

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН
САМАРКАНДСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ им. Ф. ХОДЖАЕВА

На правах рукописи

ХАЛИЛОВ Насриддин

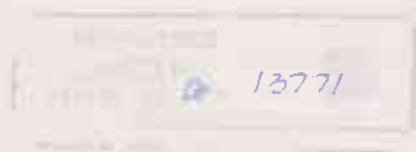
УДК 633.11+631. 67 + 631 51+631.82

**Научные основы возделывания
пшеницы осеннего посева
на орошаемых землях Узбекистана**

06.01.09 — Растенцеводство

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук



Самарканд—1994

✱

В Библиотеку СамСМИ
для ознакомления Фамиль

Работа выполнена на кафедре растениеводства Самаркандского сельскохозяйственного института им. Ф. Ходжаева.

Научный консультант: Заслуженный работник сельского хозяйства Республики Узбекистан, доктор сельскохозяйственных наук, профессор ГОРЕЛОВ Е. П.

Официальные оппоненты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор Т. Х. ХОДЖАКУЛОВ;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор Г. К. КУРБАНОВ;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор Х. АТАБАЕВА.

Ведущее предприятие — Научно-производственное объединение «Зерно» АСХН Республики Узбекистан.

Защита диссертации состоится 26 / 10 / 1994 г.
10 часов на заседании специализированного совета Д. 120.34.22 при Самаркандском сельскохозяйственном институте по адресу: 703003, г. Самарканд, ул. М. Улугбека, 77.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке института.

Автореферат разослан «26» Октябрь 1994 г.

Ученый секретарь
Специализированного совета,
кандидат сельскохозяйственных наук:
Фамиль ЮСУПОВ Ф. Ю.

ОБЩЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Пшеница всегда была и останется основной продовольственной культурой многих народов мира.

Обеспечение зерновой независимости Узбекистана имеет особое значение для достижения реального суверенитета республики, так как длительное время продовольственная проблема здесь решалась путем завоза их из других республик бывшего Союза.

Узкая специализация Узбекистана, как хлопковой базы СССР привела к тому, что в настоящее время страна удовлетворяет свои потребности в продовольственном зерне всего лишь на 25% и по-видимому еще длительное время будет закупаться в других государствах, а имеющиеся резервы развития зернового хозяйства остаются не использованными. Несмотря на увеличение посевных площадей пшеницы в 1994 г. на поливных землях на 250 тыс. га и доведения площади посевов до I млн. га, зерновую проблему нельзя считать решенной. Одним из радикальных путей решения данной проблемы является интенсификация зернового хозяйства в республике. При этом немаловажную роль играет внедрение новых, интенсивных отечественных и интродуцированных сортов пшеницы и разработка технологии их выращивания в условиях орошения.

В решении этой проблемы большое значение придается повышению урожая зерна пшеницы и его качеству, что диктуется особенностями технологии его выращивания.

В республике в последние три года (1989-1992 гг.) на поливных землях средняя урожайность зерновых колосовых культур составляла 2,2 т/га, в т.ч. пшеницы - 2,4 т/га, но качество зерна не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к продовольственным пшеницам и нередко относятся к фуражным. Однако потенциальная урожайность районированных сортов пшеницы в условиях орошения достигает 7,0-8,0 т/га. Причиной недобора потенциально возможного урожая пшеницы является отсутствие научно-обоснованной технологии ее возделывания на орошаемых землях. Имеющиеся данные в отечественной литературе о технологии возделывания пшеницы на поливе разрозненны и противоречивы, очень мало сведений о технологии выращивания сортов пшеницы интенсивного типа. В этой связи считаем, что разработка научных основ технологии возделывания интенсивных сортов пшеницы на поливе, обеспечивающая получение максимально возможного урожая зерна с хорошими качествами весьма актуальна.

Цель и задачи исследований. Целью исследований явилась разработка научных основ технологии возделывания интенсивных сортов

пшеницы осеннего посева в орошаемых условиях Узбекистана обеспечивающая получение высоких урожаев зерна с хорошими качествами.

Для достижения этой цели были поставлены задачи:

- изучить влияние приемов агротехники (срок посева, норма высева, сроки, дозы и соотношения внесения минеральных удобрений, режимов орошения, применения ретарданта) и их сочетаний на урожайность пшеницы осеннего посева в условиях орошения;
- выявить закономерности роста, развития растений и особенности формирования урожая пшеницы осеннего посева при различных сроках посева и условиях влагообеспеченности;
- установить элементы интенсивной технологии выращивания пшеницы осеннего посева обеспечивающие наиболее эффективное использование потенциальных возможностей сорта в условиях полива и на этой основе разработать приемы способствующие повышению КПД фотосинтеза, зимостойкости растений и снижения коэффициента водопотребления растений;
- изучить влияние приемов агротехники и их сочетания на химический состав и технологические свойства зерна пшеницы при осеннем посеве;
- выявить экономическую эффективность элементов интенсивной технологии возделывания пшеницы осеннего посева при орошении и рекомендовать экономически выгодную технологию выращивания в соответствии с рыночными отношениями.

Научная новизна исследований. Впервые определены биологические особенности формирования урожая при осеннем посеве сортов пшеницы интенсивного типа в условиях орошения, что может быть теоретической основой для практической рекомендации. Установлена коррелятивная зависимость влияния различных доз удобрений, нормы и сроков посева, режима орошения и ретардантов на кущение, выживаемость, формирование фотосинтетического аппарата, поглощение и использование ФАР, чистой продуктивности фотосинтеза, накопление урожая и качества зерна пшеницы осеннего посева.

Изучены особенности органогенеза растений пшеницы осеннего посева в зависимости от сроков посева и влагообеспеченности.

На основе климатических характеристик зоны и биологических требований интенсивных сортов выявлены оптимальные нормы и сроки посева, дозы и сроки внесения минеральных удобрений, режимы орошения, применение ретардантов и их взаимодействия. Изучено влияние вышеуказанных элементов и их сочетания на особенности формирования урожая, технологические, мукомольные и хлебопекарные качества зерна.

Определена экономическая эффективность возделывания сортов озимой пшеницы при интенсивной технологии.

На задиту выносятся:

- теоретическое обоснование интенсивной технологии возделывания пшеницы осеннего посева на орошаемых землях Узбекистана;
- практические рекомендации, направленные на формирование высокой продуктивности пшеницы осеннего посева при соответствии качества зерна с требованиями ГОСТа;
- корреляция технологических приемов и формирования корневой системы и надземной части растений, их выживаемость, использование влаги и солнечной радиации, продуктивность и качество зерна пшеницы осеннего посева при орошении;
- особенности формирования урожая и качества зерна сортов пшеницы интенсивного типа в зависимости от применяемых элементов технологии возделывания пшеницы осеннего посева.

Практическая ценность результатов исследований. В результате исследований и установленных при этом закономерностей формирования урожая пшеницы осеннего посева на поливных землях Узбекистана, выявлены причины низкой урожайности и качества зерна. Разработан и усовершенствован комплекс технологических приемов выращивания высоких урожаев с хорошим качеством зерна пшеницы осеннего посева с учетом биологических особенностей сортов;

Определена возможность повышения качества зерна путем оптимизации элементов технологии выращивания и рациональном их сочетании при возделывании сортов озимой пшеницы интенсивного типа;

Разработан комплекс агротехнических приемов и организационных мероприятий в условиях орошения, направленный на увеличение производства зерна с хорошими хлебопекарными и технологическими качествами, соответствующими требованиям, предъявляемым к ценным пшеницам;

Результаты исследований послужили основанием для составления ряда рекомендаций и брошюр по технологии выращивания пшеницы осеннего посева на поливе: "Агротехника озимой пшеницы на поливных землях" (1981); "Интенсивная технология возделывания озимой пшеницы на поливе" (1986); "Технология возделывания пшеницы на поливных землях Узбекистана" (1994), а также для составления справочника по растениеводству и кормопроизводству (1991). Все рекомендуемые технологические приемы и технологии возделывания пшеницы осеннего посева в целом включены в научно обоснованную систему ведения сельского хозяйства Узбекистана и Самаркандской области. Разработки по возделыванию пшеницы осеннего посева нашли применение в колхо-

зах и фермерских хозяйствах Самаркандской области - 6,0 тыс. га, Навоийской области - 3,0 тыс. га, Бухарской области - 4,0 тыс. га.

Апробации и публикации результатов исследований. Основные положения диссертации были доложены и получили положительную оценку на ежегодных научно-теоретических и производственных конференциях Самаркандского СХИ, на областных и региональных совещаниях и семинарах специалистов и руководителей хозяйств, межреспубликанских конференциях (Ташкент, 1983; Бишкек, 1991), международных научно-практических конференциях (Бишкек, 1994), на научно-координационном совете САО ВАСХНИЛ (1983) и др.

Полевые опыты и практическая реализация результатов исследований включены в учебники сельскохозяйственных техникумов и институтов, в учебно-методическую литературу и в справочник по растениеводству (1987, 1990, 1991).

Основные положения диссертации опубликованы в 37 научных работах, общим объемом 26 п.л.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из 4 глав, выводов и предложений производству, списка литературы и приложения. Текстовая часть диссертации изложена на 281 странице машинописного текста, содержит 108 таблиц, 5 графиков. Список литературы включает 512 наименований, в том числе 32 иностранных источников. В приложении приводятся данные по математической обработке, результаты лабораторных и полевых исследований в 100 таблицах.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2. МЕТОДИКА И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОПЫТОВ

2.1. Условия проведения опытов

В 1977-1993 гг. в Учебно-опытном хозяйстве Самаркандского сельскохозяйственного института, в колхозе им. Энгельса Иштыханского района, в колхозе им. К.Маркса Челекского района проведены полевые опыты. Производственная проверка результатов исследований проводилась в хозяйствах Джизакской, Самаркандской, Навоийской и Бухарской областях. Лабораторные исследования выполнены в лаборатории ВИР (Ленинград), ЦНИИ в СамСХИ.

Почвы опытных полей Учебно-опытного хозяйства СамСХИ, в колхозе им. Энгельса Иштыханского района лугово-сероземные, в колхо-

зе им. К.Маркса Челекского района - типичные сероземы. В лугово-сероземных почвах Учебно-опытного хозяйства в слое 0-60 см содержалось гумуса 1,09, общего азота - 0,069, общего фосфора - 0,175, калия - 1,40%; колхоза им. Энгельса - гумуса - 1,16, общего азота - 0,075, общего фосфора - 0,189, общего калия - 1,63, в сероземных почвах колхоза им. К.Маркса - гумуса - 0,98, общего азота - 0,066; общего фосфора - 0,164, общего калия - 1,57%. Механический состав почвы - среднесуглинистый.

В годы постановки полевых опытов погодные условия были самые разнообразные и охватывали все многообразие метеорологических условий региона.

По сумме осадков период вегетации 1977-1978, 1980-1981, 1990-1991 гг. оказался не вполне типичным. В эти годы выпадало более 400 мм при средней многолетней сумме осадков - 329 мм. Наиболее засушливыми были 1981-1982, 1985-1986 гг. Наиболее типичными по сумме осадков оказались 1979-1980, 1987-1988, 1988-1989 гг.

2.2. Методика исследований

Анализ почвы и растительных материалов выполнялись в лаборатории кафедры растениеводства и в центральной научно-исследовательской лаборатории института. Технологическая и хлебопекарная оценка зерна и муки выполнены лабораторией оценки сельскохозяйственных культур Всесоюзного научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И.Вавилова по общепринятой методике.

