваются при влажности почвы 76—80% полной влагоемкости. Многие из мезофитов обладают высокими кормовыми достоинствами. К ним относится большинство луговых злаковых и бобовых растений.

Гигрофиты распространены на влажных лугах, болотах, на побережьях рек, а также в лесах влажных районах. К гигрофитам относятся в основном осоковые травы и некоторые другие, произрастающие на избыточно влажных местах. Кормовое достоинство их, как правило, невысокое.

Ксерофиты произрастают в условиях недостатка влаги. Они имеют мощно развитую корневую систему, которая обеспечивает растения влагой даже при малом содержании ее в почве. Ксерофиты являются типичными растениями степей, полупустынь и пустынь (полыни, овсяница бороздчатая, астрагалы и др.).

В засушливых районах произрастают также растения, носящие название «эфемеры» и «эфемероиды».

Эфемеры — однолетние растения степей и пустынь. Они успевают пройти весь цикл развития в короткий ранневесенний период, когда имеется достаточно влаги. Это очень небольшие растения, со слабо расчлененными стеблями, маленькими листьями и слабо развитой корневой системой. К эфемерам относятся костер кровельный, клоповник, некоторые астрагалы и др.

Сходными с эфемерами по кратковременности вегетации являются *эфемероиды* — многолетние растения, способные приостанавливать свои жизненные процессы в засушливый период и продолжать рост и развитие во влажный период. Например, многочисленные виды луковичных растений ранней весной цветут, летом листья у них отмирают, и в засушливый летний период жизнь их сохраняется в покоящейся луковице. К эфемероидам относятся мятлик луковичный, осока пустынная и др.

Ниже приведена характеристика растительности природных зон.

Зона тундры (около 300 млн. га) охватывает северное побережье европейской и азиатской части СССР вдоль океана. Северная граница тундры доходит до Ледовитого океана, а южная — до 60—65° северной широты. Эта зона отличается резким недостатком тепла (средняя годовая температура ниже 0°), в результате чего наблюдается заболоченность, мерзлота почв, и только летом поверхностные слои почвы оттаивают на короткое время. В связи с этим и растительный покров состоит из низкорослых

кустарников (ивы, карликовые березы и др.) и большого количества лишайников и мха. Из травянистых растений встречаются злаковые (вейник, мятлик, овсяницы), разнотравье, а на пониженных избыточно увлажненных местах гигрофильные травы (осоки, пушицы и др.). Бобовых трав в тундре очень мало. Сенокосов здесь почти нет, хотя по поймам рек имеются пригодные для них участки. Основную площадь занимают пастбища (около 70%), в основном равнинно-тундровые; горно-тундровые занимают незначительную часть (0,4 млн. га).

Равнинно-тундровые пастбища разделяются на лишайниковые и травянисто-кустарниковые.

Лишайниковые пастбища (зимние) занимают около 40% тундровых. В растительности преобладают различные виды лишайников (ягелей), которые служат хорошим зимним кормом для оленей. Урожайность 0,5—2 ц с 1 га сухого поедаемого пастбищного корма.

Растительность травянистых и кустарниковых пастбищ (летние) представлена осоками, разнотравьем и мхами, а также кустарниками (березками, ивами и др.). Служат кормом для оленей преимущественно в летний период. Урожайность сухой массы 3—7 ц с 1 га.

Лесная зона расположена к югу от тундры и занимает 1142 млн. га — более 50% всей территории СССР. В этой зоне осадков и тепла достаточно для произрастания древесной и луговой растительности. Нередко наблюдается избыток атмосферных осадков, что вызывает заболоченность почвы.

Растительность зоны представлена лесами и лугами. Площадь, занятая лесами, составляет около 750 млн. га (в СССР общая площадь лесов 880 млн. га).

Леса в этой зоне нередко используют под пастьбу скота, а иногда для сенокошения (лесные поляны, опушки, просеки и т. д.).

Луговых угодий прямого пользования в лесной зоне насчитывается около 50 млн. га, 30 млн. га сенокосов и 19,9 млн. га пастбищ.

Кроме того, имеется 24 млн. га кормовых угодий побочного пользования, около 23 млн. га пастбищ, около 1 млн. га сенокосов, а также около 2,2 млн. га лишайниковых оленьих пастбищ по лесам и болотам.

Луга лесной зоны делятся на суходольные (суходольные сенокосы около 16% площади сенокосов и суходольные пастбища более 30% площади пастбищ), расположенные на возвышенных частях рельефа, холмах и склонах, и низинные (занимают 29% площади сенокосов и 34% площади пастбищ в пределах лесной зоны), расположенные на низинах и западинах.

По характеру местоположения суходольные луга подразделяются на следующие основные типы: абсолютные суходолы, нор-

мальные суходолы и временно избыточно увлажненные суходолы.

Абсолютные суходолы расположены на наиболее высоких и сухих местах, на буграх, верхних частях склонов и т. д. Луга эти недостаточно обеспечены влагой, так как снеговые и дождевые воды скатываются в более низкие места, а грунтовые находятся на значительной глубине. Травянистый покров низкорослый, изреженный, летом часто выгорает, после скашивания и стравливания плохо отрастает. Урожай сухой массы 3—7 ц с 1 га.

Нормальные суходолы расположены на водораздельных равнинах и на средней части склонов. Отличаются хорошим травостоем. Здесь произрастают такие ценные злаки, как тимофеевка луговая, мятлик луговой, костер безостый, ежа сборная, из бобовых — клевер, из разнотравья — лапчатка, василек луговой и др. Используются под сенокосы и выпасы. Урожайность сена 6—15 ц с 1 га.

Суходолы временно избыточного увлажнения расположены на равнинах и слабо пониженных местах водоразделов с временным застоем поверхностных вод в период значительных осадков; местами заболочены, травостой нижесреднего качества, может быть использован для сенокошения. Урожай сена 10—20 ц с 1 га.

Кроме суходолов, в лесной зоне широко распространены низинные луга, расположенные в низинах, ложбинах, речных долинах. Растительность этих лугов представлена главным образом мелкими осоками, щучкой и разнотравьем. На лучших почвах произрастают ценные злаковые и бобовые травы: мятлик луговой, полевица белая, овсяница луговая, тимофеевка, клевер белый и красный и др. Урожайность сена от 8 до 20 ц с 1 га.

В лесной зоне сосредоточено огромное количество болот, общая площадь которых составляет 123 млн. га (всего в СССР площадь болот составляет 184 млн. га). Наиболее распространены сфагновые торфяные болота, на которых произрастают болотные растения, а также низкорослые березы, ивы, сосны и т. д. Нередко встречаются крупные осоки с примесью злаков и разнотравья, которые могут быть использованы для сенокошения и для выпаса. Болотные сенокосы и пастбища составляют около 25% сенокосных площадей и около 15% пастбищ в пределах лесной зоны. Урожай сена на болотистых сенокосах 5—15 ц с 1 га, поедаемой зеленой массы на пастбищах 20—75 ц. Качество корма большей частью плохое.

Лесостепь расположена узкой полосой между лесной и степной зонами и занимает площадь около 134 млн. га. Как переходная зона, подвержена влиянию климата обеих соседних зон, поэтому растительность лесостепи носит также переходный характер: массивы леса чередуются с обширными степными участками (особенно в лесостепи азиатской части). Часто встречаются неболь-

шие участки широколиственного леса (колки), разбросанные в лесостепи в виде небольших островков.

Травянистый покров лесостепи отличается разнообразием видового состава. Большинство растительности состоит из многолетних злаковых растений и разнотравья, а также бобовых. К югу в европейской части лесостепи в большом количестве начинают появляться степные ксерофитные растения (тимофеевка степная, типчак, житняк, ковыли, люцерна желтая и т. д.). В азиатской части лесостепи на пониженных равнинах и займищах огромные пространства заняты осоками и тростником, а на более высоких местах — злаковыми травами и разнотравьем.

Общая площадь естественных кормовых угодий в этой зоне составляет 16 млн. га, из них примерно поровну приходится на сенокосы и пастбища. Урожайность сухой массы 5—15 ц с 1 га.

Весьма распространенным типом естественных кормовых угодий являются *лугостепные или влажностепные сенокосы и пастбища* (8,7 млн. га), представленные злаково-разнотравной растительностью как ксерофитного, так и мезофитного характера. Кроме того, на пониженных равнинах с грунтовыми водами, на займищах в долинах рек имеются болотные, низинные и пойменные луга.

В лесостепной зоне большие площади заняты естественными кормовыми угодьями побочного пользования (леса, болота, овраги), растительность которых в основном состоит из разнотравья и злаков, а на низинных местах — из осок и других влаголюбивых растений.

Степная зона расположена к югу от лесостепи и занимает площадь около 143 млн. га. Поверхность здесь равнинная, климат теплый и сухой, с высокой летней температурой и среднегодовой температурой 4,5—5,5°. Осадков в среднем выпадает 350—400 мм в год.

Леса в степной зоне встречаются лишь по водоразделам и нередко в низинах, по балкам и оврагам.

В северной части зоны, на участках так называемой луговой степи, где выпадает больше осадков, травянистая растительность по своему составу приближается к лесостепной.

При продвижении на юг травостой изреживается, а на сухих местах растения выгорают, за исключением ксерофитных.

В степной зоне естественных кормовых угодий прямого пользования насчитывается около 32 млн. га, из них 3,4 млн. га сенокосов, 28,6 млн. га пастбищ.

Основными типами сенокосов и пастбищ в степной зоне являются средне- и сухостепные и песчано-степные.

Средне- и сухостепные угодья используются как сенокосы и как пастбища. Травостой среднего и хорошего качества состоит из злаков ксерофитного типа (типчак, ковыли и др.), бобовых (люцерна желтая и астрагалы), а также полыней, которые перед-

имеют большой удельный вес. Урожайность сухой массы 5—
ц с 1 га.

Песчано-степные пастбища и сенокосы сосредоточены
вным образом в степях Сибири и Казахстана. Травостой сред-
о качества, состоит из типчака, вейника, ковылей, песчаного
а, полыни и др. Урожайность сухой массы 4—6 ц с 1 га.

В степной зоне имеются лиманы, расположенные в замкну-
х, не имеющих стока понижениях, заливаемых в период весен-
х разливов рек. На лиманах в зависимости от степени увлаж-
нности произрастают злаки, разнотравье, а также влаголюбивые
стения — осоки, тростники и др. Площадь лиманов в степной
не 5,8 млн. га, из них 2 млн. га сенокосов, 3,8 млн. га пастбищ.
рожай сена на лиманных сенокосах 10—20 ц с 1 га, урожай
леной поедаемой массы на пастбищах 15—30 ц (4—10 ц с
га сухой массы). Корм среднего качества.

Полупустыня расположена к югу от степной зоны и сосредо-
очена главным образом на юге Заволжья и в Казахской ССР.
Климат полупустыни (сухой степи) континентальный, количество
одовых осадков 150—300 мм. Температура примерно такая же,
как в южной части степной зоны.

Растительность полупустыни представляет как бы переходную
ступень между степью и пустыней. Здесь встречаются ксерофит-
ные травы и растительность пустынного типа (полыни, солянки).

Из общей площади полупустыни 127 млн. га в качестве паст-
бищ используется 92 млн. га и под сенокошение 6 млн. га.

Пастбища и сенокосы в полупустыне представлены следующи-
ми типами.

Сухостепные пастбища и сенокосы расположены на сугли-
нистых черноземах и каштановых почвах с травостоем из типчака, ромашника, а также полыней, нередко занимающих значительный удельный вес. Урожай 5—10 ц с 1 га.

