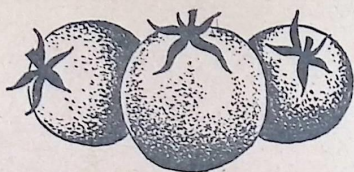


635
0-328

ОВОЩЕВОДСТВО



«УЧИТУВЧИ»

635
0-328

ОВОЩЕВОДСТВО

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ
ЗАНЯТИЯ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ
АГРОНОМИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТОВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВУЗОВ

*Утверждено Министерством
сельского хозяйства Узбекской ССР*

Под общей редакцией профессора
В. И. Зуева



ТАШКЕНТ • „УЎҚИТУВЧИ“ • 1980

Учебное пособие освещает содержание лабораторно-практических занятий по овощеводству. В нем изложены методические указания и планы проведения занятий. В числе их ознакомление с видовым составом овощных культур, распознавание по семенам и всходам, описание сортовых признаков главнейших овощных культур. Оно содержит основные положения по составлению схем севооборотов и агротехнических планов, определению густоты стояния, норм высева и потребности в удобрениях. Описываются сооружения защищенного грунта и принципы их эксплуатации.

Пособие рассчитано на студентов сельскохозяйственных вузов по специальности агрономия.

Учебное пособие подготовили:

В. И. Зуев (общие методические указания, задания 1, 2, 3, 11, 12, 13), М. М. Мухамедов (задания 4, 10), С. М. Меджитов (задания 5, 6, 7), А. К. Кадырходжаев (задание 8), А. А. Умаров (задание 9), А. Г. Абдуллаев (задания 14, 15, 16).

© Издательство «Уқитувчи», 1980 г.

З $\frac{40404-42}{353(04)-80}$ 151-80 3803030300

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Лабораторный практикум по овощеводству предназначен для студентов агрономических факультетов сельскохозяйственных институтов Средней Азии.

Главной задачей лабораторно-практических занятий по овощеводству является ознакомление студентов с широким разнообразием овощных растений, с их биологическими особенностями, морфологической характеристикой, а также приобретение ими умения различать овощные культуры по семенам, всходам, характерным сортовым признакам и квалифицированно описывать сорта главнейших овощных культур.

На лабораторно-практических занятиях студенты знакомятся с основными принципами разработки схем овощных севооборотов и культурооборотов для различных видов сооружений защищенного грунта, на них студенты также изучают методику составления агротехнических планов выращивания овощных культур и решения задач по определению густоты стояния растений, норм высева, потребности в удобрениях, биотопливе, почвогрунтах и других материалах.

Наряду с этим пособие дает возможность

студентам ознакомиться с классификацией и устройством сооружений защищенного грунта, научиться читать рабочие чертежи типовых проектов сооружений защищенного грунта.

Лабораторный практикум составлен в виде отдельных самостоятельных лабораторных заданий. Самостоятельное выполнение студентами этих заданий и является основой лабораторно-практических занятий. В начале выполнения каждого задания преподаватель излагает краткие методические указания по нему, при необходимости демонстрирует ход лабораторной работы и разъясняет формы и характер заполнения отчетов о выполнении лабораторного задания. На это необходимо отводить не более 20—30 мин., чтобы большая часть времени оставалась на самостоятельную работу студентов.

Каждое лабораторное задание выполняется студентами индивидуально или звеньями из трех-четырёх человек. Ответы по лабораторно-практическим заданиям студенты заносят в свои тетради в виде отчетов, формы которых представлены в настоящем практикуме.

В конце занятия преподаватель просматривает правильность выполнения лабораторной работы, заполнения отчетов и решения задач. Неудовлетворительно выполненные работы и неправильно решенные задачи возвращаются студентам для доработки.

В практикуме в конце каждого лабораторного задания приводится перечень необходимых материалов и оборудования из расчета на одну академическую группу в 25—30 студентов. Указанные в этом перечне материалы

должны быть подготовлены до начала занятий.

Для занятий необходимо как можно больше использовать живой материал. В летне-осенний период их желательно проводить на коллекционном питомнике или приносить на занятия свежесорванные растения. В зимний и ранневесенний периоды необходимо организовать хранение овощных растений в свежем виде или заготавливать для занятий в требуемом количестве гербарий и фиксированный материал. Всходы и рассаду овощных растений можно получить, посеяв семена в вегетационные сосуды, горшочки, ящики.

Корнеплоды и корневища многолетников хранят в ящиках или траншеях в запескованном виде, клубни и луковицы насыпью, в мешках или ящиках.

Для лабораторных занятий с картофелем клубни заблаговременно проращивают световыми ростками, а также заготавливают гербарии листьев и цветков.

Гербарии овощных растений изготавливают в бумаге или засушивают в снопиках (семенники двулетних культур, салата, шпината, редиса и укропа).

Плоды и цветки овощных растений можно консервировать в формалине. Для сохранения окраски их предварительно выдерживают 24 часа в 5%-ном растворе медного купороса, затем промывают в дистиллированной воде и помещают в чистую стеклянную посуду, заливая 4%-ным раствором формалина. После чего плотно закрывают и хранят в прохладном помещении. За два-три часа до начала лабораторной работы консервированный материал

вынимают и укладывают в один слой на столе, чтобы жидкость стекла.

Плоды пасленовых, овощных тыквенных можно засолить, замариновать или законсервировать со стерилизацией.

В качестве пособий для лабораторно-практических занятий рекомендуется использовать учебники по овощеводству, «Справочник по овощеводству» под общей редакцией В. А. Брызгалова (1971), «Справочник по овощеводству» под редакцией Ю. Ю. Каримова и А. Б. Бакиева (1973), «Справочник по семеноводству овощных и бахчевых культур» под редакцией Г. П. Мизунова (1947), «Каталог районированных сортов сельскохозяйственных культур и гибридов тутового шелкопряда по Узбекской ССР», «Перспективные технологические карты по возделыванию и уборке овоще-бахчевых культур и картофеля в Узбекской ССР», типовые проекты сооружений защищенного грунта и другую справочную литературу.

Тема I. АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

Задание I. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ВИДОВЫМ СОСТАВОМ ВАЖНЕЙШИХ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ

Цель работы: ознакомить студентов с морфологическими, биологическими и хозяйственными признаками главных овощных культур и их классификациями.

Методические указания

Овощными культурами называются однолетние, двулетние и многолетние травянистые растения, сочные органы которых употребляются в пищу человека. В СССР в культуре выращивается более 70 овощных растений, из них в Средней Азии распространено более 40 видов.

Характеристика и классификация овощных растений. По морфологическим, биологическим и хозяйственным признакам овощные растения чрезвычайно разнообразны. Чтобы облегчить изучение этого многообразия, овощные растения сведены в определенные группы по сходству тех или иных признаков.

По ботанической принадлежности основные овощные культуры относятся к следующим ботаническим семействам:

1. Капустные, крестоцветные (Brassicaceae) — капуста кочанная, савойская; брюссельская, кольраби, цветная, китайская, пекинская (салатная), кресс-салат, горчица салатная, брюква, редька, репа, редис, хрен, катран.

2. Сельдерейные, зонтичные (Apiaceae) — морковь, петрушка, сельдерей, укроп, кориандр, пастернак.

3. Тыквенные (Cucurbitaceae) — арбуз, дыня, тыква, кабачок, патиссон, огурец.

4. Пасленовые (*Solanaceae*) — томат, баклажан, перец, физалис, картофель.

5. Лебедовые, маревые (*Chenopodiaceae*) — свекла столовая и листовая (мангольд), шпинат.

6. Бобовые, или мотыльковые (*Fabaceae*) — бобы, горох, фасоль, спаржевая лобия.

7. Астровые, сложноцветные (*Asteraceae*) — салат листовой, кочанный, ромен, артишок, скорцонер, овсяный корень, эстрагон, салатный цикорий, салат-эндивий.

8. Гречишные (*Polygonaceae*) — щавель, ревень.

9. Яснотковые, губоцветные (*Lamiaceae*) — базилик, мята перечная, майоран, чабер.

10. Просвирниковые, мальвовые (*Malvaceae*) — бамия.

11. Вьюнковые (*Convolvulaceae*) — батат.

12. Лилейные, или луковые (*Liliaceae*) — лук репчатый, батун, порей, многоярусный, шнитт, алтайский, шалот, чеснок.

13. Спаржевые (*Asparagaceae*) — спаржа.

14. Мятликовые, злаковые (*Poaceae*) — сахарная кукуруза.

Лилейные, спаржевые и мятликовые принадлежат к классу однодольных, остальные семейства — к классу двудольных.

Ботаническая классификация определяет место каждого растения в разнообразии растительного мира. Растения одного и того же ботанического семейства в большинстве случаев предъявляют одинаковые требования к условиям жизни, поражаются одними и теми же вредителями и болезнями и имеют много общего в морфологическом и анатомическом строении.

По продолжительности жизни основные овощные растения делятся на однолетние, двулетние и многолетние.

К однолетним растениям относятся: базилик, бамия, батат, кориандр, капуста (цветная, пекинская, китайская), кресс-салат, горчица салатная, укроп, шпинат, салат, бобы, горох, фасоль, арбуз, дыня, огурец, тыква, кабачок, патиссон, баклажан, перец, томат, физалис, кукуруза сахарная, редис, картофель, чеснок.

К двулетним: капуста кочанная, савойская, брюссельская, кольраби, брюква, редька, репа, морковь, пастер-

нак, петрушка, сельдерей, свекла, лук репчатый, лук шалот, лук порей.

К многолетним: артишок, катран, хрен, лук батун, шнитт-лук, лук многоярусный, спаржа, ревень, щавель.

Деление овощных культур на однолетние, двулетние и многолетние в определенной степени носит условный характер. Картофель, томат и перец в наших условиях типичные однолетники, а у себя на родине являются многолетними растениями. Большинство сортов редьки двулетние, но отдельные ее сорта формируют плоды и семена в первый год жизни. Европейские формы редиса однолетние, а группа китайских и японских форм — двулетняя.

По органам, потребляемым в пищу, овощные культуры делятся на две большие группы: 1) овощи, продуктивной частью которых являются генеративные органы; 2) овощи, продуктивной частью которых являются вегетативные органы.

Овощные растения, продуктивной частью которых являются генеративные органы, включают в себя:

а) плодовые овощи, возделываемые ради получения зрелых плодов: арбуз, дыня, тыква, томат, острый перец, физалис;

б) плодовые овощи, возделываемые ради получения завязей: огурец, кабачок, патиссон, баклажан, сладкий перец, горох, фасоль, спаржевая лобия, бобы, кукуруза, бабня;

в) овощи, возделываемые ради получения соцветий: цветная капуста, артишок.

Во вторую группу входят овощи с вегетативной надземной и вегетативной подземной продуктивными частями. К овощам с надземной вегетативной продуктивной частью относятся:

— листовые овощи: щавель, шпинат, мангольд, салат, лук порей, лук батун, многолетние луки, укроп, кориандр, листовые сорта петрушки и сельдерея, кресс-салат, базилик, мята, салатная горчица, капуста пекинская;

— листостебельные: капуста кочанная, савойская, брюссельская, китайская, ревень;

— стеблеплоды: капуста кольраби.

К овощам с подземной вегетативной продуктивной частью относятся:

4. Пасленовые (*Solanaceae*) — томат, баклажан, перец, физалис, картофель.

5. Лебедовые, маревые (*Chenopodiaceae*) — свекла столовая и листовая (мангольд), шпинат.

6. Бобовые, или мотыльковые (*Fabaceae*) — бобы, горох, фасоль, спаржевая лобия.

7. Астровые, сложноцветные (*Asteraceae*) — салат листовой, кочанный, ромен, артишок, скорцонер, овсяный корень, эстрагон, салатный цикорий, салат-эндивий.

8. Гречишные (*Polygonaceae*) — щавель, ревень.

9. Яснотковые, губоцветные (*Lamiaceae*) — базилик, мята перечная, майоран, чабер.

10. Просвириниковые, мальвовые (*Malvaceae*) — ба-
мья.

11. Вьюнковые (*Convolvulaceae*) — батат.

12. Лилейные, или луковые (*Liliaceae*) — лук репчатый, батун, порей, многоярусный, шнитт, алтайский, шалот, чеснок.

13. Спаржевые (*Asparagaceae*) — спаржа.

14. Мятликовые, злаковые (*Poaceae*) — сахарная ку-
куруза.

Лилейные, спаржевые и мятликовые принадлежат к классу однодольных, остальные семейства — к классу двудольных.

Ботаническая классификация определяет место каждого растения в разнообразии растительного мира. Растения одного и того же ботанического семейства в большинстве случаев предъявляют одинаковые требования к условиям жизни, поражаются одними и теми же вредителями и болезнями и имеют много общего в морфологическом и анатомическом строении.

По продолжительности жизни основные овощные растения делятся на однолетние, двулетние и многолетние.

К однолетним растениям относятся: базилик, бамья, батат, кориандр, капуста (цветная, пекинская, китайская), кресс-салат, горчица салатная, укроп, шпинат, салат, бобы, горох, фасоль, арбуз, дыня, огурец, тыква, кабачок, патиссон, баклажан, перец, томат, физалис, кукуруза сахарная, редис, картофель, чеснок.

К двулетним: капуста кочанная, савойская, брюссельская, кольраби, брюква, редька, репа, морковь, пастер-

нак, петрушка, сельдерей, свекла, лук репчатый, лук шалот, лук порей.

К многолетним: артишок, катран, хрен, лук батун, шнитт-лук, лук многоярусный, спаржа, ревень, щавель.

Деление овощных культур на однолетние, двулетние и многолетние в определенной степени носит условный характер. Картофель, томат и перец в наших условиях типичные однолетники, а у себя на родине являются многолетними растениями. Большинство сортов редьки двулетние, но отдельные ее сорта формируют плоды и семена в первый год жизни. Европейские формы редиса однолетние, а группа китайских и японских форм — двулетняя.

По органам, потребляемым в пищу, овощные культуры делятся на две большие группы: 1) овощи, продуктивной частью которых являются генеративные органы; 2) овощи, продуктивной частью которых являются вегетативные органы.

Овощные растения, продуктивной частью которых являются генеративные органы, включают в себя:

а) плодовые овощи, возделываемые ради получения зрелых плодов: арбуз, дыня, тыква, томат, острый перец, фенхель;

б) плодовые овощи, возделываемые ради получения завязей: огурец, кабачок, патиссон, баклажан, сладкий перец, горох, фасоль, спаржевая лобия, бобы, кукуруза, бамия;

в) овощи, возделываемые ради получения соцветий: цветная капуста, артишок.

Во вторую группу входят овощи с вегетативной надземной и вегетативной подземной продуктивными частями. К овощам с надземной вегетативной продуктивной частью относятся:

— листовые овощи: щавель, шпинат, мангольд, салат, лук порей, лук батун, многолетние луки, укроп, кориандр, листовые сорта петрушки и сельдерея, кресс-салат, базилик, мята, салатная горчица, капуста пекинская;

— листостебельные: капуста кочанная, савойская, брюссельская, китайская, ревень;

— стеблеплоды: капуста кольраби.

К овощам с подземной вегетативной продуктивной частью относятся:

- луковичные: лук репчатый, лук-шалот, чеснок;
- клубнеплоды: картофель, батат;
- корнеплоды: свекла, редька, репа, редис, морковь, пастернак, корневые сорта петрушки и сельдерея;
- корневищные: хрен, қатран;
- ростковые: спаржа.

Классификация овощных культур по органам, потребляемым в пищу, позволяет применять направленную агротехнику с целью получения высоких урожаев более качественной продукции.

Классификация овощных культур по ботаническим признакам и органам, потребляемым в пищу, наряду с большими преимуществами, имеет и свои недостатки. Некоторые культуры, принадлежащие к одному и тому же семейству, характеризуются различными требованиями к условиям жизни (огурец и арбуз), возделываются ради получения различных органов (томат и картофель). Один и тот же вид растений может возделываться для различных целей (петрушка листовая и петрушка корневая).

С практической точки зрения овощные растения удобнее всего изучать, группируя их по производственным признакам или по сходству приемов выращивания. Согласно этой классификации овощные культуры объединяются в следующие группы:

- 1) клубнеплоды: картофель, батат;
- 2) бахчевые культуры: арбуз, дыня, тыква;
- 3) тыквенные овощи: огурец, патиссон, кабачок;
- 4) капустные растения: все виды капусты;
- 5) корнеплоды: свекла, морковь, репа, редька, пастернак, брюква;
- 6) пасленовые овощи: томат, баклажан, перец, физалис;
- 7) луковые растения: чеснок, лук репчатый, шалот, порей;
- 8) зеленные культуры: редис, салат, шпинат, укроп, петрушка, сельдерея, кресс-салат, кориандр, базилик, салатная горчица, мята;
- 9) бобовые овощи: горох, фасоль, спаржевая лобия, бобы;
- 10) овощная кукуруза;

11) многолетние овощи: щавель, ревеня, спаржа, многолетние луки, хрен, артишок, катран.

Большинство овощных культур размножают семенами и рассадой, получаемой из семян. Наряду с этим в овощеводстве применяют и вегетативный способ размножения: клубнями, черенками, луковицами, делением корневищ, корнеплодов и т. д. К нему прибегают в связи с тем, что некоторые овощные растения (хрен, чеснок) не образуют семян, а также потому, что в первый год культуры из семян формируются слишком мелкие продуктивные органы или происходят сильные расщепления наследственности, приводящие к утрачиванию ценных сортовых признаков.

План выполнения задания

Пользуясь живыми растениями, их натуральными и фиксированными продуктивными органами, гербариями, муляжами, рисунками, таблицами, альбомами, справочными материалами, студенты знакомятся с наиболее важными морфологическими, ботаническими и хозяйственными признаками главнейших видов овощных культур.

Описывая наиболее распространенные виды овощных растений, из таблиц, демонстрирующих подробную ботаническую классификацию, указывают в отчете (форма № 1) узбекское, русское и латинское название вида (графы 1, 2, 3) и ботанического семейства. Эти сведения необходимо не только записать, но и твердо запомнить.

На основе методических указаний к данному заданию устанавливают продолжительность жизни каждого описываемого вида и принадлежность к хозяйственной (по сходству приемов выращивания) группе. Эти сведения заносят в 4-ю и 5-ю графы отчета.

Описывая особенности строения продуктивного органа, определяют, из какой части растений он формируется, измеряют его величину, выясняют его ботаническое и хозяйственное название. В графе 6 отчета делают примерно такую запись: у кочанной капусты — «кочан — разросшаяся верхушечная почка, сложен из 20—50 листьев»; у картофеля — «клубень — видоизмененный подземный стебель, диаметр 5—15 см»; у томата —

Отчет об ознакомлении с видовым составом овощных культур

Название культуры		3	4	5	6	7	8	9	10
русское	узбекское	латинское							
1									

Сем. пасленовых

1									
2									
3									
4									
и т. д.									

Сем. капустных

1									
2									
3									
4									
и т. д.									

«зрелый плод — сочная двух- или многогнездная ягода размером 3—10 см» и т. д.

Необходимо обращать внимание на видоизмененные органы растений. К ним относятся корнеплоды, клубни, луковицы, корневища, стеблеплоды, головки цветной капусты и т. д.

По способам употребления в пищу овощные культуры можно разделить на три группы:

1) овощи, употребляемые в пищу преимущественно в сыром виде: салат, редис, редька и др.;

2) овощи, употребляемые в пищу как в сыром, так и в переработанном виде: томат, огурец, пряные и др.;

3) овощи, употребляемые преимущественно в переработанном виде: баклажан, капуста, пастернак, свекла, шпинат и т. д.

Примерная запись в графе 7 отчета будет следующей: для капусты — «в переработанном виде (вареная, жареная, засоленная и т. д.)», для томата — «в сыром и переработанном виде (маринование, соки, пюре-паста и т. д.)», для редиса — «в сыром виде».

Величину и габитус растений в репродуктивный период определяют, измеряя натуральные образцы семенников овощных растений или изучая их по гербариям и плакатам. В графу 8 отчета заносится следующая примерная запись: для огурца — «стебель стелющийся 60—250 см в длину, семенники крупнее зеленцов»; для моркови — «семенники в виде прямостоячего разветвленного куста высотой 50—70 см; оканчиваются зонтиками»; для томата — «стебель штамбовый или лежащий, длиной 40—200 см, листья сложные непарноперисторассеченные».

Сведения о способе размножения овощных растений студенты получают из справочной литературы или от преподавателя. В графе 9 отчета делается следующая примерная запись: для чеснока — «бульбочками и зубками луковиц», для томата — «семенами и рассадой», для хрена и ревеня — «делением корневищ», для картофеля — «клубнями и семенами» и т. д.

Выполнив задание, студент обязан знать узбекское, русское и латинское название всех описанных видов овощных растений; принадлежность их к ботаническому семейству и хозяйственной группе, продолжительность их жизни, а также усвоить особенности строения их про-

дуктивных органов, способ употребления в пищу, иметь представление о величине и габитусе растений в репродуктивный период и о способе их размножения.

Преподаватель проверяет правильность выполнения задания, просматривая записи в тетрадях и устно опрашивая каждого студента.

Материалы и оборудование

- | | |
|--|-------------|
| 1. Коллекция живых или гербаризированных в фазе цветения и плодоношения 25 — 30 видов овощных растений — | 12 — 15 шт. |
| 2. Натуральные и законсервированные продуктивные органы 25 — 30 видов овощных культур — | 5 — 10 шт. |
| 3. Муляжи продуктивных органов 10—15 видов овощных растений — | 5 — 8 шт. |
| 4. Консервы: баклажан, кабачок, патиссон, горошек, томат, корнишон и др. — | по 2 банки |
| 5. Рисунки малораспространенных овощных культур | |
| 6. Плакаты таблиц ботанической классификации, классификаций по органам, потребляемым в пищу, сходству приемов возделывания и продолжительности жизни — | по 2 экз. |
| 7. Весы технические с разновесами — | 2 — 4 шт. |
| 8. Измерительные линейки — | 12 — 15 шт. |

Задание 2. РАСПОЗНАВАНИЕ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ ПО СЕМЕНАМ

Цель работы: Ознакомить студентов с морфологическими особенностями семян, уметь распознавать главнейшие виды овощных растений по семенам.

Методические указания

Характеристика посевного материала. В практике все виды посевного материала условно называют *семенами*. Однако посевной материал растений семейства сельдерейных (зонтичных), гречишных, астровых (сложноцветных), мятликовых (злаковых) представляет собой не семена, а сухие плоды, имеющие наружную оболочку (перикарпий) и внутреннюю семенную оболочку (интегумент). У свеклы посевной материал — соплодия (клубочки) из сросшихся плодов. У растений семейства

лилейных (луковых), капустных (крестоцветных) и бобовых посевной материал — семена, извлеченные из сухих плодов, а у растений семейств тыквенных и пасленовых — семена, выделенные из мясистых плодов.

Семя — орган размножения. У покрытосеменных растений, к которым относятся и овощные культуры, семена развиваются в плодах, образующихся из завязей цветка после оплодотворения семязачек. Если в завязи много семязачек, образуется многосемянный плод. Если же в завязи одна семязачка, образуется плод односемянный, а если — две, то образуется плод двусемянка.

Плод растений семейства капустных — стручок. Он имеет две раскрывающиеся створки и перегородку, на которой находятся семена. Верхняя часть плода называется *клювиком*. Он без створок и перегородки. У капусты, брюквы и репы стручки раскрываются двумя створками. У редиса и редьки семена находятся в разросшемся клювике плода, поэтому стручки у этих растений не раскрываются.

У гороха, фасоли, спаржевой лобини и бобов плод — боб. В отличие от стручка он образуется не из двух, а из одного плодолистика и не имеет продольной перегородки.

Плод растений семейства сельдерейных (зонтичных) — двусемянка. У укропа и пастернака он имеет широкое пленчатое окаймление — парус. Свекла и шпинат имеют соплодия, внутри которых находятся семена.

У растений семейства тыквенных (огурец, патиссон, кабачок и бахчевые) плод — многосемянная сочная мясистая тыква. Из растений семейства пасленовых у томата, баклажана, физалиса и картофеля плод — ягода, у перца — двух-четырёхгнездная многосемянная пустотелая ягода.

Плод растений семейства астровых (сложноцветных) — семянка, у лилейных (луковых) — коробочка, у гречишных — семянка трехгранной формы, у губоцветных — орешек, у мятликовых (злаковых) — зерновка.