Размеры опытных делянок колебались от 50 до 100 м², при четырехкратной повторности.

Расположение делянок было принято последовательное. Размещение повторностей - одно- и двухярусное - перпендикулярно к оросителю.

Предшественником пшеницы осеннего посева были хлопчатник, кукуруза на зерно и силос и другие культуры орошаемой зоны.

Сроки посева, нормы высева и дозы внесения озотных удобрений в различных сочетаниях изучались при влажности почвы не ниже 70% НВ. Вегетационные поливы проводились на фоне влагозарядкового полива. Нормы вегетационных поливов установили по дефициту влажности почвы 600-750 м³/га, в зависимости от почвы. Норма влагозарядковых поливов - 1200 м³/га.

Все элементы технологии выращивания пшеницы осеннего и подзимнего посева, кроме изучавшихся вариантов, были общепринятые, изложенные в рекомендациях.

Урожайность пшеницы учитывали прямым комбайнированием, по делянкам. Массу урожая переводили к стандартной влажности и 100% чистоте (Майсурян Н.А., 1970; Доспехов Б.А., 1979).

Учет и наблюдения над ростом и развитием растений осуществлялись на модельных растениях, выделенных в двух несметных повторностях, по методике Государственной инспекции по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (1971).

Учитывались:

- полнота всходов и густота стояния растений перед уходом в зиму, после перезимовки и перед уборкой на постоянных учетных площадках 0,5 кв.м, размещенных по диагоналям делянки в 10 местах;

- биометрические показатели растений пшеницы осеннего посева учитывались путем отбора типичных растений с площади 0,5 м² в четырехкратной повторности с интервалом 8-10 дней;

- измерялась площадь листьев, фотосинтетический потенциал посева (ФП), чистая продуктивность фотосинтеза, коэффициент использования фотосинтетической активной радиации (ФАР) по методике А.А.Ничипоровича и др. (1961), И.С.Шатилова (1975);

- учитывалось весовое распределение массы корней пшеницы осеннего посева по слоям почвы, по методике Б.А.Чикова (1931).

Площадь сечения почвенных столбов составляла 50x15 см. Для изучения особенностей распространения и глубины проникновения отдельных корней пшеницы осеннего посева раскапывали почву стенок траншей.

Физиологическую оценку корневой системы пшеницы осеннего посева, как органа поглощения, в связи с режимом орошения при различных сроках сева оценивали на основе учета объема, общей и активно поглощающей поверхности корней по адсорбции метиленовой синьки (Сабинин Д.А., Колосов И.И., 1935).

- изучались особенности кущения пшеницы осеннего посева, ее зимостойкость и продуктивность разновозрастных побегов в зависимости от агротехнических приемов, в период появления новых всходов у 20 типичных растений каждого фона, отмечали появление главного и последующих боковых побегов. В фазе восковой спелости зерна определялась продуктивность побегов.

- водопотребление пшеницы осеннего посева учитывали методом водного баланса (С.А.Далнихайтес, 1935). Влажность почвы опреде-

ляли весовым методом в 6-8 скважинах.

Почвенные пробы брались на постоянных площадях на глубину 100 см, через каждые 20 см, регулярно в течение вегетационного периода. Учет поливной воды проводился при помощи водослива Чиполетти.

- устойчивость к полеганию оценивалась глазомерно, по пятибалльной шкале в фазе колошения и восковой спелости зерна.

В корнеобитаемом слое почвы определяли $N-NO_3$ по методике Грандваль-Дяку, подвижные формы P_2O_5 - по методике Мачигина, обменный калий определяли на пламенном фотометре. Содержание общего азота определяли по методике Кьельдаля, фосфора - по Медерякову, калия - на пламенном фотометре, гумус - по Тюрину.

- для анализа структуры урожая перед уборкой отбирали снопы с закрепленных площадок, выделенных для определения плотности стояния растений.

В лабораторных условиях проводился анализ 100 растений: измерялась их высота, подсчитывалась продуктивная кустистость, учитывались длина колоса, число колосков и зерен в колосе, масса зерен с одного колоса, а также зерна и соломы с 1 кв.м., рассчитывался выход зерна, подсчитывалось число колосоносных стеблей в пробе.

- влажность и засоренность зерна, массу 1000 зерен, стекловидность и натура зерна определялись по ГОСТу. Технологические свойства зерна определялись микрометодами. Количество клейковины определяли по ГОСТу.

Содержание белка в зерне рассчитывали по азоту, а азот определяли по методу Кьельдаля, с пересчетом на сырой протеин применяли коэффициент 5,7.

- экономическая эффективность возделывания пшеницы осеннего посева рассчитывалась по методике определения экономической эффективности используемой в сельском хозяйстве при оценке результатов научно-исследовательских работ. Учитывались трудовые затраты, вычислялись они расчетно-нормативным методом.

Математическая обработка данных по урожайности и сопутствующих исследований проводилась методом дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов по В.А.Доспехову.

3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПШЕНИЦЫ ОСЕННЕГО ПОСЕВА И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЕЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

3.1. Полевая всхожесть семян пшеницы

Дружные всходы и достаточная густота стояния растений являются важным условием получения высоких урожаев пшеницы осеннего посева.

Азотные удобрения незначительно увеличивают полевую всхожесть семян. При внесении N_{120} разовым способом полевая всхожесть семян сорта Безостая I составляла 91,1%, а Сете Церрос 66 - 87,9; на фоне $P_{90}K_{60}$ соответственно - 90,2 и 86,8%.

Дальнейшее увеличение дозы азотных удобрений не влияет на полевую всхожесть семян.

Установлена корреляция полевой всхожести с дозами азотных удобрений, а также с биологическими особенностями сорта. Полевая всхожесть в зависимости от нормы высева колебалась соответственно по сортам Безостая-I, Сете Церрос 66 от 85,6 до 91,4 и от 84,5 до 90,1%. С увеличением нормы высева с 3,0 до 6,0 млн. зерен на I га полевая всхожесть семян этих сортов понижалась.

Сроки посева значительно влияют на полевую всхожесть семян. По мере запаздывания сроков посева от оптимального, полевая всхожесть снижается. У сорта Безостая I полевая всхожесть семян в зависимости от сроков посева колебалась от 87,6 до 80,5%, у сорта Сете Церрос 66 - от 88,1 до 80,0%, у сорта Интенсивная - от 89,0 до 78,9%. При поздних сроках посева снижается температура воздуха и следовательно растягивается период посев-всходы. При посеве 21 сентября полевая всхожесть семян в сравнении с I и II октября посевов бывает низкая. Снижение полевой всхожести семян пшеницы при ранних сроках посева объясняется высокой температурой воздуха. При этом верхний слой почвы 0-6 см быстро иссушается и семена попадают в сухой слой почвы.

При влагозарядковых поливах, полевая всхожесть семян сорта Безостая I увеличилась на 17,9%, сорта Сете Церрос 66 - 19,3%. Если не проводится запасной полив, всходы задерживаются и они появляются только после выпадения атмосферных осадков.

3.2. Влияние режима орошения, сроков сева на рост и развитие корневой системы пшеницы осеннего посева

Формирование урожая пшеницы осеннего посева в значительной степени зависит от развития и активности корневой системы.

Установлено, что в осенний период перед зимовкой поверхность корневой системы пшеницы осеннего посева достигает наибольших размеров на фоне влагозарядковых поливов.

К первому декабря зародышевые корни пшеницы при влагозарядковом поливе достигают глубины 130–158 см, а узловые – 50–60 см. Без влагозарядковых поливов и отсутствия атмосферных осадков в осенний период, вторичные корни не образуются, а зародышевые глубоко не проникают.

При поддержании влажности почвы на одном уровне в течение всего периода вегетации более развитая корневая система у пшеницы формировалась при влажности почвы 70% от НВ. Дальнейшее ее повышение до 80% от НВ приводит к снижению массы надземной части, корней и корнеобеспеченности растений. Общая и активная поглощающая поверхность корней у сорта Сете Церрос 66 была больше, чем у сорта Безостая I.

В фазе колошения корнеобеспеченность растений в зависимости от влагообеспеченности соответственно по сортам Безостая I и Сете Церрос 66, колебалась от 23,5 до 15,0, от 21,5–12,4%. В целом корнеобеспеченность растений с улучшением влагообеспеченности снижается.

Общая и активная поверхность корней по мере повышения влажности почвы до 70% от НВ увеличивается. Дальнейшее повышение влажности почвы до 80% приводит к снижению общей и активной поглощающей поверхности корней.

В фазе восковой спелости зерна масса корней и надземной части растений в сравнении с фазой колошения повышается, но корнеобеспеченность растений снижается.

Различные режимы орошения на фоне влагозарядкового полива оказывают неоднозначное влияние на величину и на распределение корней по слоям почвы.

Основная масса корней пшеницы осеннего посева размещается в основном в слое почвы 0–40 см. На делянках без полива у сорта Безостая I в слое 0–40 см размещались 74,1% корневой системы, у сорта Сете Церрос 66 – 76,2%. По мере улучшения влагообеспечен-

ности растений корневая масса размеченная в слое 0-40 см увеличивается. У сорта Безостая I при поддержании влажности почвы не ниже 80% от НВ на фоне влагозарядкового полива, 82,3% корневой массы размещалось в слое 0-40 см, у сорта Сете Церрос 66 - 83,5% (табл. 3.2.1).

Таблица 3.2.1

Распределение корней пшеницы по слоям почвы в зависимости от влагообеспеченности, к/з им. К.Маркса (1987-1989 гг.)

Варианты	Воздушно-сухая масса корней в монолитах 1м ² по слоям					
	0-40 см		40-100 см		0-100 см	
	г	к слов 0-100 см, %	г	к слов 10-100 см, %	г	к слов 10-100 см, %
Безостая I						
1. Контроль (без полива)	149,0	74,1	52,7	26,1	201,4	100
2. Влагозарядковый полив	183,4	76,2	57,3	23,8	240,7	100
3. Влагозарядковый полив + 60% от НВ	223,6	78,8	60,2	21,2	283,8	100
4. Влагозарядковый полив + 70% от НВ	256,7	80,4	62,6	19,6	319,3	100
5. Влагозарядковый полив + 80% от НВ	250,8	82,3	54,0	17,7	304,8	100
Сете Церрос 66						
1. Контроль (без полива)	129,4	76,2	40,4	23,8	169,8	100
2. Влагозарядковый полив	169,0	78,1	47,5	21,9	216,5	100
3. Влагозарядковый полив + 60% от НВ	200,0	79,2	52,5	20,8	252,5	100
4. Влагозарядковый полив + 70% от НВ	237,4	82,3	51,1	17,8	288,5	100
5. Влагозарядковый полив + 80% от НВ	228,4	83,5	45,2	16,5	273,6	100

Влагозарядковые поливы способствуют развитию массы корней в глубоких слоях почвы, а вегетационные, в сочетании с влагозарядковым поливом в верхних, более плодородных слоях.

Соотношение массы корневой системы и надземной части растений постепенно снижается к концу вегетации. В этот период нарастающие массы растений у пшеницы осеннего посева идет за счет форми-

рования и налива зерна. Этому способствует и улучшение влагообеспеченности растений. Самое низкое отношение массы надземной части и корня было там, где поддерживалась влажность почвы не ниже 80% от НВ, а самое высокое — на делянках без полива.