Пустынно-степные (полупустынные) пастбища и сенокосы расположены на суглинистых, светло-каштановых и бурых почвах с травостоем, состоящим в основном из полыней, ромашника, типчака, прутняка и др., а на засоленных и солонцеватых почвах главным образом из черной полыни комфоросмы. Урожай сухой массы 1,5—5 ц с 1 га.

В травостое пустынно-степных (полупустынных) пастбищ и сенокосов, расположенных на песчаных почвах, преобладают житняк сибирский, ковыли, прутняк, а на разбитых песках — песчаный овес, кумарник и др. Урожай сухой массы 0,5—5 ц с 1 га.

В полупустыне имеются лиманы, площадь которых составляет почти 6 млн. га, из них 4 млн. га пастбищ. На лиманах с кратковременным затоплением в травостое преобладают полыни, лебеда, иногда житняк, типчак и др. Урожайность 8—12 ц с 1 га (в переводе на сухую массу). Используются они как пастбища. На лиманах с длительным затоплением весенними водами в трако-

стое преобладают пырей ползучий, житняк, бескильница, полынь солончаковая и др. Урожай сена на таких лиманах в среднем 20—25 ц с 1 га. Используются для сенокошения. Сено в полупустыне идет почти исключительно с лиманов.

Пустынная зона расположена южнее 48° северной широты, занимает большое пространство в Среднеазиатских республиках. Площадь пустынь 134 млн. га, климат сухой, континентальный. Незначительное количество осадков (100—200 мм в год), высокие температуры в летние месяцы (свыше 30°) отражаются на растительности. Растения пустынь носят ярко выраженный ксерофитный характер, в некоторых местах наблюдается сильная разреженность травостоя.

Естественные кормовые угодья в пустынях СССР в основном используются как пастбища (109 млн. га) и очень незначительно как сенокосы (2,4 млн. га).

Основные типы естественных кормовых угодий следующие.

Пустынно-песчаные пастбища представлены в песчаных пустынях (Каракум, Кызыл-Кум, Большие и Малые Барсуки) разнообразной растительностью, начиная от кустарников, полукустарников и полукустарничков (песчаная акация, джузгуны, солянки) и кончая многолетними и однолетними растениями и эфемерами (костер кровельный, мортук, пырей восточный и др.). Общий валовой запас травостоя исчисляется в среднем 4—5 ц с 1 га, а поедаемость сухой массы 1—2 ц с 1 га.

Пустынные пастбища на глинистых и суглинистых почвах широко распространены во всех Среднеазиатских республиках. Представляют собой полукустарничковые пастбища с явным преобладанием полыней в комплексе с маревыми (биюргуна, кийреук и др.). Часто в большом количестве произрастают эфемеры (осока пустынная, мятлик луковичный, костер кровельный и др.). Средний урожай полукустарниковых пастбищ колеблется от 1,5 до 3,5 ц с 1 га поедаемой травы в переводе на сухую массу.

Солончаковые пастбища, приуроченные к солончаковым пустыням, в основном представлены солянками (из семейства маревых), но встречаются представители и других семейств (крестоцветные, сложноцветные, злаковые и др.). Урожай солянковых пастбищ колеблется от 0,5 ц (в неурожайные годы) до 5—10 ц с 1 га. Травостой поедается верблюдами, козами и овцами. Поедаемость осенью и зимой хорошая и удовлетворительная в другое время.

Кроме перечисленных пастбищ, вдоль предгорий в Среднеазиатских республиках на сероземах расположены эфемеровые пастбища, в растительном покрове которых преобладают низкорослые эфемеры и эфемероиды, в основном осока пустынная и мятлик луковичный. Урожай сухой поедаемой массы 3—3,5 ц с 1 га.

В пустынной зоне имеются лиманные пастбища и сенокосы, площадь которых составляет 2,3 млн. га; из них 2,1 млн. га пастбищ; остальная часть занята сенокосами. Растительность на лиманах и в пустынях имеет много общего с растительностью лиманов полупустынь.

Горные районы не представляют особой природной зоны, но встречаются в пределах разных зон. Характер растительности носит вертикальную зональность — от подножья до вершин гор — отличается большим разнообразием. Формирование растительности горных районов зависит от высоты над уровнем моря, температурных условий, рельефа местности.

Общая площадь пастбищ и сенокосов около 60 млн. га, из них свыше 50 млн. га пастбищ и 8 млн. га сенокосов.

Различают две группы пастбищ и сенокосов: низкогорные и высокогорные.

Низкогорные пастбища и сенокосы обычно расположены на низкогорных участках, включающих предгорья. Здесь произрастает много ценных многолетних лугопастбищных трав, особенно в местах, где выпадает достаточное количество осадков. Различают горно-луговые, горно-степные, горно-пустынные и пустынно-степные пастбища и сенокосы, растительность которых имеет много общего с растительностью соответствующих природных зон (лесо-луговая, степная, пустынная). Урожай сухой массы 5—15 ц с 1 га, а на горно-пустынных и пустынно-степных 2—6 ц с 1 га.

Высокогорные пастбища и сенокосы, расположенные на высокогорных участках, подразделяются на две группы: высокогорные луговые и высокогорные степные и пустынные.

Высокогорные луговые пастбища и сенокосы расположены в субальпийском и альпийском поясах гор. В первом обычно произрастают высокорослые травы из разнотравных (манжетка, купальница, горечавка и др.), злаковых (овсяницы, мятлики, ковыли и др.), бобовых (клевер, эспарцет и др.). Сенокосы занимают 5—6% площади. Урожай сена 10—16 ц с 1 га, урожай зеленой поедаемой массы на летних пастбищах 20—50 ц (6—14 ц с 1 га сухой массы). В альпийском поясе произрастают низкорослые травы (осоки, кобрезии и др.) и мелкие злаки (мятлик альпийский, лисохвост альпийский и др.). Используются как летние пастбища. Урожай зеленой поедаемой массы 12—30 ц с 1 га (4—10 ц с 1 га сухой массы).

Высокогорные степные и пустынные пастбища расположены на высоких частях горных хребтов, главным образом в Средней Азии (Памир, высокогорья Тянь-Шаня). Из-за недостатка влаги и сухого климата представлены разреженным травостоем, в котором преобладают степные злаки (типчак, ковыль, мятлик альпийский, овес пустынный и др.). Используются исключительно

как пастбища. Урожай зеленой поедаемой массы 4—12 ц с 1 га (2—6 ц с 1 га сухой массы).

Пойменные луга представляют собой площади речных долин и приозерных низменностей, заливаемых полыми водами. Встречаются во всех зонах и занимают площадь 30,8 млн. га, из которой сенокосами занято 17,2 млн. га и пастбищами 13,6 млн. га. По сравнению с незаливаемыми естественными кормовыми угодьями эти луга дают более высокие и устойчивые урожаи сенной и пастбищной продукции и притом более высокого качества.

На характер растительности пойм влияют природные условия тех зон, в которых они находятся.

В тундре и лесотундре пойменные луга, занимающие 6,9 млн. га, расположены главным образом на крупных реках Сибири (Лена, Енисей, Обь). Большей частью долгопоемные, занятые кустарниками (до 50% всей площади), а также злаково-разнотравным травостоем с урожайностью сена до 25 ц с 1 га. На низинных и заболоченных лугах растительность представлена осоками. Используются как пастбища, но пока еще в недостаточной степени.

В лесной зоне пойменных лугов насчитывается 11 млн. га, из них 9 млн. га сенокосов, остальное — пастбища. Большинство лугов краткопойменные (7 млн. га). В основном пойменные луга влажные, часть из них заболочена. Травостой в большинстве случаев состоит из ценных злаковых и бобовых, а также разнотравья; на заболоченных местах — из влаголюбивых растений. Урожай сена в среднем 15—25 ц с 1 га.

В степной и лесостепной зоне пойменные луга занимают площадь 7,5 млн. га, из них 5 млн. га сенокосов, остальное — пастбища. Большинство лугов краткопоемные. Состав травостоя характеризуется теми же особенностями, что и в лесной зоне. Урожай сена, в зависимости от влажности, колеблется от 15 до 30 ц с 1 га.

В полупустыне и пустыне пойменных лугов насчитывается 5,2 млн. га, из них около 3 млн. га сенокосов, остальное — пастбища. Луга в основном краткопоемные, с засоленными почвами. В поймах на солончаках в травостое преобладают травы, выносящие сильное засоление (бескильницы, свинорой и др.); на пониженных частях в состав травостоя входят пырей, вейник, канареечник, солодка и др., а на более увлажненных почвах и понижениях — смешанные заросли тростника.

УЛУЧШЕНИЕ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ УГОДИЙ

Продуктивность и качество естественных кормовых угодий в огромной степени зависят от их хозяйственного состояния. Огромные площади естественных сенокосов и пастбищ дают низ-

кие урожаи сена и пастбищного корма из-за отсутствия надлежащего ухода, а также неправильных способов использования.

Имеется немало примеров, когда в результате улучшения низкокачественных лугов урожайность их повышалась в 4—5 раз. Улучшенные сенокосы и пастбища давали до 50 ц с 1 га хорошего сена и пастбищную продукцию высокого качества. Все это говорит о необходимости улучшения и правильного использования естественных кормовых угодий.

По подсчетам Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, не менее 256 млн. га естественных кормовых угодий (из них 33 млн. га сенокосов и 223 млн. га пастбищ, без тундровых) нуждаются в поверхностном и коренном улучшении.

К поверхностному улучшению относятся мероприятия, которые поддерживают сенокосы и пастбища в культурном состоянии и повышают их урожайность без полного нарушения естественной дернины. При коренном же улучшении естественная дернина полностью разрушается и создается новый травостой путем посева лучших многолетних трав, т. е. создаются сеяные сенокосы и пастбища.

Рассмотрим прежде всего, в чем заключается поверхностное улучшение.

Очень часто естественные сенокосы и пастбища при отсутствии ухода и неправильном использовании зарастают кустарником, покрываются кочками; иногда на поверхности лугов задерживаются воды, происходит заболачивание, часто луга зарастают сорной растительностью. Все это сокращает полезную площадь кормовых угодий, снижает урожайность и качество травостоя.

Поверхностное улучшение целесообразно проводить на таких малопродуктивных лугах, где в травостое сохранилось не менее 20—25% ценных в кормовом отношении злаковых и бобовых трав; на лугах с менее ценным травостоем проводятся коренные улучшения с посевом новых трав.

К техническим приемам поверхностного улучшения естественных сенокосов и пастбищ относятся: культуртехнические работы — расчистка кустарника, удаление кочек и т. д.; улучшение и регулирование водного режима — осушение и орошение; улучшение пищевого режима растений — поверхностное внесение удобрений; уход за дерниной и травостоем — борьба с сорной растительностью, «омоложение» лугов, подсев трав и т. д.; улучшение лесных пастбищ.

Культуртехнические работы на сенокосах и пастбищах заключаются в выкорчевке и удалении древесной и кустарниковой растительности и мелколесья, удалении кочек, а на заливных лугах — различного мусора, хвороста и т. п.

Расчищать площади от кустарника и мелколесья можно различными способами: ручным, механическим и химическим.

Ручным способом расчищают сенокосы и пастбища при редком стоянии кустов, пользуясь топорами и лопатами. Необходимо следить, чтобы в почве не оставалось основных корней и корневых шеек, так как они могут дать новые отпрыски.

Если кустарниками заросло свыше 20% поверхности почвы, то расчищают его механическим способом, используя корчевальные машины и специальные тракторные кусторезы.

На суходольных лугах применяют кусторезы Д-174А и Д-174Б на тракторной тяге, а на болотах кусторезы КБ-3 и К-3,2. Для выкорчевывания мелких пней используют рельсовые корчевальные бороны.