Покровы семязачки разрастаются в оболочку семени, которая предохраняет его от механических повреждений и регулирует водный и газовый обмен с окружающей средой.

Семена у растений семейства капустных, бобовых, мятликовых, астровых и тыквенных имеют оболочку,

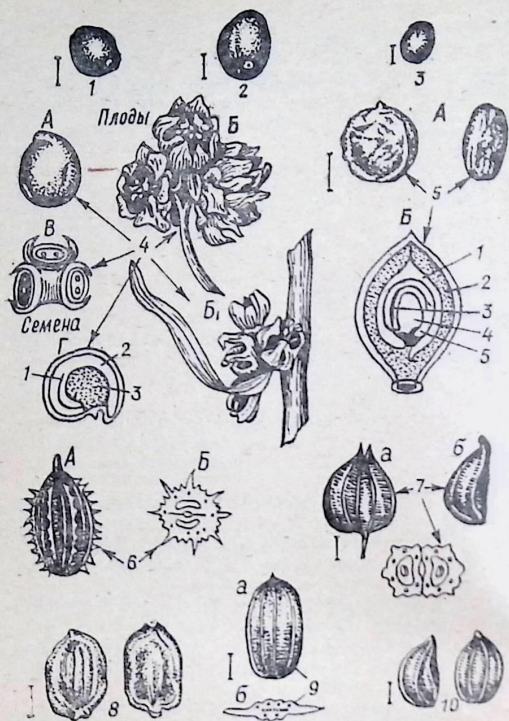


Рис. 1. Семена овощных растений:

сем. капустных: 1 — капуста; 2 — редис; 3 — репа; сем. лебедовых: — свекла: А — внешний вид семени; Б — внешний вид соплодия; В — соплодие в разрезе; Г — разрез семени; 5 — шпинат; А — внешний вид плода; Б — строение ода; сем. сельдерейных: 6 — морковь: А — внешний вид плода-двусемянки; — поперечный разрез плода; 7 — петрушка: а — внешний вид плода-двусемянки; — вид половины плода сбоку; в — вид плода в разрезе; 8 — пастернак; 9 — укроп; — внешний вид плода двусемянки; 6 — поперечный разрез плода; 10 — сельдей.

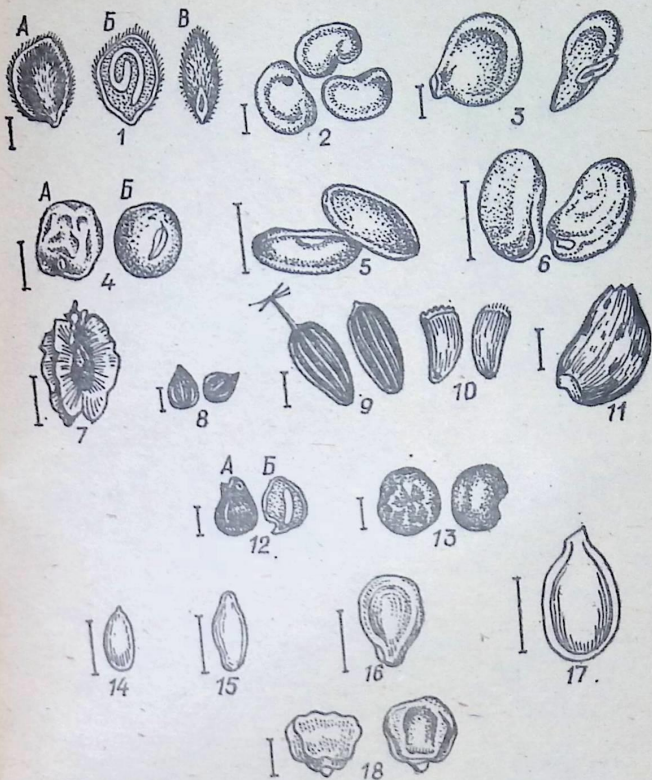


Рис. 2. Семена овощных растений:

— сем. пасленовых: 1 — томат: А — внешний вид семени; Б — строение семени; В — семя, покрытое волосками; 2 — баклажан; 3 — перец; сем. бобовых: 4 — горох: А — семя морщинистое; Б — семя гладкое; 5 — фасоль; 6 — бобы; сем. гречишных: 7 — ревеня; 8 — шавель; сем. астровых: 9 — салат-латук; 10 — салат-эндивий; 11 — артишок; сем. лилейных: 12 — лук репчатый; А — внешний вид; Б — семя в разрезе; сем. спаржевых: 13 — спаржа; сем. тыквинных: 14 — огурец; 15 — дыня; 16 — арбуз; 17 — тыква; сем. мятлико-

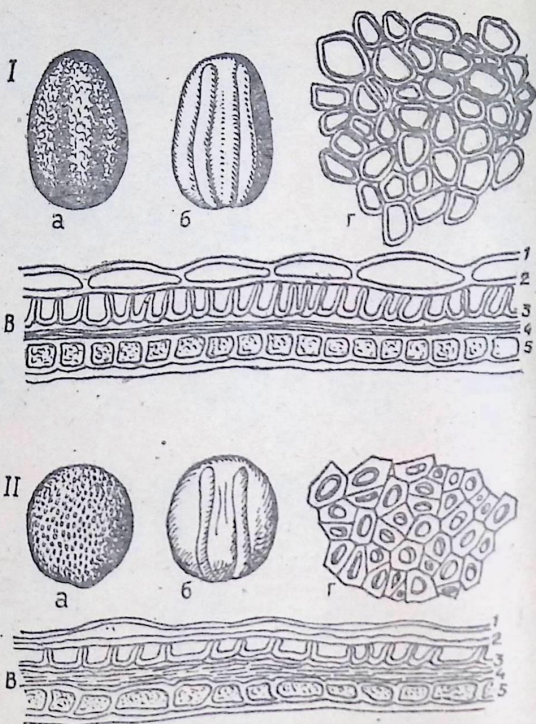


Рис. 3. Морфолого-анатомическое строение оболочки семян кочанной (I) и цветной (II) капусты:

а — общий вид семени; б — зародыш после удаления семенной кожуры; в — поперечный срез семени; 1 — эпидермис; 2 — сжатый слой больших клеток; 3 — склеренхимный слой; 4 — пигментный слой; 5 — белковый слой; г — тангентальный препарат семенной кожуры.

быстро пропускающую воду. Оболочка семян растений семейства гречишных, лебедовых, особенно сельдерейных и лилейных, впитывает воду очень медленно. Чем

быстрее оболочка пропускает воду, тем быстрее семена набухают и прорастают.

Из оплодотворенной клетки зародышевого мешка образуется ядро семени (зародыш и вместилище запасных питательных веществ). Зародыш имеет все основные органы, присущие растению. Он состоит из почки, первичных листьев (семядолей), первичного стебля — гипокотыля (подсемядольного колена) и первичного корня. У растений семейств лилейных, спаржевых и мятликовых — одна семядоля.

У растений семейств сельдерейных, гречишных, пасленовых, лилейных, спаржевых, мятликовых запасные вещества семени находятся в специальном вместилище — эндосперме, у лебедовых — в перисперме. Семена растений семейств тыквенных, бобовых, капустных, астровых не имеют специальных вместилищ запасных веществ. Весь запас пищи, необходимый для прорастания, у них содержится в семядолях.

Семена одного и того же вида и сорта по своим физическим свойствам и посевным качествам могут значительно различаться в зависимости от биологических особенностей родителей и местоположения на материнском растении. Например, семена лучшего качества у томата получают из плодов, взятых с побегов первого порядка, у огурца — с побегов третьего порядка, у капусты и моркови — с главной оси семенного куста и т. д.

Морфологические особенности семян овощных растений. Семена овощных культур разнообразны по своей величине, форме, характеру поверхности и морфологическим признакам (рис. 1 и 2).

Семена многих овощных растений можно без труда отличить друг от друга. Однако семена растений одного и того же семейства, например капустных и лилейных, зачастую трудно или даже невозможно различить между собой по морфологическим признакам. Поэтому для их определения пользуются другими методами. Так, семена различных видов капусты определяют по морфолого-анатомическим признакам, семена редьки и редиса — с помощью анатомических и химических методов. Анатомический метод основан на различном строении оболочки семени (рис. 3). При химическом — семена настаивают на 10%-ном растворе едкого натра в течение двух

часов, в результате чего раствор приобретает окраску, характерную для того или иного вида растений.

Важнейшими морфологическими признаками семян являются их величина или размер, выраженность объема, форма, характер поверхности, окраска и наличие особых образований.

По крупности или количеству семян в 1 г В. И. Эдельштейн семена овощных культур делит на следующие группы:

1) очень крупные: 1—10 семян в 1 г — бобы, фасоль, горох, тыква, кукуруза, арбуз;

2) крупные: а) 10—60 семян в 1 г — артишок, арбуз, дыня, огурец, свекла, спаржа; б) 60—100 семян в 1 г — ревень, шпинат, редис, редька;

3) средние: 150—350 семян в 1 г — перец, капуста, лук, томат, баклажан, пастернак, брюква, репа;

4) мелкие: 600—900 семян в 1 г — репа, морковь, петрушка, укроп, цикорий;

5) очень мелкие: 1000—2000 семян в 1 г — щавель, сельдерей, картофель, салат, эстрагон (5000—6000).

К. П. Ланге по размеру семян овощных культур делит на очень мелкие — до 2 мм, мелкие — 2—5, средние — 5—8, крупные — более 8 мм.

Величина семян и их удельный вес не постоянны. Они сильно изменяются в зависимости от местоположения на материнском растении и условий выращивания (климата, почвы, агротехники и др.). Размеры семян определяют собой запас питательных веществ, которые имеют важное значение для развития зародыша. Мелкие семена дают мелкие слабые всходы, требующие более тщательного ухода.

Выраженность объема семян овощных культур может быть плоская (пасленовые и тыквенные), полукруглая (лук, спаржа), неправильная (свекла), шаровидная (горох, сахарная кукуруза, брюква, репа), шаровидно-угловатая (шпинат, редис, редька, горох мозговой), плоско-выпуклая (морковь, петрушка, сельдерей), плоско-сплюснутая (пастернак, укроп), вальковатая (бобы, фасоль), трехгранная (щавель), трехгранная с крыльями (ревень), трехгранная плоская (салат).

Форма семян овощных культур может быть треугольно-почковидная (томат), округло-угловатая (перец), округлая с почковидным углублением (баклажан),

округлая (горох сахарный), округло-овальная (петрушка, пастернак, укроп, капуста, брюква, репа, редька, редис), овально-округлая (фасоль, тыква), овально-яйцевидная (морковь, сельдерей), удлинённо-эллиптическая (огурец), округло-эллиптическая (арбуз), эллиптически заостренная (дыня), вытянутая (салат), угловатая (лук, свекла, горох мозговой, щавель, ревен, шпинат) и т. д.

Поверхность семян овощных культур бывает волосистая или опушенная (томат), ячеистая (перец, баклажан, капуста, редька, редис, репа, брюква), морщинистая (арбуз, горох мозговой, ревен), вдавленная (свекла, лук, спаржа), ребристая (салат, морковь, петрушка, пастернак, укроп, сельдерей), неровная (шпинат, бобы), гладкая (огурец, дыня, тыква, арбуз, бобы, горох сахарный), гладкая блестящая (фасоль, щавель) и т. д.

Окраска семян овощных культур довольно разнообразна: серая (томат, свекла, шпинат, морковь, петрушка, укроп, салат), красно-бурая (капуста, репа), коричневая (салат, ревен, щавель, пастернак, укроп, сельдерей, баклажан), угольно-черная (лук, спаржа), белая (огурец, тыква, дыня), кремовая (дыня), серо-желтая (редька, редис), с различными оттенками, а также различная от белой до черной (арбуз, фасоль, горох, бобы).

Особенности образования у семян овощных культур могут быть в виде носика (перец, петрушка, арбуз, дыня, тыква), почковидного углубления (баклажан), ободка (арбуз, тыква, дыня), шпиков (морковь), трещин (арбуз), рубчика (фасоль, бобы), летучек (укроп, пастернак), крыльев (ревен), крючочка на вершине (петрушка, сельдерей), волосков (томат) и т. д.

Семена овощных культур могут различаться по запаху. Специфическим запахом отличаются семена перца, укропа, петрушки, сельдерея и моркови.

План выполнения задания

1. Пользуясь образцами семян различных овощных культур, имеющих название ботанического вида, произвести описание их в отчете по величине, форме, харак-

теру поверхности, окраске, наличию особых образований и запаха в соответствии с формой № 2 и зарисовать их.

2. Произвести разбор смеси семян овощных культур. Пользуясь таблицами и ключом, определить их видовое название.

Определяя размер, студенты берут 5—10 семян, укладывают по длине, а затем по ширине на миллиметровую бумагу или линейку с миллиметровыми делениями и измеряют общую длину и ширину всех семян. Потом вычисляют средние размеры одного семени и результаты записывают в отчет.

Абсолютную массу семян (массу 1000 семян в граммах) определяют путем взвешивания 1000 шт. семян или выписывают из таблиц, демонстрируемых на лабораторно-практических занятиях. Количество семян в 1 г определяется соответствующей навеской и пересчетом ее или путем расчета из абсолютной массы. Например, 1000 семян лука весят 4 г. Следовательно, в 1 г будет 250 семян.

Чтобы установить выраженность объема и формы, внимательно осматривают семена, а также пользуются методическими указаниями и демонстрируемыми таблицами.

Окраску и характер поверхности семян изучают детальным осмотром семян через лупу. Наличие запаха устанавливают органолептически. Общий вид семян зарисовывают с натуры в увеличенном виде. При зарисовке следует пользоваться лупой. Отчет о выполнении задания по описанию семян овощных растений представляется по форме № 2.

Для выполнения второй части задания каждый студент получает занумерованный пакет со смесью семян 8—10 овощных культур без обозначения их названия. На разборной доске делается разбор семян по каждому виду отдельно. Пользуясь полученными при выполнении первой части задания навыками и ключом для определения семян, студенты самостоятельно устанавливают видовое название семян в занумерованном пакете.

По результатам разбора и установления видового состава содержимого пакета составляется список.

Морфологическая характеристика семян овощных культур

Семейство и культура	Размер, мм	Масса 1000 семян, г	К-во семян в г 1	Выраженность объема	Форма	Характер поверхности	Окраска	Запах	Особые обозначения	Рисунок общего вида семян
Сем. пасленовых Томат Перец Баклажан Картофель										
Сем. капустных Капуста Редька Редис Репка и т. д.										

Ключ для определения семян овощных культур

(по К. П. Ланге)

I. Семена крупные (свыше 6—7 мм длины):

A. Семя шаровидное:

а) Поверхность гладкая, окраска различная, размер 8—9 мм.
Горох сахарный.

Б. Семя угловато-шаровидное:

а) Поверхность вдавленная, морщинистая, окраска различная, размер 8—10 мм.

Горох мозговой.

В. Семя вальковатое или вальковато-плоскоокруглое:

а) Поверхность гладкая, иногда блестящая, окраска различная, однотонная или с мозаичным рисунком, размер 10—12 мм.

Фасоль.

б) Поверхность неровная, вдавленная, окраска однотонная, без рисунка; размер 20—25 мм.

Бобы.

Г. Семя плоское:

I. Семя плоское, без выпуклости:

а) Форма укороченноэллиптическая или округлоэллиптическая с тупым носиком, на краю ободок ясно выражен, поверхность гладкая или шероховатая, окраска различная, размер 8—18 мм.

Арбуз.

2. Семя слабовыпуклое:

а) Форма эллиптически удлиненная, заостренная, с носиком, ободок очень выражен, особенно у носика, поверхность гладкая, окраска белая или кремовая, размер 8 — 15 мм.

Дыня.

б) Форма эллиптически удлиненная, заостренная, со слаборазвитым носиком, ободок почти незаметен, окраска белая или светло-кремовая, размер 8 — 10 мм.

Огурец.

в) Форма округло- или широкоовальная, с резко выраженным ободком и носиком, поверхность гладкая, окраска белая, размер 15 — 25 мм.

Тыква крупноплодная.

Окраска кремовая.

Тыква столовая.

Окраска кремовая, размер 10 — 15 мм.

Кабачок.

II. Семена средние и мелкие (мельче 6 — 7 мм).

Семена в соплодиях.

Свекла.

Семена отдельные.

А. Семя шаровидное (округлое или округло-овальное), мелкое (не выше 2 — 3 мм):

1. Форма округлая:

а) Окраска коричнево-бурая, размер 1,5 — 1,8 мм.

Капуста.

б) Окраска коричнево-бурая, размер 0,9 — 1 мм.

Репка.

в) Окраска черно-бурая, размер 1,2 — 1,3 мм.

Брюква.

2. Форма округло-овальная или округло-угловатая:

а) Семя округло-овальное, поверхность ровная, окраска желто-коричневая, размер около 3 мм.

Редис, редька.

б) Семя округло-угловатое с 1 — 3 шиповидными выступами, поверхность неровная, окраска серо-желтая, размер 2,5 — 3,3 мм.

Шпинат.

Б. Семя плоское:

1. Поверхность гладкая:

а) Форма округло-угловатая, с носиком, окраска бледно-желтая, размер 3 — 4 мм.

Перец.

б) Форма округлая, с почковатым углублением, окраска светло-коричневая, размер 3 — 4 мм.

Баклажан.

2. Поверхность покрыта серебристыми волосками, размер 2 — 3 мм.

Томат.

3. Поверхность ребристая, с продольными ребрышками, из которых крайние в виде крылышек, опоясывающих семя:

а) Форма округло-овальная, окраска желто-коричневая, размер 5 — 6 мм.

Пастернак.

б) Форма овальная, окраска серая, размер 4 — 5 мм.

Укроп.

4. Поверхность ребристая, без крыльев:

а) Форма узкая, вытянутая, заостренная к вершине, окраска серая или черная, размер 2 — 3 мм.

Салат.

В. Семя плосковыпуклое:

а) Форма овальная или овальнойцевидная, на выпуклой стороне ребрышки, иногда с зубчиками, окраска серая, длина 2—4 мм.

Морковь.

б) Форма округло-овальная, иногда с носиком, на выпуклой стороне 3 ребрышка без зубчиков, окраска зеленовато-серая, длина 2 — 3 мм.

Петрушка.

Форма такая же, длина 0,5 — 0,6 мм.

Сельдерей.

Г. Семя угловатое давленное, трехгранное, окраска угольно-черная, размер 2 — 3 мм.

Лук.

Студент, выполнивший задание, должен уметь хорошо различать семена овощных культур в отдельных образцах и смеси и помнить их основные морфологические признаки.

Преподаватель проверяет выполнение задания, просматривая записи в заполненном отчете, сопоставляет представленный студентом список семян, содержащихся в занумерованном пакете, с подлинным. Кроме того, проводится устный опрос для установления видового состава семян, помещенных в неэтикетированные пробирки.

Материалы и оборудование

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. Семенники овощных культур — | по 2 в кз. каждого вида |
| 2. Коллекция семян овощных культур в светопрозрачных пробирках с этикетками — | 4 комплекта |
| 3. Набор семян в занумерованных пакетах, содержащих по 5 — 10 шт. 8 — 10 ботанических видов овощных растений без обозначения их названий — | 30 пакетов |
| 4. Набор семян в пакетах, содержащих по 1000 семян, для определения абсолютного веса — | 2 пакета каждого вида |
| 5. Весы технические — | 4 шт. |
| 6. Линейки с миллиметровым делением или миллиметровая бумага — | 30 шт. |
| 7. Разборные доски, лупы, пинцеты — | 30 шт. |

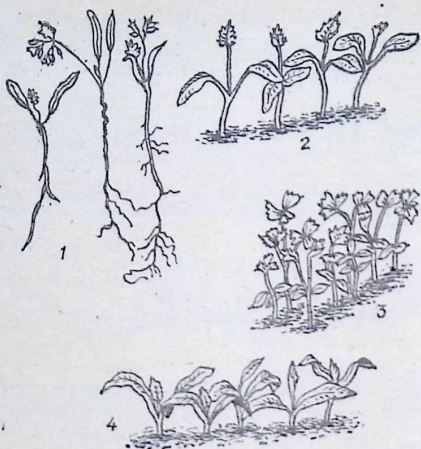


Рис. 4. Всходы овощных растений семейства сельдерейных:

1 — морковь; 2 — петрушка; 3 — сельдерей; 4 — тигельник.



Рис. 5. Всходы овощных растений семейства пасленовых:

1 — томат; 2 — баклажан; 3 — перец.

Задание 3. РАСПОЗНАВАНИЕ ОВОЩНЫХ РАСТЕНИЙ ПО ВСХОДАМ И ПО ПЕРВОМУ НАСТОЯЩЕМУ ЛИСТУ

Цель работы: Ознакомить студентов с морфологическими особенностями всходов и первого настоящего листа основных овощных растений, научить распознавать их по этим признакам.

Методические указания

Характеристика всходов овощных культур. На предыдущих занятиях было установлено, что овощные растения объединены в ботанические семейства по сходным морфологическим и биологическим признакам, но каждый ботанический вид одного и того же семейства характеризуется определенными признаками и свойствами, по которым его можно отличить от других. Различие видов можно обнаружить даже по семенам. Не менее резко растения одного ботанического семейства различаются также по ряду признаков при прорастании семян и появлении первого настоящего листа.

Всходы растений, принадлежащих к одному и тому же ботаническому семейству, довольно похожи. Вместе с тем при внимательном их изучении выявляются и определенные различия (рис. 4—9).

У лука у семядольной части имеется специальный орган, всасывающий питательные вещества из эндосперма — *гаустории*. Эта часть семядоли остается в семени лишь в начале прорастания, а затем при выходе из семени зеленеет.

Растения семейства

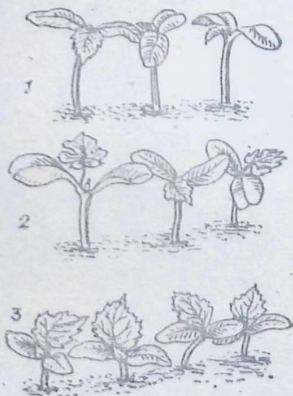


Рис. 6. Всходы овощных растений семейства тыквенных:

1 — огурец; 2 — арбуз; 3 — дыня.

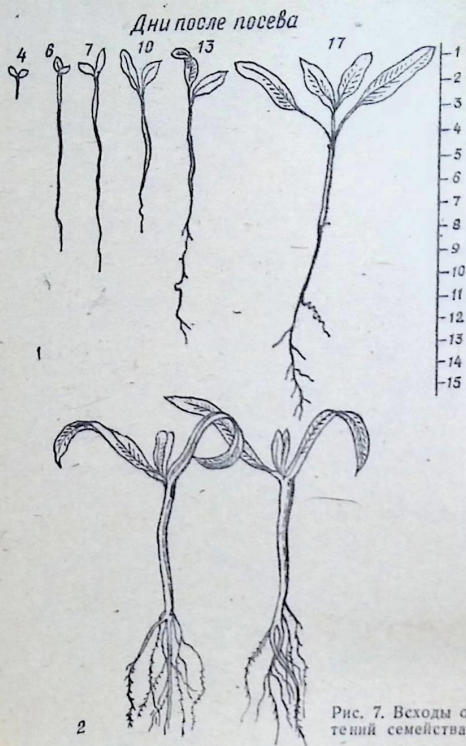


Рис. 7. Всходы овощных растений семейства лебедовых:

1 — свекла; 2 — шпинат.

Капустных обычно быстро всходят, образуют почковидные семядоли. В этой фазе растения всех видов этого семейства похожи друг на друга. Единственным заметным отличительным признаком служит наличие опушения на семядолях у растений группы корнеплодов (репа, редька, редис, брюква) и отсутствие опушения у всех



Рис. 8. Всходы овощных растений семейства астровых:
1 — салат; 2 — артишок.

видов капусты. Однако в фазе первого листа растения данного семейства довольно хорошо отличаются друг от друга по форме и опушению первого настоящего листа (рис. 10).

Начальная фаза развития растений определяется положением семядолей прорастающего семени. У кукурузы, бобов, гороха и многоцветковой фасоли семядоли остаются в земле (рис. 11). У лука, фасоли обыкновенной, растений семейства тыквенных, сельдерейных, лебедовых, пасленовых и других семядоли выносятся на дневную поверхность.