Следовательно, при влажности почвы не ниже 70% от НВ, при сочетании влагозарядковых и вегетационных поливов у растений формируется наиболее мощная корневая система, что способствует повышению урожая.

Сорт Сете Церрос 66 по массе и глубине проникновения корней уступает сорту Безостая I, однако, благодаря большой активной поглощающей поверхности корней, относительно небольшой корневой массы и глубины проникновения корней, он более продуктивен, чем сорт Безостая I.

Сроки посева оказывают значительное влияние на развитие пшеницы. Корневая система и надземная часть её при осеннем посеве в зависимости от сроков посева развивается по-разному. При поддержании влажности почвы не ниже 70% от НВ у растений при посеве I октября к периоду прекращения осенней вегетации надземная масса растений, а также корней, корнеобеспеченность растений, общая и активная поглощающая поверхность корней превосходила растения при посеве I ноября. Сухая надземная масса 100 растений сорта Безостая I и Сете Церрос 66 I октября и I ноября соответственно составляла 39,1; 18,5 и 36,5; 14,1 г. Корнеобеспеченность в осенний период вегетации была наиболее высокой у сорта Безостая I и при посеве I октября она составляла 50,3%, а I ноября 37,3%. Аналогичная закономерность наблюдалась и у сорта Сете Церрос 66. Отношение активной поглощающей поверхности корней к общей массе снижалось от посева I октября и I ноября. Активно поглощающая поверхность корней в зависимости от сроков посева и сортов колебалась от 35,4 до 14,5%.

В фазе выхода в трубку темпы роста надземной массы, корневой системы были не одинаковыми. У сорта Безостая I при позднем сроке посева (I, II) надземная часть 100 растений уменьшилась на 34,3, а корней — на 15,2 г. Аналогичная закономерность наблюдалась и у сорта Сете Церрос 66. При корнеобеспеченности растений у обоих сортов при всех сроках посева в сравнении с осенней вегетацией снижалась. Этот показатель у сорта Безостая I колебался от 31,2 до 26,5, у сорта Сете Церрос 66 — от 26,6 до 22,7%.

Общая и активно поглощающая поверхность корней также повышается по сравнению с осенним периодом вегетации растений.

В фазе колошения в сравнении с фазой выхода в трубку надземная масса и масса корней повышаются, но корнеобеспеченность растений снижается. Наблюдается закономерное уменьшение надземной массы, массы корней и корнеобеспеченность растений от оптимального срока к позднему. Отношение активно поглощающей поверхности к объему по сравнению с фазой выхода в трубку повышается. Этот показатель у сорта Безостая I в зависимости от сроков посева колеблется от 45,0 до 38,9%, у сорта Сете Церрос 66 — от 45,9 до 43,1%. При раннем, а также при позднем сроках посева по сравнению с оптимальным сроком отношение активно поглощающей к общей снижается.

В фазе восковой спелости зерна корнеобеспеченность растений в сравнении с фазой колошения снижается. Большая надземная масса и корневая система наблюдаются при оптимальном сроке посева. По мере запаздывания посева надземная масса, масса корней и корнеобеспеченность растений у обоих сортов снижается.

3.3. Влияние агротехнических приемов на кущение пшеницы

Приемы технологии возделывания пшеницы осеннего посева на поле влияют на густоту стояния растений и их кустистость.

В опытах с сортами Безостая I и Сете Церрос 66 и Интенсивная при осеннем посеве наибольшую продуктивность имели раскустившиеся с осени, но не прекращающие роста растений. При достаточной влагообеспеченности почвы у пшеницы осеннего посева стебли образуются как осенью, так и весной, а в теплые зимы и зимой. Особенно при теплой зиме биологически яровые сорта пшеницы и в зимний период продолжают вегетацию и образуют новые стебли.

В осенний период стебли более интенсивно образуются у растений ранних сроков посева (20 сентября), а весной у поздних, поскольку они имеют более короткий период вегетации. При запаздывании с посевом кустистость уменьшается.

Разновозрастные побеговые кущения, формируясь в неодинаковых условиях, различаются по зимостойкости и выживаемости в период весенне-летней вегетации.

Сопоставление количества побегов кущения у растений разных сроков посева во время прекращения осенней вегетации и урожайности пшеницы осеннего посева в опытах показало, что при орошении показатели наилучшего состояния растений перед уходом в зиму, при котором обеспечивается самый высокий урожай является коэффициентом кустистости 4,1-5,0. Чтобы иметь такое количество побегов пшеницы

осеннего посева требуется около 560-720° С активных температур при влажности 70% от НВ почвы и достаточном минеральном питании при посеве в период с первого по одиннадцатое октября.

Норма высева также оказывает влияние на осенне-весеннее кушение пшеницы и на их продуктивность.

По мере увеличения нормы высева семян количество побегов образовавшихся в осенне-зимний период уменьшается. Уменьшается также количество погибших побегов в зимний, весенний и летний период, при этом количество продуктивных побегов у одного растения уменьшается, но их сохранность повышается.

При норме высева 3,0 млн. всхожих семян на 1 га количество сохранившихся продуктивных стеблей составляло 3,0 или 28,0%, при норме высева 6,0 млн. всхожих семян на 1 га эти показатели соответственно составляли 1,7 шт или 53,1%.

Влагозарядковые поливы создают благоприятные условия для формирования достаточного количества побегов пшеницы.

Кушение пшеницы осеннего посева зависит от уровня минерального питания, особенно от обеспеченности азотом.

При внесении $P_{20}K_{60}$ кг/га, у сорта Безостая 1 коэффициент кустистости при прекращении осенней вегетации составлял 2,4 у сорта Сете Царос 66 - 2,0. При внесении на фоне $P_{90}K_{60}$ кг/га возрастающих доз азотных удобрений до посева коэффициент кустистости повышается. Наиболее высокая кустистость отмечается при внесении более N_{180} кг/га на фоне $P_{90}K_{60}$ кг/га. Хотя при этом повышается коэффициент кустистости, большинство образовавшихся побегов погибает в зимний и весенний период.

3.4. Влияние режимов орошения, удобрений, сроков и норм высева на зимостойкость пшеницы

При достаточных запасах влаги в почве с осени растения пшеницы осеннего посева отличаются интенсивным ростом, хорошей кустистостью и мощной корневой системой. Мощная корневая система и большой запас питательных веществ в узлах кушения повышают регенерационную способность растений и их выживаемость, они лучше переносят весенне-летнюю засуху и обеспечивают высокий урожай. Количество перезимовавших растений при влагозарядковом поливе повышается на 3,2-3,9%.

Наиболее высокая зимостойкость по срокам посева наблюдалась при посеве в первой и второй декадах октября. При более раннем посеве и с запаздыванием от этого срока, зимостойкость пшеницы

снижалась.

Зимостойкость пшеницы осеннего посева зависит от сортовых особенностей. При всех сроках посева биологически озимый сорт Безостая I оказался более зимостойким, чем биологически яровые сорта Сете Церрос 66 и Интенсивная.

Установлено, что количество растворимых углеводов в растениях озимой пшеницы повышается от осени к зиме и уменьшается к началу вегетации – весной. В период зимовки, в связи с повышением температуры во время оттепелей, сахара используется на дыхание, поэтому во время возобновления весенней вегетации содержание их в растении уменьшается.

Содержание углеводов в узлах кущения пшеницы осеннего посева бывает в несколько раз больше, чем в листьях.

Содержание общего сахара к 20 ноября в листьях составляло 7,7, в узлах кущения 14,0%; 15 января – 21,9 и 30,3; 20 марта – 7,2 и 18,6%.

Наиболее высокое содержание сахаров отмечается в растениях оптимального срока посева (первая декада октября), при раннем или позднем посеве их содержание снижается.

Разовое внесение высоких доз азотных удобрений перед посевом снижает зимостойкость пшеницы на 2,6–5,2%.

При увеличении нормы высева зимостойкость растений заметно снижается.

3.5. Прохождение фаз развития пшеницы осеннего посева в зависимости от агротехнических приемов

Режим орошения в значительной степени оказывает влияние на развитие пшеницы. На делянках без влагозарядкового полива всходы пшеницы запаздывают из-за недостатка влаги. В сравнении с растениями на делянках с влагозарядковыми поливами всходы появились на 8–21 дней позже. Фаза кущения у растений без полива наступает позже.

С фазы колошения наблюдается разница между растениями при разных режимах орошения. Продолжительность вегетационного периода увеличивается под влиянием влагообеспеченности и приходится на межфазный период – колошение – полная спелость. На делянках без полива у растений межфазный период колошения – созревание продолжается 30 дней. На делянках с влажностью почвы не ниже 80% НВ соответственно по сортам Безостая I и Сете Церрос 66 составлял 47; 45 дней.

Различные нормы влагозарядковых поливов существенного влия-

ния на прохождение фаз развития не оказывают.

Дозы и сроки внесения азотных удобрений оказывают влияние на длительность межфазного периода. У сорта Безостая I от всходов до выхода в трубку проходило 164 дня, независимо от удобрений, а фаза колошения задерживается при внесении азотных удобрений только на 2 дня, а полное созревание без удобрений отмечается на 233 день от всходов. При внесении повышающихся доз азотных удобрений, зерно созревает на 7-8 дней позже, т.е. за 240-241 дней.

У сорта Сете Церрос 66 при внесении азотных удобрений от всходов до выхода в трубку проходит 159 дней или на 6-7 дней больше, чем при выращивании пшеницы без удобрений. Разница в 6-7 дней сохраняется до созревания.

Сроки сева влияют на темпы прохождения фаз развития. При посеве в более поздние сроки межфазный период - посев-всходы удлиняется в два раза. Период колошение - полная спелость при позднем сроке посева сокращается.

В созревании пшеницы разница между ранним (20 сентября) и поздним (11 ноября) посевами составляла всего 9 дней, тогда как разница в сроках посева была 50 дней.

Период вегетации пшеницы осеннего посева сокращается от раннего срока к позднему.

При оптимальных сроках посева (вторая декада октября), при норме высева 4,5 млн. семян на га вегетационный период в сравнении с 3,0 млн. семян на га сокращался на 2 дня. При посеве в первой декаде ноября с увеличением нормы высева вегетационный период в сравнении с нормой высева 3,0 млн. на га сокращается на 3 дня.

3.6. Выживаемость растений и структура урожая пшеницы осеннего посева в зависимости от агротехнических приемов

В период вегетации часть растений пшеницы, попадая под воздействие неблагоприятных абиотических условий погибает или угнетается, количество растений к уборке, как правило, уменьшается.

Выживаемость - это важный показатель характеристики продуктивности посевов, проявляющихся под воздействием комплекса условий.

Одним из таких условий является норма влагозарядковых поливов, которая оказывает определенное влияние на формирование оптимального стеблестоя пшеницы и его состояния.

Наибольшая выживаемость растений наблюдается при норме вла-

гозарядкового полива 1200 м³/га. При этом, за весенне-летний период общая выживаемость, в сравнении с вариантом без влагозарядкового полива повышается соответственно на 0,8; 5,1%. Дальнейшее увеличение нормы влагозарядкового полива приводит к снижению выживаемости растений.