Для уничтожения древесной и кустарниковой растительности применяются также химические препараты — гербициды 2,4-Д и другие, сходные по действию. Как показали испытания, опрыскивание препаратом натриевой соли 2,4-Д уничтожает не только наземные части древесно-кустарниковой растительности, но и корни. Засохшие после опрыскивания гербицидом кустарники и древесные породы (ольха, береза, многие виды ив) становятся хрупкими и легко уничтожаются механическим путем. Не поддаются уничтожению такие древесные породы, как сосна, ель, осина, дуб, липа, черемуха. Эти препараты безвредны для человека и животных. Через год после химической обработки развивается хороший травянистый покров.

Химическая обработка кустарника проводится после полного облиствения, утром или вечером в теплую сухую погоду; выпавший вскоре после опрыскивания дождь сильно снижает эффект обработки.

Доза препарата 2,4-Д, в зависимости от состава и высоты древесных зарослей, 3—5 кг на 1 га; норма расхода жидкости и воды для раствора препарата 200 л на 1 га.

Опрыскивают при помощи самолета или наземного оборудования.

Аналогичным образом действует препарат 2,4-Д — аминовых солей и препарат бутиловый эфир 2,4-Д (бурая маслянистая жидкость), причем действие последнего гораздо сильнее, чем натриевой соли 2,4-Д.

Применение препарата 2,4-Д в хозяйствах Ленинградской области при небольших затратах средств и труда дало хорошие результаты: уже через год после химической обработки развился густой травянистый покров. Хорошие результаты получены в ряде хозяйств Калининской области, в которых уничтожение кустарника химическим способом дало возможность в короткий срок создать продуктивные пастбища.

Кочки кротовые и муравьиные землистые, слабо задернелые легко разравнивают бороной, плотные землистые кочки срезают рельсовыми волокушами. Осоковые кочки уничтожают тяжелыми дисковыми боронами, а крупные кочки — фрезерованием.

На заливных лугах после спада полых вод обычно остаются мусор, хворост, камни, которые необходимо тотчас же собрать железными боронами или граблями и вывезти. Хворост и мусор можно сжигать на месте.

После проведения культуртехнических работ на обнаженных местах подсевают травы и вносят удобрения.

Улучшение водного режима вызывается тем, что луговые многолетние травы лучше всего развиваются при влажности почвы около 70—80% полной влагоемкости. Недостаток воды или избыток ее, а также скопление на поверхности застойных вод отрицательно сказываются на урожайности луговых угодий.

Застойные поверхностные воды отводят при помощи неглубоких осушительных канав (20—25 см), для чего достаточно однокорпусным плугом провести борозды, а затем оправить их вручную.

На лугах, содержащих избыток воды в почве, для понижения уровня грунтовых вод создают осушительную сеть (магистральный канал, осушительные каналы и т. д.), что обычно делается при коренном улучшении.

В повышении урожайности луговых угодий большое значение имеет орошение. Один из способов орошения — временное затопление лугов путем устройства запруд для задержания в долинах рек талых вод. В ряде колхозов Горьковской области такое мероприятие дало возможность повысить урожай сена до 50 ц с 1 га.

В некоторых районах СССР (Читинская область, Бурятская АССР и др.) для орошения луговых угодий устраиваются зимой наледи на поверхности льда путем периодического напуска воды из прорубей. При медленном таянии наледей расположенные вблизи луга орошаются.

В Средней Азии и на Кавказе для полива лугов широко используют горные ручьи и реки, для чего устраивают запруды, откуда по каналам вода направляется на луга. Такие поливные кормовые угодья дают урожай 20—30 ц с 1 га и выше.

В степных, полупустынных и пустынных районах значительными источниками кормов могут служить естественные лиманы. При правильном использовании стоков и распределении их на затопляемых участках урожайность на лиманах увеличивается по сравнению с неорошаемыми степными участками в несколько раз. Например, на костровo-мятликовых и злаково-разнотравных сенокосах при лиманном орошении урожай сена увеличивается в 7—8 раз, на пырейных — в 6—7 раз.

Удобрение сенокосов и пастбищ имеет исключительно важное значение в повышении их урожайности.

Низкая урожайность природных и сеяных лугов объясняется в основном недостатком в почве питательных веществ (азота, фосфора, калия в усвояемых формах).

Многочисленные примеры говорят о том, что благодаря регулярному внесению минеральных и органических удобрений можно в течение длительного времени поддерживать высокую урожайность естественных угодий.

Минеральные удобрения, отличаясь высокой концентрацией питательных веществ, находящихся в легкоусвояемом растениями виде, сильно повышают урожайность сенокосов и пастбищ. Так, по данным Ленинградской областной сельскохозяйственной опытной станции, при поверхностном внесении минеральных удобрений были получены следующие урожаи сена на различных типах лугов.

Таблица 16

Влияние минеральных удобрений на урожайность лугов

Тип лугов	Число опытов	Урожай сена (в ц с 1 га)				
		без удобрения	после внесения			
			PK	NK	NP	NPK
Суходольные	20	18,3	25,8	35,0	42,5	47,4
Низинные	12	20,4	32,4	36,8	39,8	48,0
Пойменные	16	26,7	36,4	40,2	45,9	51,2
Болотные	3	29,7	59,9	46,2	60,6	68,4

Наибольшая урожайность на всех типах лугов получается при внесении полного минерального удобрения.

Минеральные удобрения не только повышают урожай, но одновременно и улучшают ботанический состав: в травостое увеличивается содержание злаковых и бобовых и уменьшается количество разнотравья и осок. В связи с улучшением ботанического состава травостоя возрастает и поедаемость его скотом.

Хорошие результаты дает внесение на лугах извести, которая устраняет кислотность почв, и гипса, применяемого для улучшения солонцеватых почв. В результате их действия урожайность кормовых угодий значительно повышается.

Органические удобрения также значительно увеличивают урожайность. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, удобрение навозом на заливных лугах повышает урожай на 16,3 ц с 1 га, на суходольных — на 18,9, на болотистых — на 31,5 ц (в переводе на сухую массу).

Норма внесения навоза 10—15 т на 1 га, действие навоза длится в течение 3—4 лет.

Целесообразно вносить на пастбища компосты (торфяные и смешанные), которые по действию на урожай близки к навозному удобрению. Навозная жижа также весьма ценное удобрение.

Различные типы лугов нуждаются в разных видах минеральных удобрений. Например, суходольным лугам больше всего необходимы азотные удобрения, а затем уже фосфорные и в последнюю очередь калийные. Суходольные луга с песчаной почвой после азота в первую очередь нуждаются в калийных удобрениях, а затем уже в фосфорных. На низинных лугах особенно недостаточно калия. На осушенных переходных болотах и торфяниках вносят в первую очередь калийно-фосфорные удобрения. Луга с кислыми почвами следует известковать.

Дозы внесения удобрений также зависят от почвенно-климатических условий, типов пастбищ и состояния травостоя.

Весьма целесообразно вносить полное минеральное удобрение, которое дает возможность злаково-бобовым травостоям на пастбищах более равномерно развиваться, так как азот в составе полного удобрения действует медленно и бобовые не подвергаются угнетению со стороны злаковых.

Совместное применение минеральных и органических удобрений не только повышает продуктивность пастбищ, но и удлиняет срок их службы. Особенно велика в этом отношении роль органических удобрений, способствующих активизации биологических процессов в почве.

Уход за дерниной и травостоем. Среди приемов улучшения естественных сенокосов и пастбищ важное значение имеет уход за травостоем, улучшение его состава.

Одним из важнейших мероприятий в этом отношении следует считать борьбу с сорной растительностью, которая часто встречается в большом количестве на естественных сенокосах и пастбищах, вытесняя ценные кормовые травы. Нередко количество одних грубостебельных сорняков (борщевик, конский щавель, куровник) составляет до 50% всего урожая. К сорным относят также вредные и ядовитые растения.

Борьба с сорными, вредными и ядовитыми травами на природных кормовых угодьях имеет много общего с борьбой с сорняками на полевых угодьях, о чем сказано в «Основах земледелия». Прежде всего необходимо проводить профилактические мероприятия: своевременно скашивать сорняки на всех засоренных участках (канавах, дорогах); при наличии в травостое большого количества мелких рано созревающих трав скашивать такой травостой на сено до обсеменения сорняков; использовать для удобрения перепревший навоз, не содержащий семян сорных растений; при подсеве трав очищать семена от сорняков.

Большую эффективность дают механические и химические меры борьбы.

Механические меры борьбы сводятся к уничтожению сорной растительности путем подрезания корней сорняков, выдергивания и т. д. Крупные грубостебельные растения — чемерицу, кон-

ский щавель и др. — ранней весной следует подрезать на глубину 8—10 см, выдергивать, а после высушивания сжигать.

Химические меры борьбы заключаются в прополке особыми препаратами — гербицидами.

Для борьбы с сорняками на сенокосах и пастбищах применяют гербициды 2,4-Д и 2М-4Х. Основой избирательной способности этих гербицидов, как уже было отмечено, является то, что они убивают широколистные и высокорослые сорняки. На природных кормовых угодьях к таким относятся многие из семейства лютиковых, сложноцветных, крестоцветных и др. (лютики, вех ядовитый, чертополох, болиголов и др.), но действие гербицидов не распространяется на злаковые. Во избежание временного снижения урожайности целесообразно в ряде случаев после опрыскивания гербицидами наряду с внесением удобрений подсевать травы, особенно бобовые.

Препараты 2,4-Д и 2М-4Х применяют в дозах 0,5—1,5 кг на 1 га. Употребляются в растворе 500—1000 л на 1 га.

Обрабатывать травостои гербицидами рекомендуется через 2—3 недели после стравливания, когда сорняки отрастут. После обработки в течение 10—12 дней на этом участке не следует пасти коров, так как молоко может приобрести неприятный запах.

Для улучшения водно-воздушного и пищевого режима проводят омоложение лугов при помощи фрезерования и перепашки высокоурожайных уплотненных почв с пониженной аэрацией и ослабленной деятельностью микроорганизмов.

Почву фрезеруют на глубину 9—10 см, а в отдельных случаях на плотных минеральных почвах допускается рыхление на бо́льшую глубину. Фрезерование проводят весной до отрастания травостоя или сразу после первого укоса. После фрезерования целесообразно подсеять семена по 5—6 кг на 1 га, лучше всего бобовых трав.

В колхозе имени Кирова и «Красная пойма» Луховицкого района Московской области в результате омоложения — обработки фрезой — и подсева трав в уменьшенных дозах (6—10 кг на 1 га) на второй год была получена прибавка урожая 8—10 ц на 1 га, а на третий год прибавка сена составила 15—30 ц на 1 га. В результате омоложения улучшился и ботанический состав травостоя.

В лесостепных и степных районах в качестве приемов омоложения может быть рекомендована перепашка пырейных и острецовых залежей на глубину 12—18 см один раз в 4—5 лет. Перепашка острецовых залежей, по нашим данным, увеличила урожай на 40%, перепашка пырейных залежей — на 39% (данные Башкирской опытной станции).

На обнаженных местах после удаления кустарников и кочек, на выбитых пастбищных и сенокосных участках с изреженным

травостоем проводится подсев трав, дающий высокую эффективность.

Этот прием применяется в различных природных зонах, причем подсевают травы, районированные для данной местности. Подсев проводить лучше ранней весной (в лесостепной и степной зонах возможен подсев осенью) с одновременным внесением удобрений.