Способность растений выносить семядоли на поверхность почвы имеет важное

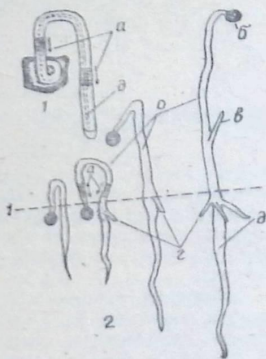


Рис. 9. Всходы растений лука:
1 — прорастающее семя; 2 — развитие всходов: а — зона удлинения семядолей; б — семядоли; в — первый лист; з — придаточные корни, появившиеся из донца; д — первичный корень.

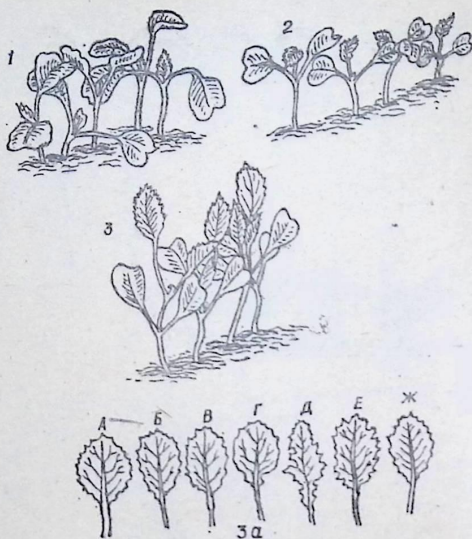


Рис. 10. Всходы овощных растений семейства капустных:
 1 — редис; 2 — репа; 3 — капуста; 3а — форма первого листа у различных видов капусты: А — белокочанная; Б — краснокочанная; В — савойская; Г — брюссельская; Д — листовая; Е — кольраби; Ж — цветная.

значение при пикировке. Растения, у которых семядоли остаются в земле, плохо переносят пикировку, так как семядоли легко отваливаются, что неблагоприятно сказывается на росте и развитии молодого растения. Растения, выносящие семядоли наружу, пикировку переносят лучше.

Морфологические особенности всходов овощных растений. Зародыш семени имеет все основные органы, присущие растению — корешок, стебелек, верхушечную почку и две или одну (у однодольных) семядоли. Молодые проростки соответственно также имеют первичный корень, подсемядольное колено, семядоли и верхушечную почку, из которой затем образуются первый и последующие листья.

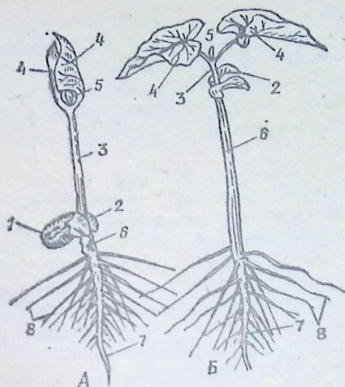


Рис. 11. Всходы многоцветковой (А) и обыкновенной (Б) фасоли (по Рау):

1 — кожура семени; 2 — семядоли; 3 — надсемядольное колено; 4 — первичные листья; 5 — верхушечная почка; 6 — подсемядольное колено; 7 — главный корень; 8 — боковые корни.

Подсемядольное колено, семядоли и первый лист отдельных видов овощных растений могут различаться по окраске, размеру, характеру поверхности и наличию опушения. Достаточно выраженными отличительными признаками всходов овощных растений является форма семядоли и ее вершины, форма пластинки и края первого листа. Характерный признак отдельных видов овощных растений — длина черенка семядолей и первого листа.

Величина подсемядольного колена, семядолей и первого листа определяется крупностью семян. Немаловажное значение также имеют глубина заделки семян, густота стояния растений, температурные условия, влажность почвы и другие факторы. В большинстве случаев растения с крупными семенами отличаются и более крупными размерами семядолей. Длина надземного колена в значительной степени определяется условиями освещения. При недостатке света всходы вытягиваются.

Окраска подсемядольного колена, нижней и верхней поверхности семядолей бывает различной. Например, окраска семядолей и первого листа у растений семейства капустных заметно различается: у капусты

краснокочанной она красно-зеленая, у других видов капусты, редьки и редиса — зеленая, у репы — желто-зеленая. У столовой свеклы из семейства лебедовых первый настоящий листок с темноокрашенными антоциановыми жилками; у шпината, относящегося к этому же семейству, окраска первого листа сплошная зеленая.

Форма первого листа может быть округленной, овальной, округло-овальной, удлинненно-овальной, удлинненно-вытянутой, яйцевидной, сердцевидной, ланцетовидной, трех- и пятиугольной и т. д.

Вершина семядолей может быть заостренной (пасленовые, лебедовые и сельдерейные), треугольной (редис), овальной (тыквенные), выемчатой (капустные).

Края первого листа бывают гладкими, волнистыми, пильчатыми, выемчатозубчатыми, ложкообразнозагнутыми. У некоторых культур первый лист может быть расчлененным у основания (редька), слаборассеченным (редис), с лопастями и долями (цветная капуста, сельдерейные, томат). Первый лист у кольраби и растений семейства сельдерейных имеет длинный черешок.

Опушение семядолей и первого листа бывает густое и редкое, длинноволосистое и коротковолосистое. У всех видов капусты, у перца, столовой свеклы и некоторых других культур опушение отсутствует. Семядоли и листья брюквы, всех видов капусты, шпината, столовой свеклы, артишока покрыты восковым налетом.

План выполнения задания

1. Пользуясь живыми растениями, гербариями и рисунками всходов важнейших овощных культур с обозначением названий ботанических видов, произвести описание их по величине, окраске, форме семядолей и их вершине, форме пластинки и краю первого листа, характеру опушения и зарисовать их.

2. На основе полученных навыков и использования ключа определения капустных растений по семядолям и первому листу определить название ботанического вида всходов различных овощных растений, не имеющих обозначения названия.

Для описания морфологических признаков каждое звено из трех-четырёх человек получает посевные ящи-

ки или горшочки со всходами овощных культур с обозначением их видового названия. Для распознавания овощных растений по всходам и первому листу каждому студенту выдается занумерованный стаканчик с 8—10 живыми всходами различных видов овощных растений разных ботанических семейств без обозначения их названий.

Овощные растения в фазе всходов к лабораторно-практическим занятиям необходимо подготовить заблаговременно. Для этого семена высевают в посевные ящики в зависимости от культуры за 10—20 дней до занятия.

В зимний период сеянцы выращивают в теплицах, теплых светлых помещениях или в специальной светоканнере, где температура воздуха поддерживается в пределах 20—25°C, всходам ежедневно дается восьмичасовое электрическое освещение из расчета 250—300 ватт на 1 м² площади. При выращивании сеянцев необходимо строго следить за этикетками, чтобы не перепутать названия видов овощных растений.

Составляя отчет, сначала указывают названия семейств и видов растений, а затем дают описание их по основным морфологическим признакам. Длину подсемядольного колена, длину и ширину семядолей и первого листа определяют, измеряя на миллиметровой бумаге или на линейке с миллиметровыми делениями. Размер семядолей определяют в возрасте появления первого листа, а размер первого настоящего листа — в момент появления второго листа. Окраску подсемядольного колена, нижней и верхней поверхностей семядолей и первого листа устанавливают, внимательно осматривая основные части всходов растений. Форму семядолей, форму пластинки и края первого листа устанавливают в соответствии с вышележающими методическими указаниями. Характер опушения рассматривают в лупу. Рисунок общего вида сеянца делают с натуры по возможности в натуральную величину. Результаты измерений и наблюдений записывают в соответствующие графы отчета (форма № 3).

Распознавая всходы растений, не имеющие обозначения названий, студенты сначала раскладывают на группы по сходным признакам и определяют принадлежность их к ботаническим семействам. Затем пользу-

Морфологическая характеристика всходов овощных растений

Семейство и культура	Семядоли					Первый лист					Рисунок общего вида сеянца
	Размер, см	Форма	Окраска	Опушение	Размер, см	Форма пластинки	Форма края	Окраска	Опушение		
Сем. пасленовых											
Томат											
Перец											
Баклажан											
Сем. сельдерейных											
Морковь											
Петрушка											
Сельдерей											
Укроп											
Пастернак											

ясь полученными при описании морфологических признаков всходов навыками и ключом для определения овощных капустных растений по семядолям и первому настоящему листу, они самостоятельно устанавливают видовое название всходов в занумерованном стаканчике. По результатам разбора и установления видового состава сеянцев составляют список.

Ключ для определения овощных крестоцветных растений по семядолям

(по К. П. Ланге)

1. Семядоли голые, неопушенные:
 - А. Окраска зеленая:
 - а) Форма сердцевидная, вершина слабовыемчатая. *Капуста белокочанная.*
 - б) Форма высокосердцевидная, вершина глубоковыемчатая. *Капуста цветная.*
 - в) Форма широкосердцевидная (ширина больше высоты), вершина выемчатая. *Кольраби.*
 - г) Форма округлосердцевидная, вершина выемчатая, семядоли с длинным черешком. *Капуста брюссельская.*

Б. Окраска красно-зеленая:

Капуста краснокочанная

II. Семядоли опушенные:

А. Окраска сизо-зеленая, восковой налет есть:

а) Форма широкая (ширина вдвое больше высоты), вершина слабывемчатая.

Брюква.

Б. Окраска зеленая, воскового налета нет:

а) Форма треугольная, вершина выемчатая, опушение сильное.

Редис.

б) Форма сердцевидная, вершина выемчатая, опушение среднее.

Редька.

В. Окраска желто-зеленая:

а) Форма широкосердцевидная, вершина выемчатая.

Репка.

Ключ для определения свсщных крестоцветных растений по первому настоящему листу (по К. П. Ланге)

I. Лист неопушенный:

а) Форма округлоовальная; край слабывемчатозубчатый, окраска зеленая.

Капуста белокочанная.

Окраска красно-зеленая.

Капуста краснокочанная.

б) Форма удлиненно-овальная, край мелковымчатозубчатый.

Капуста цветная

в) Форма овальная, край ложкообразнозагнутый, слабозубчатый, лист на длинном черешке.

Капуста брюссельская.

II. Лист опушенный:

А. Опушение слабое:

а) Форма овальная, край зубчатовыемчатый, окраска желто-зеленая.

Репка, турнепс.

б) Форма округлая, край тупозубчатый, окраска сизо-зеленая.

Брюква.

Б. Опушение сильное:

а) Форма удлиненновытянутая, край зубчатый, слаборассеченный, опушение сильное.

Редис.

б) Край зубчатый, сильнорассеченный у основания, опушение среднее.

Редька.

Выполнив задание, студент должен уметь хорошо различать овощные растения по всходам и знать их основные морфологические признаки. Преподаватель просматривает записи в заполненном отчете, сопоставляет представленный студентом список семян, содержащихся в занумерованном стаканчике, с подлинным, и проводит устный опрос.

Материалы и оборудование

1. Живые всходы наиболее распространенных овощных растений в фазе семядолей и первых настоящих листочков с обозначением названия — 6 комплектов
2. Коллекция гербарных этикетированных всходов овощных растений в рамках под стеклом — 2 — 4 комплекта
3. Рисунки, плакаты с изображением всходов овощных растений — по 2 экз.
4. Живые всходы в фазе первого листа 5 — 6 распространенных овощных растений в стаканах по 2 — 3 экз. каждого вида — 30 стаканов
5. Бумага миллиметровая, линейки с миллиметровыми делениями, цветные карандаши — по 30 шт.
6. Лупы, пинцеты — по 30 шт.

Тема 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ВАЖНЕЙШИХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Изучив особенности роста и развития овощных растений, переходят к ознакомлению со способами распознавания районированных в республике сортов овощных культур по характерным морфологическим признакам.

Знание сортовых признаков позволяет установить связь между их внешним видом и товарными, а также пищевыми качествами. Оно также дает некоторое представление об особенностях агротехники сорта.

Следует иметь в виду, что морфологические признаки овощных растений могут значительно измениться под влиянием почвенно-климатических условий и применяемой агротехники.

Выращивание растений при обильных поливах и высоких дозах азотных удобрений способствует формированию более крупных вегетативных и генеративных органов. Продуктивные органы при этом содержат больше воды. На тяжелых по механическому составу почвах получают более короткие и искривленные корнеплоды. При запаздывании с прореживанием всходов подсемядольное колено у растений вытягивается и форма корнеплодов и луковиц сильно изменяется. Проведение поливов картофеля в момент клубнеобразования с продолжительными межполивными периодами приводит к образованию уродливых клубней.

Умелый подбор сорта в сочетании с правильной агротехникой обеспечивает получение высокого урожая доброкачественной продукции и позволяет избежать нежелательных изменений формы растений и их продуктивных органов.

Цель всех семи заданий данной темы — ознакомить студентов с морфологическими, биологическими, хозяйственными признаками наиболее распространенных овощных растений и научить их распознавать районированные в республике сорта этих культур.

По окончании выполнения каждого задания, входящего в данную тему, студенты должны знать основные сортовые признаки изученной культуры и уметь распознавать районированные сорта. Правильность выполнения задания преподаватель проверяет, просматривая записи в отчете и устно опрашивая каждого студента, чтобы выявить знания сортовых признаков и умение различать районированные сорта.

Задание 4. КАРТОФЕЛЬ

Методические указания

Ботаническое и морфологическое описание. Картофель (*Solanum tuberosum* L.) сем. пасленовых (*Solanaceae*) по своей природе многолетнее клубненосное растение с ежегодно отмирающим травянистым стеблем. В культуре же картофель возделывают по типу однолетнего растения, ежегодно выкапывая клубни и сохраняя их в хранилищах до следующего года.

Картофель при посадке клубнями формирует прямостоячий или развалистый куст, состоящий из двух-семи стеблей, и образует придаточную мочковатую корневую систему, развивающуюся в узлах подземной части стеблей. Корни в основном размещаются в пахотном слое почвы, но отдельные из них проникают на глубину до 1,5—2 м. При размножении же семенами у картофеля создается одностебельное растение и главный корень с большим количеством боковых разветвлений.

Стебель трех- или четырехгранный (ребристый), еже округлый, в нижней части полый, зеленый или крашен антоцианом. На ребрах стебля нередко образуются выросты — крылья. Стебель может быть прямой (у сортов Фаленский, Седов) и коленчатый (у сорта Вольтман), высота его в зависимости от сорта и условий выращивания колеблется от 30 до 150 см. Из пазушных почек в подземной части стебля развиваются горизонтальные побеги — столоны, на концах которых фор-

мируются клубни. Столоны различаются по длине: у ранних сортов короче, у поздних — длиннее.

Лист прерывисто-непарноперисторассеченный, состоит из конечной доли, трех-семи пар боковых супротивных долей, сидящих на стерженьках, прикрепленных к стержню, который переходит в черешок. Конечная непарная доля листа отличается от боковых по форме и величине. От нее ведется счет долей. Доли, расположенные после непарной конечной, считаются долями первой пары, следующие — второй, третьей и т. д. (рис. 12). У некоторых сортов наблюдаются срастание конечной доли с долями первой пары (плющелистность) и налегание первой пары долей на конечную. Имеют место избегание пластинок долей на стержни, сложение долей в виде полураскрытой книги (у сорта Вольтман), изогнутость долей вниз волнистыми краями (рис. 13). У основания листа расположены прилистники или ушки.

Цветок состоит из чашечки с пятью остроконечиями, пятидольного венчика, пяти пыльников и пестика. Важнейшим признаком цветка является окраска венчика. Энергия цветения различных сортов неодинакова. Некоторые сорта сбрасывают бутоны и не цветут, другие же обильно цветут, но ягод не образуют. Хорошее ягодообразование бывает лишь у немногих сортов.

Плод — многосемянная двух-трехгнездная ягода.

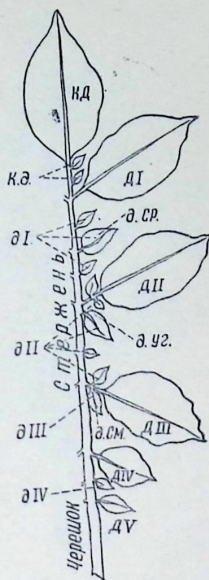


Рис. 12. Схема строения листа картофеля:

КД — конечная доля; ДI, ДII, ДIII, ДIV, ДV — боковые доли; дI, дII, дIII, дIV — дольки 1-й, 2-й, 3-й, 4-й серий; д. ср. — дольки в середине; д. уг. — дольки угловые; д. см. — дольки смешанные.

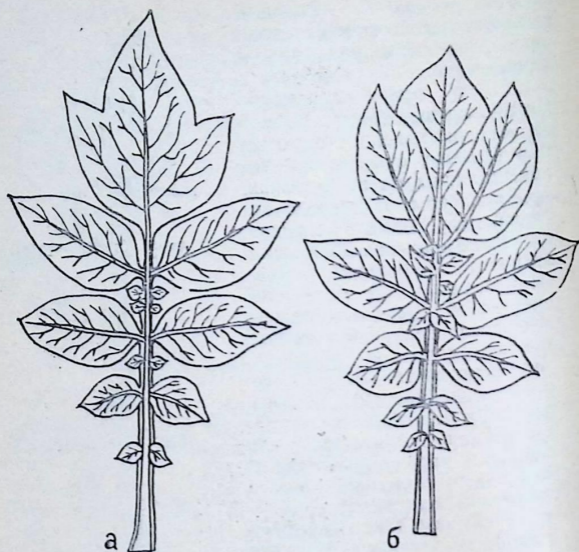


Рис. 13. Плоскелюсть (а),
налегание первой пары долей на конечную долю (б), избегание
ми вниз волнис-

Семена мелкие (1000 шт. весят 0,5—0,6 г), сохраняют всхожесть 7—10 лет.

Клубень — утолщенная концевая часть подземного побега — столона. Место прикрепления к столону называется *пуповиной клубня*, а противоположная сторона — *вершиной*. На клубне в раннем возрасте появляются мелкие чешуйчатые листочки, не содержащие хлорофилла. В пазухах их закладываются почки, образующие так называемые *глазки*. Чешуйчатые листочки на ранней стадии развития клубня атрофируются, а их след образует бровь глазка. Глазки на клубне расположены по спирали, их больше в верхней части и меньше в нижней половине. В каждом глазке клубня находится



пластинок первой пары долей на стержни (в) и доли с изогнутыми краями (г).

не менее трех почек, из которых трогается в рост одна, а остальные прорастают при обламывании ростков.

Форма и окраска клубней, глубина и окраска глазка, форма брови различны, они зависят от сорта, климатических условий, плотности и влажности почвы и др.

По анатомическому строению клубень также напоминает стебель. Снаружи он покрыт тонкой кожицей — эпидермисом, который по мере роста клубня заменяется плотной, не пропускающей воздуха и микроорганизмов перидермой (пробковая ткань). Оптимальное калийное питание растений увеличивает слой пробковой ткани, следовательно, улучшает лежкость клубней во время хранения. Для дыхания клубня служат небольшие

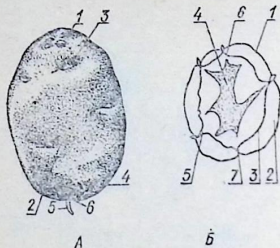


Рис. 14. Клубень картофеля:

А — внешний вид: 1 — вершина; 2 — бровь; 3 — глазок; 4 — основание или пуповинная часть; 5 — стolon; 6 — пуповина; Б — внутреннее строение: 1 — эпидермис; 2 — кора; 3 — сосудистые пучки; 4 — сердцевина; 5, 6 — почечные или глазковые следы; 7 — пуповина.

отверстия — чечевички, разбросанные по поверхности клубня в виде мелких темноватых пятен. При избыточной влажности или плотности почвы чечевички выявляются в виде белых бугорков — наростов.

Под эпидермисом находится кора, состоящая из двух слоев: внешнего пробкового и внутреннего из крупных рыхлых паренхимных клеток, заполненных белковыми веществами и крахмальными зернами. Под корой,

образуя кольцо сосудистых пучков, находится слой образовательной ткани — камбий.

Клетки камбия делятся и откладывают к периферии элементы флоэмы (коры), а внутрь — элементы ксилемы. Кольцо сосудистых пучков, приближаясь к глазку, образует выступ, который называют *почечным глазковым* или *веточным следом* (рис. 14). Он имеет важное значение в прорастании глазка и формировании побега.

Сортовые признаки. Возделываемые в нашей стране сорта картофеля относятся к виду *Solanum tuberosum* L. или получены от скрещивания этого вида с другими. Они различаются между собой по ряду морфологических и хозяйственно-биологических признаков. Основные сортовые морфологические признаки картофеля приведены в табл. 1 (см. стр. 43).

По скороспелости сорта картофеля делятся на раннеспелые (от всходов до созревания 60—65 дней), среднеранние (70—80), средние (90—100), среднепоздние (110—120) и поздние (130—150 дней).

Основные хозяйственно-биологические сортовые признаки картофеля: скороспелость, устойчивость к вырождению и другим заболеваниям, товарность, лежкость и вкусовые качества клубней.

Основные сортовые морфологические признаки картофеля

Признаки	Характеристика признаков
К у с т: форма высота облиственность число стеблей	компактный, раскидистый, полураскидистый высокий (свыше 60 см), средний (45—60 см), низкий (ниже 45 см) сильная (стебли скрыты под листьями), слабая (стебли видны) мало- и многостебельный
С т е б е л ь: направление ветвистость тип ветвления пигментация ребристость крылья толщина	прямой, коленчатый, кривой, выгнутый сильно-, средне-, слабоветвистый нижнее (у позднеспелых), верхнее (у средне- и раннеспелых сортов) имеется, отсутствует (стебель зеленый) трех-, четырехгранный, округлый прямые, волнистые, окрашенные, неокрашенные, широкие, узкие толстый, тонкий
Л и с т: окраска и блеск положение к стеблю форма конечной доли форма основания конечной доли плющелостность, низбежание, налегание долей величина и форма боковых долей характер пластинки долей жилкование	темно-зеленая и светло-зеленая, блестящий и матовый под острым углом, под прямым углом широкая (ширина равна длине), узкая (ширина в два раза меньше длины), промежуточная, яйцевидная, овальная, обратнойцевидная сердцевидная, промежуточная, клиновидная (рис. 15) имеется, отсутствует крупнодольчатые и мелкодольчатые округлая, узкая, промежуточная, плоская, сложенная по средней жилке, винтообразно изогнута, загнута краями книзу или кверху резкое, слабое

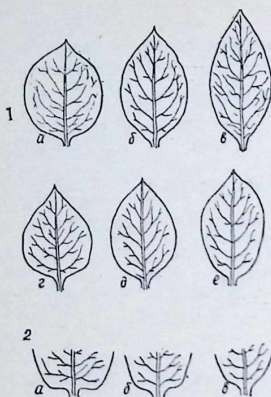


Рис. 15. Форма конечной доли листа картофеля (1) и ее основания (2):

а — широкая; б — промежуточная; в — узкая; г — яйцевидная; д — овальная; е — обратнойцевидная; а — сердцевидное основание; б — промежуточное; в — клиновидное.

Продолжение табл. I

Признаки	Характеристика признаков
Соцветие:	
форма	сомкнутое, раскидистое длинное, короткое (не выделяющееся над кустом)
длина	
окраска венчика	
Клубень:	
окраска	белые, бледно-розовые (или телесного оттенка), розовые, красные, красно-фиолетовые и др. округлая, овальная, кругло-овальная, удлиненно-овальная, репчатая, бочковидная, яйцевидная
форма	
глазки	
форма брови	
поверхность кожуры	
окраска мякоти	глубокие, образующие надбровные вздутия, поверхностные, почти не образующие углубления резко изогнутая, выраженная, почти прямая, малозаметная гладкая, шелушащаяся, сетчатая белая, бело-желтая, желтая, белая с синими или красными пятнами, с окра-

Признаки	Характеристика признаков
<p>Ростки клубня:</p> <p>окраска</p> <p>форма основания</p> <p>опушение</p>	<p>шенным кольцом сосудистоволокнистых пучков, с резко выраженной сердцевинной</p> <p>зеленые, синие с буроватым оттенком, сине-фиолетовые, красно-фиолетовые шаровидная, полусаровидная, овальная</p> <p>войлочное, сильное, среднее, слабое, отсутствует</p>

По устойчивости к вырождению и другим болезням сорта картофеля делятся на устойчивые, слабоустойчивые, неустойчивые.