Сохранность растений в весенне-летний период зависит от режимов орошения. У сорта Безостая I сохраняется всего от 49,3 до 63,6%. По мере улучшения влагообеспеченности растений выживаемость растений за весенне-летний период возрастает. Аналогичная закономерность наблюдается и у сорта Сете Церрос 66.

Благодаря лучшему кудению, при влагозарядковых поливах и при поддержании влажности почвы от 60 до 80% от НВ, у обоих сортов повышается общая выживаемость растений, густота продуктивного стеблестоя, возрастает масса зерен одного колоса и его озерненность, что способствует формированию высокого урожая. Коэффициент корреляции составил у сортов Безостая I $r = 0,96 \pm 0,02$ и Сете Церрос 66 - $r = 0,99 \pm 0,08$. Наиболее высокая выживаемость, продуктивная кустистость, густота стеблестоя, масса зерен I колоса и выход зерна пшеницы осеннего посева отмечается при поддержании влажности почвы не ниже 70-80% от НВ.

Из агротехнических приемов, позволяющих уменьшить изреженность посевов и не допускающих снижение числа колосьев на единице площади, важную роль играют минеральные удобрения, особенно азотные.

Азотные удобрения и сроки их внесения оказывают значительное влияние на формирование продуктивности пшеницы осеннего посева. По мере повышения дозы азотных удобрений на фоне фосфорно-калийных, выживаемость растений в весенне-летний период повышается.

В сравнении с разовым, дробное внесение азота положительно сказалось на выживаемости растений. За счет большей выживаемости и лучшей кустистости наибольшая густота продуктивного стеблестоя на 1 м² имела место при внесении азота (120-180 кг/га) на фоне фосфорно-калийного удобрения (P₃₀K₃₀). Внесение азота дробно в период вегетации обеспечило наибольшую плотность посевов, при высокой продуктивности колосьев, что обеспечило максимальный урожай.

При внесении азотных удобрений разовым и дробным способом была обнаружена положительная корреляция между урожайностью и выживаемостью растений. У сорта Безостая I она составляет $r = 0,95 \pm 0,012$, у сорта Сете Церрос 66 - $r = 0,99 \pm 0,012$. Между озерненностью колоса и урожайностью пшеницы выявлена прямая положи-

тельная корреляция. У сорта Безостая I она была $r = 0,98 \pm 0,08$, у сорта Сете Церрос 66 $r = 0,96 \pm 0,04$.

Выживаемость растений в зависимости от сроков посева колеблется от 46,4 до 54,0%. Общая выживаемость, интегрирующая комплекс факторов, способствующих изреживанию пшеницы, была меньше при раннем и позднем посеве. Наиболее высокая общая и продуктивная кустистость наблюдается при ранних сроках посева (20.IX и I.X). Но высокая густота стояния растений перед уборкой и густота продуктивного стеблестоя наблюдается при оптимальных сроках посева и достигает 606 стеблей/м². Выявлена положительная корреляция между выживаемостью и урожайностью пшеницы, она достигает $r = 0,89 \pm 0,2$.

Установлена прямая положительная корреляция между массой зерен I колоса и урожайностью пшеницы.

Наиболее высокая выживаемость растений, общая и продуктивная кустистость, масса зерен с I колоса и озерненность колоса наблюдаются при ранних сроках посева при норме высева 3,0 млн. семян/га. С увеличением нормы высева эти показатели соответственно и продуктивность растений снижаются.

При повышенных нормах высева, к фазе полной спелости, густота растений и продуктивных стеблей на 1 м² были выше, вследствие чего продуктивность колосьев снижалась и сбор зерна с единицы площади не возрастал, а часто уменьшался по сравнению с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на 1 га. Загущенные посевы (6,0 млн. га) к тому же чаще полегали, что существенно снижало урожай.

При позднем сроке посева I ноября увеличение нормы высева с 3,0 до 6,0 млн. всхожих семян/га положительно сказывалось на урожайности, поскольку недостаток продуктивного стеблестоя в связи с ограниченностью осеннего кущения и снижения крупности зерна, компенсировалось увеличением числа растений на единице площади.

3.7. Фотосинтетическая деятельность пшеницы осеннего посева и использование солнечной энергии посевами

Влияние сроков посева и нормы высева, дозы азотных удобрений, сроков их внесения, влагообеспеченность проявились на фотосинтетической деятельности пшеницы осеннего посева и использовании ФАР.

Площадь листовой поверхности пшеницы осеннего посева подвергается значительным изменениям под влиянием внешних факторов и в частности, сроков сева, нормы высева, режимов орошения и минерального питания.

Листовая поверхность в расчете на единицу площади посева в начале вегетации заметно возрастала на делянках, где проведены влагозарядковые поливы. Площадь листовой поверхности пшеницы осеннего посева от кущения до фазы колошения возрастала до оптимального режима влажности почвы.

В последующих фазах площадь листовой поверхности у пшеницы снижалась до фазы восковой спелости зерна.

Фотосинтетическая мощность посевов в значительной степени изменяется в зависимости от режимов орошения. По мере развития растений фотосинтетический потенциал повышается.

Наиболее высокий фотосинтетический потенциал отмечается в фазе колошения. При поддержании влажности почвы не ниже 70% от НВ, фотосинтетический потенциал составлял 1190,1 тыс. м² га дней и это на 569,6 тыс. м² га дней больше, чем на посевах без полива. Наименьший фотосинтетический потенциал отмечается в период восковой и полной спелости. В конце вегетации высокий фотосинтетический потенциал наблюдается на делянках, где поддерживается влажность почвы не ниже 80% от НВ.

В целом, с приближением влажности почвы к оптимальной влагообеспеченности растений фотосинтетический потенциал посевов пшеницы осеннего посева повышается, следовательно и фотосинтетическая деятельность растений также улучшается.

Выявлено наличие прямой положительной корреляции между ФП и урожаем зерна. Он составил $r = 0,98 \pm 0,04$.

Суточные приросты сухого вещества по фазам развития растений колеблются в больших пределах в зависимости от площади листьев и чистой продуктивности фотосинтеза.

Прирост сухого вещества увеличивается по мере улучшения влагообеспеченности растений. Накопление урожая сухой биомассы достигло своего максимума в фазе восковой спелости, а затем в результате усыхания и опадания листьев, а также оттока пластических веществ из надземной части растений в корневую систему, происходит уменьшение накопленного сухого вещества. Все это в конечном итоге отразилось на урожайности пшеницы осеннего посева, так как между биологическим урожаем и урожаем зерна имеется существенная линейная зависимость.

Коэффициент корреляции составил $r = 0,9940,04$. Значимость выражается уравнением регрессии:

$$Y = 0,33x + 2,75, \text{ где}$$

Y = урожай зерна, т/га;

x - урожай сухой биомассы, т/га.

Наиболее высокая чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) отмечается в фазе цветения, а затем к концу вегетации снижается.

С увеличением влагообеспеченности растений продуктивность листовой поверхности повышается. Без полива в среднем за вегетацию чистая продуктивность фотосинтеза составила $4,15 \text{ г/м}^2$ сутки, а при влагозарядковом поливе - $5,33 \text{ г/м}^2$ сутки. Наиболее высокая продуктивность фотосинтеза отмечалась при поддержании влажности почвы не ниже 80% от НВ. В отдельные годы при поддержании влажности почвы не ниже 80% от НВ приводило к снижению продуктивности фотосинтеза, что объясняется полеганием и затенением листьев.

С улучшением влагообеспеченности растений, значительно повышается утилизация энергии ФАР и увеличивается коэффициент ее использования. За период вегетации пшеницы осеннего посева коэффициент использования ФАР на делянках без полива составлял 0,88%, а при поддержании влажности почвы не ниже 80% от НВ - 2,54, в зерне соответственно - 0,32 и 0,88%.

Значительное влияние на процесс фотосинтеза ассимиляционного аппарата оказывали дозы азотных удобрений и влагообеспеченность растений.

На делянках без полива и при поддержании влажности почвы не ниже 70% от НВ с увеличением дозы азотных удобрений повышается содержание хлорофилла, листовая поверхность, фотосинтетический потенциал и чистая продуктивность фотосинтеза. Без полива азотные удобрения оказывают слабое влияние на эти показатели. Содержание хлорофилла было больше у растений без полива в сравнении с теми, где поддерживалась влажность почвы не ниже 70% НВ при всех дозах азотных удобрений.

Дозы и сроки внесения азотных удобрений также положительно влияли на содержание хлорофилла, листовую поверхность и чистую продуктивность фотосинтеза. Дробное внесение азотных удобрений в сравнении с разовым внесением заметно увеличивает содержание хлорофилла, листовую поверхность, чистую продуктивность фотосинтеза.

При всех сроках посева по мере увеличения нормы высева листовая поверхность и фотосинтетический потенциал посевов повышается. Наибольшая листовая поверхность и фотосинтетический потенциал

пшеницы наблюдается при оптимальном сроке посева (вторая декада октября) независимо от нормы высева. Чистая продуктивность фотосинтеза при всех сроках посева по мере повышения нормы высева снижается. Наиболее высокая чистая продуктивность фотосинтеза отмечается при оптимальных сроках посева. При норме высева 3,0 млн. всхожих семян/га чистая продуктивность фотосинтеза составляла 6,31 г/м² сутки, а при норме высева 6,0 млн. всхожих семян/га — 6,84 г/м² сутки. Аналогичная картина наблюдается и при других сроках посева. При раннем и позднем сроке посева чистая продуктивность фотосинтеза снижается.

4. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ НА УРОЖАЙНОСТЬ ПШЕНИЦЫ ОСЕННЕГО ПОСЕВА

Результаты исследований различных норм влагозарядковых поливов показали их высокую эффективность. С увеличением норм влагозарядковых поливов от 600 до 1200 м³/га урожай зерна пшеницы стабильно повышается. При влагозарядковом поливе нормой 600 м³/га, прибавка урожая зерна сорта Интенсивная составляла 0,78 т/га. Увеличение нормы влагозарядковых поливов до 1200 м³/га обеспечивало прибавку 1,6 т/га. Дальнейшее увеличение нормы влагозарядковых поливов не дает достоверной прибавки урожая.

Эффективность влагозарядковых поливов зависит также от сорта и количества атмосферных осадков. Прибавка урожая зерна от влагозарядкового полива сортов Безостая I и Сете Церрос 66 соответственно составляла 1,60 и 2,82 т/га. Сорт Сете Церрос 66 оказался более отзывчивым на орошение, чем Безостая I. По мере улучшения влагообеспеченности растений урожайность пшеницы повышается. Наиболее высокий урожай зерна получен при поддержании влажности почвы не ниже 80% НВ. Однако нельзя считать достоверной прибавку урожая зерна в сравнении с поддержание влажности почвы на уровне 70% НВ. Поэтому оптимальный режим орошения для обоих сортов является поддержание влажности почвы не ниже 70% НВ на фоне влагозарядкового полива. При этом прибавка урожая составила соответственно 3,11 и 4,61 т/га (табл. 4.1).