Подсев бобово-злаковых травосмесей многолетних трав при поверхностном улучшении естественных кормовых угодий дает значительное повышение урожайности в различных природных зонах. Например, в результате подсева травосмеси из овсяницы луговой, тимофеевки луговой и красного клевера в колхозах Калининградской области на третий год после этого приема получали до 45 ц сена с 1 га вместо 5 ц на неулучшенных лугах.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института агролесомелиорации, подсев в степи на крутых склонах травосмеси из волоснеца ситникового, житняка узкоколосого, люцерны и эспарцета (25% каждого компонента) повысил урожай в 2,5 раза по сравнению с неулучшенным лугом. Такое же увеличение урожая дал подсев трав на разреженном травостое в засушливых условиях.

В полупустыне и пустыне хорошие результаты давал подсев кустарников (саксаулы, джузгуны), полукустарничков (полынь, солянка, прутняк), однолетних эфемеров (костер кровельный, пажитники, селин малый и др.).

Большую эффективность дает улучшение лесных пастбищ. Под пастбища используется около 40 млн. га лесов и кустарников.

Для улучшения травостоя и увеличения урожая лесных пастбищ и сенокосов следует делать прочистку леса, т. е. вырубать кустарники (орешник, крушину, иву и др.), проводить так называемую санитарную рубку — удалять гнилые, поврежденные деревья, убирать валежник, ветки и хвою. Все это способствует повышению урожайности травостоя в несколько раз.

В то же время при осветлении лесных пастбищ значительно улучшается ботанический состав травостоя, становится больше ценных кормовых злаков и бобовых.

Лесные пастбища, улучшенные осветлением, где среди разреженного леса между деревьями создается луговой травостой, носят название луго-парковых.

При создании луго-парковых пастбищ деревья и кустарники на отведенных участках осенью вырубают или срезают кусторезом. Срубленные деревья следует вывезти зимой, а хворост собрать в кучи, вывезти или сжечь ранней весной.

На освобожденных площадях весной дисковыми культиваторами или зубовыми боронами обрабатывают дернину, вносят удобрение, а затем высевают травы.

Для поддержания высокой продуктивности луго-парковых пастбищ необходимо соблюдать следующие правила: проводить текущий уход за пастбищем, ежегодно вносить удобрения, не перегружать пастбище скотом, подкашивать несъеденные травы, применять загонную пастьбу.

В заключение следует сказать, что мероприятия по поверхностному улучшению естественных сенокосов и пастбищ дают наилучшие результаты при комплексном их проведении.

Передовые луговоды Арзамасской, Ярославской и Калужской областей в результате применения комплекса мероприятий (уничтожение кочек, внесение минеральных и органических удобрений, борьба с сорняками, полив и т. п.) получали урожай сена на своих участках до 90—100 ц с 1 га.

Комплекс мероприятий по улучшению естественных сенокосов и пастбищ в разных зонах различен в зависимости от природных условий. В лесной зоне, например, в него входят расчистка кустарников и мелколесья, удаление кочек и др., осушение луговых угодий, внесение удобрений; в степной зоне важное значение имеют подсев трав, внесение удобрений, а в поймах рек — борьба с кустарником и сорняками; в полупустыне и пустыне большую роль играет подсев трав, а в полупустыне, кроме того, лиманное орошение.

Высокую эффективность дает проведение комплекса мероприятий по поверхностному улучшению на низинных, пойменных и лиманных лугах.

СОЗДАНИЕ СЕЯНЫХ СЕНОКОСОВ И ПАСТБИЩ

Эффективным способом повышения продуктивности выродившихся малоурожайных кормовых угодий является коренное улучшение, которое состоит в том, что прежнюю естественную дернину уничтожают и вновь засевают лучшими многолетними травами. Так создают высокопродуктивные сеяные сенокосы и пастбища на месте выродившихся малопродуктивных кормовых угодий.

Лугов, требующих коренного улучшения, очень много. В колхозах нечерноземной полосы, в центральных, северо-западных и северо-восточных областях имеется большое количество природных сенокосов и пастбищ с низкой урожайностью (6—10 ц сухой массы с 1 га), заросших кустарником и мелколесьем, покрытых кочками. Многие из этих природных кормовых угодий заболочены или представляют собой огромные болотные массивы, которых, например, в нечерноземной полосе насчитывается около 10 млн. га. Урожай сена с таких лугов составляет 4—7 ц с 1 га. Коренное улучшение дает возможность повысить их продуктивность в 8—10 раз.

Данными научных учреждений и производственными опытами многих колхозов и совхозов установлено, что после коренного улучшения заболоченных земель урожай сена увеличиваются с 8—10 до 50—70 ц с 1 га, на низинных лугах — с 10—12 до 40—50 ц и на суходольных — с 6—8 до 30—40 ц.

Перед созданием сеяных сенокосов и пастбищ на малопродуктивных выродившихся лугах и непригодных землях обычно необходимо провести большие подготовительные работы. Для этого прежде всего расчищают малопродуктивные луга от мелколесья и кустарников, выкорчевывают пни, уничтожают кочки и т. д., о способах проведения которых было сказано ранее. Здесь следует лишь отметить особенности осушения заболоченных лугов. Если осушение лугов при поверхностном улучшении, как мы видели, осуществляется путем отвода застойных поверхностных вод при помощи неглубоких осушительных каналов (20—25 см), то осушение заболоченных лугов, а также понижение высокого уровня грунтовых вод при коренном улучшении производится при помощи устройства осушительной сети с открытыми глубокими каналами или же при помощи закрытого подземного дренажа.

После подготовительных работ по осушению заболоченных земель, уничтожению мелколесья, кустарников, кочек и т. д. проводится первичная обработка почвы, создаются условия для лучшего разложения органических веществ, накопленных в природной дернине. Это возможно лишь при достаточной аэрации почвы после ее хорошего разрыхления. Для этого производится вспашка специальными кустарниковыми плугами, на низинных и переходных болотах — кустарниково-болотными плугами, а на лугах, свободных от кустарниковой растительности, обычно вспашка плугом с предплужником. Пашут с полным оборачиванием пласта для лучшего разложения природной дернины.

В качестве приемов первоначальной обработки почвы применяют фрезерование — наиболее эффективный способ обработки мощных дернин на торфяных осушенных болотах и на торфяниках. Для разделки пластов проводится дискование тяжелыми дисковыми луговыми боронами. Для выкорчевывания корней деревьев применяют боронование рельсовыми корчевальными боронами.

После окончания первоначальной обработки почвы приступают к посеву культур и трав в соответствии с агротехническими требованиями.

До последнего времени к посеву трав приступали путем введения луговых (кормовых) севооборотов. В. Р. Вильямс предлагал повсеместно применять такие севообороты, считая, что это единственный путь улучшения лугового хозяйства, повышения продуктивности лугов и пастбищ.

В. Р. Вильямс предлагал строить эти севообороты следующим образом. После первоначальной обработки почвы для лучшего освоения земель под сеяные луга рекомендовалось на луговом участке выращивать однолетние, так называемые предварительные культуры (полевой период). В течение этого периода, длившегося примерно 3—4 года, травяной пласт должен был разложиться; предлагалось за это время выращивать разные кормовые однолетние технические, овощные и другие культуры. Затем наступал так называемый луговой период — высевалась травосмесь многолетних, преимущественно злаковых трав. В течение 4—8 лет лугового периода травостой многолетних трав должен был использоваться в первые 2 года для сенокошения, а затем для выпаса скота.

Луговые севообороты вводились во многих колхозах, но, как показала практика, до конца они освоены обычно не были. Природные кормовые угодья распахивали для вовлечения их в луговые севообороты, затрачивали большие средства; затем высевали однолетние культуры, часто малопродуктивные, и полевой период затягивался на долгие годы, ухудшая зачастую кормовую базу и не достигая конечной цели — создания высокоурожайных сеяных сенокосов и пастбищ.

Такое «введение» луговых севооборотов нанесло большой ущерб созданию прочной кормовой базы, так как нисколько не удовлетворяло острой потребности в кормах, особенно пастбищных. Наоборот, кормовая база животноводства ухудшалась, так как сокращался сбор сена и пастбищного корма; посеянные же однолетние культуры вследствие низкой урожайности часто даже не возмещали потерь сенной и пастбищной продукции. К тому же, надеясь на луговые севообороты как на единственный способ повышения продуктивности лугов и пастбищ, в колхозах и совхозах не уделяли должного внимания вопросам настоящего улучшения природных кормовых угодий.

Практика показала, что гораздо больший эффект дало ускоренное залужение, которое позволило в короткий срок перейти к пользованию сеяными травами, чем способствовало укреплению кормовой базы.

Ускоренное залужение заключается в том, что на обработанной дернине в первый же год высевают не полевые культуры, а луговые травы, минуя 3—4-летний полевой период.

Ускоренное залужение дает большую эффективность, что видно на примере многих колхозов.

Так, в колхозе имени Мичурина Глусского района Минской области после ускоренного залужения на сенокосных угодьях площадью 340 га было собрано сена по 30—40 ц с 1 га, тогда как до залужения урожайность их не превышала 5,5 ц. Кроме того, после подкормки калийными удобрениями при втором укосе было получено еще по 20 ц сена с 1 га. Таким образом,

продуктивность лугов возросла в 10 раз. Это дало возможность в первый же год окупить с излишком затраты по коренному улучшению (696 руб. на 1 га, расчистка кустарников, корчевка пней, осушение болот, залужение и т. д.).

Хорошие результаты дает ускоренное залужение низкопродуктивных лугов в лесостепной и степной зонах. Особо важное значение имеет залужение подверженных эрозии склонов земель, которых насчитывается около 10 млн. га. В колхозе имени Кирова Гадяческого района Полтавской области залужение склоновых земель повысило урожайность до 25—30 ц с 1 га против 5 ц до залужения.

Нередко залужение проводится на больших площадях. Особенно поучителен в этом отношении опыт колхозов Ногинского района Московской области, на котором можно проследить порядок залужения.

В колхозах Ногинского района в течение 5 лет (1956—1960) было проведено улучшение природных лугов путем ускоренного залужения на площади 5370 га. Агротехнические мероприятия, применявшиеся при ускоренном залужении, в основном сводились к следующему. Прежде всего дернину обрабатывали двукратным фрезерованием или применяли вспашку, фрезерование, дискование. На низинных, заболоченных лугах, заросших кустарниками и покрытых кочками, залужение проводили после предварительных работ по осушению и удалению древесной и кустарниковой растительности, причем наряду с фрезерованием дернину обрабатывали кустарниково-болотными плугами и тяжелыми дисковыми боронами.

Перед посевом трав, в зависимости от кислотности почвы, вносили известь (3—5 т на 1 га) или фосфоритную муку (5—10 ц на 1 га), а также другие минеральные удобрения. В результате урожайность на улучшенных лугах в 1958 г. увеличилась в 4—5 раз по сравнению с неулучшенными. Так, в среднем по району урожайность составляла (в переводе на сено): на неулучшенных суходольных лугах — 6,8 ц, а на улучшенных — 28,5 ц с 1 га; на неулучшенных низинных лугах — 8,5 ц, а на улучшенных — 40 ц с 1 га.

Подсчет стоимости улучшения малопродуктивных лугов путем ускоренного залужения показал, что такое улучшение, как правило, дает высокий хозяйственный эффект, быстро окупая произведенные затраты. Так, на закустаренных, заболоченных лугах затраты на проведение комплекса работ (осушение открытыми каналами, вспашка кустарниково-болотным плугом с запашкой кустарника, внесение удобрений, дискование тяжелыми дисковыми боронами, прикатывание тяжелым катком, посев травосмеси, прикатывание легким катком) составляют на 1 га 38 руб., а урожайность повышается с 10 до 40 ц с 1 га.