Товарность клубней может быть высокая, средняя, низкая, а лежкость хорошая, удовлетворительная, плохая.

Вкусовые качества клубней бывают высокие, хорошие, посредственные, низкие.

По хозяйственному назначению клубни делятся на столовые (с хорошими пищевыми, вкусовыми качествами, ровной формой, с неглубокими глазками, не темнеющей мякотью), технические (высококрахмалистые — 18—20% и выше), кормовые (высокоурожайные, с повышенным содержанием белка и сухих веществ), пригодные для полуфабрикатов (с повышенным содержанием сухих веществ, не темнеющей мякотью в сыром и вареном виде).

План выполнения задания

Для выполнения задания студенты разбиваются на звенья из трех-четырёх человек. Пользуясь живыми растениями, произрастающими в коллекционном питомнике или доставленными в учебную аудиторию, натуральными клубнями или их муляжами, гербариями, рисунками, они знакомятся с важнейшими морфологическими и биолого-хозяйственными сортовыми признаками картофеля,

описывают районированные в республике сорта этой культуры.

Нужно помнить, что распознать сорт по какому-либо одному признаку или органу (например, по клубню) нельзя; это можно сделать только по совокупности признаков. Поэтому описание сортов удобнее всего делать в период цветения, так как цветущие растения приобретают наиболее типичный для сорта облик. Окраску цветка следует устанавливать по молодому, только что распустившемуся соцветию, ибо позднее она изменяется. Листья для описания берут с середины стебля. Результаты описания сортов картофеля заносят в отчет, составляемый по форме № 4.

Ф о р м а № 4

Схема описания сортов картофеля

Сортовые признаки	Сорта				
1. К у с т: форма высота облиственность число стеблей					
2. С т е б е л ь: направление ветвистость пигментация ребристость толщина					
3. Л и с т: окраска и блеск положение форма конечной доли форма основания конечной доли площецистность низбежание и дру- гие особые признаки					

Сортовые признаки	Сорта				
4. Цветок: окраска форма и длина соцветия					
5. Клубень: форма окраска глазки форма брови поверхность кожуры окраска мякоти средняя масса, г					
6. Скороспелость					
7. Устойчивость к болезням					
8. Товарность клубней					
9. Вкусовые качества					

В пустых графах отчета записывают названия районированных сортов. Описание каждого сорта начинают с общего облика куста. Сначала отмечают форму куста (компактный или раскидистый), его высоту, степень облиственности, затем подсчитывают число стеблей в кусте. Все эти сведения указывают в графе описываемого сорта в строках, отводимых для характеристики куста.

После этого студенты приступают к описанию морфологических признаков стебля. В соответствии с характеристикой признаков, данной в табл. 1, отмечают направление, ветвистость, пигментацию и ребристость. Толщину стебля измеряют штангенциркулем или линейкой. Запись делают следующим образом: «14 мм, толстый» или «8 мм, тонкий».

Далее в таком же порядке описывают морфологические признаки листа, цветка и клубня. Взвесив 10 клубней описываемого сорта, определяют среднюю массу одного клубня.

Описание хозяйственно-биологических признаков (скороспелость, устойчивость к болезням, товарность, вкусовые качества клубней) делается на основе сведений, получаемых из справочной литературы или от преподавателя. Поскольку все возделываемые в Средней Азии сорта картофеля являются столовыми, их хозяйственное значение не описывается.

Материалы и оборудование

1. Коллекция живых или гербаризированных в фазе цветения растений 5—6 районированных сортов картофеля —	по 6—8 экз.
2. Клубни всех районированных сортов картофеля (желательно со световыми ростками) —	по 15—20 шт.
3. Рисунки районированных сортов картофеля и муляжи клубней —	по 2—3 экз.
4. Определитель сортов картофеля —	10 экз.
5. Каталог районированных сортов картофеля —	10 экз.
6. Весы технические с разновесами —	2—4 экз.
7. Штангенциркули —	10 шт.
8. Измерительные линейки —	10 шт.

Задание 5. ПАСЛЕНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Методические указания

Ботаническое и морфологическое описание. К пасленовым овощам относятся томат, перец и баклажан. Все они однолетние культуры из семейства пасленовых (*Solanaceae*).

Томат относится к роду *Lycopersicum*. Данный род делится на три вида: перуанский, волосистый и обыкновенный. Возделываемые в культуре сорта относятся к виду обыкновенного томата *L. esculentum* Mill. Внутри этого вида выделены три подвида: дикий (с разновидностями — смородиновый и кистевидный), полукультурный (с разновидностями — вишневидный, грушевидный, сливовидный, удлиненный, многогнездный) и культурный (с разновидностями — обыкновенный, штамбовый,

крупнолистный). Подвид дикого томата в культуре не возделывается.

Стебель у молодого растения травянистый, ломкий, с возрастом грубеет, становится прочным, покрыт железистыми волосками. Стебель может быть полегающим обычного типа и штамбовым.

Основной побег сеянца после образования 7—12 листьев заканчивается соцветием — первой кистью. После этого в пазухе последнего листа закладывается побег — первый подиум, который выполняет функцию главного стебля и также заканчивается соцветием — второй кистью. В пазухе последнего листа первого подиума образуется второй подиум, который заканчивается третьей кистью и т. д.

В зависимости от характера роста подиумов различают индетерминантный и детерминантный типы куста. У растений с индетерминантным типом куста все подиумы имеют одинаковое строение — три листа (иногда четыре) и кисть, образование их идет непрерывно, длительное время, и стебель может достичь значительной длины.

У растений с детерминантным (низкостебельным) типом куста число подиумов небольшое. Только первый, иногда и второй подиумы имеют три листа. У последующих подиумов число листьев уменьшается, а у последнего они отсутствуют. С образованием одного-двух безлистных подиумов рост главного стебля прекращается. Как обыкновенные, так и штамбовые кусты могут быть индетерминантными или детерминантными.

Листья трех типов, каждый из которых характерен для соответствующей разновидности подвида культурного томата: обычные (обыкновенный томат), гофрированные (штамбовый) и картофельные (крупнолистный). Возделываемые в культуре сорта из подвида полукультурного томата имеют листья обычного типа.

Обычные листья — непарноперистые, рассеченные, состоящие из крупных долей, между которыми размещаются более мелкие дольки, а между ними более мелкие дольки. Строение и размер листьев в онтогенезе меняется.

Листья гофрированного типа имеют короткие черешки и компактное расположение, доли с сильно гофрированной поверхностью. У листьев картофельного типа круп-

ные простые цельнокрайные доли. Доли и дольки встречаются у них редко.

Соцветие — завиток, называемый в практике кистью. Сначала раскрываются цветки, расположенные ближе к основанию кисти, а позже — на верхушке.

Цветки обоеполые, простые и сложные. У простых венчик колесовидный, пятичленный, желтого цвета, у сложных число лепестков увеличивается, пестик разросшийся.

Плод — сочная ягода, двухгнездная у сортов, относящихся к подвиду полукультурного томата; многогнездная — у сортов культурного подвида. Плоды варьируют по форме, размеру, окраске, характеру поверхности и другим признакам.

По скороспелости сорта томата делятся на скороспелые (вегетационный период 100—110 дней, от высадки рассады до созревания плодов 48—53 дня), среднеспелые (вегетационный период 110—120 дней, от высадки рассады до созревания плодов 60—65 дней), позднеспелые (вегетационный период 120—130 дней, от высадки рассады до созревания плодов 68—72 дня). Первое соцветие у скороспелых сортов закладывается на 7—8-м листьях, у среднеспелых на 9—11-м и у позднеспелых — выше 11-го листа.

Баклажан (*Solanum melongena* L.) делится на три подвида: восточный, западный и индийский. Последний подвид в СССР не произрастает.

Стебель прочный, ветвящийся, деревеснеющий у основания, достигает высоты 1 м и более. Ветвление начинается после образования 5—12 листьев. Чем раньше начинается ветвление, тем раньше завязываются плоды. Листья очередные, цельные, черешковые, крупные, от овальной до удлинненно-яйцевидной формы, окраска от зеленой до темно-фиолетовой. Цветки обоеполые, пятилепестные, одиночные или собранные по два-пять в соцветие завиток, фиолетовой окраски разной интенсивности. Плод — ягода, сильно варьирующая по форме, размеру, окраске, употребляемая в пищу в 25—30-дневном возрасте.

По продолжительности вегетационного периода сорта баклажана делятся на скороспелые, среднеспелые и позднеспелые. От появления всходов до наступления технической спелости первых плодов проходит у скоро-

спелых сортов 110—120 дней, у среднеспелых — 120—140 и позднеспелых — более 140 дней.

Перец относится к роду *Capsicum*. В пределах этого рода выделяют четыре вида: кустарниковый, опушенный, сержковый и однолетний. Возделываемые в культуре сорта принадлежат к виду однолетнего перца *Capsicum annuum* L.

Стебель травянистый, но у основания древеснеет, высотой 20—80 см, неопушенный, в поперечном сечении от округлого до пятигранного. Листья черешковые, гладкие, яйцевидной или ланцетовидной формы, зеленые. Цветки обоеполые, одиночные, восьми-девятилепестковые, окраска от бледно-желтой до серовато-фиолетовой. Плод — двух-трехгнездная многосемянная пустотелая ягода с мясистым, но несочным околоплодником, сильно варьирующая по форме, размеру, характеру поверхности и окраске.

Сорта перца по вкусовым качествам делятся на острые и сладкие. Они различаются по ряду морфологических признаков.

Сладкие сорта имеют более раскидистый толстостебельный куст, плоды на кусте направлены преимущественно вверх, листья яйцевидные, крупные, чашечки не охватывают основание плода, форма плода граненая, кубовидная, цилиндрическая или конусовидная с тупой вершиной, плодоножка вдавлена в плод, диаметр плода более 3 см, стенки плода толстые (2—6 мм).

Острые сорта отличаются тонкостебельным кустом со свисающими вниз плодами и узкими мелкими листьями. Чашечка охватывает плод, плодоножка не вдавлена, форма плода хоботовидная и конусовидная, иногда шаровидная, диаметр плода менее 3 см, толщина стенок 1 мм.

По продолжительности вегетационного периода сорта перца делятся на скороспелые, среднеспелые и позднеспелые. От появления всходов до созревания семян проходит у скороспелых сортов 110—120 дней, среднеспелых 120—140 и позднеспелых — более 140 дней.

Сортовые признаки. Сорта пасленовых культур различаются по ряду морфологических признаков вегетативных и генеративных частей растений.

Томат. Сорта томата отличаются друг от друга по кусту, листьям, соцветиям и плодам.

1. Тип куста. По прочности стебля куст бывает обыкновенный (с полегающими, обильно ветвящимися, с большими междоузлиями стеблями) и штамбовый (с устойчивыми, неполегающими сильно облиственными, слабоветвящимися и короткими междоузлиями стеблями). Обыкновенный куст может быть: полустоячим, полужающим и лежащим. По характеру ветвления побегов и длительности роста главного стебля куст бывает детерминантным и индетерминантным.

Таким образом, у томата различают четыре типа куста: обыкновенный индетерминантный, обыкновенный детерминантный, штамбовый индетерминантный, штамбовый детерминантный.

2. Величина куста. Различают кусты сильнорослые, среднерослые и слаборослые (карликовые). Длина главного стебля 50—200 см и более.

3. Облиственность куста. Куст может быть слабо облиственный и сильно облиственный. Разновидности штамбового и крупнолистного томата отличаются сильной облиственностью, а разновидность обыкновенного — от слабой до сильной.

4. Тип листа. Листья двух типов: обыкновенные, состоящие из рассеченных долей, долек и долек между ними, и картофельные с цельнокрайними долями, без долек и долек.

5. Характер рассеченности долей. Доли могут быть цельными, слабо- и сильнорассеченными.

6. Форма долей яйцевидная, овальная, широколанцетная и удлинено-яйцевидная.

7. Число долей и долек может быть малым (1—3) и большим (более 5).

8. Форма долек округлая, яйцевидная, удлинено-яйцевидная и ланцетная.

9. Окраска листьев серо-зеленая, светло-зеленая, темно-зеленая и желтовато-зеленая.

10. Поверхность листовой пластинки гладкая, слабо- и сильно гофрированная. У штамбовых сортов поверхность листа обычно гофрированная.

11. Тип кисти. Различаются кисти: простая (плоды расположены на одной оси), полусложная или промежуточная (однократно разветвленная, плоды расположены на двух ветвях), сложная (плоды располо-

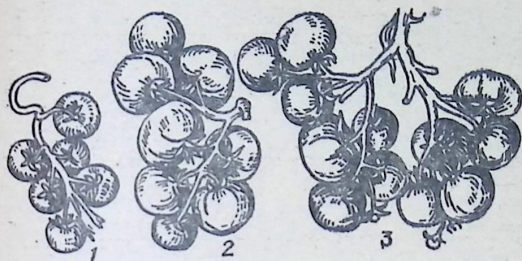


Рис. 16. Типы кистей томата:

1 — простая; 2 — полусложная (промежуточная); 3 — сложная.

жены на трижды, четырежды и многократно разветвленных осях) (рис. 16).

12. Расположение плодов в кисти может быть трех типов: компактным (плоды прижаты друг к другу), рыхлым (плоды расположены на некотором расстоянии друг от друга) и среднерыхлым (часть плодов прижата друг к другу, а часть их не соприкасается).

13. Длина кисти. По этому признаку различают кисти: короткие — 12—15 см, средние — 16—30 см, длинные — более 30 см. В неблагоприятные годы, при низкой агротехнике на растениях формируются более простые, короткие кисти. В нижней части растения кисти обычно крупнее и более сложные.

14. Форма плода. Плоды томата подразделяются по форме: на плоские (с индексом формы 0,5—0,65), плоско-округлые (0,65—0,80), округлые (0,8—1,0), овальные или эллипсоидные (1,05—1,25), удлиненно-овальные или перцевидные (1,25—2,2), сливовидные (1,35—1,5), грушевидные (1,25—1,35) (рис. 17).

15. Окраска пло-

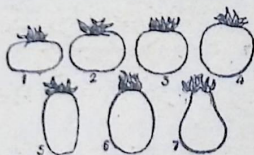


Рис. 17. Форма плодов томата:

1 — плоская; 2 — плоско-округлая; 3 — округлая; 4 — овальная (эллипсоидная); 5 — удлиненно-овальная (перцевидная); 6 — сливовидная; 7 — грушевидная.

да. Окраска спелых плодов может быть красной, розовой, оранжево-красной, золотистой, желтой и белой. Она зависит от сочетания окраски мякоти и кожицы. Недозрелые плоды могут иметь белесо-зеленую, светло-зеленую, зеленую, темно-зеленую окраску, с темными пятнами или продольными полосами.

16. Величина плода. Различают плоды мелкие — до 60 г, средние — 60—100 г, крупные — более 100 г.

17. Поверхность плода может быть гладкая, слаборебристая, среднеребристая и сильноребристая.

18. Камерность. По этому признаку плоды могут быть малокамерные — 2—3, среднекамерные — 4—6 и многокамерные — 7 и более камер. На сортах полукультурного подвида, имеющих простые цветки, формируются двухкамерные плоды. Сорта культурного подвида со сложными цветками образуют плоды с большим числом камер — от 2 до 20. В плодах первых кистей и верхней части растений число камер увеличивается.

19. Расположение камер в плоде может быть правильным (камеры одинакового размера и симметрично расположены) и неправильным (камеры различного размера и несимметрично расположены).

20. Число семян в плоде может быть малым — до 50, средним — 50—125, большим — свыше 125 семян. Число это определяется камерностью плодов: чем больше камер, тем меньше семян в плоде.

21. Вкусовые качества плодов оцениваются по пятибалльной системе: очень вкусные — 5, вкусные — 4, удовлетворительные — 3, невкусные — 2, очень невкусные — 1.

Баклажан. Сорта баклажана различаются по признакам куста, листа, цветка, плода.

1. Высота куста. Куст растения может быть: очень низкий — до 25 см, низкий — 25—40, средний — 40—60, высокий — 60—70 и очень высокий — 70—125 см.

2. Ширина куста. Куст растения может быть: широкий — 60—90, средний — 40—60, узкий — 30—40 см.

3. Тип куста может быть: штамбовый (точка ветвления главного стебля расположена выше 15 см), полущтамбовый (10—15 см) и кустистый (до 10 см).



Рис. 18. Форма листьев баклажана:

- 1 — удлиненно-яйцевидно-заостренная; 2 — яйцевидная;
 3, 6 — овально-заостренная;
 4 — удлиненно-яйцевидная;
 5 — широкоовальная; 7 — обратнойцевидная.

4. Раскидистость куста. По этому признаку куст бывает нераскидистый (диаметр куста меньше его высоты), полураскидистый (диаметр куста равен его высоте) и раскидистый (диаметр куста больше его высоты).

5. Окраска стебля бывает зеленая, светло-фиолетовая, фиолетовая и темно-фиолетовая.

6. Окраска листьев может быть зеленой со светлыми нервами, зеленая с фиолетовыми нервами, зелено-фиолетовая и фиолетовая.

7. Размер листовой пластинки. Пластинка листа может быть: мелкая — до 10 см, средняя — 10—15 и крупная — более 15 см.

8. Форма листовой пластинки: бывает: удлиненно-яйцевидно-заостренная, яйцевидная, овально-заостренная, удлиненно-яйцевидная, широкоовальная, обратнойцевидная и ланцетовидная (рис. 18).

9. Изрезанность листа может быть: большая, средняя, слабая, отсутствует.

10. Форма краев листа. Листья бывают бахромчатые и не бахромчатые.

11. Опушенность нижней поверхности листа: большая, средняя и малая.

12. Положение листа. Листья могут быть обвислые и необвислые.

13. Окраска чашечки цветка бело-зеленая, темно-зеленая, фиолетово-зеленая и фиолетовая.

14. Окраска венчика сине-фиолетовая с ярко-фиолетовыми жилками, светло-розово-фиолетовая, белая.

15. Положение плодов на растении: лежат на земле, касаются земли, висят.

16. Размер и масса плода: очень мелкие — до 100 г, мелкие — 100—200, средние — 200—400, крупные — 400—900 и очень крупные — более 1000 г.

17. Длина плода. Плоды баклажана бывают: короткие — до 11 см, средние — 12—25, длинные — 26—40 и очень длинные — более 40 см.

18. Форма плода: сплюснутая, шаровидная, укороченно-грушевидная, яйцевидная, обратнойцевидная, удлиненно-грушевидная, овальная, цилиндрическая, цилиндрическая серповидная, змеевидная (рис. 19).

19. Окраска товарного плода: черно-фиолетовая, темно-фиолетовая, светло-фиолетовая, серево-полосатая, белая, зелено-полосатая, серо-зеленая.

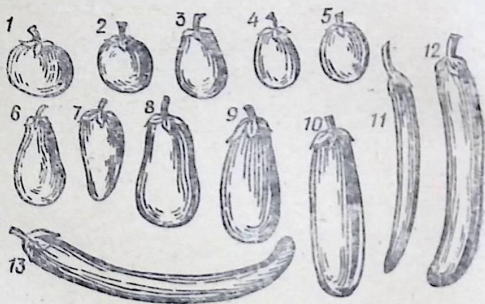


Рис. 19. Форма плодов баклажана:

1 — сплюснутая; 2 — шаровидная; 3, 4 — укороченно-грушевидная; 5 — яйцевидная; 6 — грушевидная; 7 — обратнойцевидная; 8 — удлиненно-грушевидная; 9 — овальная; 10 — цилиндрическая; 11, 12 — цилиндрическая серповидная; 13 — змеевидная.

20. Окраска семенного плода: бурожелтая, коричнево-бурая, серая, красно-фиолетовая, красновато-полосатая и ярко-желтая.

21. Окраска мякоти: зеленоватая, зеленоватая по краям, белая.

22. Число семенных камер. В плоде баклажана камер может быть мало (2—4), среднее (5—7) и много (7—11).

23. Плотность мякоти. Мякоть может быть: очень плотная, плотная, средняя и рыхлая.

Перец. Сорта перца отличаются друг от друга по ряду морфологических признаков.

1. Высота куста. Различают очень низкий куст — ниже 25 см, низкий — 25—35, средний — 35—55, высокий — 55—70 и очень высокий — выше 70 см.

2. Ширина куста. По этому признаку куст может быть узким (диаметр меньше высоты или индекс больше единицы), средним (диаметр равен высоте или индекс равен единице), широким (диаметр до полутора раз больше высоты, индекс — 0,7—1,0), очень широким (диаметр свыше полутора раз больше высоты или индекс меньше единицы).

3. Форма куста и высота ветвления: штамбовая (стебель начинает ветвиться на высоте более 25 см от поверхности почвы), полустамбовая (ветвление на высоте 10—20 см от поверхности почвы), кустистая (ветвление на высоте до 10 см).

4. Раскидистость. По этому признаку форма куста бывает стелющаяся, раскидистая, полураскидистая, развесистая (раскидистыми являются только верхние ветки куста) и пирамидальная.

5. Размер листьев. Листья могут быть: мелкие — короче 5 см, средние — 5—8, крупные — 8—12 и очень крупные — более 12 см в длину.

6. Окраска листьев: светло-зеленая, зеленая, серо-зеленая и фиолетовая. Фиолетовая окраска бывает только у острых сортов.

7. Окраска лепестков: белая, кремовая или золотистая, белая с фиолетовыми пятнами на нижней стороне, белая с желтым рисунком на внутренней стороне и фиолетовая.

8. Положение плодов на кусте: висячие, смешанные и вверх торчащие.

9. Форма плода у сладких перцев: - томатовидная, яблоковидная, квадратная, усеченно-пирамидальная, квадратно-вздутая, конусовидная, цилиндрическая, длинностручковая, стручковидная с расширенным основанием, стручковидно-суженная, прямоугольная; у крупных острых перцев: тупоконечная, хоботовидная, роговидная, клиновидно-удлиненная, клиновидно-укороченная, пальцевидная, удлиненно-пальцевидная; у мелкоплодных перцев: хоботовидная, укороченно-пальцевидная,

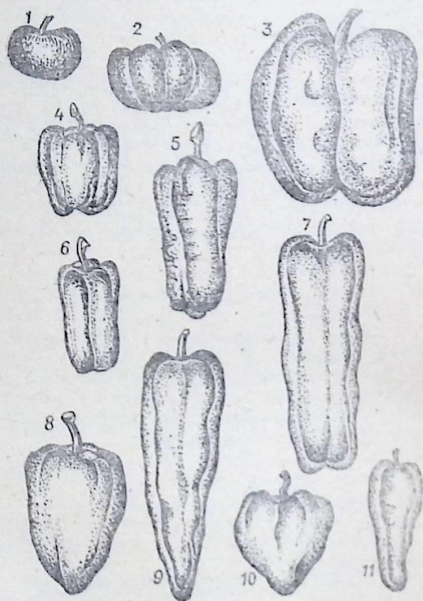


Рис. 20. Форма плодов сладкого перца (по А. И. Филову):

1 — яблоковидная; 2 — томатовидная; 3 — квадратно-вздутая; 4 — квадратная; 5 — усеченно-пирамидальная; 6 — прямоугольная; 7 — цилиндрическая; 8 — конусовидная; 9 — длинностручковая; 10 — стручковидная с расширенным основанием; 11 — стручковидно-суженная.

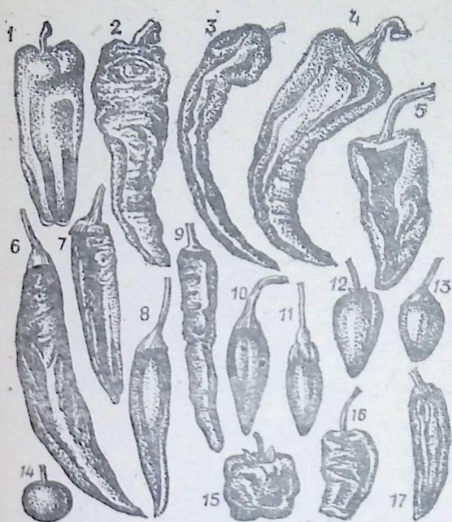


Рис. 21. Форма плодов острых перцев (по А. И. Филову):

1 — тупоконечная; 2 — хоботовидная крупноплодная; 3 — роговидная; 4 — клиновидно-удлиненная; 5 — клиновидно-укороченная; 6 — удлиненно-пальцевидная; 7 — пальцевидная; 8 — укороченно-пальцевидная; 9 — хоботовидная мелкоплодная; 10, 11 — короткостручковая; 12 — конусовидная; 13 — сливовидная; 14 — вишневидная; 15 — мелкоквдратная; 16 — мелкопризматическая; 17 — мелкопальцевидная.