Эти данные позволяют сделать вывод о том, что для получения высоких и устойчивых урожаев зерна пшеницы осеннего посева следует на фоне влагозарядкового полива нормой 1200 м³ воды на гектар, проводить три вегетационных полива. Число вегетационных поливов при этом может меняться в зависимости от количества атмосферных осадков. При этом поддерживается влажность почвы не ниже

Таблица 4.1

Влияние режимов орошения на урожай зерна
пшеницы осеннего посева, т/га

Режим орошения	Г о д ы			!Сред- !нее	!Прибавка	
	! 1987	! 1988	! 1989		! т/га	! %
Безостая I						
Контроль (без полива)	3,30	3,58	2,94	3,04	-	-
Влагозарядковый полив	4,91	4,42	4,58	4,64	1,60	52,60
Влагозарядковый полив + 60% НВ	5,60	5,25	5,37	5,41	2,37	78,0
Влагозарядковый полив + 70% НВ	6,14	6,00	6,30	6,15	3,11	102,0
Влагозарядковый полив + 80% НВ	6,52	6,43	6,42	6,45	3,41	112,0
Сете Церрос 66						
Контроль (без полива)	3,16	2,43	2,80	2,80	-	-
Влагозарядковый полив	5,42	5,54	5,89	5,62	2,82	100,0
Влагозарядковый полив +60% НВ	6,47	6,47	6,96	6,63	3,83	137,0
Влагозарядковый полив + 70% НВ	7,08	7,37	7,77	7,41	4,61	165,0
Влагозарядковый полив + 80% НВ	7,45	7,66	7,97	7,69	4,89	175,0
НСР ₀₅ для Безостая I т/га	0,17	0,18	0,11			
НСР ₀₅ для Сете Церрос 66 т/га	0,18	0,14	0,20			

70% НВ в метровый слой почвы.

Для выявления количественной связи между урожайностью пшеницы осеннего посева (y , т/га) и суммарным водопотреблением (x , м³/га) рассчитано уравнение регрессии:

$$y = 19,8 + 0,0105x - 0,000000045x^2$$

Уравнение отражает прямую зависимость между суммарным водопотреблением и величиной урожая зерна, в пределах параметров опыта и нарастании урожайности при увеличении оросительной нормы до определенного предела, затем стабилизацию или снижение её из-за чрезмерного увлажнения.

Результаты исследований также подтверждают, что для устойчивого повышения продуктивности пшеницы при орошении в условиях орошаемых сероземов, решающее значение имеет уровень обеспеченности азотом.

Самая высокая прибавка урожая зерна получена в опытах с сортами Безостая I и Сете Церрос 66 при внесении азота 180 кг/га дробно на фоне $P_{60}K_{60}$ соответственно 2,36 и 3,67 т/га. Отзывчивость сорта Сете Церрос 66 на азотные удобрения более высокая, чем у сорта Безостая I. В среднем за три года однократное внесение N_{180} до посева обеспечило получение прибавки урожая соответственно по сортам Безостая I и Сете Церрос 66 - 1,66; 2,34 т/га, дробное внесение - 2,13; 2,89 т/га. С увеличением дозы азотных удобрений до 180 кг/га прибавка от дробного внесения увеличилась соответственно по сортам Безостая I и Сете Церрос 66 на 0,50 и 0,63 т/га.

Дальнейшее увеличение дозы азотных удобрений до 240 кг/га снижало урожай зерна сорта Безостая I, а у сорта Сете Церрос 66 урожай зерна не изменялся. Тенденция к снижению урожайности пшеницы Безостая I происходила в основном за счет сильного полегания растений. Сорт Сете Церрос 66 оказался устойчивым к полеганию.

В результате регрессионного анализа данных установлена криволинейная зависимость урожая от дозы азотных удобрений.

$$Y = 4,68 + 1,165x - 0,0023x^2 \quad (1)$$

$$Y = 3,76 + 0,353x - 0,0013x^2 \quad (2)$$

Y - урожай зерна пшеницы осеннего посева, т/га

x - дозы азотных удобрений, кг/га

Уравнение (1) для сорта Безостая I, уравнение (2) для сорта Сете Церрос 66. Уравнение регрессии довольно точно отражает влияние азотных удобрений на урожайность пшеницы осеннего посева при орошении. Отмечается повышение урожайности пшеницы с увеличением дозы азота на фоне фосфорно-калийных удобрений и уменьшение или стабилизация при высоких дозах азотных удобрений (N_{240}).

С улучшением влагообеспеченности пшеницы осеннего посева, существенно возрастала эффективность применения азотных удобрений.

С увеличением дозы азотных удобрений от 60 до 180 кг/га при одном влагозарядковом поливе прибавка урожая зерна возрастала с 0,82 до 1,88 т/га. Дальнейшее улучшение влагообеспеченности растений способствовало повышению эффективности азотных удобрений. По мере улучшения влагообеспеченности растений взаимодействие азотных удобрений и орошения усиливается.

Наиболее высокий урожай зерна пшеницы осеннего посева получается при внесении N_{180} кг/га и поддержании влажности почвы не ниже 70% ВВ - 7,48 т/га. При этом прибавка зерна от дозы азотных удобрений и вегетационных поливов составила соответственно 3,04 и

2,33 т/га. Дальнейшее повышение влажности почвы до 80% НВ в сочетании с влагозарядковым поливом не способствовало повышению урожая зерна от азотных удобрений, а также орошения.

Таким образом, для формирования высокого урожая зерна в условиях Зарафшанской долины необходимо вносить N_{120} кг/га дробно (N_{60} осенью перед посевом + N_{90} ранней весной + N_{30} в фазу колошения) и поддерживать влажность почвы не ниже 70% НВ в сочетании с влагозарядковым поливом.

Установлено, что нормы высева и дозы азотных удобрений оказывают значительное влияние на урожайность пшеницы осеннего посева.

Наиболее высокий урожай зерна сорт Безостая I дал при норме высева 3,0 млн. семян/га – 6,08 т/га. Увеличение нормы высева до 4,5 и 6,0 млн. семян/га приводило к снижению урожая. Сорт Сете Церрос 66 при дозе N_{180} дал урожай 8,44 т/га, или на 0,58 т/га больше, чем при 3,0 млн./га. При дозах N_{120} и N_{180} эффективность внесения азотных удобрений под сорт Безостая I при норме высева от 4,5 до 6,0 млн. снижалась. Сорт Сете Церрос 66 при норме высева 4,5 млн. семян/га дал наивысший урожай, а дальнейшее увеличение нормы высева до 6,0 млн. га приводило к снижению урожая.

Результаты исследований показали, что оптимальным сроком посева для сорта пшеницы типа двуручки Сете Церрос 66 при орошении в условиях Зарафшанской долины является первая половина октября. При посеве в этот срок обеспечивается наиболее высокий урожай зерна – 6,99 т/га. В 1985 году было получено 8,12 т/га. Как при раннем посеве, так и при запаздывании посева урожай зерна снижался. При посеве 20 сентября урожай зерна составил 5,78 т/га, 11 октября был 6,99 т/га, при этом урожай зерна повышался на 1,2 т/га. С запаздыванием сева от оптимального срока на 10 дней урожай зерна снижался на 0,28 т/га или в пределах ошибки опыта.

В результате регрессионного анализа данных по срокам сева установлена криволинейная зависимость урожая от сроков сева:

$$y = 6,16 + 0,61x - 0,009x^2$$

y – урожай зерна пшеницы осеннего посева, т/га

x – даты сева, дни

Уравнение довольно точно отражает большое влияние сроков сева на урожайность пшеницы. Оно подтверждает повышение урожайности пшеницы при сдвиге сроков сева от ранних к оптимальным и уменьшении при поздних посевах. Надежность уравнения регрессии дает

возможность точного прогнозирования урожая пшеницы осеннего посева.

Установлено, что для каждого сорта существует оптимальный срок сева, при котором наиболее полно удовлетворяются биологические потребности сорта при выращивании.

Сорта пшеницы по-разному реагируют на сроки сева. Недостаточно зимостойкие сорта пшеницы двуручки (яровые сорта) Интенсивная, Сете Церрос 66 при более позднем сроке сева меньше понижают интенсивность роста, чем зимостойкие биологические озимые сорта. Поэтому биологически озимый сорт Безостая I наивысший урожай формирует при севе в первой декаде октября. Причиной этому является то, что у более зимостойких, биологически озимых сортов, физиологические процессы проходят на более низком уровне, у них во время зимовки отмечается и менее интенсивное разрушение хлорофилла. При раннем сроке сева растения сортов двуручек (биологически яровые) Сете Церрос 66, Интенсивная под влиянием осенних условий перерастают, что отрицательно сказывается на их зимостойкости и урожайности. Относительно зимостойкий сорт Безостая I формирует наивысший урожай при посеве I октября - 5,89 т/га или в начале оптимальных сроков. Биологические яровые сорта (двуручки) имеющие относительно низкую зимостойкость Сете Церрос 66 и Интенсивная наиболее высокий урожай формируют при посеве II октября и с запаздыванием посева на 10 дней существенного снижения урожая не наблюдалось. При этом разница по сравнению с оптимальным сроком сева составляет у сорта Сете Церрос 66 и Интенсивная соответственно 0,3 и 0,26 т/га у сорта Безостая I эта разница составила 0,54 т/га.

Исходя из изложенного, целесообразно высевать первыми сорта, которые задерживают рост, осенью имеют меньший размер листьев, больше стелятся, имеют темно-зеленые листья. Как правило, эти сорта биологически озимые, а затем можно сеять сорта с интенсивным ростом осенью, а иногда и в зимний период, особенно в вегетационные зимы. К последним относятся все сорта двуручки (биологически яровые).

В опытах по выявлению оптимальных норм высева, в зависимости от сроков сева установлено, что при посеве 20 сентября лучшей нормой высева для сорта Унумли бугдой оказалась 3,0 млн. семян на га. При этом урожай зерна пшеницы осеннего посева составил 6,62 т/га. По мере увеличения нормы высева от 3,0 млн. до 6,0 млн. семян на га урожай зерна снижался. Урожай зерна при 6,0 млн. семян на га в сравнении с 3,0 млн. семян на га снижался на 0,52 т/га.

При оптимальном сроке посева (первая половина октября) урожай зерна с увеличением от 3,0 до 4,5 млн. семян на га повышался на 0,76 т/га. Дальнейшее увеличение нормы высева до 6,0 млн. семян на га урожай зерна снижался.

С запаздыванием посева от оптимального срока урожай зерна пшеницы осеннего посева при всех нормах снижался. Однако, при этом с увеличением нормы высева от 3,0 до 6,0 млн. га урожай зерна повышался на 0,72 т/га.

Установлено, что в Зарафшанской долине оптимальные сроки посева для биологически озимых сортов пшеницы - первая декада октября, для двуручек - вторая декада октября.

При ранних сроках посева целесообразно уменьшить норму высева до 3,0 млн. га, а в оптимальном - 4,5 млн. га, в поздние сроки - 6,0 млн. га.

Установлено, что совместное применение азотных удобрений и ТУРа в зависимости от складывающихся погодных условий даёт определенный эффект.

Эффективность ТУРа зависит от сортовых особенностей пшеницы и дозы азотных удобрений. Применение ТУРа на сорте Сете Церрос 66 до начала выхода в трубку 4 кг/га при дозе азотных удобрений 120 кг/га значительно не повышает урожай зерна. С увеличением дозы азотных удобрений до 180 кг/га прибавка урожая от азотных удобрений составила 0,74 т/га. С применением ТУРа прибавка от азотных удобрений составила 0,76, а от ТУРа - 0,21 т/га. Прибавка зерна от применения ТУРа при дозе азота 120 кг/га под сорт Интенсивная составила 0,24 т/га. С увеличением дозы азотных удобрений до 180 кг/га прибавка от азота составила 0,98, а от ТУРа - 0,65 т/га. Применение ТУРа способствует повышению эффективности азота.