Такие же результаты получены при проведении примерно тех же работ по коренному улучшению чистых осоковых торфяных лугов.

Бобово-злаковые травосмеси. При создании сеяных сенокосов и пастбищ высевают бобово-злаковые смеси многолетних трав, которые, как показала практика колхозов и совхозов, а также исследования научных учреждений, по сравнению с чистыми посевами трав дают сено и зеленый корм более высоких кормовых достоинств и создают лучшие условия для получения высоких урожаев.

Более высокие и устойчивые урожаи травосмесей объясняются следующими причинами. Многолетние злаковые и бобовые травы, посеянные в смеси, лучше борются с сорняками, способствуют накоплению и экономичному расходованию воды в почве. В случае частичного выпадения бобовых трав их место занимают более устойчивые и долголетние злаковые травы, не позволяя в местах изреживания размножаться сорнякам. В то же время, в результате неравномерного роста и развития бобовых и злаковых трав, при высеве в травосмеси для каждой из них создаются наиболее благоприятные условия в использовании питательных веществ и почвенной влаги. Это обеспечивает более высокий сбор сена и лучшее отрастание трав после укоса и стравливания.

Состав травосмесей зависит от природных условий. Поэтому в нее обычно включают наиболее урожайные в районе виды бобовых и злаковых трав.

Состав травосмесей изменяется в зависимости от различных почвенно-климатических условий. Поэтому при подборе компонентов учитывается требовательность их к почве, влаголюбивость, засухоустойчивость, зимостойкость различных видов трав.

Например, в лесной зоне для создания сеяных сенокосов и пастбищ в состав травосмесей включают из злаковых костер безостый, тимофеевку луговую, лисохвост луговой, овсяницу луговую, ежу сборную, райграс высокий, райграс пастбищный, мятлик луговой, канареечник тростниковидный и др., из бобовых — клевера (красный, розовый и белый), люцерны (синяя, желтая), лядвенец рогатый, чину и др.

В лесостепной и степной зонах европейской части СССР наиболее устойчивыми и урожайными из рыхлокустовых злаков являются житняк, из корневищных — костер безостый, а из бобовых — люцерна синегибридная и желтогибридная, эспарцет песчаный.

В степных районах Юго-Востока рекомендуется вводить в состав травосмесей следующие виды трав: на степных суходолах из злаковых житняк, костер безостый, а из бобовых — люцерну и эспарцет песчаный; на смытых склоновых землях —

костер прямой, а для создания ранних пастбищ — овсяницу бороздчатую.

В Сибири наиболее широкое распространение в травосмесях получил донник белый и волоснец сибирский; на солонцеватых почвах — донник белый и волоснец ситниковый.

Эти рекомендации нельзя, однако, считать исчерпывающими, так как даже в пределах одной природно-климатической зоны состав травосмесей может меняться.

Как правило, луговые злаковые травы наиболее требовательны к азоту и хорошо растут на плодородных почвах, богатых им, в то время как бобовые лучше развиваются при большом количестве калия и фосфора. Поэтому на суходольных лугах, на почвах, бедных органическими веществами, в травосмесях большее место должны занимать бобовые травы, обогащающие почву азотом. На низинных лугах и осушенных торфяниках, наоборот, в травосмесях должны преобладать злаковые травы, дающие высокие урожаи вследствие хорошей обеспеченности почв этих лугов органическим веществом. В поймах, на почвах, богатых питательными веществами, хорошо растут и развиваются и злаковые и бобовые травы.

При составлении травосмесей необходимо учитывать влажность почвы. Например, овсяница луговая, костер безостый, мятлик луговой, ежа сборная, клевер красный и белый лучше растут на почвах среднего увлажнения, а тимофеевка, лисохвост луговой, полевица белая и клевер розовый — на почвах повышенной влажности. Следует, однако, отметить, что костер безостый, овсяница луговая, полевица белая, мятлик луговой и клевер белый хорошо приспособляются к различной влажности.

Состав травосмеси зависит также от характера использования травостоя. Для сенокошения в состав травосмеси включают верховые злаки (костер безостый, тимофеевку луговую и др.), как наиболее урожайные. Кроме того, при сенокосном использовании травы подбирают примерно одинаковой продолжительности вегетационного периода и одинаковых сроков прохождения фенологических фаз, чтобы была возможность получить в определенный срок наибольший урожай и обеспечить второй укос. Для пастбищного же использования или скашивания на зеленый корм, наоборот, следует подбирать в состав травосмеси виды трав с разными сроками созревания (раннеспелые, среднеспелые и позднеспелые) и притом дающие после стравливания хорошее отрастание.

При пастбищном использовании в травосмесь в качестве компонентов целесообразно включать по возможности низкостебельные виды, отличающиеся более высокой пастьбовыносливостью и хорошей отрастаемостью после стравливания (клевер белый, люцерна желтая, мятлик луговой, райграс пастбищный, овсяница красная и др.).

Виды трав и состав травосмесей районированы Всесоюзным институтом кормов, так же как и нормы высева трав в чистом виде и в смесях. Руководствуясь этими материалами, можно на месте окончательно сделать выбор из нескольких видов рекомендуемых бобовых и злаковых трав и установить как состав смеси, так и норму высева, исходя из опыта посева этих трав в производственных условиях данной местности.

Долголетние культурные пастбища. Основным способом создания долголетних культурных пастбищ является посев трав на выродившихся малопродуктивных природных кормовых угодьях или малопригодных землях. Можно создавать долголетние культурные пастбища также путем улучшения естественных кормовых угодий, в составе которых имеются ценные кормовые травы, или же путем улучшения старых посевов многолетних трав и клеверищ. Для создания высокопродуктивных долголетних пастбищ путем улучшения травостоев необходимо особенно тщательно проводить поверхностное улучшение (культуртехнические работы, борьба с сорной растительностью, подсев трав и т. д.) и регулярно вносить удобрения.

Следует, однако, отметить, что более эффективным является закладка долголетних культурных пастбищ путем нового посева трав, особенно пастбищных травосмесей. Перед посевом трав сначала проводят большие подготовительные работы, описанные выше. Созданные таким путем долголетние пастбища при соблюдении высокой агротехники при закладке, систематической подкорм-ге минеральными и органическими удобрениями, правильном ис-льзовании и применении загонной системы пастьбы сохраняют лсокую продуктивность в течение длительного времени.

В Калининградской области имеются долголетние мятликовые астбища, длительность использования которых составляет несколько десятков лет (до 50 лет). Они в настоящее время дают свыше 200 ц зеленой массы с 1 га.

В Латвийской ССР немало долголетних пастбищ, которые используются более 20 лет без перепашки и дают хорошие урожаи. Благодаря уходу, систематическому внесению удобрений и правильному использованию пастбища 25-летнего возраста на опытной базе Академии наук Латвийской ССР «Римейкас» дают около 4000 корм. ед. с 1 га.

В передовых хозяйствах и опытных учреждениях Эстонской ССР пастбища 25—30-летнего возраста дают с 1 га урожай травы, равный 2500 корм. ед.

Следует отметить, что наиболее благоприятные перспективы для создания высокопродуктивных культурных долголетних пастбищ имеются в Прибалтике, северо-западных, западных и центральных областях РСФСР, северной нечерноземной полосе, а также на территории БССР, западных областей УССР и ряда других районов, где выпадает достаточное количество осадков.

Создание долголетних культурных пастбищ является весьма эффективным. Долголетние культурные пастбища на Ленинградской опытной станции и в Прибалтийских республиках дают за пастбищный период 200—250 ц зеленой массы с 1 га, что в переводе на кормовые единицы составляет 2500—3000.

При пастьбе коров на долголетних культурных пастбищах суточный удой от каждой коровы составляет в среднем 15 кг молока, а суточный привес молодняка крупного рогатого скота —800—900 г.

Низкая себестоимость кормовой продукции культурных пастбищ и высокая продуктивность животноводства способствуют значительному снижению себестоимости животноводческой продукции.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТБИЩ

Правильное использование пастбищ имеет исключительно важное значение. Основные требования в этом вопросе сводятся к тому, чтобы создать условия для получения высокой продуктивности пастбищ, сохранить ценный состав травостоя в течение длительного времени.

Продуктивность пастбищных угодий при правильном использовании сильно возрастает. Так, применение одной загонной системы пастьбы дает возможность содержать на одной и той же площади на 20—35% больше скота, а при проведении всей системы рационального использования пастбищ продуктивность естественных пастбищных угодий увеличивается не менее чем в 2—3 раза.

Основы рационального использования пастбищ сводятся к следующему.

Прежде всего важное значение имеют сроки стравливания, т. е. начало и конец пастьбы, что оказывает большое влияние на травостой пастбища.

Ранний выпас скота весной, особенно сразу же после схода снега, резко нарушает ход накопления и расходования запасных питательных веществ в растениях, снижает урожайность и качество травостоя. К тому же, когда почва еще влажная и сырая, может произойти разбивание дернины, что повлечет за собой не только резкое снижение продуктивности, а иногда и полную порчу пастбища. При опоздании с выпасом кормовая ценность травостоя ухудшается, травы грубеют, снижается поедаемость их животными. Кроме того, способность трав к отрастанию при этом сильно ослабевает. Пастьбу скота весной следует начинать, как правило, через 12—20 дней после начала отрастания трав, а заканчивать осенью не позднее чем за 25—30 дней до прекращения вегетации трав, чтобы дать растениям возможность накопить необходимое

количество запасных веществ для нормального прохождения периода зимнего покоя и развития весной будущего года.

Большое значение имеет высота стравливания растений. При низком стравливании (3—4 см) продуктивность пастбищ в последующие годы снижается, тогда как при высоком (10—15 см) значительная часть травостоя недоиспользуется, что также недопустимо. Учитывая биологию роста и развития трав, а также влияние различных климатических условий, рекомендуется на пастбищах в лесной зоне и на севере лесостепи стравливать траву высотой не ниже 5—6 см, на юге лесостепи, в степи и полупустыне — 4—5 см, в пустыне — 2—3 см. Высота стравливания является средней и определяется на глаз.

На продуктивность пастбищ и нормальное отрастание травостоя влияет правильное установление числа стравливаний в течение пастбищного сезона. При частом стравливании травостой начинает изреживаться и в ближайшие же годы пастбищные угодья значительно обесцениваются. При редких стравливаниях растительность перерастает, грубеет, в результате чего плохо поедается скотом, и, таким образом, травостой пастбища используется неполностью. Число стравливаний зависит от почвенно-климатических условий, количества осадков (влажные и сухие годы) и т. д. Так, в полупустынной и пустынной зонах стравливают травостой 1—2 раза, в степной зоне — 2—3 раза, в лесостепи — 3—4 раза, в лесной зоне в условиях хорошего увлажнения и на культурных пастбищах — 4—5 раз.

На большинстве пастбищ первое стравливание должно продолжаться 30—35 дней, второе может начинаться через 20—25 дней после первого, а последующие — через 30—40 дней. Урожайность второй отавы значительно ниже первой, а третья отава в лучшем случае дает 50—60% урожая первого стравливания.

Стравливание с небольшими промежутками и особенно непрерывная пастьба истощают растительность, снижают продуктивность. Все это может привести к вырождению травостоя.

Для рационального использования необходимо устанавливать правильную нагрузку пастбища, т. е. определять, какое количество скота можно прокормить на гектаре данного пастбища в течение всего периода. Чрезмерная нагрузка выпаса оказывает неблагоприятное действие на травостой, в результате чего даже самые пастбищевыносливые растения выпадают и пастбищные угодья теряют всякую хозяйственную ценность.