конусовидная, сливовидная, вишневидная, мелкоквдратная, мелкопальцевидная, мелкопризматическая, шиловидная и т. д. (рис. 20 и 21).

10. Размер плода: а) у острых перцев: крупный — длина свыше 12 см, ширина 4 см; средний — длина 8—12 см, ширина 2,5—4 см; мелкий — длина 4—8 см, ширина 1—2,5 см; очень мелкий — длина менее 4 см, ширина менее 1 см; б) у сладких перцев: крупный — длина свыше 10 см, ширина свыше 8 см; средний — длина 7—10 см, ширина 5—6 см; мелкий — длина до 7 см, ширина до 5 см.

11. Изогнутость плода. По этому признаку плоды могут быть неизогнутые, изогнутые посередине, изогнутые на концах.

12. Поперечная волнистость поверхности плода. По этому признаку плоды бывают: гладкие, слабоволнистые и сильноволнистые.

13. Продольная ребристость плодов характерна для сладких перцев и может быть сильная, слабая, только у основания плода, отсутствует.

14. Форма верхушки плода: ребристая, тупая и заостренная.

15. Форма чашечки: стакановидная, сжимающая основание плода; стакановидная — не сжимающая, но только охватывающая основание плода; блюдцевидная — слегка охватывающая основание плода; плоская или с отогнутыми назад зубчиками. Для сладких перцев характерна плоская или с отогнутыми назад зубчиками форма чашечки; для острых перцев — остальные формы.

16. Вдавленность плодоножки: глубокая, слабая и отсутствует.

17. Окраска технически спелых плодов. У сладких перцев она может быть темно-зеленая, зеленая, светло-зеленая и кремовая. Окраска незрелых плодов острых перцев может быть сиреневая, черная, темно-зеленая, зеленая, светло-зеленая, светло-желтая и кремовая и иметь пятнистость различных оттенков.

18. Окраска плодов семенной спелости: а) у сладких перцев — темно-красная, ярко-красная, оранжевая, желтая; б) у острых перцев — коричневая, темно-красная, ярко-красная, оранжевая, апельсиновая, лимонная.

19. Толщина мякоти: а) у сладких сортов — очень толстая (толще 6 мм), толстая (3—6 мм), средняя (2—3 мм), тонкая (до 2 мм); б) у острых перцев — толстая (свыше 2 мм), средняя (1—2 мм), тонкая (тоньше 1 мм).

20. Вкус мякоти: а) у сладких перцев — сладкая, пресная, с горьковатым привкусом, без привкуса; б) у острых перцев: плоды полуострые (жилки со слабой остротой, мякоть без остроты), острые (жилки острые, мякоть слабоострая или без остроты), очень острые (жилки и мякоть острые).

План выполнения задания

Пользуясь живыми или гербаризированными растениями, натуральными или консервированными плодами, а также их муляжами, студенты знакомятся с морфологическими признаками томата, баклажана и перца, проводят описание районированных для зоны сортов.

Для выполнения задания студенты разбиваются на звенья из трех-четырёх человек. Описание сортов ведется в последовательности, изложенной в методических указаниях к данному лабораторному заданию и предусмотренной схемой описания той или иной культуры.

Над пустыми графами схемы описания указывается название описываемых сортов. Под названием каждого сорта записывается характеристика сортовых признаков данного сорта. Заполненная схема описания служит отчетом о выполнении задания.

Томат. Описание сортов томата ведется по форме № 5.

Характеризуя тип куста, указывают одно из названий типов: обыкновенный индетерминантный, обыкновенный детерминантный, штамбовый индетерминантный, штамбовый детерминантный. Чтобы определить величину куста, измеряют длину главного стебля. Запись делается примерно следующая: «40—50 см, слаборослый»; «90—100 см, среднерослый» и т. д.

Облиственность куста определяется визуально и записывается как слабо-, средне-, сильнооблиственный.

Тип листа, рассеченность, форму долей и долек, окраску и поверхность листовой пластинки определяют визуально. Характеристику этих признаков записывают в соответствии с методическими указаниями к данному заданию. Учитывая, что морфологические признаки листа сильно изменяются в зависимости от условий выращивания, а также в онтогенезе растения, для описания следует выбирать листья среднего яруса на главном стебле.

Число долей и долек определяют подсчетом их. В отчете указывают цифрой количество долек и прописью малое или большое число их. При определении этого признака необходимо учитывать, что в пределах растения количество долек и долек увеличивается снизу вверх и несколько уменьшается у самых верхних листьев.

Схема описания сортов томата

Сортовые признаки	Сорта				
1. Куст:					
тип					
величина					
облиственность					
2. Лист:					
тип					
характер рассеченности долей					
форма долей					
число долей					
форма долек					
окраска долей					
поверхность долей					
3. Кисть:					
тип					
расположение плодов					
длина					
высота закладки					
4. Плод:					
высота, диаметр, см					
индекс формы					
форма					
окраска					
средняя масса, г					
поверхность					
камерность					
вкусовые качества					
5. Вегетационный период, дни					

Описывая кисть, визуальнo определяют тип ее и расположение плодов в ней. Длину кисти измеряют от основания до вершины. В отчете делается примерно следующая запись: «14 см, короткая», «24—26 см, средняя» и т. д.

Учитывая сильную изменчивость строения и размера кисти от условий выращивания и в онтогенезе растений,

для описания следует брать вторую-четвертую кисть. Высоту закладки соцветия определяют подсчетом числа листьев от корневой шейки, над которыми сформировалась первая кисть.

Описание плода начинают с измерения его высоты и диаметра. Измерения делают штангенциркулем. Чтобы получить средние величины, берут по 10—12 плодов. Диаметр у каждого плода измеряют дважды, перпендикулярно друг другу.

Вычисляя отношение высоты плода к его диаметру, определяют индекс формы, который и записывают в соответствующую строку отчета.

Учитывая индекс формы и руководствуясь шкалой, изображенной на рис. 17, определяют форму плода, записывая название одного из семи типов.

Среднюю массу плода определяют, взвешивая 10—15 плодов и вычисляя среднюю арифметическую величину. В отчете указывается средняя масса плода в граммах и дается название: «мелкий», «средний» или «крупный».

Окраску и поверхность плода определяют визуально. Характеристику их в отчете записывают в соответствии с методическими указаниями.

Камерность плодов выясняют на их поперечном разрезе, подсчитывая число камер. В отчете указывают цифрой количество камер в плоде и их варьирование и прописью название «малокамерный», «среднекамерный» или «многокамерный».

Описывая признаки плода, необходимо учитывать, что они изменяются в зависимости от условий выращивания и в онтогенезе растений. При неблагоприятных условиях выращивания плоды приобретают округлую форму, формируются более мелкими и менее ребристыми. В пределах кисти и растения наименьшее число камер имеют плоды средней части.

В южных районах размер плодов, число камер, ребристость меньше, чем в северных.

Вкусовые качества определяют путем дегустации 10—12 зрелых плодов, учитывая нежность кожицы, мясистость плодов и вкус мякоти. В отчете указывают общую вкусовую оценку по пятибалльной системе.

Продолжительность вегетационного периода сортов определяют с учетом высоты закладки первой кисти,

необходимые сведения можно получить из справочной литературы.

Баклажан. Описание сортов баклажана проводится с указанием признаков куста, листа, цветка, товарного и семенного плода по форме № 6.

Высоту и ширину куста определяют, измеряя длину главного стебля и диаметр куста. Результаты записывают цифрой и прописью для высоты — очень низкий, низкий и т. д., для ширины — широкий, средний и узкий. Тип куста определяют по высоте расположения ветвления главного стебля.

Раскидистость куста определяют, вычисляя отношение высоты к диаметру. Если оно равно единице, куст полураскидистый, менее единицы — раскидистый и более единицы — нераскидистый.

Окраску стебля, листа, чашечки, венчика, плодов и их мякоти определяют визуально.

Размер листовой пластинки уточняют, измеряя ее длину от основания до вершины. Форму листовой пластинки устанавливают по шкале, изображенной на рис. 18.

Изрезанность листа, форма края, опушенность нижней поверхности и положение листа и плода на кусте определяют визуально. Эти сортовые признаки характеризуются в соответствии с методическими указаниями к данному лабораторному заданию.

Чтобы определить среднюю массу плода, взвешивают 10—15 товарных плодов и вычисляют среднюю арифметическую величину. В отчете записывают среднюю массу в граммах и указывают соответственно, к какой группе по размеру относятся плоды: очень мелкие, мелкие, средние, крупные, очень крупные.

Длину плода измеряют от плодоножки до вершины у 5—10 товарных плодов, а затем вычисляют среднюю арифметическую величину. Форма плода определяется по шкале, изображенной на рис. 19.

Число семенных камер подсчитывают на поперечном разрезе плода. В отчете цифрой указывают число камер и прописью записывают: «мало», «средне», «много».

Плотность мякоти устанавливают при разрезе товарных плодов и просмотре размеров семенных камер. В отчете указывают, что мякоть очень плотная, средняя или рыхлая.

Перец. Сорта перца описывают по форме № 7.

Схема описания сортов баклажана

Сортовые признаки	Сорта				
1. Куст: высота, см ширина, см тип раскидистость окраска стебля					
2. Лист: окраска размер форма изрезанность форма края опушенность нижней поверхности					
3. Цветок: окраска чашечки окраска венчика					
4. Плод: положение на растении средняя масса, г длина форма окраска товарного плода окраска семенника окраска мякоти число семенных камер плотность мякоти					

Высоту и ширину куста определяют по результатам измерений длины главного стебля и диаметра куста у 5—10 растений. В отчет записывают данные измерений в сантиметрах и прописью, к какой группе относится куст по высоте и ширине.

Схема описания сортов перца

Сортовые признаки	Сорта		
<p>1. Куст:</p> <p>высота, см ширина, см форма высота ветвления раскидистость</p> <p>2. Лист:</p> <p>размер, см окраска</p> <p>3. Цветок:</p> <p>окраска лепестков</p> <p>4. Плод:</p> <p>положение на кусте форма размер изогнутость поперечная волнистость продольная ребристость форма верхушки форма чашечки вдавленность плодоножки окраска в технической спелости окраска в семенной спелости толщина мякоти, мм вкус</p> <p>5. Вегетационный период, дни</p>			

Форма куста определяется по высоте образования первого бокового побега и указывается название: кустистый, полуштамбовый или штамбовый. Раскидистость куста определяется визуально и указывается форма куста по этому признаку: стелющаяся, раскидистая, полураскидистая и пирамидальная.

Размер листьев выясняют, измеряя их длину от основания до вершины. В отчете указывают цифровые по-

казатели и группу по размеру: мелкие, средние, крупные, очень крупные.

Окраска листьев, лепестков, плодов в технической и семенной зрелости определяется визуально.

Положение плодов на кусте, их форму, изогнутость, поперечную волнистость, продольную ребристость, форму верхушки и чашечки, вдавленность плодоножки устанавливают визуально. Характер этих сортовых признаков описывают в соответствии с методическими указаниями к данному заданию.

Размер плода определяют, измеряя длину и ширину. В отчете указывают результаты этих измерений и название группы, к которой сорт относится по размеру плодов: крупный, средний, мелкий. Для измерения берут 10—12 плодов со среднего яруса.

Толщину мякоти (толщину стенки плода) измеряют на поперечном разрезе. Вкус плодов определяют органолептически.

Сведения о продолжительности вегетационного периода студенты получают от преподавателя или находят в справочной литературе.

Материалы и оборудование

- | | |
|---|--------------|
| 1. Живые растения и натуральные плоды 5—6 сортов томата, 3—4 сортов перца и баклажана — | по 6—8 шт. |
| 2. Гербаризированные растения, консервированные плоды и муляжи плодов 3—4 сортов томата, перца и баклажана — | по 3—4 шт. |
| 3. Шкалы кистей томата, форм плодов томата, перца и баклажана, форм листьев баклажана, камерности плодов томата — | по 2 шт. |
| 4. Рисунки районированных сортов томата, баклажана и перца — | по 2 шт. |
| 5. Весы тарельчатые или платформенные с разновесами — | 4 шт. |
| 6. Штангенциркули, ножи столовые, линейки — | по 25—30 шт. |
| 7. Каталог районированных сортов овощных культур — | 8—10 шт. |

Методические указания

Ботаническое описание. Огурец (*Cucumis sativus* L.) — однолетнее травянистое растение из семейства тыквенных (*Cucurbitaceae*).

По классификации Н. Н. Ткаченко, *Cucumis sativus* L. делится на три разновидности (*varietes*): *var. vulgaris* — обыкновенный огурец; *var. hermaphroditus* — обоеполый огурец; *var. hardwickii* — дикий огурец из Непала. У разновидности *var. vulgaris* Н. Н. Ткаченко выделяет две эколого-географические группы: восточноазиатскую и западноазиатскую.

В Узбекистане высевают местные, улучшенные научно-исследовательскими учреждениями сорта огурца, относящиеся к сорто типу Маргилаанский, и некоторые европейские сорта и гибриды. Все они относятся к разновидности *var. vulgaris*.

Стебель четырехгранной формы, опушенный, ветвящийся, лианообразный, при наличии опоры способен расти вертикально. Главный стебель в зависимости от сорта и условий выращивания достигает 0,5—3 м и более. Из пазух листьев главного стебля развиваются побеги первого порядка и усики. Из пазух листьев побегов первого порядка развиваются побеги второго порядка и т. д.

Лист черешковый, цельный. Форма, размер и рассеченность листовой пластинки сильно варьируют в зависимости от сорта и в пределах одного растения. Первые листья отличаются меньшим размером и сильной рассеченностью.

Корневая система состоит из главного корня, проникающего на глубину 1 м, и многочисленных боковых корней, размещающихся в пахотном слое почвы.

Огурец — растение однодомное, раздельнополое. Женских цветков больше формируется на побегах второго-третьего порядков. Они имеют нижнюю завязь. Плод огурца — тыква, употребляется в пищу незрелым в виде зеленца. Семена — односемянки, плоские, продолговатые, с белой или кремовой окраской.

Завязи, зеленцы и биологически зрелые плоды отдельных сортов значительно различаются по форме, размеру, характеру поверхности, окраске, опушению и

другим морфологическим признакам. Эти сравнительно устойчивые особенности служат основными сортоотличительными признаками.

В зависимости от срока созревания сорта огурца можно разделить на четыре группы: скороспелые, среднеспелые, среднепоздние и позднеспелые. От появления всходов до первого сбора зеленцов проходит у скороспелых сортов 40—50, среднеспелых — 50—60, среднепоздних — 60—70 и позднеспелых — более 70 дней.

По способу использования сорта огурца делят на салатные, употребляемые в пищу в основном в свежем виде, и засолочные, пригодные для различных видов консервирования: засолки, маринования и т. д.

Сортовые признаки. Возделываемые в производстве сорта значительно различаются между собой по строению как вегетативных, так и продуктивных частей растений.

1. Длина стебля — выделяют сорта с коротким до 80 см, средним — 80—150, длинным — 150—225 и очень длинным стеблем — более 225 см. Скороспелые сорта отличаются обычно более коротким стеблем, тепличные — очень длинным (иногда до 7—8 м).

2. Форма листовой пластинки может быть сердцевидная, угловато-сердцевидная, сердцевидно-лопастная, пятилопастная, пятикратнорассеченная (рис. 22).

3. Опушение завязи бывает простое, сложное и смешанное. При простом опушении волоски (шипички) сидят непосредственно на поверхности завязи, при сложном — на пузырчатых бугорках завязи, при смешанном — на поверхности и бугорках (рис. 23). По густоте волосков опушение может быть редкое, средней густоты и густое.

4. Окраска опушения может быть белая, черная и коричневая. Определяется она на трех-четырёхдневных завязях и зеленцах.

5. Форма зеленца встречается шаровидная, чалмовидная, яйцевидная, обратояйцевидная, веретеновидная, овальная или эллипсоидальная, цилиндрическая, пальцевидная или с вытянутым основанием, серповидная, змеевидная (рис. 24). У большинства возделываемых сортов она овальная или удлинённо-яйцевидная с индексом формы 1—3.

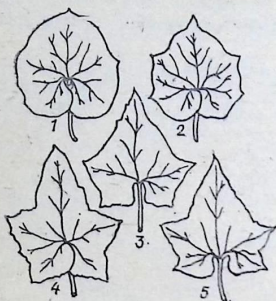


Рис. 22. Форма листовых пластинок огурца:

- 1 — сердцевидная; 2 — угловато-сердцевидная;
3 — сердцевидно-лопастная; 4 — пятилопастная;
5 — пятикратно-рассеченная.

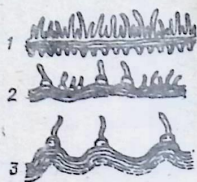


Рис. 23. Характер опушения завязи огурца:

- 1 — простое; 2 — смешанное;
3 — сложное.

6. Размер зеленца. Зеленцы подразделяют на мелкие — до 8 см, средние — 8—12, крупные — 12—18 и очень крупные — более 18 см. У большинства возделываемых в Узбекистане сортов зеленцы крупные.

7. Характер поверхности зеленца. Поверхность бывает гладкая (глянцевитая), мелкобугорчатая, крупнобугорчатая (рис. 25).

8. Окраска зеленца. Различают молочно-белую, салатную, светло-зеленую и темно-зеленую окраску. Зеленая окраска зеленцов может иметь желтый или синий оттенок. Окраска оттенка обуславливается окрас-

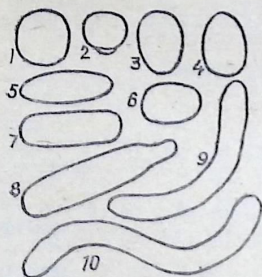


Рис. 24. Форма зеленцов огурца:

- 1 — шаровидная; 2 — чалмовидная; 3 — яйцевидная; 4 — обратнойцевидная; 5 — веретеновидная; 6 — овальная или эллипсоидальная; 7 — цилиндрическая; 8 — пальцевидная или с вытянутым основанием; 9 — серповидная; 10 — змеевидная.



Рис. 25. Характер поверхности зеленца огурца:

1 — гладкая; 2 — мелкобугорчатая; 3 — крупнобугорчатая.

кой опушения. При черном опушении оттенок бывает желтоватый, при белом синеватый.

9. Рисунок на зеленцах бывает шести типов: 1) четкие беловатые полосы, резко отграниченные от основного фона окраски зеленца; 2) расплывчатые полосы, смыкающиеся с основным фоном; 3) белые пятна на вершине зеленца; 4) мелкие белые пятна на эпидермисе (точечный); 5) пятна с прямоугольными краями, расположенными по длине плода (ситцевый); 6) рисунок отсутствует. По длине полосы могут быть только на вершине, доходить до середины и почти до основания зеленца (рис. 26).

10. Поперечный разрез зеленца бывает округлый, округлотрехгранный, трехгранный и резко-трехгранный (рис. 27).

11. Окраска семенника может быть молочно-белая, бело-зеленая, оранжево-желтая, желтая, коричневая, грязно-охристая. Белая окраска семенника различных оттенков характерна для сортов с белым опушением завязей, а желтая и коричневая — с черным.

12. Сетка на семенниках бывает девяти типов: 1) сетка отсутствует; 2) мелкие элементы сетки; 3) крупные элементы сетки; 4) крупноячеистая сетка; 5) мелкоячеистая сетка; 6) черепаховая сетчатость; 7) разорванная сетка; 8) продольнокрупноячеистая сетка; 9) двойная сетка (рис. 28).

13. Форма основания семенника может быть округлая гладкая, округлая сегментированная, вытянутая гладкая и вытянутая сегментированная (рис. 29).

План выполнения задания

Для выполнения данного задания в коллекционном питомнике выращивают районированные в республике сорта огурца.

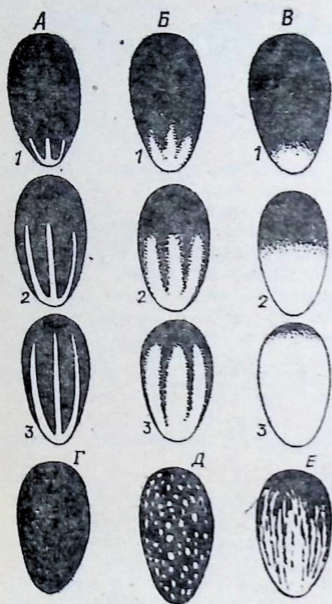


Рис. 26. Основные типы рисунка на зеленце огурца:

А — полосы четкие, ограничены от основного фона: 1 — расположены на верхушке плода; 2 — доходит до середины плода; 3 — почти до основания плода; Б — расплывчатые полосы, сливающиеся с фоном: 1 — на верхушке плода; 2 — доходят до середины плода; 3 — почти до основания плода; В — сомкнутые полосы на фоне зеленца в виде белого пятна: 1 — белое пятно на верхушке плода; 2 — белое пятно доходит по середине плода; 3 — почти до основания плода; Г — сплошная окраска; Д — мелкие белые пятна на эпидермисе; Е — пятна с прямоугольными краями, расположены по длине плода.

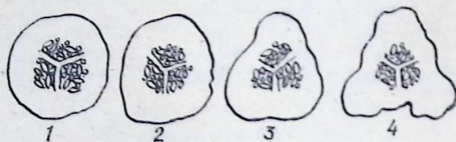


Рис. 27. Типы зеленца в поперечном разрезе:

1 — округлый; 2 — округлотрехгранный; 3 — трехгранный; 4 — ретрогранный.

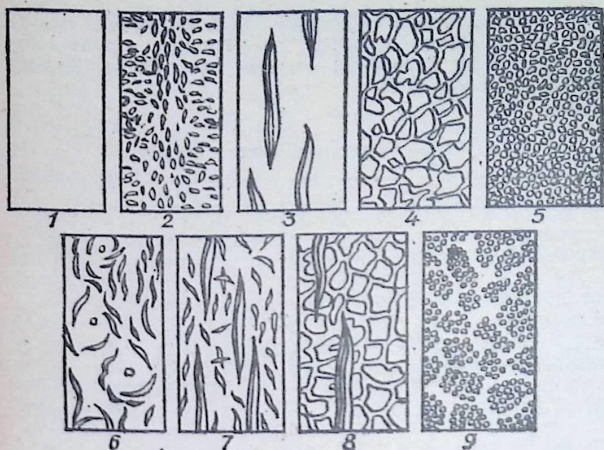


Рис. 28. Типы сетки на семенниках огурца:

1 — сетка отсутствует; 2 — мелкие элементы сетки; 3 — крупные элементы сетки; 4 — крупночешуйчатая сетка; 5 — мелкочешуйчатая сетка; 6 — черепаховая сетчатость; 7 — разорванная сетка; 8 — продольнокрупночешуйчатая сетка; 9 — двойная сетка.

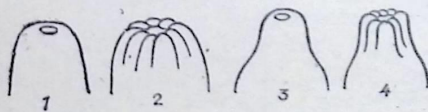


Рис. 29. Форма основания семенника огурца:

1 — округлая гладкая; 2 — округлая сегментированная; 3 — вытянутая гладкая; 4 — вытянутая сегментированная.

Пользуясь живыми растениями и завязями, зеленцами и семенными плодами, гербаризированными растениями и консервированными плодами, студенты знакомятся с морфологическими признаками огурца и описывают районированные сорта по основным сортовым признакам. Характеристику сортовых признаков дают в соответствии с вышеприведенными методически-

ми указаниями. Результаты описания сортов заносят в отчет, составляемый по форме № 8. В пустых графах схемы указывают название описываемого сорта, получаемого от преподавателя, а ниже дают характеристику сортовых признаков.

Форма № 8

Схема описания сортов огурца

Сортовые признаки	Сорта				
1. Длина стебля					
2. Форма и размер листовой пластинки					
3. Завязь: характер опушения окраска опушения					
4. Зеленец: диаметр, см длина, см индекс формы форма характер поверхности окраска фона рисунок поперечный разрез					
5. Семенник: окраска сетка форма основания					
6. Вегетационный период, дни					
7. Способ использо- вания					

Характеристику сорта начинают с описания стебля и листа. Сначала измеряют длину стебля (в см), результаты записывают в первую строку схемы описания. Рядом здесь же указывают, к какой группе сортов по этому признаку относится описываемый сорт: с коротким, средним, длинным или очень длинным стеблем.