Таким образом, при совместном применении ТУРа и азотных удобрений необходимо учитывать реакцию сорта пшеницы осеннего посева.

5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ ОСЕННЕГО ПОСЕВА

Повышение качества зерна имеет не менее важное значение, чем увеличение его производства.

Физические, химические и технологические свойства зерна пшеницы формируются под воздействием многочисленных факторов внешней среды. На качество зерна большое влияние оказывает агротехничес-

кие приемы.

Установлено, что по мере увеличения влагозарядковых поливов до $1200 \text{ м}^3/\text{га}$ в сравнении с контролем (без полива) натура, масса 1000 зерен, стекловидность зерна, содержание белка и клейковины повышаются. Дальнейшее повышение нормы влагозарядковых поливов снижало стекловидность зерна, содержание белка и клейковины в зерне.

Режим орошения значительно влияет на качество зерна. Влияние его на натуру не велико.

Наиболее высокая масса зерна сформировалась у растений при уровне влагообеспеченности 80% НВ. С улучшением влагообеспеченности растений масса 1000 зерен повышается. Масса 1000 зерен, при поддержании влажности почвы не ниже 80% НВ на фоне влагозарядкового полива повышалась у сорта Безостая I на 5,0 г у сорта Сете Церрос 66 на 6,0 г.

По мере улучшения влагообеспеченности растений стекловидность снижается. Наиболее высокая стекловидность в среднем за 3 года наблюдалась у пшеницы без полива. Этот показатель составлял соответственно у сорта Безостая I и Сете Церрос 66 - 87,0 и 88,0%. При поддержании влажности почвы не ниже 80% НВ на фоне влагозарядкового полива она снижалась соответственно на 14,0 и 12,0%. Здесь четко просматривается закономерность, при которой чем выше уровень влагообеспеченности, тем ниже стекловидность.

С улучшением влагообеспеченности растений содержание белка в зерне снижается. На делянках без полива (контроль) содержание белка в зерне было наиболее высоким и составило соответственно по сортам Безостая I и Сете Церрос 66 в среднем - 15,2 и 14,2%. Разница между оптимальным вариантом режима орошения 70% на фоне влагозарядкового полива сорта Безостая I составила 0,9%, а у сорта Сете Церрос 66 - 1,0%.

Аналогичная закономерность наблюдалась и в содержании клейковины в зерне.

Хотя содержание белка и клейковины в зерне по мере улучшения влагообеспеченности растений снижается, но выход белка закономерно повышается. Наиболее высокий выход белка у обоих сортов отмечался при поддержании влажности почвы не ниже 80% НВ. При этом выход белка с 1 га в сравнении с контролем повышается по сортам, соответственно Безостая I и Сете Церрос 66 - 0,44 и 0,60 т/га. По вы-

ходу клейковины с I га наблюдается аналогичная закономерность. Поэтому режим орошения должен обеспечивать максимальный урожай зерна, качество же его можно регулировать другими агроприемами, в частности, применением азотных удобрений.

Дозы и сроки внесения азотных удобрений оказывают заметное влияние на качество зерна.

При увеличении дозы азотных удобрений наблюдается тенденция к снижению натуры зерна. Дробное внесение азотных удобрений значительного влияния на натуру зерна не оказало.

Масса 1000 зерен в зависимости от применения азотных удобрений, в среднем составляла от 42,2 до 45,5 г и от 34,7 до 38,6 г. Дробное внесение азотных удобрений повышает массу 1000 зерен. Если азотные удобрения преобладают над фосфорными, масса 1000 зерен у сортов Безостая I и Сете Церрос 66 в сравнении с фоном $P_{90}K_{60}$ (контроль) снижается.

Стекловидность зерна существенно изменяется под влиянием минеральных, особенно азотных удобрений. При их внесении стекловидность зерна повышается. Самая высокая стекловидность зерна наблюдалась при внесении азота 240 кг/га (60+150+30) у сорта Безостая I была 91,0, у сорта Сете Церрос 66 - 90,1 или на 26; 24% больше чем у зерна, выросшего без внесения азота.

С увеличением дозы азотных удобрений повышается содержание белка и клейковины в зерне. Дробное внесение азотных удобрений в сравнении с разовым внесением повышает содержание белка и клейковины в зерне. Их содержание в зерне у сорта Безостая I по сравнению с сортом Сете Церрос 66 было более высоким, но по выходу белка и клейковины с I га за счет урожая сорт Безостая I уступал сорту Сете Церрос 66.

В целом, по технологическим качествам сорт Безостая I был выше, чем сорт Сете Церрос 66. Технологические качества зерна сорта Безостая I и Сете Церрос 66 на поливе средние.

Режим орошения и дозы азотных удобрений оказывают значительное влияние на качество зерна. По мере улучшения влагообеспеченности при всех дозах азотных удобрений натуры зерна, массы 1000 зерен имеет тенденцию к повышению. С улучшением влагообеспеченности растений стекловидность зерна снижается, а с повышением доз азотных удобрений увеличивается.

С улучшением влагообеспеченности растений эффективность азотных удобрений повышается, увеличивается урожайность, но содержа-

ние белка и клейковины в зерне снижается.

С увеличением нормы высева и дозы азотных удобрений снижается натура и масса 1000 зерен. Стекловидность зерна, содержание клейковины и белка в зерне по мере увеличения нормы высева снижаются, но с повышением доз азотных удобрений увеличиваются.

Установлено, что сроки сева при орошении оказывают значительное влияние на качество зерна. Масса 1000 зерен, натура зерна возрастают от ранних сроков посева к оптимальному с запаздыванием посева они снижаются. Содержание белка и клейковины возрастает от ранних сроков к поздним (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Влияние сроков посева на качество зерна пшеницы
осеннего посева при орошении (1982-1986 гг.)

Показатели	Сроки посева					
	! 20.09 !	I. 10 !	II. 10 !	! 21. 10 !	! I. 11 !	! II. 11 !
Масса 1000 зерен, г	38,5	39,2	41,0	39,5	38,3	37,0
Натура зерна, г	785	790	805	803	800	792
Стекловидность, %	78	83	87	87	89	91
Белка в зерне, %	13,0	13,4	13,8	13,9	14,1	14,3
Клейковины в муке, %	27,5	29,0	30,8	31,3	32,0	33,2
Сбор белка с 1 га, т	0,77	0,84	0,96	0,93	0,84	0,74
Сбор клейковины с 1 га, т	1,62	1,82	2,15	2,10	1,91	1,72

Повышение качества зерна пшеницы при поздних сроках всегда сопровождается снижением урожая. Поэтому наибольший сбор белка и клейковины с единицы площади отмечается при оптимальных сроках посева.

Результаты исследований показали, что у сортов Сете Церрос 66, Интенсивная, содержание белка, клейковины и другие показатели качества зерна бывают ниже, чем у сорта Безостая I.

При ранних сроках посева (20 сентября и I октября) сбор белка и клейковины у сорта Безостая I был больше, чем у сорта Интенсивная. При оптимальных сроках посева (I декада октября) сорт Безостая I по сбору белка и клейковины превосходил сорт Сете Церрос 66.

Таким образом, качество зерна пшеницы осеннего посева зависит от сортовых особенностей (генотипа), величины урожая, сроков посева, применяемых других агротехнических приемов, погодных ус-

ловий и т.п.

Взаимодействие нормы высева и сроков посева влияет на качество зерна.

С увеличением нормы высева при всех сроках посева, натура зерна, масса 1000 зерен, стекловидность снижаются.

При раннем сроке посева увеличение нормы высева с 3,0 до 6,0 млн. семян на га приводит к снижению содержания белка и клейковины в зерне.

Качество зерна в значительной степени зависит от погодных условий.

В 1989 году содержание белка и клейковины в зерне, в сравнении с остальными годами было низким при всех нормах высева и сроках посева. Наиболее высокое содержание отмечалось в 1989 году.

Наиболее высокий сбор белка отмечается при раннем сроке посева, при 3,0 млн. при оптимальном сроке посева - 4,5 млн., при позднем сроке посева - 6,0 млн. семян на га. Сбор белка и клейковины с 1 га находится в прямой зависимости от величины урожая.

Установлено, что при обработке посевов препаратом ТУР улучшаются физические свойства зерна, масса 1000 зерен, натура, стекловидность. Содержание белка и клейковины в зерне от применения ТУРа снижается. Заметное снижение содержания белка в зерне от применения ТУРа наблюдается у сорта Интенсивная при дозе $M_{180}P_{90}K_{60}$ кг/га. Содержание белка в зерне пшеницы сорта Интенсивная понижается за счет высокого положительного действия ТУРа на урожай. Снижение белковости зерна пшеницы происходит в результате ростового разбавления.

6. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПШЕНИЦЫ ОСЕННЕГО ПОСЕВА НА ПОЛИВНЫХ ЗЕМЛЯХ

Наибольший экономический эффект обеспечивался при поддержании влажности почвы в период вегетации растений не ниже 70% от НВ на фоне влагозарядкового полива. При этом условно чистый доход с 1 га соответственно по сортам Гезостая I и Сете Церрос 66 составлял 402,7 и 481,5 руб/га, а уровень рентабельности 136 и 162%.

Экономически эффективными являются влагозарядковые поливы нормой 1200 м³/га. Условно чистый доход с 1 га при проведении влагозарядковых поливов нормой 1200 м³/га составлял 345,6 руб/га, а себестоимость 1 т зерна - 529 руб. Дальнейшее увеличение нормы

влагозарядковых поливов приводило к повышению себестоимости зерна.

При внесении дозы азотных удобрений 180 кг/га на фоне $P_{90}K_{60}$ условно чистый доход, себестоимость и уровень рентабельности были наиболее высокими.

Условно чистый доход по сортам Безостая I и Сете Церрос 66 соответственно составлял 480,8 и 579,8 руб, уровень рентабельности - 202 и 223%, себестоимость зерна 337 и 307 руб/т.

По срокам посева биологически озимого сорта Безостая I наиболее высокая стоимость урожая, условно чистый доход с I га, уровень рентабельности и низкая себестоимость зерна отмечались при сроке посева в первой декаде октября, а для биологически яровых сортов Сете Церрос 66, Интенсивная, Унумли бугдой (двуручки - вторая декада октября).

При оптимальном сроке посева (II.10) наиболее высокие экономические показатели по сорту Унумли бугдой отмечались при норме высева 4,5 млн. всхожих семян/га.

При применении ТУРа в сочетании с дозами азотных удобрений 180 кг/га на фоне $P_{90}K_{60}$ по сорту Интенсивная условно чистый доход с I га увеличился на 18,2 руб/га, а себестоимость зерна снижалась на 6 руб/т.

В Ы В О Д Ы

1. В условиях Зарафшанской долины влагозарядковые поливы в сочетании с оптимальным сроком посева являются важным фактором, обеспечивающим наилучшую полевую всхожесть семян и наилучшую кустистость. С запаздыванием от оптимального срока посева независимо от влагообеспеченности полевая всхожесть семян снижается на 6,2-6,7%. Установлено, что во время прекращения осенней вегетации, наилучшего состояния растений пшеницы перед уходом в зиму в зависимости от сортовых особенностей является коэффициент кустистости 4,1-5,0. Такое состояние растений достигается при оптимальной влагообеспеченности (70% от НВ) и при сумме активных температур в период осенней вегетации 560-720°C.