По данным научно-исследовательских учреждений, при высокой урожайности зеленой массы необходимая площадь для различных животных ориентировочно может быть выражена в следующих цифрах (на голову): 0,4—0,5 га — для взрослого крупного рогатого скота, 0,2 га — для молодняка крупного рогатого скота, 0,18—0,2 га — для свиноматок с приплодом, 0,25—0,3 га — для взрослых лошадей. 0,07—0,08 га — для овец.

При низкой урожайности потребная площадь на голову крупного рогатого скота может значительно возрасти — от 2 до 3 га. В условиях пустынных пастбищ Средней Азии с крайне низкой урожайностью, особенно в неблагоприятные годы, потребная площадь на овцу может возрасти даже до 4—6 га.

Следует отметить, что приведенные выше нормы нагрузки пастбищ являются лишь примерными. В каждом отдельном случае можно определить нормальную нагрузку пастбищ, исходя из продуктивности угодий, суточной потребности одного животного в зеленом корме и продолжительности пастбищного периода в днях.

Зная продуктивность пастбища, суточную потребность животного в зеленом корме (корове, например, требуется, в зависимости от удоя, от 40 до 75 кг) и продолжительность пастбищного периода (в лесной зоне в среднем — 130—140 дней, в лесостепи — 150—200 дней, в степи — 180—200 дней), можно определить нагрузку пастбища.

Предположим, продуктивность пастбища составляет 200 ц зеленой массы с 1 га, продолжительность пастбищного периода 200 дней. Если одной корове требуется в сутки 50 кг зеленого корма, то на весь пастбищный период $50 \times 200 = 10\,000$ кг, или 100 ц.

Продуктивность пастбища, деленная на количество зеленого корма, необходимого корове на весь пастбищный период, и составит величину нагрузки на 1 га. В приведенном нами примере: $200 : 100 = 2$ коровы на гектар. Таким образом, одной корове потребуется в течение пастбищного сезона 0,5 га пастбища, а отсюда легко определить площадь пастбища, потребную для всего стада.

Важное значение в организации пастбищного кормления имеет очередность стравливания, для чего необходимо составить календарь стравливания пастбищ, или, иначе говоря, календарного плана использования. В нем должны быть указаны сроки стравливания закрепленных за данным стадом пастбищных участков.

Загонная система пастьбы является основным звеном рационального использования пастбищ. Применение этой системы пастьбы заключается в том, что пастбищный участок делят на загоны (обычно 8—12) и стравливают скоту в порядке очередности. После того как будут использованы все загоны, скот переводят снова в первый загон, и начинается второй цикл стравливания. Каждый загон должен быть свободным от выпаса в течение 25—30 дней, чтобы трава на нем хорошо отросла.

При бессистемном выпасе, когда скот пасется на пастбище ежедневно в течение всего пастбищного сезона, урожай и качество травостоя сильно снижаются. В результате пастбище становится непригодным для использования. Кроме того, при бесконтрольной пастьбе по всей площади животные обычно посещают преимущественно

де всего лучшие травы, оставляя менее ценные, которые они затаптывают.

Загонная система пастьбы устраняет эти недостатки.

Загонное использование пастбищ поддерживает высокую продуктивность угодий, повышает жизнеспособность луговых трав и улучшает санитарное состояние пастбищ. При этом способе пастьбы стравливается пастбище более равномерно и корм используется полнее. Животные каждый раз на загоне будут находить достаточное количество свежей зеленой травы. Все это способствует повышению урожайности пастбищ и продуктивности животных.

Опытами Всесоюзного научно-исследовательского института кормов установлено, что при загонной системе пастьбы крупного рогатого скота на заливных пастбищах количество зеленого корма увеличилось на 24%, переваримого белка — на 54% и продуктивность — на 35% по сравнению с бессистемной пастьбой.

Установлено, что при загонной системе пастьбы удои коров в пастбищный период повышаются в среднем на 15—25%, а привес живого веса молодняка на 25—80%.

При организации загонной системы пастьбы большое значение имеют размер и количество загонов, а также способ стравливания.

Размер загонов и число их устанавливают в зависимости от урожайности пастбища, размера стада, быстроты отрастания трав. Средний размер загона 4—8 га. В каждом из них можно поместить 100—150 голов крупного рогатого скота. Выпас в больших загонах не рекомендуется, так как это может вызвать те же последствия, что и бессистемная пастьба.

Число загонов в среднем 8—12, но может быть и больше. Срок пребывания животных в каждом загоне 5—6 дней.

Наиболее рациональным способом стравливания травостоя является пастьба в загороженных загонах, которые отделяются один от другого изгородями — постоянными (из жердей, проволоки) или переносными (из отдельных легких щитов). Иногда устраивают электрическую изгородь, которая выполняет роль электропастуха.

Для стравливания травы отдельным видам и возрастным группам скота целесообразно выделять участки с определенным составом и характером травостоя: например, для крупного рогатого скота — влажные участки с травостоем, в котором преобладают злаковые и бобовые травы; для овец и коз — более сухие пастбища; для лошадей — пониженные участки с хорошим травостоем.

Лучшие результаты дает комбинированный способ использования пастбища, когда травостой стравливают, например, дойным коровам, а затем ремонтному крупному рогатому скоту, овцам и т. д. По данным Всесоюзного научно-исследовательского института овцеводства, при комбинированном способе использования (крупный рогатый скот и овцы) емкость пастбищ увеличивалась на

33—40%. Объясняется это тем, что пастбища по составу трав обычно неоднородны и поедаемость последних различными видами животных неодинакова. Такой способ использования пастбищ при надлежащем уходе не только не угнетает травы, но даже способствует повышению урожайности, если только не была допущена перегрузка участка скотом.

Летнее лагерное содержание скота имеет огромное значение для рационального использования пастбищ, значительно повышает продуктивность животных.

Летнее лагерное содержание заключается в том, что скот пригоняют на пастбища на весь пастбищный период. Недалеко от пастбищ устраивают стойбище, где скот отдыхает ночью, его подкармливают и доят. Здесь возводят лагерные помещения, устраивают для скота навесы с кормушками, помещения для обслуживающего персонала, для дойки, для хранения инвентаря, холодильную для молока.

Как показал опыт, значительно повышает продуктивность животных кормление скота в пастбищный период кукурузным силосом, причем, например, коровы охотно поедают кукурузный силос не только там, где травы не хватает, но и на самых лучших пастбищах. Объясняется это тем, что в молодой зеленой траве содержится слишком много белка: на кормовую единицу приходится 120—140 г переваримого протеина, тогда как требуется 110 г. Получается излишний белковый перекорм, и животное в это время нуждается в углеводах и клетчатке.

При организации лагерного содержания скота большое значение имеет хорошая подготовка и оборудование пастбищ. Сюда относятся соответствующее оборудование стойбищ (тырл), обеспечение хорошими водопоями, устройство прогонов, загородей.

Особенно важное значение при летнем лагерном содержании скота имеет установление правильного распорядка дня, при котором должны быть точно предусмотрены часы кормления животных зеленой массой, продолжительность выпаса, своевременное поение животных, их отдых и доение коров.

В пустынных и полупустынных районах широко применяют отгонно-пастбищное содержание скота, особенностью которого является сезонность использования огромных естественных площадей. На одних скот пасут только весной, на других — летом, на третьих — осенью или зимой. Однако имеются пастбища, которые используются в течение круглого года (Киргизская ССР, Бурятская АССР и др.).

На отгонных пастбищах необходимо стремиться к наиболее рациональному их использованию, отводить подходящие участки различным видам скота, обеспечить водопоями и т. д. На зимних пастбищах, кроме того, необходимо заготавливать страховое сено в достаточном количестве, оборудовать жилье для обслуживающего персонала и крытые помещения для скота.

Для того чтобы не снизилась урожайность естественных и сеяных пастбищ, применяют определенную систему использования их путем введения так называемого пастбищеоборота. Для этого периодически чередуют выпас и сенокошение со сменой сроков пастьбы и скашивания трав; применяют позднее скашивание трав после обсеменения, периодически предоставляют отдых травостою.

Как показал опыт (В. И. Евсеев) в условиях засушливого Юго-Востока, благодаря «отдыху» урожайность злаково-разнотравных пастбищ повысилась в 2,5 раза, значительно улучшился ботанический состав травостоя. Все это оказало положительное влияние на продуктивность молодняка крупного рогатого скота, дневной привес которого на голову увеличился на 34%.

Высокие устойчивые урожаи пастбищной травы можно получать лишь при систематическом уходе за пастбищем, в противном случае пастбища становятся малопродуктивными и могут прийти в негодное состояние.

Кроме описанных выше основных приемов поверхностного улучшения естественных кормовых угодий, следует отметить мероприятия, относящиеся к текущему систематическому уходу за пастбищем, связанному с пастьбой скота. Сюда относятся, например, подкашивание несъеденных скотом остатков травостоя, разравнивание кала животных, внесение удобрений и т. д.

Исследования Всесоюзного научно-исследовательского института кормов показали, что в результате подкашивания остатков и разравнивания кала по окончании каждого стравливания продуктивность пастбища повышалась на 30% по сравнению с пастбищем, на котором такого ухода не проводилось.

Весьма эффективными приемами ухода за пастбищами являются внесение удобрений и подсев трав, о чем было сказано раньше.

Текущий уход — неразрывное звено в системе мероприятий по повышению продуктивности пастбищ. Несъеденные остатки травы необходимо подкашивать сенокосилкой на высоком срезе. Этот прием препятствует развитию и обсеменению сорняков и малосъедобных трав. Оставшийся в загонах кал животных разбрасывают. Важнейшим приемом является систематическое внесение удобрений весной, а затем после каждого стравливания. На таких пастбищах за летний период пастьбы можно проводить до пяти стравливаний.

РАЦИОНАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ СЕНОУБОРКИ

Сенокосные угодья необходимо использовать полностью, без потерь собирать урожай сена и притом наилучшего качества.

Важными условиями получения сена высокого качества и устранения потерь при сеноуборке являются своевременное

скашивание травы на требуемой высоте, правильное стребание, копнение и скирдование сена, механизация процессов уборки.

Запоздание со сроками сенокошения, неправильное проведение сеноуборки, значительные разрывы между скашиванием, стреба-нием, копнением и скирдованием неизбежно приводят к большим потерям. Кроме того, неправильная сушка и нарушение других правил сеноуборки снижают качество сена, его питательную цен-ность.

Количество и качество сбора сена прежде всего зависят от сроков скашивания трав. Например, наибольший урожай сена и сбор сырого протеина, как показывают данные научно-ис-следовательских учреждений, получают при скашивании трав во время колошения, а также в фазе цветения. Скашивание травостоя после цветения в значительной степени снижает кормовое достоинство сена, содержание белка при этом уменьшается на 15—25%. Поздно скошенные травы обычно бывают грубыми, жесткими и плохо поедаются животными; в таком сене встре-чается много сорняков.

От своевременного скашивания травостоя зависит получение полноценного второго укоса. Второй укос по урожаю сена обычно ниже первого (до 50% первого укоса, а иногда и меньше), но ка-чество сена лучше как по ботаническому составу, так и по содер-жанию белка в отаве (в 1,5—2 раза больше, чем в траве основно-го укоса). Запаздывание с первым укосом может отрицательно от-разиться на величине второго укоса. Осенью отава должна быть скошена не позднее чем за 20—25 дней до постоянных заморозков, чтобы дать возможность растениям накопить в корнях запасные питательные вещества, необходимые для нормальной перезимовки и развития весной.