Для описания формы и размера листовой пластинки берут пять-шесть листьев среднего яруса, измеряют их

длину и ширину, высчитывают средние размеры. Руководствуясь методическими указаниями, определяют, какого типа форма листовой пластинки. Результаты этих наблюдений заносят во вторую строку отчета.

После этого студенты приступают к описанию характера и окраски опушения завязи. Для этого берут двух-четырёхдневные завязи. Описывая характер опушения, отмечают тип опушения, густоту волосков. Запись должна быть примерно следующей: «сложное, редкое» или «смешанное, средней густоты» и т. д.

Окраску опушений можно определять не только на завязях, но и на зеленце. Если на завязях и зеленцах оно стерлось, окраску определяют по опушению чашечки цветка.

Затем переходят к описанию морфологических признаков зеленца. Сначала определяют длину и диаметр пяти-шести зеленцов. Вычисляя среднюю длину, определяют, к какой группе и размеру зеленцов относится сорт (мелкие, средние, крупные и очень крупные). Запись против признака «длина зеленца» будет примерно следующей: «14 см, крупные» или «7 см, мелкие».

Разделив длину на диаметр, определяют индекс формы. Руководствуясь методическими указаниями и рис. 24, а также учитывая индекс формы, определяют форму зеленца, относя ее к одному из десяти выше-названных типов.

Далее, руководствуясь методическими указаниями и рис. 25, 26 и 27, описывают характер поверхности, окраску, рисунок, поперечный разрез зеленца.

Ознакомившись с признаками зеленца, описывают семенники. Сначала указывают окраску, а затем в соответствии с рис. 28 и 29 тип сетки и форму основания семенника.

Сведения о длине вегетационного периода и способе использования сортов студенты получают от преподавателя или находят в справочной литературе.

Материалы и оборудование

- | | |
|---|--------------|
| 1. Живые растения, зеленцы и семенные плоды 5—6 районированных сортов — | по 10—15 шт. |
| 2. Гербаризированные растения и консервированные цветы, зеленцы, муляжи зеленцов и семенников 5—6 районированных сортов — | по 4—5 шт. |

3. Плакаты, рисунки районированных сортов —	2 экз.
4. Шкала опушения завязи, формы, поверхности и рисунка зеленца, типа сетки семенников —	2 экз.
5. Измерительные линейки, штангенциркули, ножи столовые —	25 — 30 шт.
6. Каталоги районированных сортов —	10 — 15 экз.

Задание 7. ЛУК РЕПЧАТЫЙ

Методические указания

Ботаническое и морфологическое описание. Лук репчатый (*Allium* *sepa* L., сем. лилейных — *Liliaceae*) — самый распространенный вид лука. В зависимости от внешних условий его можно выращивать в двухлетней (через семена) или трех-четырёхлетней культуре (через севок).

Лук репчатый делится на три подвида: южный, западный и восточный. Каждый подвид делится на несколько экологических групп. Южный подвид включает Средиземноморскую и Азиатскую группы, западный — Среднеевропейскую, Среднерусскую и Североамериканскую, восточный — Северную и Юго-Восточную. Каждая экологическая группа состоит из нескольких сорто-типов.

В Средней Азии возделывают в основном сорта, принадлежащие к среднеазиатскому сорто-типу Азиатской группы южного подвида и испанскому сорто-типу Средиземноморской группы того же подвида.

Корневая система лука не имеет главного корня. Ее слаборазвитые корни, покрытые мелкими волосками, сосредоточены в пахотном горизонте почвы. Отдельные корни углубляются до 40—60 см и распространяются в стороны до 40—50 см.

Сильно укороченный стебель носит название *донце*. К нему прикреплены трубчатые листья, в пазухах которых закладываются почки или зачатки. Каждый последующий лист выходит изнутри предыдущего листа через особое отверстие. В результате образуется ложный стебель. В основании влагалищ листьев откладываются запасные питательные вещества, которые утолщаются и образуют луковичу.

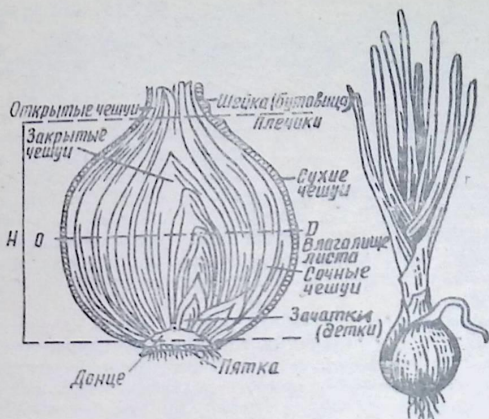


Рис. 30. Строение луковицы репчатого лука (продольный разрез).

Листья трубчатые, часто покрыты восковым налетом, окраска их зеленая с различными оттенками.

Луковицы состоят из донца, нижняя отмирающая часть которого называется *пяткой*, сухих и сочных (открытых и закрытых) чешуй, зачатков и шейки. Шейка — это плотно вложенные друг в друга листья. Место перехода шейки в собственно луковицу называется *плечиками* (рис. 30).

Форма луковиц изменяется от плоской до сигаровидной. Размер их зависит от способа культуры и условий выращивания. Окраска сухих чешуй варьирует от белой, желтой, коричневой до фиолетовой разных оттенков.

Из зачатков луковиц при соответствующих условиях хранения образуются или новые дочерние луковицы или цветочные стрелки. Зачатковость — это показатель степени ветвления растений. У многозачатковых форм в первый год жизни ветвление доходит до осей четвертого-пятого порядков, у малозачатковых — до осей второго порядка. У первых боковые оси закладываются ра-

но в фазе четырех-пяти листьев и потому у них мало сочных открытых чешуек.

Зачатки, заложенные в первый год жизни растений, во второй при культуре севком образуют различное число луковиц в гнезде (на одном донце) — от двух до десяти.

На второй или третий, четвертый год в зависимости от культуры растения лука развивают цветочные стрелки высотой до 1—1,8 м. Они заканчиваются шаровидным соцветием — ложным зонтиком, в котором содержится от 200 до 800 цветков. Цветки шестилепестковые, белые или зеленовато-белые, обоеполые. Плод — трехгранная коробочка, при полном оплодотворении содержит шесть семян. Семена трехгранные с морщинистой поверхностью, черные.

Возделываемые в Средней Азии сорта от появления всходов до получения товарной луковицы требуют 130—200 дней. Сорта с длиной вегетационного периода до 150 дней можно считать скороспелыми, 150—180 дней — среднеспелыми, более 180 дней — позднеспелыми.

Сортовые признаки. Сорта репчатого лука различаются между собой по ряду морфологических признаков листьев и луковиц.

1. Величина листьев. Листья могут быть крупные, средние и мелкие.

2. Окраска листьев бывает светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая.

3. Восковой налет на листьях может быть сильным, средним, слабым, отсутствует.

4. Число листьев у растений бывает большое, среднее и малое.

5. Форма листьев на поперечном разрезе бывает округлая и сплюснутая.

6. Форма луковицы может быть плоская, округло-плоская, округлая, овальная, удлиненно-овальная, длинная (сигаровидная). К плоским относятся луковицы с индексом формы 0,6; округло-плоским — 0,65—0,8; округлым — 0,85—1,0; овальным — 1,05—1,2; удлиненно-овальным — 1,25—2,0 и длинным — более 2,0. Эти формы могут быть со сбегом вверх и вниз (рис. 31). При глубокой заделке семян плоские луковицы приобретают более вытянутую форму.

	Стандарт	Сбег вверх	Сбег вниз	Сбег вверх и вниз
I	0	1	2	3
II				
III				
IV				
V				
VI				

Рис. 31. Форма луковиц репчатого лука:

I — плоские; II — округло-плоские; III — округлые; IV — овальные;
V — удлиненно-овальные; VI — длинные.

7. Размер луковицы. Луковицы могут быть мелкие — до 50 г, средние — 50—120 г, крупные — более 120 г.

Сокращение площади питания, неблагоприятные почвенные условия, мелкий посадочный материал уменьшают размер формируемых луковиц.

8. Окраска сухих наружных чешуй бывает светло-желтая, коричневая, темно-коричневая, розово-коричневая, фиолетовая различных оттенков, белая (с ребристым пепельным оттенком), бело-зеленая.

9. Окраска и толщина сочных чешуй. Окраска их может быть белая, белая с прозеленью, белая с желтоватым оттенком, белая с фиолетовым оттенком. По толщине бывают толстые, средние и тонкие чешуи. У среднеазиатских сортов сочные чешуи толстые.

10. Зачатковость. По этому признаку луковицы делятся на малозачатковые, имеющие 1—2 зачатка, средnezачатковые — 2—3 и многозачатковые — 3—5 и более. Загущение растений, недостаток влаги, почвенная корка ослабляют образование зачатков.

11. Гнездность. По этому признаку сорта лука делят на малогнездные, имеющие 1—2 луковицы в гнезде, среднегнездные — 2—3 и многогнездные — 4—6. Среднеазиатские сорта, возделываемые в двухлетней культуре, в первый год жизни дают одногнездные луковицы.

12. Вкус луковиц может быть сладким, слабоострым, полуострым, острым до горького. Среднеазиатские сорта лука по вкусу относятся к сладким, слабоострым и полуострым.

13. Плотность луковиц. Луковица может быть плотная, средней плотности и рыхлая.

План выполнения задания

Пользуясь живыми растениями, натуральными луковицами и муляжами, студенты знакомятся с морфологическими признаками и описывают районированные в республике сорта репчатого лука.

Для выполнения задания студенты разбиваются на звенья из трех-четыре человек. Описание сортов ведется по форме № 9.

Заполненная схема описания служит отчетом о выполнении задания. В пустых графах таблицы указывают названия сортов, описание которых ведется в последовательности, предусмотренной схемой.

Морфологические признаки листьев определяют визуально. Характеристика их записывается в соответствии

Схема описания сортов лука

Сортовые признаки	Сорта			
1. Лист:				
величина				
окраска				
восковой налет				
число				
форма на поперечном раз-				
резе				
2. Луковица:				
длина, см				
диаметр, см				
индекс формы				
форма				
средняя масса, г				
число сухих чешуек				
окраска сухих чешуек				
число сочных чешуек				
окраска сочных чешуек				
зачатковость				
гнездность				
вкус				

с методическими указаниями к данному лабораторному заданию. Величину листьев, кроме того, можно измерять от основания шейки луковицы до вершины наибольшего листа и в отчет записывать высоту его в см.

Описание луковицы следует начинать с измерения высоты и диаметра. Высота луковицы измеряется от плечиков до донца, диаметр — в наиболее широкой части луковицы. Обычно измерение делается на 10—15 луковицах и вычисляются средние величины. Индекс формы определяют по отношению высоты к диаметру. Учитываемая индекс формы, определяют форму луковицы (см. рис. 31). Запись особенностей формы делается следующим образом: «округлая со сбегом вверх» или «удлиненно-овальная со сбегом вверх и вниз». Форму луковицы можно зафиксировать, сделав отпечаток продольного разреза химическим карандашом.

Среднюю массу (в г) определяют путем взвешивания 10—15 луковиц и вычисления средней величины.

Окраску сухих и сочных чешуек устанавливают визуально, число сухих и сочных чешуек, зачатковость и гнездность — подсчетом числа чешуек, зачатков и луковиц на одном донце. Чтобы подсчитать число сухих чешуек, их снимают с целой луковицы. Число сочных чешуек и зачатков считают на поперечном разрезе луковицы, сделанном посредине ее высоты. Для фиксации зачатковости можно получить отпечаток поперечного разреза.

Вкус луковиц определяют дегустацией в сыром виде.

Материалы и оборудование

- | | |
|---|----------------|
| 1. Живые растения и натуральные луковицы 5—6 районированных сортов репчатого лука — | по 10 — 15 шт. |
| 2. Таблицы, шкалы формы и окраски луковиц — | по 2 — 3 шт. |
| 3. Таблицы схем строения луковиц — | 2 шт. |
| 4. Рисунки районированных сортов репчатого лука — | 2 шт. |
| 5. Штангенциркули, ножи столовые, химические карандаши — | по 25 — 30 шт. |
| 6. Весы тарельчатые — | 4 шт. |
| 7. Каталоги районированных сортов — | 8 — 10 шт. |

Задание 8. КАПУСТА КОЧАННАЯ

Методические указания

Ботаническое и морфологическое описание. Капуста кочанная (*Brassica capitata* Litzg.) — двулетнее растение из сем. капустных (*Brassicaceae*). Вид кочанной капусты делится на три подвида: восточный, средиземноморский и европейский.

Восточный подвид характеризуется крупными растениями с низким стеблем и крупными прижатыми к земле листьями, покрытыми сильным восковым налетом. Сюда относятся средние и позднеспелые сорта, отличающиеся повышенной жаростойкостью (Ликуришка, Судья и др.); средиземноморский требует короткого светового дня и отличается короткостадийностью, поэтому в условиях умеренного климата сильно стрелкуется; в СССР

не возделывается; европейский включает в себя различные по скороспелости и морфологическим признакам сорта, отличающиеся морозостойкостью, невысокими требованиями к теплу и нуждающиеся в длинном световом дне.

Европейский подвид объединяет широко распространенные в культуре европейские и американские сорта и подразделяется на несколько агроэкологических групп сортов: западноевропейская (сорта Дербентская местная улучшенная и Апшеронская); центральная (сорта Слава грибовская 231, Слава 1305, Номер первый грибовский 147, Золотой гектар 1432); голландская (сорт Амагер 611 и сорта Краснокочанной капусты Гако 471, Каменная головка 447 и др.); северная русская (сорта Вальватьевская, Ладожская); среднерусская (Каширка 202, Кубышка), сибирская (сорта Батурина, Завилецкая, Махроволистная).

Капуста кочанная в первый год жизни образует продуктивную часть, вегетативный орган — кочан, на второй год — репродуктивные органы и семена.

Стебель в первый год жизни укороченный (20—50 см), толстый, густо покрытый листьями. Его обычно называют *кочерыгой*. На второй год жизни растения дают ветвящийся стебель высотой 1—1,5 м.

Листья крупные, в верхней части сидячие, в нижней — черешковые раскидистые. Длина черешка 5—15 см и более. Листовая пластинка мясистая с крупными жилками. Листовая пластинка в зависимости от сорта и условий выращивания сильно варьирует по форме, характеру поверхности, размеру, окраске и другим признакам.

Кочан — это разросшаяся до больших размеров закрытая верхушечная почка. Форма его варьирует от конической до плоской. Размер у скороспелых сортов бывает мелкий — 10—20 см в диаметре, у позднеспелых крупный — 25—40 см.

Соцветие — удлиненная кисть, пониклая и непониклая, длиной 60—80 см.

Цветки — обоеполые, среднего размера, чашелистиков и лепестков по четыре, завязь верхняя, двухгнездная.

Плод — стручок, цилиндрической или плоскоцилиндрической формы длиной 5—13 см. Семена прикреп-

лены к перегородке стручка, округлые, слабоячеистые, окраска их от коричневой до черной, размер средний.

В производстве в зависимости от сроков созревания в первый год жизни сорта кочанной капусты делят на скороспелые, среднеспелые, позднеспелые и обычно называют их ранние, средние и поздние. Ранние имеют период вегетации от всходов 100—120 и от высадки рассады 55—65 дней; число листьев прикорневой розетки 10—15, диаметр розетки 40—50 см, средняя масса кочана 0,8—2 кг. Средние имеют период вегетации от всходов 130—150 и от высадки рассады 75—80 дней; листьев прикорневой розетки 20—22, диаметр розетки 60—70 см, средняя масса кочана 2—4 кг. У поздних вегетационный период продолжается от всходов 170—180 и от высадки рассады 110—120 дней; листьев прикорневой розетки 25—30, диаметр розетки 100—120 см, средняя масса кочана 3—8 кг. Промежуточные по скороспелости сорта называют среднеранние и среднепоздние.

В Средней Азии весной высаживают обычно ранние сорта (Номер первый грибовский 147, Июньская), летом — среднепоздние (Узбекистанская 133, Душанбинская поздняя, Судья узбекский, Багирская) и реже средние (Ташкентская 10 и Слава 1305).

Сортовые признаки. Сорта кочанной капусты различаются между собой по ряду морфологических признаков вегетативной (кочерыга, листовые пластинки, розетка) и продуктивной части (кочан). Эти признаки могут значительно меняться под влиянием агротехники и условий выращивания. Поэтому при распознавании сортов необходимо пользоваться комплексом сортовых признаков.

1. Высота наружной кочерыги (часть стебля от основания кочана до начала массового разветвления корней) бывает низкая — до 16 см, средняя — 16—20 и высокая — более 20 см. При недостатке влаги, высоких температурах и чрезмерном загущении наружная кочерыга удлиняется.

2. Величина розетки листьев может быть мелкая — до 60 см, средняя — 60—80 и крупная — свыше 80 см в диаметре.

У скороспелых сортов розетка мелкая, у позднеспелых — крупная. На высоком агрофоне с достаточным

увлажнением растения формируют розетку более крупную, чем на бедных почвах, при плохом уходе и недостатке влаги.

3. Расположение листьев в розетке по отношению к поверхности почвы может быть горизонтальным, полуприподнятым, сильно-приподнятым и направленным кверху. При высоких температурах и недостатке влаги листья в розетке располагаются более горизонтально.

4. Тип наибольшего листа розетки. Лист бывает цельный, сидячий (без черешка и окаймленности), цельный с черешком, окаймленным сбегающей книзу пластинкой (кайма и пластинка представляют одно целое), слаболировидный (кайма занимает большую часть длины черешка и разъединена с листовой пластинкой) и лировидный (пластинка у основания сильно рассечена, кайма находится лишь у основания черешка, может быть узкой или широкой, неравно развитой с одной и другой стороны черешка) (рис. 32).

В южных орошаемых районах наблюдается склонность к увеличению длины черешка с переходом от сидячих листьев к короткочерешковым со сбегающей к основанию черешка пластинкой, а от последних — к черешковым.

5. Длина черешка. В зависимости от нее различают листья сидячие (черешка нет), короткочерешковые (4—10 см), среднечерешковые (10—15 см), длинночерешковые (15 см и более).

6. Форма листовой пластинки. По этому

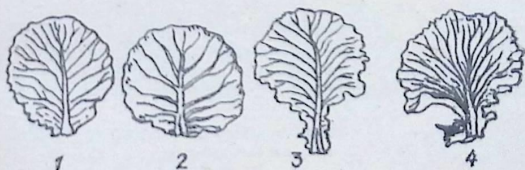


Рис. 32. Типы наибольших листьев розетки кочанной капусты:

1 — цельный, сидячий; 2 — цельный с черешком, окаймленным сбегающей книзу пластинкой; 3 — слаболировидный; 4 — лировидный.

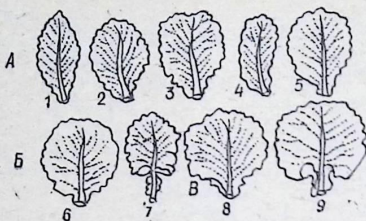


Рис. 33. Форма листовой пластинки кочанной капусты:

А — удлиненная пластинка: 1 — широколанцетная; 2 — овальная, сбежистая кверху и книзу; 3 — овальная; 4 — обратнойцевидная; Б — округлая пластинка: 5 — широкообратнойцевидная; 6 — округлая; 7 — усеченно-овальная; В — широкая пластинка: 8 — поперечно-овальная; 9 — почковидная.

признаку листья делятся на три основные группы: 1) с удлиненными пластинками: широколанцетная, овальная, сбежистая кверху и книзу, овальная, обратнойцевидная, широкообратнойцевидная; 2) с округлыми пластинками: округлая и усеченно-овальная; 3) с широкими пластинками: поперечно-овальная и почковидная (рис. 33).

В условиях жарких сухих районов растения склонны образовывать более узкие листовые пластинки.

7. Величина пластинки листьев. Листья могут быть: мелкие — 25—40 см, средние — 40—50 и крупные — 50 см и более.

8. Поверхность пластинки листа может быть плоская, вогнутая (слабовогнутая, сильновогнутая и ложковидновогнутая) и выпуклая (слабовыпуклая по главному нерву, краями отклоняется кнаружи; сильновыпуклая по главному нерву, повисает книзу) (рис. 34).

Вогнутость пластинки листа в засушливых районах усиливается, во влажных — ослабляется.

9. Поверхность ткани листьев бывает гладкая и морщинистая. Морщинистость может быть мелкая, средняя и крупная. Каждый тип морщинистости может проявляться в слабой, средней и сильной степени.

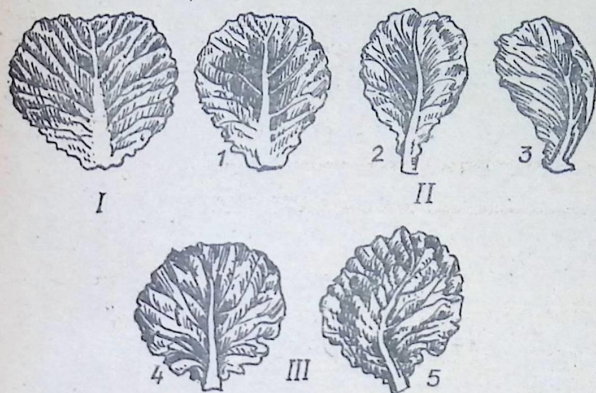


Рис. 34. Поверхность пластинки листьев кочанной капусты:

I тип — плоская; *II* тип — вогнутая; 1 — слабовогнутая; 2 — сильновогнутая; 3 — ложковидновогнутая; *III* тип — выпуклая; 4 — слабовыпуклая по главному нерву, краями отклонена книзу (фестообразновогнутая); 5 — сильновыпуклая по главному нерву и повисающая книзу.



Рис. 35. Характер края листа кочанной капусты:

1 — гладкий; 2 — волнистый; 3 — фестообразно-олиственный; 4 — бахромчатый.

10. Характер края листа. Различают край листа гладкий, слабоволнистый, волнистый, сильноволнистый, фестонобразноволнистый и бахромчатый (рис. 35).

11. Нервация листьев встречается в двух формах: перистая (боковые нервы отходят от главного прямолинейно) и веерообразная (боковые нервы отходят от главного дугообразно). Различают четыре типа нервации: 1) перистая слабая, средней густоты; 2) перистая грубая, редкая; 3) полuveерообразная, густая; 4) веерообразная, густая.

У полuveерообразной боковые нервы дугообразно отходят от главного на всем его протяжении, а у веерообразной преимущественно у основания пластинки (рис. 36).

12. Окраска листьев у кочанной капусты бывает светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, серо-зеленая, синевато-зеленая, зелено-фиолетовая, пестрая, сизо-фиолетовая и красно-фиолетовая. У некоторых сортов белокочанной капусты кочаны или черешки листьев окрашены антоцианом. Высокая влажность почвы и низкая температура способствуют появлению на пластинках и черешках антоциановой пигментации. Недостаток азота в почве ослабляет окраску листьев.

13. Восковой налет на листьях капусты может быть слабым, средним и сильным. При низкой влажности почвы и воздуха образование воскового налета усиливается.



Рис. 36. Основные типы нервации листьев кочанной капусты:

1 — перистая слабая, средней густоты; 2 — перистая грубая редкая; 3 — полuveерообразная, густая; 4 — веерообразная, густая.

14. **Форма кочана.** По этому признаку кочаны делят на округлые, плоские, округло-плоские, конические, овальные (рис. 37). У плоских кочанов индекс формы равен 0,4—0,7; округло-плоских — 0,7—0,8; округлых — 0,8—1,1; конических — 0,8—1,4; овальных — 1,1—2,1. В каждом типе могут быть выделены подтипы в зависимости от сбежитости кверху кочана или к основанию.

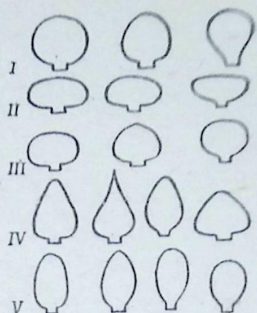


Рис. 37. Основные формы кочанов капусты:
 I — округлые; II — плоские; III — округло-плоские; IV — конические; V — овальные.