2. Пшеница осеннего посева возделываемая в Узбекистане имеет биологически пластичную корневую систему, параметры развития которой легко варьируются под влиянием гидротермических условий создаваемых влагозарядковым поливом и сроком посева. Влагозарядковые поливы при оптимальных сроках посева способствуют появлению дружных всходов за короткий период, увеличивает массу корней, их длину и активно адсорбирующую поверхность. Влагозарядковый полив

перед посевом пшеницы в период весенне-летней вегетации способствует более глубокому и рельефному размещению корневой системы, что обеспечивает засухоустойчивость растений в период формирования и налива зерна. Вегетационные поливы на фоне влагозарядкового долива усиливают образование и развитие корней узлов кущения, удлиняют период их активной жизнедеятельности.

Оптимальным уровнем предполивной влажности почвы для нормального роста и развития растений пшеницы осеннего посева является 70% от НВ почвы. При этом создаются высокопродуктивные посевы пшеницы с оптимальным соотношением в развитии и деятельности корневой системы и надземной части растений.

3. Развитие корневой системы пшеницы зависит от сорта и сроков их сева. Максимальная масса корней к периоду прекращения осенней вегетации у сортов Сете Церрос 66 и Безостая I отмечалась при посеве их в первую декаду октября. Запоздывание с посевом закономерно приводит к уменьшению массы корней, их поверхности, влияет на отношение активной поглощающей поверхности к их массе.

В фазе восковой спелости наибольшая масса корней отмечалась при посеве I октября у сорта Безостая I и при посеве II октября у сорта Сете Церрос 66. С запоздыванием от оптимального срока посева корнеобеспеченность растений снижалась.

Сорт Сете Церрос 66 имеет меньшую массу и глубину проникновения корней по сравнению с сортом Безостая I. Однако, благодаря большой активной поглощающей поверхности корней, относительно небольшой корневой массы и глубины проникновения корней, он более продуктивен, чем сорт Безостая I.

4. Содержание растворимых сахаров, являющихся критерием зимостойкости, в растениях пшеницы осеннего посева увеличивалось от осени к зиме и уменьшалось к началу вегетации весной. Наиболее высокое содержание сахаров в узлах кущения пшеницы отмечалось при посеве II октября.

5. Элементы технологии возделывания существенно влияют на зимостойкость сортов пшеницы осеннего посева, наиболее высокую зимостойкость имеют растения при оптимальных сроках посева (I-II октября). При раннем посеве они перерастают, сильно повреждаются биотическими и абиотическими факторами и больше гибнут, чем при оптимальных сроках посева. При осеннем посеве значительно повреждаются биологически яровые сорта пшеницы Сете Церрос 66, Интенсивная, Унулди бутдой. Растения поздних сроков посева вследствие слабо развитой корневой системы и кущения, плохо переносят неблагоприятные ус-

ловия зимовки и имеют слабую регенерационную способность весной.

Внесение азотных удобрений в высоких дозах (N_{180}) на фоне $P_{90}K_{60}$ снижает зимостойкость пшеницы. При внесении высоких доз азотных удобрений увеличивается регенерационная способность растений и повышается их продуктивность.

Влагозарядковые поливы обеспечивая интенсивный рост и развитие растений в осенне-зимний период, способствуют повышению зимостойкости растений. Пшеница без влагозарядковых поливов уходит в зиму слабо развитой и в зимний период повреждается от разрыва корней во время резких колебаний температур, а также при высыхании верхних слоев почвы в весенний период.

По мере увеличения нормы высева от 3,0 до 6,0 млн. семян га, зимостойкость пшеницы снижается. Лучше перезимовывают растения сортов Безостая I и Сете Церрос 66, соответственно при норме высева 3,0-4,5 млн. всхожих семян на I га в оптимальных сроках посева.

6. Продолжительность вегетационного периода, хотя и является биологической особенностью сортов пшеницы, сильно колеблется в зависимости от технологии их возделывания.

При внесении высоких доз азотных удобрений (N_{180}) на фоне $P_{90}K_{60}$ удлиняется вегетационный период у сорта Безостая I на 7-8 дней, у сорта Сете Церрос 66 - на 6 дней. Биологически яровой сорт Сете Церрос 66 созревает на 6-8 дней раньше биологически озимого сорта Безостая I.

Вегетационный период пшеницы осеннего посева от раннего срока к позднему сокращается. При ранних сроках посева (20 сентября), вегетационный период составлял 258, при поздне - 208 дней. Между урожайностью и скороспелостью положительная корреляция отсутствует. Биологически яровые сорта при осеннем посеве хорошо используют зимние оттепели и у них в зимний период идет процесс ассимиляции.

С улучшением влагообеспеченности растений вегетационный период пшеницы удлиняется. При влагозарядковых поливах вегетационный период растений удлиняется в сравнении с не политыми растениями на 7-10 дней.

Применение ретарданта ТУРа незначительно удлиняет вегетационный период растений.

7. Влагозарядковые и вегетационные поливы увеличивает листовую поверхность, накопление сухой биомассы, фотосинтетический потенциал, чистую продуктивность фотосинтеза и КПД ФАР. Наиболее высокий КПД ФАР отмечается при поддержании влажности почвы не ниже 70% от НВ и составляет в зерне 0,84 в биомассе 2,41%.

Азотные удобрения, оптимальный срок посева и нормы высева семян способствуют установлению оптимального процесса ассимиляции, формированию наибольшей листовой поверхности, продолжительности, продуктивности фотосинтеза, высокого коэффициента использования ФАР на создание хозяйственной части урожая пшеницы осеннего посева.

8. Выживаемость (сохранность) растений к уборке колебалась в зависимости от различных технологических приемов от 45,8 до 66,3%. Влагозарядковые и вегетационные поливы способствуют увеличению выживаемости растений. Наиболее высокая выживаемость растений отмечается в оптимальных сроках посева. При раннем сроке посева или с запаздыванием от оптимального срока выживаемость растений снижается. Азотные удобрения увеличивают выживаемость растений.

Масса зерен I колоса, озерненность колоса, количество продуктивных стеблей на I м² при влагозарядковом и вегетационных поливах увеличивается. Наиболее высокая масса зерен I колоса, озерненность колоса, количество продуктивных стеблей на I м² формируется в оптимальных сроках посева, нормы высева и дозы азотных удобрений.

9. Оптимальная норма влагозарядковых поливов на поливных землях Зарафшанской долины для пшеницы осеннего посева является 1200 м³/га. При этом создается хороша развитая корневая система хозяйственного урожая и низкое водопотребление.

По мере улучшения влагообеспеченности растений до оптимального уровня, при оптимальном сроке посева, нормы высева, дозы минеральных удобрений водопотребление пшеницы осеннего посева снижается. Наиболее эффективно расходуется влага при проведении одного влагозарядкового полива с поддержанием влажности почвы в период вегетации пшеницы не ниже 70% от НВ. Коэффициент водопотребления у интенсивных сортов бывает ниже, чем у экстенсивных сортов.

10. В условиях Зарафшанской долины на сероземных, лугово-сероземных почвах урожай зависит от уровня азотного питания. Дробное внесение азотных удобрений более эффективно, чем разовое. Максимальный урожай пшеницы при посеве 3,0 млн. семян на I га сорта Безостая I бывает при внесении 180 кг/га азота на фоне P₉₀K₆₀, внесенного дробно. Сорт Сете Церрос 66 при норме высева 4,5 млн. семян/га при дробном внесении азота 180 кг/га на фоне P₉₀K₆₀ обеспечивал урожай на 3,67 т/га выше, чем при внесении фосфора и калия.

При увеличении дозы азотных удобрений до 180 кг/га повышает-

ся продуктивная кустистость, длина колоса, количество зерен в колосе, масса зерен с I колоса.

11. Оптимальным режимом орошения пшеницы осеннего посева в период весенней и летней вегетации является поддержание влажности почвы перед поливами не ниже 70% от НВ. Такой режим орошения на фоне $N_{180}P_{90}K_{60}$ в оптимальные сроки посева (I-II октября) и нормах высева (3-4,5 млн. всхожих семян/га) обеспечивает формирование наибольшего урожая зерна - 7,0-8,5 т/га.

12. Оптимальным сроком посева для биологически озимых сортов является I октября, а для двуручек (яровых) сортов осеннего посева - II октября. С запаздыванием от оптимального срока посева при повышении нормы высева увеличивается урожай зерен пшеницы.

Применение ТУРа при дозе $N_{180}P_{90}K_{60}$ эффективно относительно высокорослых сортов. Для короткостебельных сортов применение ТУРа не эффективно.

13. Увеличение дозы азотных удобрений уменьшает массу 1000 зерен, увеличивает стекловидность, повышает в нем содержание белка и клейковины. При дробном внесении азотных удобрений в сравнении с разовым внесением значительно улучшается качество зерна.

Технологические свойства зерна пшеницы (время до начала разжижения теста, "сила" муки и объем хлеба) при внесении различных доз азотных удобрений и при различных сроках их внесения в сравнении с фоном $P_{90}K_{60}$ не изменяется и пшеница по "силе" остается в пределах своей группы качества.

14. С улучшением влагообеспеченности растений эффективность азотных удобрений повышается. С увеличением дозы азотных удобрений от N_{90} до N_{180} кг/га при одном влагозарядковом поливе, прибавка урожая зерна возрастает с 0,82 до 1,88 т/га. По мере улучшения влагообеспеченности растений взаимодействие азотных удобрений и орошения усиливается. Наиболее высокий урожай зерна пшеницы осеннего посева формируется при внесении N_{180} кг/га на фоне $P_{90}K_{60}$ кг/га. При этом прибавка зерна от дозы азотных удобрений и вегетационных поливов составила соответственно 3,04 и 2,33 т/га.

15. Наиболее высокий урожай пшеницы осеннего посева формируется при посеве в первой и второй декаде октября. Посев в ранние и поздние сроки приводит к значительному его снижению. Биологически озимый сорт Безостая I формирует наиболее высокий урожай при сроке посева I октября - 5,89 т/га, а биологически яровые сорта Сете Церрос 66 и Интенсивная - при посеве II октября соответ-

венно - 7,16 и 6,57 т/га.

16. При орошении с увеличением урожая происходит снижение белковости зерна, клейковины в муке. Одной из причин этого является недостаточная обеспеченность растений азотом. С улучшением влагообеспеченности растений эффективность азотных удобрений повышается, увеличивается урожайность, но качество зерна при этом снижается. Увеличение дозы азота от 60 до 180 кг/га повышает качество зерна, но только при достаточной влагообеспеченности растений.

17. В оптимальных сроках в сравнении с ранним сроком посева масса 1000 зерен, натура и стекловидность зерна, содержание клейковины и белка в зерне повышаются, но в поздние сроки посева качество зерна повышается, хотя снижается сбор клейковины и белка с 1 га.

18. По мере увеличения нормы высева натура, стекловидность, масса 1000 зерен, содержание клейковины и белка в зерне имеют тенденцию к снижению. Сбор клейковины и белка наиболее высокий в оптимальных нормах высева. Увеличение или снижение нормы высева приводит к снижению качества зерна.