Однако при систематическом скашивании одних и тех же участков несколько лет подряд в ранние сроки наблюдается посте-пенное снижение урожайности. Объясняется это тем, что при ран-нем скашивании из года в год нарушается нормальный ход нако-пления питательных запасных веществ в растении, уменьшается побегообразовательная способность трав, обсеменение их также снижается или совсем прекращается.

Для того чтобы устранить отрицательное влияние раннего ска-шивания, сроки укоса по годам чередуют — вводят сенокосооборот. При этом некоторые из участков скашивают в ранние сроки, дру-гие в более поздние — в фазе плодоношения для обсеменения цен-ных луговых трав и восстановления в них запасов пластических веществ («отдых»).

При скашивании большое значение имеет высота среза. Например, при скашивании на высоте 12 см (по сравнению с высо-той скашивания 4—6 см) недобор сена на степных сенокосах до-стигает 45%, на заливных — 20%, а содержание сырого протеина уменьшается почти в 1,5 раза. При высоком скашивании теряется

много питательных веществ, так как богатые белком мелкие прикорневые листья злаковых растений остаются несрезанными. Как правило, рекомендуется скашивать на высоте 4—6 см. Более высокое скашивание — на высоте 6—7 см — можно применять лишь при вторых укосах, а также на неровных кочковатых участках и при большом количестве в нижнем ярусе сухой прошлогодней травы.

Установлены определенные правила для проведения отдельных сеноуборочных работ, соблюдение которых максимально сокращает потери.

Одной из важнейших работ при сеноуборке является сушка травы. Весь процесс сушки проходит в следующем порядке.

Скошенную траву сначала провяливают в прокосах до влажности 50—55%, после чего сгребают граблями в валки. Сгребание проводят в тот же день, а на степных травостоях тотчас же вслед за скашиванием. При сушке скошенной травы вода испаряется главным образом через листья, которые очень быстро высыхают в прокосах, поэтому при ворошении и запоздалом сгребании из прокосов листочки травы обламываются и теряются, особенно у бобовых растений. Исследованиями установлено, что при запоздалой небрежной уборке у сена бобовых трав (люцерны, вики, клевера) теряется $^2/_3$ питательных веществ.

По достижении влажности 25—30% проводят копнение. В копнах сено окончательно досушивается, после чего его скирдуют. На хранение в стог и скирды сено укладывают при влажности 16—17%.

Для того чтобы сохранить питательность корма и получить сено хорошего качества, весь процесс сушки должен быть проведен в кратчайшие сроки, так как значительная часть питательных веществ теряется от излишнего пересушивания и ворошения травы, а также от дождя, росы и т. д.

Наиболее сложная сушка травы в лесо-луговой зоне, где во время сенокосов часто выпадают дожди, а иногда наступает длительная ненастная погода. В дождливую погоду, а также на сырых сенокосах скошенную траву просушивают на особых приспособлениях — шатрах, вешалах, пирамидах и т. д., что дает возможность ускорить процесс сушки. Скошенную в дождливую погоду траву целесообразно засилосовать.

Следует, однако, отметить, что при естественной сушке травы при любых погодных условиях в результате ворошения, сгребания, досушивания в валках, копнах и т. д. теряется немало наиболее ценных питательных частей растений — соцветий и листьев. Хотя при воздушной сушке в хорошую погоду трава быстро — в течение нескольких часов — провяливается (испаряется до 65% воды), но дальнейшая досушка подвяленной травы протекает медленно, и чтобы довести сено до полной готовности к укладке, необходимо 2—3 дня.

Поэтому даже при благоприятных погодных условиях в период досушки в результате биохимических процессов, а также механических повреждений теряется много сухого вещества и питательных веществ (углеводов, белков). В ненастную погоду условия досушки еще более ухудшаются, из растений вымываются растворимые питательные вещества, образуются плесени и т. д.

Эти недостатки устраняются при искусственной сушке, при которой потери питательных веществ сводятся до минимума.

Существует два основных способа искусственной сушки: холодным воздухом в сенохранилищах и нагретым воздухом в сушилках.

В первом случае свежескошенную или провяленную травяную массу укладывают на хранение в особо оборудованное сенохранилище, и досушка происходит путем воздухообмена с применением принудительной вентиляции. Холодный неподогретый воздух, нагнетаемый вентиляторами, проходя через уложенное для досушки сено, удаляет из него испаряющуюся воду. Такая сушка длится несколько дней (2—4 дня).

Более ускоренная искусственная сушка происходит в специальных сушилках с подогретым в топках воздухом. В сушилки обычно закладывают только что скошенную или провяленную траву, затем вентиляторами нагнетают нагретый воздух, который проходит через зеленую массу с одной стороны или с двух противоположных сторон. Имеются особые стационарные сушилки с высокой производительностью (до 1,5 т в час), в которых трава досушивается при высокой температуре.

Проведенные исследования показали, что при искусственной сушке сохраняется почти все количество протеина, находящегося в зеленых растениях, в то время как при естественной сушке значительная часть теряется.

Практика показала, что потери сырого белка при полевой сушке достигают 20—50%, при сушке сена на вешалах — 15—25%, при силосовании — 10—15%, а при искусственной сушке — только 5%.

Чтобы сено хорошо сохранилось и не потеряло ценных кормовых качеств, соблюдаются определенные требования при укладке его на хранение, а в последующем проводятся тщательные наблюдения за состоянием сена в стогах и скирдах. Исключительно важное значение имеет механизация трудоемких сеноуборочных работ.

При механизированной сеноуборке применяют следующие машины.

Для скашивания травы — тракторные косилки: прицепные (К-2,1, К-65, КН-14,0), навесные (ЕН-2,1, КСХ-2,1) и самоходные (КС-10). Кроме того, наша промышленность выпускает тракторные косилки с особым валкообразующим приспособлением, предназначенным для образования валка одновременно со скашиванием травы, что имеет большое значение для сохранения макси-

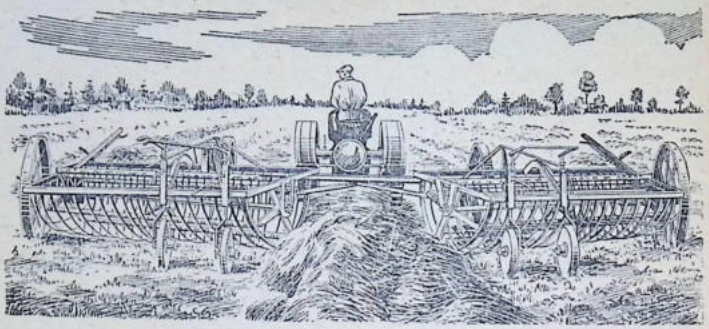


Рис. 55. Тракторные боковые грабли 2ГБТ-2,2.

мального количества питательных веществ в сене. К таким тракторным косилкам относится КВМ-5 и двухвалковая сенокосилка КВ-14,6.

Для сгребания провяленной травы в валки применяют грабли тракторные поперечные (КГ-1, ГПК-6,0, ГПТ-14,5) и боковые (2ГБТ-2,2), причем последние дают хорошие валки сена, слегка скрученные и внутри полые.

Подбирают из валков сено и копнят его на тракторной тяге подборщиком-копнителем ПК-1,6 и тракторными волокушами ВНХ-3, ВНУ-8.

Для транспортировки копен к месту стогования применяют волокушу ПВТ-1,0 и навесную волокушу ВН-3,0.

Стогометатели СКП-0,15 и СТУ-0,7 поднимают сено на стог.

Все перечисленные механизмы обладают высокой производительностью, дают возможность быстро и в кратчайшие сроки проводить отдельные сеноуборочные работы.

Следует отметить, что наиболее рациональное и полное использование тракторов и машин достигается при механизации не отдельных операций, а всего комплекса сеноуборочных работ.

Комплексная механизация сеноуборки предусматривает такую технологию, при которой сено должно получаться высокого качества, а все работы по уборке выполняться высокопроизводительными машинами.

Одним из важнейших условий успешного проведения комплексной механизации сеноуборки является непрерывность отдельных, последовательно связанных между собой операций всего сеноуборочного процесса.

В настоящее время разработана схема технологии и системы машин, марки тракторов и агрегатирование в позональном

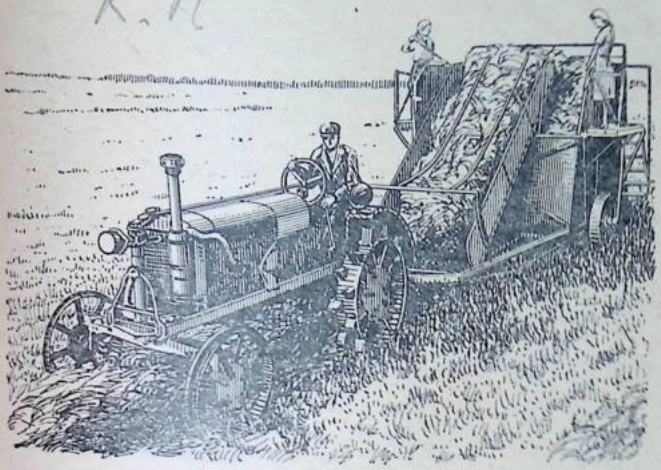


Рис. 56. Подборщик-копнитель ПК-1,6 в работе.

разрезе: в нечерноземной полосе, лесостепи, в степной и полупустынной зонах.

Применяя комплексную механизацию в отдельных зонах, учитываются климатические условия, типы сенокосов, их урожайность, характер травостоя (высокие густые травы, низкие изреженные травостои) и т. д., позволяют проводить сеноуборку своевременно, в сжатые сроки и с наименьшими потерями.

ХРАНЕНИЕ И ОЦЕНКА СЕНА

Хранение сена. Укладывать в стога и скирды надо хорошо высушенное сено с влажностью не более 15—17%. Сено, уложенное на хранение с большей влажностью, обычно быстро согревается, теряет зеленый цвет, плесневеет, в результате чего может полностью испортиться.

Готовность сена для укладки на хранение практически определяется следующим образом. Если при скручивании стебли несколько хрупки, часть их ломается и влага не выступает, то сено можно укладывать на хранение. Если же скрученный пучок сена прочен и на месте скручивания стеблей выступает влага, такое сено слишком влажно и укладывать его на длительное хранение нельзя.

Сено в копнах иногда может отсыреть, поэтому перед укладкой его в стога копны следует развалить для окончательной просушки.

Сено складывают в стога круглой или четырехугольной продолговатой формы, так называемые скирды; их легче класть и из них удобнее брать сено по частям.

При хранении в стогах или скирдах сено может подвергаться порче: на поверхности — от соприкосновения с воздухом, снизу — от соприкосновения с землей. Особенно сильно снижается содержание белка в сене в течение первого месяца хранения.

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов, в сене, хранившемся в течение года в скирде, слой испорченного сена на боковых поверхностях скирды достигал 10 см, наверху — 25 см, а у основания — 50 см.

При скирдовании надо делать стог или скирду такого размера, чтобы поверхность по отношению к весу была возможно меньше, так же как и площадь основания, наиболее подвергающаяся порче.

Для сокращения потерь увеличивают стог или скирду в высоту до известного предела. Скирды должны быть уложены длинной стороной по направлению господствующих ветров.

При укладке и хранении сена нужно всемерно устранять потери. Прежде всего на зимнее хранение следует укладывать только хорошо просушенное сено. При укладке в скирды или стога необходимо стремиться к тому, чтобы сено как можно меньше перетиралось.

Укладывать сено надо в сухую погоду, иначе оно может испортиться.

Чтобы уменьшить потери, кладку стога следует начинать и завершать худшим сеном или же использовать для этого крупную осоку, тростник, бурьян, солому.