15. **Величина и средняя масса кочана.** По этим признакам кочаны делятся на мелкие, средние и крупные. Средний диаметр наиболее широкой части кочана составляет: у мелких — 10—18 см, средних — 20—25 и крупных — более 25 см. В зависимости от величины и плотности кочаны весят: мелкие — 0,5—1,5 кг, средние — 1,5—2,5 и крупные — более 2,5 кг. Величина кочана в значительной мере определяется размерами листьев розетки. У позднеспелых сортов формируются более крупные листья розетки и образуются более крупные кочаны, чем у скороспелых.

16. **Плотность кочана.** По плотности кочаны разделяют на очень рыхлые, рыхлые, среднеплотные, плотные и очень плотные. У очень рыхлых и рыхлых имеются пустоты на большей части продольного разреза, у среднеплотных — щелевые пустоты по периферии, у плотных — щелевые пустоты по краям, у очень плотных пустот нет. Удельный вес рыхлого кочана 0,4—0,5; среднеплотного — 0,6—0,7; плотного — 0,8—0,9; очень плотного — свыше 0,9.

17. **Длина внутренней кочерыжки.** Внутренняя кочерыжка может быть короткая (до 1/3 высоты кочана), средняя (около 1/2 высоты кочана) и длинная (более 1/2 высоты кочана). Этот признак связан со степенью вызреваемости и плотностью кочана. У недозре-

лых кочанов кочерыга короче, у менее плотных — длиннее.

18. Окраска кочана. Внутренние листья кочана могут быть белыми с различной степенью белизны, зеленовато-белыми, сизо-фиолетовыми и красно-фиолетовыми.

План выполнения задания

Пользуясь живыми растениями, произрастающими в коллекционном питомнике или хранящимися в овощехранилище, студенты знакомятся с морфологическими признаками кочанной капусты и проводят описание районированных в республике сортов этой культуры.

Для выполнения данного лабораторного задания студенты разбиваются на звенья из трех-четыре человек. Описание сортов ведется по основным сортовым признакам вегетативных и продуктивных частей растения в последовательности, предусмотренной формой № 10.

В пустых графах схемы указывают названия описываемых сортов. Описание сорта начинают с измерения высоты наружной кочерыги. Промер делается от основания кочана до начала разветвления корней (корневой шейки). При этом следует учитывать возможность образования дополнительных корней на стебле вследствие окучивания растений. Запись в отчете (схеме описания) делают примерно так: «9 см, низкая» или «16—18 см, средняя».

Величину розетки листьев определяют глазомерно или измеряя два взаимно перпендикулярных наибольших диаметра розетки и вычисляя среднюю величину. Запись в отчете делают так: «43—45 см, мелкая» или «66—68 см, средняя».

Расположение листьев в розетке определяют глазомерно и записывают в отчет, как расположены листья по отношению к поверхности почвы: горизонтально, полуприподняты или сильно приподняты, направлены кверху.

Морфологические признаки листовой пластинки определяют на четвертом-пятом листе снизу, сохранившемся к моменту технической спелости растений. Руководствуясь методическими указаниями, определяют тип листа, форму листовой пластинки, поверхность листовой пластинки и ее ткани, характер края листа и тип

Схема описания сортов кочанной капусты

Сортовые признаки	Сорта			
1. Высота наружной кочерыги				
2. Листья: величина розетки расположение в розетке тип листовой пластинки длина черешка форма величина поверхность пластинки поверхность ткани листа характер края нервация окраска восковой налет				
3. Кочан: высота и диаметр, см индекс формы форма средняя масса, кг плотность длина внутренней кочерыги окраска				
4. Вегетационный период, дни				

нервации листьев, соответственно делают записи в отчете.

Длину черешка измеряют от кочерыги до основания листовой пластинки. У основания пластинки часто имеются ушкообразные доли (ушки), которые указывают границу черешка. Запись делают примерно такую: «сидячие», «7—8 см, короткочерешковые» и т. д.

Величину листовой пластинки измеряют по ее длине от основания (без черешка) до вершины. Запись в отчете: «33—34 см, мелкие», «42—44 см, средние» и т. д.

Окраску листьев и выраженность воскового налета определяют глазомерно. Результаты наблюдений записывают в соответствующие строки схемы описания.

Затем студенты приступают к описанию продуктивной части — кочана, который отрезают от наружной кочерыги с расположенными на ней листьями розетки. Линейками или штангенциркулем измеряют высоту и диаметр кочана. Диаметр кочана можно также определить по окружности, измерив ее клеенчатой лентой, и разделить полученную величину на 3,14. Индекс формы вычисляют по отношению высоты к диаметру. Учитывая индекс формы и руководствуясь шкалой (рис. 37), определяют форму кочана, давая название одного из пяти типов.

На тарельчатых или платформенных весах взвешивают четыре-пять кочанов и вычисляют среднюю массу. В отчете делают примерно такую запись: «1,9 кг, средний» или «2,8 кг, крупный».

Плотность определяют на продольном разрезе кочана, отмечая наличие и степень выраженности пустот. Оценку ставят по пятибалльной шкале, описанной в методических указаниях к данному заданию. Плотность кочана

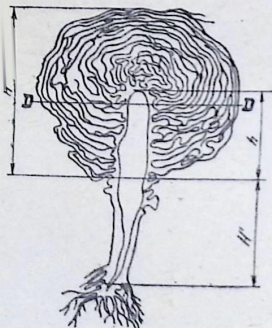


Рис. 38. Схема измерения размеров кочана и кочерыги:

H — высота кочана; D — диаметр кочана;
 h — высота внутренней кочерыги; H' —
 высота наружной кочерыги.

можно определить и путем вычисления его удельного веса, т. е. отношения чистого веса в г к объему в см^3 .

Объем кочана вычисляют по формуле эллипсоида

$$V = 0,5236 \cdot HD^2,$$

где H — высота; D — диаметр кочана.

Объем кочана при различных значениях высоты и среднего диаметра можно быстро найти по таблице, которая демонстрируется на лабораторно-практических занятиях. Массу кочана определяют с точностью до 5 г,

а высоту и диаметр — с точностью до 0,5 см. Вычислив удельный вес кочана, устанавливают его плотность, учитывая, что удельный вес рыхлого кочана 0,4—0,5; среднерыхлого — 0,6—0,7; плотного — 0,8—0,9; очень плотно — более 0,8.

На продольном разрезе кочана измеряют размеры кочерыги (рис. 38). Длину внутренней кочерыги выражают в процентах к высоте кочана. Если она составляет менее 30%, то внутренняя кочерыга считается короткой, 40—50% — средней и более 50% — длинной. Запись делается с указанием процентного соотношения и названия — короткая, средняя, длинная.

Окраску кочана устанавливают глазомерно по цвету внутренних листьев.

Сведения о продолжительности вегетационного периода студенты получают от преподавателя или находят в «Каталоге районированных сортов».

Материалы и оборудование

1. Живые растения с листьями розетки и наружной кочерыгой 5—6 районированных сортов —	по 6—8 шт.
2. Измерительные линейки, клеенчатые ленты, мерные вилки (штагенциркули) —	по 6—8 шт.
3. Тарельчатые и платформенные весы —	4 шт.
4. Столовые ножи —	8—10 шт.
5. Таблицы объемов кочана при разных значениях высоты и диаметра —	2 шт.
6. Таблицы-схемы для определения формы, поверхности и нервации листа, формы и плотности кочана —	2 шт.
7. Рисунки районированных сортов —	2 шт.
8. Каталоги районированных сортов —	6—8 шт.

Задание 9. ОВОЩНЫЕ КОРНЕПЛОДЫ

Методические указания

Ботаническое и морфологическое описание. Из овощных корнеплодов в Средней Азии более широко возделывают морковь, столовую свеклу, редьку, редис и репу. Все они, кроме редиса, являются двулетними растениями, образующими в первый год жизни розетку листьев и корнеплод, а на второй год — семена. Все корнеплоды

молодом возрасте имеют тонкий стержневой корень. Лишь во взрослом состоянии растения формируют корнеплод.

Корнеплод представляет собой целое растение, находящееся в состоянии относительного покоя. Формируется он из надсемядольного, подсемядольного колена и первичного корня. У разных культур и сортов доля участия различных частей проростка неодинакова.

У корнеплодов различают головку, шейку и собственно корень.

Головка — это верхняя часть корнеплода, несущая розетку листьев, вегетативные почки и сохранившиеся следы отмерших листьев. Она образуется из надсемядольного колена проростка.

Шейка — это средняя часть корнеплода, образующаяся из подсемядольного колена. Она граничит с головкой в месте прикрепления семядолей и с корнем — несколько ниже образования единичных корешков.

Собственно корень — это нижняя часть корнеплода, покрытая корневыми разветвлениями. Образуется из первичного корня проростка.

Форма корнеплода определяется долей участия в его формировании отдельных частей проростка. Если наибольшая часть корнеплода образуется из надсемядольного и подсемядольного колена, формируются плоские и округлые корнеплоды, а если из первичного корня — удлиненные (рис. 39).

Морковь (*Daucus carota* L., сем. сельдерейных *Ariaceae*). Многообразие культурной моркови представлено пятью разновидностями: средиземноморская, азиатская, японская, сирийская и киликийская. Возделываемые в Средней Азии сорта относятся к азиатской и средиземноморской разновидностям.

Листья трех-пятикратно перисторассеченные. Окраска их от светло- до темно-зеленой, иногда с серым или фиолетовым оттенком. Форма и величина розетки листьев сильно варьирует в зависимости от сорта и условий выращивания.

Форма корнеплода от округлой до длинной. Форма, поверхность и окраска корнеплода меняются в зависимости от сорта и условий выращивания. На тяжелых плохобработываемых почвах образуются уродливые, разветвленные корнеплоды, с неровной поверхностью.

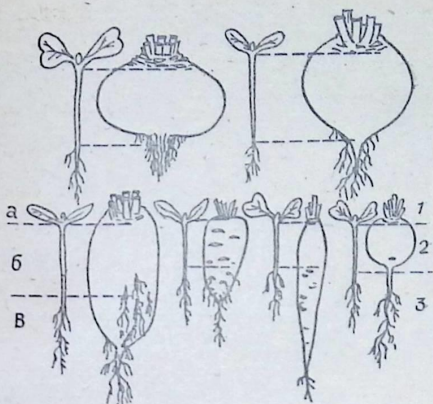


Рис. 39. Развитие и строение корнеплода:

проростки: а — семядоля; б — подсемядольное колено;
 в — первичный корень; корнеплод: 1 — головка; 2 —
 шейка; 3 — собственно корень.

Пониженные температуры способствуют удлинению корнеплодов.

На второй год жизни корнеплоды моркови, высаженные в грунт, дают цветоносные стебли высотой до 1 м и более. Кусты бывают мало- и многостебельные с боковыми разветвлениями. Стебли полые, в разрезе округлые или ребристые, опушенные. Каждая ветвь заканчивается соцветием — сложный зонтик.

Цветки обычно обоеполые с нижней двухгнездной завязью и двумя столбиками. Венчик пятилепестный, лепестки белые. Плод — двусемянка, при вызревании распадается на две доли.

Свекла относится к семейству лебедовых (маревых) Chenopodiaceae, к роду Beta, виду *B. vulgaris* L. Этот вид делится на два подвида: переднеазиатский и европейский. В культуре в основном распространен европейский подвид, объединяющий три группы сортипов: 1) группа кормовой свеклы, включающая сорта с разнообразной окраской кожицы и мякоти корнеплода;

2) группа столовых сортов с темной и черно-красной окраской; 3) группа сахарных сортов с белой окраской.

Листья столовой свеклы черешковые, сердцевидной, треугольной продолговатой формы с волнистыми краями. Поверхность листьев от гладкой до сильноофрированной. Форма розетки листьев изменяется от стелющейся до прямостоячей. При высоких температурах развиваются более длинные пониклые листья. Окраска листьев от светло-зеленой с антоциановой пигментацией до темно-красной. При старении и легких заморозках, загущении посевов окраска листьев темнеет.

Корнеплоды столовой свеклы сильно варьируют по форме и размеру в зависимости от сорта и условий выращивания. При глубокой заделке семян корнеплоды приобретают удлинненную форму. Цвет мякоти сильно меняется в онтогенезе: чем моложе растение, тем слабее интенсивность окраски.

На второй год жизни высаженные корнеплоды выбрасывают семенные побеги высотой до 1 м и более. Они образуют соцветия, состоящие из длинных рыхлых колосьев, на которых в мутовках сидят цветки. Цветки обоеполые с верхней одногнездной завязью, сросшейся с околоцветником, рылец два-три. Околоцветник простой, пятилепестный, мелкий, зеленоватый с антоциановой окраской.

Плод — коробочка, сросшаяся с одревесневшим околоцветником. Плоды сростаются по несколько штук в соплодие — клубочек.

Редька и редис. Редька и редис относятся к семейству капустных (*Brassicaceae*), к роду *Raphanus*. Культурные сорта редьки представлены двумя ботаническими видами *R. sativus* L. и *R. raphanistroides* L.

Первый вид объединяет сорта европейской и китайской географических групп и второй — японской. Европейская группа включает в себя белые и черные сорта с округлой, овальной и конической формой корнеплодов, китайская — красные округлые сорта, белые и красные овальные и полудлинные сорта, японская — белые длинные сорта.

Листья редьки разного размера, от светлых до темно-зеленых, иногда с серым налетом, рассеченные, число боковых долек 3—8, а у японской группы до 19. Розетка листьев приподнятая или прямостоячая.

Корнеплод сильно варьирует по форме и размеру в зависимости от сорта, условий выращивания и в онтогенезе. Мякоть корнеплода белая, кожица — белая, серая, красная, черная.

На второй год жизни корнеплоды дают цветоносные стебли. Они опушенные или голые, высотой до 1 м и более. Цветки четырехлепестные. Плод — нераскрывающийся стручок от удлиненно-цилиндрической до вздуто-короткой формы.

Редис — однолетнее растение относится к виду *Raphanus sativus* L. subsp. *radiculus* Pers. Этот вид объединяет две географические группы редиса: европейскую и китайскую. По морфологическим признакам он очень близок к редьке.

Резьба (*Brassica campestris* L., сем. капустных — Brassicaceae). По географическому распространению сорта репы делятся на группы: европейскую, малоазиатскую, индо-афганскую, китайскую, японскую. В СССР распространены в основном сорта европейской и индо-афганской групп.

Листья зеленые, цельнолопастные или перовидноперисто-надрезанные с разнообразными по величине, форме, очертанию и степени изрезанности верхней и боковыми долями. Число боковых долей от одной до семи пар.

Корнеплоды от плоской до длинной формы с белой, светло-желтой и желтой кожицей и мякотью.

На второй год жизни из корнеплода образуются цветоносные стебли. Строение стебля, цветков, плодов такое же, как и у других капустных, но цветки и семена более мелкие.

Сортовые признаки. Будучи представителями разных ботанических семейств, овощные корнеплоды имеют различные морфологические и хозяйственно-биологические сортовые признаки.

Морковь. Сорта моркови отличаются друг от друга по ряду морфологических признаков.

1. Форма розетки бывает прямостоячая, полу-приподнятая и раскидистая; встречаются также промежуточные формы: полустоячая, полураскидистая, полу-приподнято-раскидистая.

2. Величина розетки может быть мелкая — 6—9 листьев, средняя — 10—15 и крупная — 15—20.

3. Окраска листьев у европейских сортов

светло-зеленая, зеленая и темно-зеленая, а у азиатских — серо-зеленая, сизо-зеленая и фиолетово-зеленая. С возрастом окраска листьев темнеет.

4. Рассеченность листовой пластинки у средиземноморских форм сильная с сегментами ланцетоланцетной и ланцетной формы, у азиатских — слабая с сегментами острогородчатой и лопастной формы.

5. Опушение черешка. У средиземноморских форм черешки листа могут быть неопушенные (голые), с редким жестким и густым жестким опушением, у азиатских — с редким мягким и густым мягким опушением.

6. Окраска кожуры корнеплода у средиземноморских форм — светло-оранжевая, оранжевая, интенсивно-оранжевая, красно-оранжевая, бледно-желтая, желтая, интенсивно-желтая, желто-оранжевая, белая; у азиатских — желтая, фиолетовая, кроваво-красная. При чрезмерно высоких и низких температурах, при выращивании с орошением, при недостатке калия интенсивность окраски ослабевает.

7. Форма корнеплода. Различают шесть типов формы корнеплодов моркови: 1) округлая; 2) овальная (сердцевидная); 3) укороченно-коническая, тупоконечная; 4) цилиндрическая; 5) удлиненно-коническая, тупоконечная; 6) длинная коническая, остроконечная (рис. 40).

Для более полной оценки формы корнеплода учитывают ее индекс. По шкале ВИРа корнеплоды могут быть очень короткие — индекс формы около 1, укороченные — 2—3, полудлинные — 3—5, удлиненные — 5—8, длинные — более 8.

Для скороспелых сортов характерны укороченные формы корнеплодов. При пониженных температурах, глубокой заделке семян, низкой влажности почвы, на тяжелых почвах формируются более удлиненные с заостренным основанием корнеплоды.

8. Размер корнеплода. По длине корнеплоды бывают: короткие — до 10 см, средние — 10—20, длинные — свыше 20 см. Диаметр по наибольшей толщине: малый — до 3 см, средний — 3—5 и большой — свыше 5 см. По весу корнеплоды могут быть: мелкие — до 100 г, средние — 100—150 и крупные — свыше 150 г.

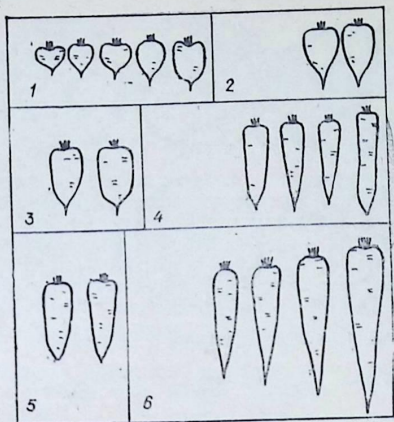


Рис. 40. Форма корнеплодов моркови:

1 — округлая; 2 — овальная (сердцевидная); 3 — укороченноконическая, тупоконечная; 4 — цилиндрическая; 5 — удлиненноконическая, тупоконечная; 6 — длинная коническая, остроконечная.

9. Форма головки — ровная или плоская, слабодавленная, сильновдавленная, выпуклая или приподнятая.

10. Величина головки — широкая, средняя и маленькая.

11. Поверхность корнеплода бывает гладкая с мелкими, средними и крупными чечевичками (глазками) и тонкими или толстыми корешками, а также бугорчатая с мелкими, средними и крупными бугорками, со средними и частыми, переходящими в разветвления боковыми корешками.

Для среднеазиатских сортов типична бугорчатая поверхность корнеплода с разветвлениями. Тяжелый механический состав почвы, недостаток влаги, высокие температуры способствуют формированию неровных бугорчатых корнеплодов.

12. Окраска мякоти корнеплода — жел-

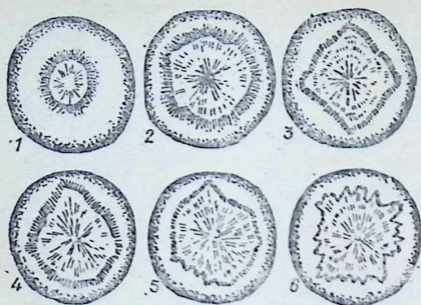


Рис. 41. Форма сердцевины у корнеплодов моркови:

1 — округлая; 2 — округло-граненная; 3 — граненная; 4, 5, 6 — звездчатая.

овато-оранжевая, розово-оранжевая, оранжевая, интенсивно-оранжевая, оранжево-красная.

13. Окраска сердцевины может быть желто-белая, желтая, желтовато-оранжевая, оранжевая, розово-оранжевая, оранжево-красная и красная.

14. Размер сердцевины. Сердцевина может быть маленькая — меньше половины диаметра корнеплода, средняя — около половины, большая — больше половины. У среднеазиатских сортов моркови сердцевина маленькая.

15. Форма сердцевины бывает округлая, округло-граненная, граненная, звездчатая (рис. 41).

16. Вкус корнеплодов оценивается по пятибалльной шкале: очень вкусный — 5, вкусный — 4, средневкусный — 3, невкусный — 2, очень невкусный — 1.

17. Вегетационный период. По этому признаку сорта моркови делятся на скороспелые (от посева до технической спелости корнеплодов 70—110 дней), среднеспелые (110—130 дней) и позднеспелые (130—200 дней). При неблагоприятных температурах, на загущенных посевах вегетационный период удлиняется.

Свекла. Сорта столовой свеклы отличаются друг от друга по ряду морфологических признаков.

1. Форма и размер листовой розетки. По форме розетка бывает прижатая, полустоячая и стоячая, по размеру — крупная, средняя, мелкая. При недостатке влаги формируется мелкая и раскидистая розетка.

2. Окраска листовой пластинки может быть светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, без антоциана, темно-зеленая со слабой пигментацией, темно-красная с сильной антоциановой пигментацией. С возрастом листа антоциановое окрашивание усиливается. При неблагоприятных температурах, недостатке почвенного питания и влажности окраска темнеет.

3. Поверхность листа бывает гладкая, волнистая, сильноволнистая гофрированная (крупнопузырчатая), сильногофрированная (сильномелкопузырчатая).

4. Форма пластинки листа может быть треугольная, сердцевидная, четырехугольная.

5. Размер листа может быть крупным, средним и мелким.

6. Окраска черешка бывает черно-красная, темно-красная, фиолетово-красная, розовая с белыми продольными полосками, розовая с зелеными продольными полосками, оранжевая, зеленая и молочно-белая.

7. Наружная окраска корнеплода может быть черно-красная, темно-красная, темно-фиолетовая, темно-красная с вишневым оттенком, красная с розово-фиолетовым оттенком. Наружная окраска корнеплода усиливается с возрастом, при выращивании на юге и если выдернутый корнеплод остается на воздухе.

8. Форма корнеплода может быть плоская, округло-плоская, округлая, овальная, цилиндрическая, коническая (рис. 42). Тяжелый механический состав почвы, недостаток или избыток влаги, низкие температуры способствуют формированию длинных корнеплодов.

9. Поверхность корнеплода бывает гладкая, неровная, шероховатая, бороздчатая, угловатая.

10. Величина и характер головки. Головка корнеплода свеклы может быть малая, средняя, большая слабовыпуклая, большая сильновыпуклая с сильно опробковевшей поверхностью. Поверхность ее может быть гладкой, неровной и шероховатой.

11. Окраска мякоти у столовой свеклы может

	Стандарт		Сбег вниз		Сбег вверх		Сбег вниз и вверх	
	1	2	3	4	5	6	7	8
I								
II								
III								
IV								
V								
VI								

Рис. 42. Форма корнеплодов столовой свеклы:

I — плоская; II — округло-плоская; III — округлая; IV — овальная; V — цилиндрическая; VI — коническая.

быть фиолетово-красная, светло-бордовая, малиново-красная, ярко-красная и темно-красная, бордовая, темно-бордовая, черновато-красная, черновато-бордовая, черно-красная, темно-бордовая с черновато-бордовыми кольцами. Окраска мякоти темнеет с возрастом. У корнеплодов одного возраста окраска более выражена у мелких.

12. Кольцеватость может отсутствовать, может быть очень слабо выражена, средне выражена, сильно выражена, очень сильно выражена, наиболее сильно выражена, мякоть почти белая (рис. 43).

13. Погруженность корнеплодов в почву может составлять $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$. Корнеплоды могут быть погружены в почву и полностью. В полив-

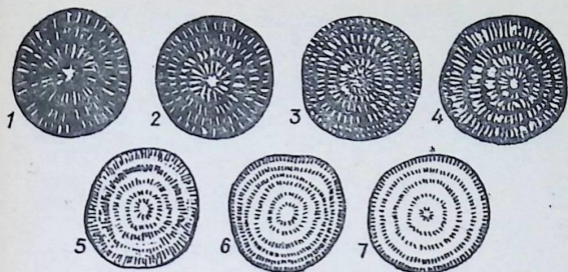


Рис. 43. Шкала выраженности кольцеватости у столовой свеклы:

1 — светлые кольца отсутствуют; 2 — очень слабо выражены; 3 — средневыраженные; 4 — сильновыраженные; 5 — очень сильно выраженные; 6 — наиболее сильно выраженные; 7 — мякоть почти белая.