19. Возделывание интенсивных сортов пшеницы осеяного посева на поливных землях Зарафшанской долины по разработанной нами интенсивной технологии обеспечивает существенное повышение экономической эффективности производства зерна. При этом себестоимость 1 т зерна в зависимости от технологических приемов колеблется от 312 до 520 рублей, а уровень рентабельности - от 56,4 до 223%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью получения высоких и устойчивых урожаев зерна в поливных условиях Зарафшанской долины необходимо использовать районированные интенсивные сорта озимой пшеницы Безостая I, биологически яровых, хорошо зимующих сортов Сете Церрос 66, Интенсивная, Унумли бугдой.

Пшеницу осеннего посева на орошаемых землях Узбекистана целесообразно высевать на полях освобождающихся от пропашных культур после влагозарядкового полива нормой 1200 м³/га.

На поливных землях при посеве биологически яровых сортов пшеницы интенсивного типа, следует проводить посев во второй декаде октября, озимых сортов интенсивного типа - в первой декаде октября. Нормы высева озимой пшеницы Безостая I при оптимальном сроке посева 3,0 млн. семян/га, сортов "двуручки" интенсивного

тила 4,5 млн. семян/га. С запаздыванием от оптимального срока посева следует увеличить нормы высева пшеницы до 6,0 млн. семян га.

На поливных землях следует применять следующую технологию возделывания интенсивных сортов пшеницы осеннего посева. После уборки пропашных культур, вспашку проводить на глубину 25-27 см боронованием и с последующим малованием, предпосевную культивацию на глубину 10-12 см. Посев проводить в первой и второй декаде октября сеялкой СЗ-3,6 с междурядьями 15 см и нормой высева 3,0-4,5 млн. viable семян/га в зависимости от сортовых особенностей. Оптимальный режим орошения - влагозарядковый полив нормой 1200 м³/га в весенне-летние вегетационные поливы с поддержанием влажности почвы перед поливами не ниже 70% от НВ.

Удобрения следует вносить с учетом биологической потребности сорта и питательных веществ с планируемого урожая, а также в зависимости от запасов этих элементов в почве. Рекомендуется под вспашку вносить P₉₀K₆₀ кг/га, под предпосевную культивацию после влагозарядкового полива N₆₀, рано весной N₉₀, в фазе колошения N₃₀ кг/га.

ТГР следует применять только при посеве относительно высококорослых сортов в дозе 4 кг/га в фазе начала выхода в трубку при дозе азотных удобрений 180 кг/га на фоне P₉₀K₆₀ кг/га.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

У ч е б н и к и :

1. Кормопроизводство с основами земледелия. - Ташкент: Мехнат, 1987 (в соавт.)
2. Усиликшunosлик. - Ташкент: Мехнат, 1990 (в соавт.).

Рекомендации, справочники, брошюры

3. Агротехника озимой пшеницы на поливе. - Самарканд, 1981 (в соавт.).
4. Интенсивная технология возделывания озимой пшеницы на поливе. - Самарканд, 1986.

5. Рекомендации по возделыванию кормовых культур на основе интенсивной технологии. - Самарканд, 1987.
6. Рекомендации по производству хлопка в условиях бригадного под-ряда. - Самарканд, 1989 (в соавт.).
7. Технология возделывания пшеницы на поливных землях Узбекистана. - Самарканд, 1994 (в соавт.).
8. Справочник по растениеводству и кормопроизводству. - Ташкент: Мехнат, 1991 (в соавт.).

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

9. Короткостебельные пшеницы на орошаемых землях Узбекистана. Тр. ТашСХИ. - Ташкент, 1977. - Вып. 76.
10. Результаты изучения сортов короткостебельных пшениц при осеннем севе на поливе. / Тр. СамСХИ. - Самарканд, 1979. - Вып. 37.
11. Влияние сроков сева и норм высева короткостебельных пшениц на полноту всходов. / Мат. конф. молодых ученых и специалистов. - Ташкент, 1978. - Ч. II.
12. Удобрение и полив пшеницы при осеннем посеве. - Самарканд: ЦНТИ. - 1980.
13. Нормы высева пшеницы на поливе. - Самарканд: ЦНТИ. - 1981.
14. Нормы высева и удобрения озимой пшеницы. / Сельское хоз-во Узбекистана. - 1980. - № 10 (в соавт.).
15. Зависимость нормы высева от удобрений. / Зерновое хоз-во. - 1980. - № II.
16. Азотные туки вносить дробно. / Зерновое хоз-во. - 1985. - № I.
17. Кормовые пшеницы на поливе. / Мат. конф. молодых ученых и специалистов. - Ташкент, 1985.
18. Эффективность ГУРа на посевах орошаемой пшеницы. - Ташкент: УзНИИНТИ. - 1986.
19. Влияние норм высева и доз азотных удобрений на урожай и качество зерна пшеницы при их сочетании и орошении. / Тр. ТашСХИ. - Ташкент, 1986. - Вып. 121.
20. Влияние режима орошения и дозы азотных удобрений на урожай и качество зерна. / Тр. ТашСХИ. - 1990. - Вып. 122.
21. Методические указания по технологии производства растениеводческой продукции. - Самарканд, 1990.
22. Режим орошения и урожай пшеницы. / Зерновые культуры. - 1991. - № 6.

23. Влияние режимов орошения на урожай и качество зерна мягкой пшеницы интенсивного типа. / Матер. междесп. конф. - Ч. 4. - Бишкек, 1992.
24. Два урожая в год. / Сельское хоз-во Узбекистана. - 1991. - № 4.
25. Влияние режимов орошения на фотосинтетическую деятельность пшеницы интенсивного типа. / Узб. биол. журнал. - 1995. - № 5.
26. Особенности формирования корневой системы интенсивных сортов пшеницы в зависимости от влагообеспеченности. / Тр. ТашАГУ. - 1992. - Вып. 123.
27. Развитие и активность корневой системы интенсивных сортов пшеницы в зависимости от режимов орошения. / Узб. биол. журн. - № 2. - 1993.
28. С двумя урожаями. // Кукуруза и сорго. - 1993. - № 3.
29. Биоклиматические условия пожнивных культур после уборки озимой пшеницы в условиях Зарафшанской долины. / Мат. конф. проф.-препод. состава. - Самарканд, 1993.
30. Влияние нормы высева на фотосинтетическую деятельность пшеницы осеннего посева. / Мат. конф. молодых ученых СамСХИ. - 1994 (в соавт.).
31. Влияние сроков посева на корневую систему пшеницы осеннего посева. / Мат. конф. молодых ученых СамСХИ. - Самарканд, 1994 (в соавт.).
32. Влияние нормы влагозарядковых поливов на водопотребление, урожайность и качество зерна пшеницы осеннего посева. / Мат. междеспубл. конф. - Бишкек, 1994.
33. Особенности фотосинтетической деятельности пшеницы осеннего посева в зависимости от влагообеспеченности. / Проблемы земледелия. / Научн. тр. КирСХИ. - Бишкек, 1994.
34. Влияние сроков посева и нормы высева на фотосинтетическую деятельность пшеницы осеннего посева. / Мат. конф. УзНИИ зерна.
35. Влияние сроков посева на зимостойкость и урожайность пшеницы осеннего посева. / Мат. юбилейной конференции УзНИИ зерна.
36. Особенности формирования урожая зерна интенсивных сортов пшеницы на поливе, в зависимости от сроков посева. Проблемы земледелия. / Научные тр. КирСХИ. - Бишкек, 1994.
37. Влияние сроков посева на урожай и качество зерна интенсивных сортов пшеницы на Дне Узбекистана. / Тр. УзНИИ зерна.

"ЎЗБЕКИСТОННИНГ СУГОРИЛАДИГАН ЕРЛАРИДА КУЗДА ЭКИЛАДИГАН
БУГДОЙ ЕТИШТИРИШНИНГ ИЛМӢЙ АСОСЛАРИ" ДИССЕРТАЦИЯСИНИНГ

А Н Н О Т А Ц И Я С И

Диссертацияда Ўзбекистоннинг сугориладиган ерларида кузда экиладиган интенсив типдаги бугдой навларини биологик хусусиятлари ўрганилган. Сугориладиган ерларда кузда экиладиган интенсив типдаги бугдой навлари ҳосили ва дон сифатининг шаклланиши экиш муддатлари ва нормалари, сугориш режими, уғятлаш билан боғлиқлиги илмий асослаб берилган.

Ўсимликларнинг нам билан таъминланганлиги, экиш муддатларининг илдиз системасининг усли ва ривожланишига, феолиятига ва шулар орқали дон сифатига таъсири ўрганилган.

Кузда экиладиган бугдой ўсимлигининг қишга чдамчилиги, ўсимлик таркибидаги қанд микдорининг куз, қиш, баҳордаги ўзгаришлари агротехник тадбирларга боғлиқлигига асосланган.

Ўсимликларнинг тулланиши, ҳосилни йиғилтиришгача сақланиши, қуруқ модданиннг тулланиши, сарғ иласининг шаклланиши динамикаси, ФАРдан фойдаланиши, фотосинтез соф маҳсулдорлиги ва сув сарфи чуқур ўрганилган.

Доннинг ун тартиш, нон ёпил, технологик сифатларини агротехник тадбирларга боғлиқлиги асосланган.

Зоналарнинг иқлим таърифи, бугдой интенсив навлари биологик талабларига асосланиб оптимал экиш муддатлари, экиш нормалари, сугориш режими, минерал уғятлар нормалари белгиланган ва уларни кузда экилган сугдойнинг маҳсулдор экинзори ҳамда юқори сифатли дон шаклланишига таъсири асосланган.

Хориқ қилинган тадбирлар сугориладиган ерлардан кузда экиладиган бугдойнинг гектарадан 12-14 ц қўшмича дон ҳосил олишга имков беради.

Муаллиф мазкур илмий ишни базарияш давомида 40дан ортиқ китоб, қўлланма, маълумотнома, тавсияномалар, мақолалар чоп этган.

Илмий ишларининг натижалари ҳар йилга халқаро ва республика илмий анжуманларида маъруза қилинган.

KHALILOV NASRIDDIN

S U M M A R Y

SCIENTIFIC BASE OF WHEAT CULTIVATION IN TIME OF
AUTUMN SOWING ON IRRIGATED LANDS OF UZBEKISTAN

In dissertation there were studied the biological peculiarities of wheat intensive sorts in time of autumn sowing on irrigated lands of Uzbekistan.

It is scientifically proved the yield and corn quality of wheat intensive sorts to be depended on norms, time of sowing, irrigation regime and manuring.

It is studied the influence of plant moisture content, time of sowing, root habit on the growth, development of plants and accordingly to it on the yield and quality of corns.

Parallel with it there was the determination of dependence of plant winterhardiness, sugar content changes in autumn, winter and summer on agrotechnical methods.

The dynamics of bushiness, plant survival, dry matter accumulation leaf area forming, photosynthesis pure productivity and water consumption have been deeply researched in this work.

There is the basis of dependence of corn-mill, baking quality and technological properties on agrotechnical methods.

Accordingly to climatic characteristics of this zone and biological requirements of wheat intensive sorts it is found out the optimal norms and sowing time, doses and time of manuring, irrigation regime and also is based its influence on the forming of high productive sowing and corn quality.

The introduction of technological elements provides wheat sowing increasing on 12-14 c/ha.

The author during his investigations has published above 40 books, some recommendations, articles, a book of reference.

Annually the results of scientific researches have been reported on international and republican conferences.

Рапопринт СамСХИ
Заказ № 154 Тираж 100