На месте, где складываются стога или скирды, устраивают подстожье из жердей, старой соломы, чтобы внизу сено не портилось от сырости.

В скирды или стога сено следует укладывать так, чтобы середина их была на 1—1,5 м выше краев. Ни в коем случае не следует допускать кладку стога с прикладками, так как в прикладках сено обычно промачивается.

Через 15—20 дней после укладки стог необходимо осмотреть, и если при осадке форма его изменилась, следует поправить. Проверять стог или скирду нужно периодически.

Очень важен для предохранения сена от порчи тщательный уход за ним во время хранения. Весной скирды и стога надо очищать от снега, а образовавшиеся впадины немедленно заделывать. В случае согревания сена его нужно перетрясти и довести до нормальной влажности. Просушивают такое сено здесь же на месте, на заранее приготовленном и очищенном от снега и льда участке.

Чтобы предохранить сено от потравы, стога и скирды следует огораживать жердями. В противопожарных целях стога и скирды ставят на расстоянии друг от друга не менее 30 м и, кроме того, опахивают полосой в 1,5—2 м.

При укладке сена в сараи настилают пол из жердей, горбылей или же делают настил из соломы. Сено тщательно разравнивают, утаптывают, а вверху, между ним и крышей, оставляют просвет в 1 м для наблюдения во время хранения.

При укладке сена под навесы соблюдают следующие правила: просвет под крышей оставлять не следует; в средней части сено надо утрамбовывать более плотно, чем по краям, а по бокам тщательно очесывать граблями, чтобы дождевая вода стекала; образовавшийся под крышей после осадки просвет необходимо закладывать сеном.

Оценка качества сена необходима для того, чтобы в зависимости от кормового достоинства распределить его на группы для скармливания тому или иному виду скота, а в случае наличия в сене вредных и ядовитых трав выбраковывать его и тем самым предупреждать отравление животных.

При оценке сена особое внимание следует обращать на запах, цвет, возраст травы (фаза вегетации, во время которой была скошена трава).

Сено, убранное своевременно и в хорошую погоду, должно быть ароматным. Сено сеяных и луговых трав имеет приятный типичный сенной запах, степное сено приобретает запах полыни и других сильно пахучих растений, а сено с заболоченных осоковых лугов обладает кислым запахом. Сухая трава, долго лежавшая под дождем, не имеет запаха, а сено, испортившееся от дождей и убранное в сырую погоду, имеет запах плесени; бурое или горелое сено, но хорошо приготовленное пахнет печеным хлебом.

Цвет сена бывает также различный; у злаковых трав — зеленый, у люцерны — ярко-зеленый, у клевера — буровато-зеленый, у осоковых трав — изумрудно-зеленый. Сено, убранное в ненастную погоду, имеет темно-желтый или буроватый цвет. Сено из злаковых трав, долго сушившееся на солнце, бывает обычно соломисто-желтоватого цвета.

Возраст травы определяется по оставшимся в сене цветочным частям. Присутствие в сене цветков, тычинок показывает, что уборка травостоя проводилась в период цветения. Если же в колосках окажутся семена, то это значит, что трава скашивалась позже цветения.

Качество сена также зависит и от наличия в нем пыли. Большое количество минеральной пыли свидетельствует о том, что сено убиралось очень небрежно и долго, а присутствие органической пыли указывает на плохое хранение.

Горелость сена характеризуется значительным его потемнением и медовым запахом; наличие испорченного сена (заплесневелого, загрязненного, гнилого) устанавливается путем осмотра. На качество сена влияет также несъедобная примесь.

В основном же качество сена (так же как и травостоя на лугах и пастбищах) зависит от ботанического состава.

При анализе ботанического состава образец сена обычно разбирается на следующие группы трав: 1) злаковые; 2) бобовые; 3) прочие съедобные; 4) несъедобные (кроме ядовитых и вредных); 5) ядовитые и вредные.

Для использования сена в хозяйстве необходимо знать качество сена каждой скирды или стога, чтобы можно было использовать его наиболее рационально. Так, сеном, содержащим большое количество злаковых и бобовых, следует кормить дойных коров и телят, а сено, в котором много бобовых растений, скармливать свиньям.

При установлении непригодности сена для корма (наличие в сене ядовитых и вредных трав) следует учитывать, что действие различных видов ядовитых растений неодинаково, о чем подробно изложено при описании ядовитых растений.

Таковы общие требования, которые должны предъявляться при оценке качества сена.

Сено можно оценивать по ботанировочным шкалам. Для этого определяются те или иные качества сена, степень ценности его, причем в основу, как правило, кладется ботанический состав.

Оценка сена при приеме в заготовительных организациях производится по государственному общесоюзному стандарту (ГОСТ), в котором дается подробная характеристика сена каждого типа и подтипа (местообитание, преобладающие травы и т. д.). В зависимости от ботанического состава растительности, времени и качества уборки сено каждого типа и подтипа делится на первый, второй и третий классы. Сено по качеству ниже третьего класса считается нестандартным.

Для каждого класса определен процент несъедобных примесей, в том числе сорных: для первого класса несъедобных примесей 5%, в том числе сорных 1%; для второго класса несъедобных примесей 10%, в том числе сорных 2%; для третьего класса несъедобных примесей 15%, в том числе сорных 3%.

К несъедобным примесям относятся огрубевшие части растений, испорченное сено и сор, состоящий из мелких минеральных частиц (глина, песок) и частиц растений, проходящих через сито с отверстиями диаметром 3 мм.

Стандартное сено должно удовлетворять следующим требованиям: иметь свежий запах (без признаков затхлости, заплесневелости), влажность не более 17%, быть незапыленным, содержать вредных и ядовитых трав не более 1%.

ЛИТЕРАТУРА

Александрова Л. Н., Антипов-Каратаев И. Н., Гаркуша И. Ф., Горшенин К. П., Соболев С. С. Почвоведение. Сельхозгиз, 1958.

Воробьев С. А. Интенсивные системы земледелия и севообороты. Изд-во «Знание», 1962.

Дмитриев А. М. Луговодство с основами луговедения. Сельхозгиз, 1948.

Ларин И. В. и др. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, тт. I, II, III. Сельхозгиз, 1950, 1951, 1957.

Ларин И. В. Луговодство и пастбищное хозяйство. Сельхозгиз, 1956.

Лысенко Т. Д. Почвенное питание растений. Сельхозиздат, 1962.

Подгорный П. И. Растениеводство. Сельхозгиз, 1963.

Попов И. С. Кормовые нормы и кормовые таблицы. Сельхозгиз, 1956.

Применение удобрений. Сборник статей. Сельхозгиз, 1959.

Прянишников Д. Н. Избранные сочинения, т. IV. Изд. Академии наук СССР, 1955.

Прянишников Д. Н. Об удобрении полей и севооборотах. Избранные статьи. Изд. МСХ РСФСР, 1962.

Соболев С. С. Защита почв от эрозии. Сельхозиздат, 1961.

Тимирязев К. А. Сочинения. Сельхозгиз, 1937—1949.

СССР в цифрах в 1962 году. Краткий статистический сборник. Изд. ЦСУ, 1963.

Чеканова Н. И. Бобы — ценная кормовая культура. Сельхозиздат, 1962.

Шевченко А. С. Кукуруза. Сельхозиздат, 1961.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3
Введение 5

РАЗДЕЛ ПЕРВЫЙ. ОСНОВЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Глава 1. **Почва, ее состав и свойства, типы почв** 14

Понятие о почве и ее плодородии 14
Происхождение почв 16
Состав почвы 20
Свойства почвы 28
Питательные вещества в почве и их использование 34
Основные типы почв СССР 40
Борьба с эрозией почв 56

РАЗДЕЛ ВТОРОЙ. ОСНОВЫ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Глава 2. **Системы земледелия и севообороты** 64

Системы земледелия 66
Севообороты и основы их построения 85

Глава 3. **Сорные растения и меры борьбы с ними** 95

Непаразитные сорные растения 97
Паразитные сорные растения 102
Меры борьбы с сорной растительностью 105

Глава 4. **Система обработки почвы** 112

Основная обработка почвы под яровые зерновые и пропашные культуры 118
Предпосевная обработка почвы под яровые культуры 124
Обработка почвы под озимые культуры. Эффективность занятых паров 126
Обработка почвы после посева. Междурядная обработка пропашных культур 130
Обработка целинных и залежных земель 134

Глава 5. **Орошение и осушение земель. Защитные лесонасаждения** 136

Орошение и осушение земель 136
Защитные лесонасаждения 142

Глава 6. **Удобрения и их применение** 146

Органические удобрения 151
Минеральные удобрения 154
Бактериальные удобрения 168
Микроудобрения 171

РАЗДЕЛ ТРЕТИЙ. ОСНОВЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Глава 7. **Зерновые культуры** 180

Озимые хлеба 188
Пшеница (общая характеристика пшениц) 190
Озимая пшеница 194
Рожь 201
Озимый ячмень 211
Яровые хлеба 212
Яровая пшеница 213
Кукуруза 221
Ячмень 252
Овес 259
Сорго 263
Просо 267
Гречиха 274
Зернобобовые культуры 284
Горох 287
Кормовые бобы 294
Соя 301
Чечевица 304
Люпин кормовой 307
Чина 311
Нут 314

Глава 8. **Корнеклубнеплоды, бахчевые и силосные культуры** 316

Корнеплоды 317
Сахарная свекла 317
Кормовые корнеплоды (кормовая свекла, морковь, брюква, турнепс) 333
Клубнеплоды 345
Картофель 346
Земляная груша 354
Бахчевые культуры (тыква, кормовой арбуз, кабачки) 357
Силосные культуры 364
Кукуруза как силосная культура 366
Подсолнечник 372
Кормовая капуста 376

Глава 9. **Кормовые травы** 378

Однолетние травы 378
Многолетние травы 392

РАЗДЕЛ ЧЕТВЕРТЫЙ. ОСНОВЫ ЛУГОВОДСТВА

Глава 10. **Природные кормовые угодья** 404

Кормовые растения естественных сенокосов и пастбищ 406
Злаковые 410
Бобовые 422
Осоковые 428
Разнотравье 430

487

Вредные ядовитые и лекарственные растения 439
Типы сенокосов и пастбищ по природным зонам 448
Улучшение природных кормовых угодий 456
Создание сеяных сенокосов и пастбищ 464
Рациональное использование пастбищ 471
Рациональные способы сеноуборки 476
Хранение и оценка сена 481

Литература 485

Андреев Николай Гаврилович

АГРОНОМИЯ

Допущено управлением высш. и средн. с.-х. образования мин. с.-х. СССР в качестве учебника для зоотехнич. и вет. ин-тов и факультетов. Изд. второе, перераб. М., Сельхозиздат, 1963
488 с.

631(075.8)

Редактор *В. С. Грачева*
Художник *С. Н. Томилин*. Художественный редактор *Е. И. Вескова*
Технические редакторы *М. Д. Козловская* и *В. М. Десева*
Корректоры *А. М. Якушева* и *Н. Я. Туманова*

* * *

Сдано в набор 9/VII 1963 г. Подписано к печати 18/X 1963 г. Т 14140. Формат 60×90¹/₁₆. Печ. л. 30,5+1 вкл. Уч.-изд. л. 32,66. Изд. №2414. Тираж 35 000 экз. Заказ № 472. Цена 99 коп.

* * *

Сельхозиздат, Москва, К-34, ул. Дзержинского, 1/19.

Ленинградский Совет народного хозяйства. Управление целлюлозно-бумажной и полиграфической промышленности. Типография № 1 «Печатный Двор» имени А. М. Горького. Ленинград, Гатчинская, 26.