ных условиях и на тяжелых почвах корнеплоды меньше заглубляются в почву.

14. Качество корнеплодов оценивается по консистенции и вкусу в вареном виде. Консистенция может быть нежная, средняя, грубая, очень грубая, деревянистая. Вкус оценивается по пятибалльной системе (5 — очень вкусный, 4 — вкусный, 3 — средневкусный, 2 — невкусный, 1 — очень невкусный).

15. Вегетационный период. У скороспелых сортов от посева до технической спелости корнеплодов проходит 80—100 дней, среднеспелых — 100—130, позднеспелых — более 130 дней.

Редька и редис. Сорты редьки и редиса характеризуются рядом морфологических признаков.

1. Тип розетки. По расположению к поверхности почвы розетка бывает прижатая, полустоячая и стоячая, по плотности — плотная и рыхлая.

2. Окраска листа может быть светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая, желто-зеленая.

3. Размер листьев. Листья могут быть мелкие, средние, крупные, очень крупные.

4. Рассеченность листовой пластинки — у европейской группы редьки и редиса листья рассечены с крупной верхней долей, число боковых долей

3—6; у китайской—рассечены или цельные; у японской—очень сильно рассечены, число боковых долей достигает 19.

5. Форма корнеплода может быть округло-плоская, округлая, овальная, коническая, цилиндрическая. Глубокая заделка семян, загущение посевов способствуют формированию корнеплодов овальной и удлиненной формы.

6. Окраска кожуры корнеплода может быть у редьки черная, белая; у редиса — белая, красная, различных оттенков (розово-красная, карминовая, кирпично-красная, темно-красная, малиновая), фиолетовая. Красная окраска бывает сплошная с белым кончиком. У белых корнеплодов редьки и редиса верхняя часть может быть зеленой. Высокие температуры и недостаток влаги усиливают окраску.

7. Размер корнеплода бывает мелкий, средний, крупный, очень крупный. Корнеплод редьки скороспелых сортов весит в среднем 80—100 г, среднеспелых — 100—700 и позднеспелых — свыше 700 г. У редиса мелкие корнеплоды диаметром 1,5—2,4 см весят — 10 г, средние — соответственно 2,5 см и 10—15 г, крупные — 3,3—5 см и 15—20 г.

8. Качество корнеплодов оценивается по степени их плотности и длительности сохранения этих качеств при кратковременном хранении.

9. Вегетационный период у редьки: ранние сорта — 45—60 дней, средние — 100—110, поздние — 110—120 дней; у редиса: ранние — 22—25 дней, среднеранние — 25—30, средние — 30—35, среднепоздние 35—40, поздние — 45—60 дней.

Репка. Имеется ряд характерных для этой культуры морфологических признаков.

1. Форма розетки бывает прижатая, полуприподнятая, стоячая. При благоприятных условиях растения формируют более приподнятую розетку.

2. Форма и размер листьев. Листья бывают по форме — цельные и рассеченные, по размеру — мелкие, средние и крупные.

3. Окраска листьев варьирует от светло-зеленой до темно-зеленой.

4. Окраска черешка листа бывает зеленая, красноватая и фиолетовая. Черешки сортов с фиолетовой

верхней частью корнеплодов обычно окрашены антоцианом. У сортов с зеленым корнеплодом при неблагоприятных условиях выращивания могут появиться слабоокрашенные антоцианом черешки.

5. Окраска кожуры корнеплода бывает белая, желтая, ярко-желтая (солнечно-желтая), красная, фиолетовая. У некоторых сортов окраска верхней (надземной части) и нижней части корнеплода разная. При двойной окраске надземная часть может быть зеленой, фиолетовой, красной, малиновой, розовой.

6. Форма корнеплода может быть плоская с индексом до 0,7, округло-плоская — 0,7—0,8, округлая — 0,8—1,0. Донце корнеплода может быть вогнутое, выпуклое, оттянутое (конусовидное).

7. Окраска мякоти бывает белая, светло-желтая и желтая.

8. Вегетационный период у скороспелых сортов продолжается 60—70, среднеспелых — 70—90 и позднеспелых — более 90 дней.

План выполнения задания

Для выполнения данного задания студенты разбиваются на звенья из двух-трех человек. Пользуясь живыми растениями, натуральными корнеплодами, муляжами, таблицами, шкалами морфологических признаков, студенты знакомятся с основными сортовыми признаками моркови, свеклы, редьки, редиса и репы и описывают районированные сорта этих культур.

Описание сортов начинают с характеристики листьев, а затем корнеплодов, придерживаясь последовательности, указанной в схемах описания.

В пустых графах схем описания указываются названия сортов. Заполнение характеристики признаков ведется в соответствии с методическими указаниями. Сведения о длине вегетационного периода студенты находят в справочной литературе или получают от преподавателя.

Морковь. Описание сортовых признаков моркови делается по форме № 11.

Величина розетки определяется путем подсчета количества листьев на растении. Запись в соответствующую строку отчета делается следующая: «8 листьев, мелкая» или «13 листьев, средняя» и т. д.

Схема описания сортов моркови

Сортовые признаки	Сорта			
1. Розетка листьев: форма величина				
2. Листовая пластинка: окраска рассеченность опушение черешка				
3. Корнеплод: окраска кожуры длина, см диаметр, см индекс формы форма средняя масса, г форма головки величина головки, % шершавость окраска мякоти окраска сердцевинки размер сердцевинки, % форма сердцевинки вкус				
4. Вегетационный период, дни				

Форму розетки, окраску листовой пластинки и ее рассеченность, опушение черешка определяют визуально методом сравнения. Характеристику этих признаков записывают в отчет, руководствуясь методическими указаниями.

Окраска кожуры корнеплода определяется у зрелых корнеплодов по шкале ВИРа. Перед определением корнеплод следует освежить, потерев пальцами.

Длину корнеплода измеряют штангенциркулем или линейкой от головки до основания корешка толщиной не менее 1 см, диаметр — на половине высоты корнеплода. Индекс формы вычисляют, разделив высоту на

диаметр. Запись в отчете делают в цифровом выражении и указывают, к какой группе по этому индексу относится сорт: очень короткий, укороченный, полудлинный и т. д.

Форму корнеплода устанавливают по шкале, изображенной на рис. 40. Для определения берут полностью сформировавшиеся корнеплоды. Чтобы определить среднюю массу корнеплода, взвешивают 10—15 корнеплодов и вычисляют среднюю величину.

Форму головки определяют методом сравнения по степени ее заглубления в корнеплод. Величину головки учитывают глазомерно или измеряют и сравнивают с наибольшим диаметром корнеплода. Запись характера признака делают следующим образом: «20% маленькая» и т. д.

Характер поверхности уточняют визуальным методом сравнения. Для определения используют шкалу ВИРа.

Окраску мякоти (коры) и сердцевинки (древесины) определяют, руководствуясь методическими указаниями к данному заданию или по шкале НИИОХ. Корнеплод разрезают на половине высоты.

Размер сердцевинки вычисляют по отношению диаметра сердцевинки к диаметру корнеплода на средней его высоте. Полученную разность умножают на 100. В отчете записывают размер в процентах и указывают один из типов сердцевинки: маленькая, средняя, большая. Форму сердцевинки определяют по шкале, изображенной на рис. 41.

Вкус определяют, дегустируя свежие корнеплоды.

Свекла. Описание сортов столовой свеклы осуществляется по форме № 12.

Форма и размер листовой розетки, окраска, поверхность, форма и размер листовой пластинки, окраска черешка определяются глазомерно методом сравнения или по соответствующей шкале. Для определения этих признаков берут полностью сформировавшиеся листья во время уборки урожая.

Наружную окраску и форму, поверхность, величину и характер головки определяют на окончательно сформировавшемся корнеплоде при полном развитии растения. Эти признаки также устанавливают методом сравнения или по существующим шкалам. Форму корнеплода оценивают, отмечая наличие сбегания вверх и вниз.

Схема описания сортов столовой свеклы

Сортовые признаки	Сорта		
1. Форма и размер листовой розетки			
2. Листовая пластинка:			
окраска			
поверхность			
форма			
размер			
окраска черешка			
3. Корнеплод:			
наружная окраска			
форма			
поверхность			
величина и характер головки			
окраска мякоти			
кольцеватость			
погруженность в почву			
консистенция мякоти			
4. Вегетационный период, дни			

Окраску мякоти и кольцеватость определяют на поперечном разрезе корнеплода по наибольшему диаметру. Для оценки этих признаков берут созревшие одного возраста корнеплоды, выращенные в одинаковых условиях. Выраженность кольцеватости определяют по шкале ВИРа (рис. 43).

Погруженность корнеплода в почву устанавливают, вычисляя отношение длины погруженной в почву части корнеплода к его высоте. В отчете запись выражают дробью.

Качество корнеплода оценивают по консистенции и вкусу вареных корнеплодов.

Редька и редис. Описание сортов редьки и редиса проводится по форме № 13.

Типы розетки, окраску и рассеченность листовой пластинки, окраску кожуры корнеплода определяют

Схема описания сортов редьки и редиса

Сортовые признаки	Сорта редьки		Сорта редиса	
1. Тип розетки				
2. Листовая пластинка: окраска размер рассеченность				
3. Корнеплод: длина, см диаметр, см индекс формы форма окраска кожуры средняя масса, г качество				
4. Вегетационный период, дни				

глазомерно методом сравнения. Кроме глазомерной оценки, измеряют длину листа, результаты измерений отражают в отчете (17 см, средний).

Форму корнеплода наряду с глазомерной оценкой устанавливают и с учетом индекса (отношение длины к диаметру). Среднюю массу корнеплода определяют взвешиванием.

Качество и вкус оценивают путем дегустации свежих корнеплодов, как у моркови.

Для описания сортов следует брать технически спелые корнеплоды и учитывать изменчивость признаков в онтогенезе и в зависимости от условий выращивания.

Редис. Сорта редиса описывают по форме № 14.

Признаки розетки и листовой пластинки, а также окраску кожуры корнеплода учитывают глазомерно методом сравнения. Характеристику записывают в отчет, руководствуясь методическими указаниями.

Высоту и диаметр корнеплода измеряют штангенциркулем или линейкой. Если у корнеплодов донце вдавлено, высоту измеряют без учета вдавленности. У корне-

Схема описания сортов репы

Сортовые признаки	Сорта		
1. Форма розетки			
2. Листовая пластинка: форма и размер окраска листа окраска черешка			
3. Корнеплод: окраска кожуры высота, см диаметр, см индекс формы форма окраска мякоти вкус			
4. Вегетационный период, дни			

плодов с выгнутым конусовидным донцем замеры производят от головки до места толщиной 1,5—2 см. Диаметр измеряют по наибольшей толщине корнеплода.

По вычисленному индексу определяют форму корнеплодов. В отчете, кроме названия формы корнеплода, указывают форму донца.

Окраску мякоти устанавливают глазомерно на поперечных разрезах в нижней и верхней частях корнеплода.

Вкус корнеплодов определяют дегустацией в сыром виде, как и у моркови.

Материалы и оборудование

1. Живые растения и натуральные корнеплоды районированных сортов моркови, столовой свеклы, редьки, редиса и репы — по 10—12 шт.
2. Гербарии листьев, муляжи корнеплодов районированных сортов — по 14—16 шт.
3. Цветные шкалы окраски кожуры и окраски мякоти, шкалы форм корнеплодов,

- | | |
|---|----------------|
| размера и формы сердцевины, формы головок корнеплодов моркови — | по 2 шт. |
| 4. Цветные шкалы окраски кожуры, окраски мякоти, кольцеватости, формы корнеплода и головки корнеплодов свеклы — | по 2 шт. |
| 5. Рисунки районированных сортов моркови, столовой свеклы, редьки, редиса и репы — | по 2 шт. |
| 6. Штангенциркули, линейки, ножи столовые — | по 25 — 30 шт. |
| 7. Весы с разновесами — | по 4 шт. |
| 8. Каталоги районированных сортов — | 10 — 12 шт. |

З а д а н и е 10. ЗЕЛЕННЫЕ ОВОЩНЫЕ РАСТЕНИЯ И БОБОВЫЕ ОВОЩИ

Методические указания

Зеленные культуры объединяют большую и разнообразную по ботаническим и хозяйственным признакам группу овощных растений. Они очень богаты витаминами, минеральными солями и другими ценными веществами. В пищу их употребляют сырыми, вареными, в качестве приправы или в виде специй при засоле огурцов, томатов и других овощей. Большинство растений холодостойки и скороспелы, поэтому их продукцию можно рано весной и зимой получать из открытого грунта, особенно при временном укрытии пленкой. Многие из возделываемых в Средней Азии зеленных культур принадлежат к семейству сельдерейных, или зонтичных (петрушка, сельдерей, пастернак, укроп, кориандр). У этих растений цветonoсные стебли достигают высоты 1 м и более, каждая ветвь заканчивается соцветием — сложным зонтиком. Цветки мелкие различного размера и окраски, обоеполые. Строение цветков, как у моркови. Плоды — двусемянки, различные по форме и величине у разных культур.

Из представителей других ботанических семейств здесь выращиваются базилик (яснотковые), салат (астровые), шпинат (лебедовые), щавель (гречишные), кресс-салат (капустные) и др. Представители разных ботанических семейств значительно различаются между собой по морфологическим и биологическим признакам.

Петрушка (*Petroselinum hortense* Н.). Этот вид делат на два подвида: петрушку корневую с мясистым корнем и листовую с ветвистым корнем. Оба подвида —

растения двулетние. Листья у петрушки перисторассеченные, темно-зеленые, длиной 30—60 см. Корневая петрушка образует 15—40 блестящих, зеленых, тройкоперисторассеченных листьев, листовая — 10—100 сильно-рассеченных листьев с тройчатыми долями и с зубчатонадрезанными или гофрированными краями. Длина черешков 15—30 см. Корнеплоды корневой петрушки различной формы, серо-белые, мякоть их белая с пряным запахом. Размер корнеплодов: длина 25—30 см, диаметр наверху 2—6 см.

Характерные отличительные признаки подвидов и сортов петрушки следующие:

а) доли листа — сильно-трехкратнорассеченные и трехкратнотройчатонадрезанные;

б) край листа — гладкий, гофрированный, зубчатонадрезанный;

в) форма корнеплода — удлиненно-цилиндрическая, сбежистая, остроконечная, цилиндрическая, ветвящаяся у основания, конусообразная, остроконечная;

г) поверхность корнеплода покрыта чечевичками, бородавками густо или редко;

д) окраска сердцевины — белая со светло-желтой каймой, бледно-желтая;

е) форма сердцевины — округлая, неправильная, четырехугольная;

ж) разветвленность корней — неветвящийся, слабо- и сильноветвящийся.

Сельдерей (*Arium graveolens* L.) — двулетнее растение. Сорта культурного сельдерея делятся на три разновидности: корневой (образует хорошо развитый корнеплод), салатный, черешковый (развитого корнеплода не образует, черешки листьев сильно утолщены) и листовой (корнеплода не образует, формирует хорошо развитую розетку листьев) (рис. 44).

У всех разновидностей листья голые, блестящие. Листовая пластинка одно- или двухраздельноперистая с округло-клиновидными краями. Черешки листьев тонкие или толстые, мясистые, особенно у черешкового сельдерея. Толщина их до 3—4 см, длина до 50 см.

Корнеплод у корневого сельдерея плоско-округлой или округлой формы, густо покрыт боковыми корешками. Окраска серо-белая и буроватая, мякоть рыхлая, белая.

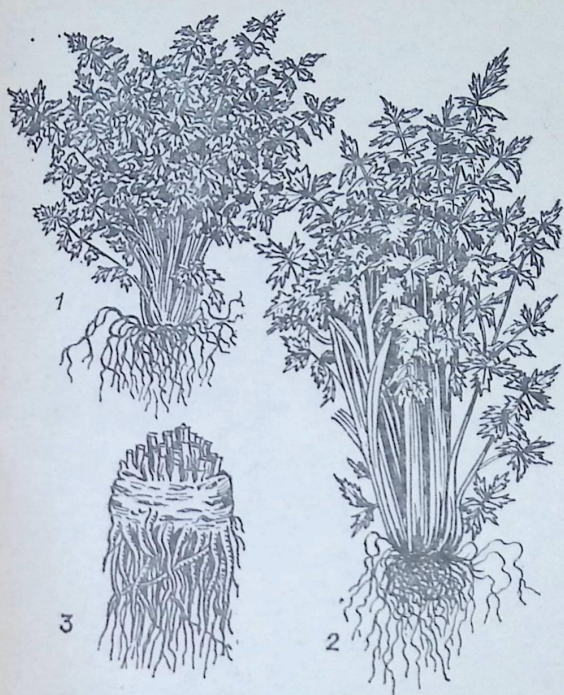


Рис. 44. Разновидности культурных сортов сельдерея:

1 — листовой; 2 — черешковый; 3 — корневой.

Вегетационный период у листового сельдерея 80—90, у салатного и корневого 110—190 дней.

Характерными отличительными признаками разновидностей и сортов сельдерея являются следующие:

а) форма розетки — прямостоячая, компактная, раскидистая;

б) величина розетки — малая (12—20 листьев) и большая (21—30);

в) размер листа — мелкий (длина до 40 см), средний (40—60 см) и крупный (более 60 см);

г) черешок — полый или выполненный, тонкий и толстый (толще 2 см);

д) форма корнеплода — плоско-округлая, округлая, копытообразная;

е) окраска кожуры — серо-белая и буроватая.

Пастернак (*Pastinaca sativa* L.) — двулетнее растение. В первый год образует розетку листьев и корнеплод, а на второй год — ветвящийся цветочный стебель высотой до 1 м и выше. Корень стержневой с разветвлениями. Розетка раскидистая, полустоячая. Листья однократноперисторассеченные, крупные, снизу опушенные. Корнеплод может достигать больших размеров, используют его в приправах и в качестве гарнира к мясным блюдам.

По форме корнеплода пастернак подразделяют на четыре разновидности, из которых в СССР возделывают только две:

var. *longa* Alef — корни длинные, листья крупные;

var. *brevis* Alef — корни короткие, толстые, листья более мелкие.

По скороспелости сорта пастернака делят на скороспелые (от посева до съемной спелости 100—110 дней), среднеспелые (110—130 дней), позднеспелые (свыше 130 дней).

Пастернак характеризуется следующими признаками (кроме названных):

а) форма листа — рассеченная с крупными или мелкими верхней и боковыми долями;

б) размер листа — мелкий, средний, крупный;

в) края долей — зубчатые, слабо-, сильнонадрезанные;

г) черешок — длинный, средний, короткий;

д) форма корнеплода — округлая, округлосплюснутая, конусовидная, удлинненно-коническая, остроконическая с расширенной головкой;

е) размер корнеплода — короткий (8—15 см), полудлинный (15—25 см), длинный (25—40 см), толщина 4—8 см;

ж) поверхность корнеплода — гладкая, слабоморщинистая;

з) окраска корнеплода — снаружи белая, серовато-белая, желто-бурая, внутри (мякоть) — белая, серовато-белая.

Укроп относится к роду *Anethum graveolens* L. Разнообразие форм укропа делится на три вида: 1) *A. pogonium* Sham. имеет крупные семена округло-эллиптической формы с каймой, зонтики крупные до 30 см в диаметре; 2) *A. segetum* Sham — семена среднего размера, овальные или сбежистые к одному концу, без каймы, реже с небольшой каймой, зонтик в поперечнике до 6 см; 3) *A. sowa* Roxb — семена длиной 4—5 мм и шириной 1—1,5 мм, узкие, без каймы, зонтики мелкие или средние, растения низкорослые.

Укроп — растение однолетнее, стебли и листья голые, зеленые с сильным пряным запахом. Стебель прямостоячий, округлого сечения, ветвистый, высотой 0,3—1,2 м. Листья тройкоперисторассеченные, нитевидные; нижние листья на коротких черешках, при основании расширенных в пленчатое влагалище, верхние листья сидячие на влагалищах. Зонтики 10—60-лучевые.

Вегетационный период до получения товарной продукции 25—30, до созревания семян 80—90 дней.

Наиболее характерными отличительными признаками видов и сортов укропа являются следующие:

а) высота стебля — низкорослый (30—60 см), среднерослый (60—100 см), высокорослый (выше 100 см);

б) форма зонтика — плоская, выпуклая, вогнутая;

в) размер зонтика — мелкий (до 6 см в диаметре), средний (6—15 см) и крупный (более 15 см);

г) число лучей в зонтике — малое (до 15), среднее (15—30) и большое (более 30);

д) форма семян — округло-эллиптические, овальные, сбежистые, удлиненные;

е) кайма на семенах — отсутствует, небольшая, широкая.

Кориандр (*Coriandrum sativum* L.) — однолетнее растение с прямым круглым, ребристым, вверху ветвящимся стеблем, высотой до 1 м и более.

Листья светло-зеленые, прикорневые цельные на длинных черешках, а верхние, разделенные на многочисленные мелкие узкие дольки, сидячие. В зонтике

три-пять лучей. Плоды шаровидной формы, состоящие из двух половинок. Зрелые плоды сладковато-пряные с довольно приятным своеобразным ароматом, содержат эфирные (0,24—1%) и жирные (до 20%) масла, а также крахмал, сахар и др. Их используют в кулинарном, кондитерском производстве, парфюмерии и медицине.

В пищу употребляют листья молодых растений в фазе розетки или в начале появления побегов. Едят их в сыром виде и как приправу к супам, мясным блюдам. Съемная зрелость листьев наступает через 30—40 дней после всходов, семена вызревают на 80—100-й день.

Базилик обыкновенный (*Ocimum basilicum* L.) — однолетнее растение высотой 20—70 см. Стебель четырехгранный или округлый, ветвистый, при основании голый, наверху почти пушистый, зеленый с красноватым оттенком. Листья черешковые, яйцевидные, мелкие, продолговатые и немного зазубренные у крупнолистных сортов, разнообразные по окраске: зеленые, зелено-фиолетовые, фиолетовые. Фиолетовая пигментация наблюдается также и на стеблях, черешках листьев, соцветиях. Цветки белые, розовые или фиолетовые, образуют длинные кисти на концах стебля или ветвей.

Базилик обыкновенный обладает хорошим ароматом и вкусом, поэтому с давних времен в Средней Азии является домашней пряностью. Листья и верхние части молодых побегов в свежем или сушеном виде как специи добавляют в разные блюда, при консервировании и засолке.

Базилик обыкновенный подразделяется на четыре разновидности: 1) базилик мелкий (узб. сада райхон) — образует компактные мелкие кусты с мелкими листьями и небольшими цветочными кистями зеленой и фиолетовой окраски; 2) базилик крупный (узб. ош райхон) — образует высокорослые кусты с большими листьями и соцветиями с фиолетовыми цветками, пахнет анисом; 3) базилик ложколистный с крупными ложковидными листьями; 4) базилик пучкообразный с компактным низкорослым кустом, напоминающим пучок.

Салат (*Lactuca sativa* L.) — однолетнее растение, образующее прикорневую розетку листьев или небольшой кочан, а затем сильноветвящийся стебель высотой 60—100 см. Цветки мелкие, желтые, обоеполые, факультативно самоопыляющиеся, собраны в соцветие

корзинку. Различают несколько разновидностей салата: листовой, кочанный, ромен и др.

Листовой салат образует розетку лежащих листьев, характеризуется скороспелостью (30—40 дней от посева до съема).

Кочанный салат формирует розетку полуприподнятых листьев или небольшой рыхлый кочан диаметром 10—15 см и округлой или округло-плоской формы. Съемная зрелость кочанного салата в зависимости от сорта наступает на 60—80-й день после посева.

Ромен-салат — с крупной вверх направленной розеткой удлиненно-обратнойцевидных листьев. Внутри розетки образуется рыхлый кочан удлиненно-овальной формы. Вегетационный период 70—100 дней.

У салата весьма большое разнообразие сортов. Основные морфологические сортовые признаки следующие:

а) величина розетки — мелкая (диаметр до 25 см), средняя (25—35 см), крупная (свыше 35 см);

б) форма розетки — лежачая (листовой салат), приподнятая (кочанный), вверх направленная (ромен);

в) форма листа — обратнаяцевидная, поперечно-овальная, широкоовальная, почковидная, веерообразная, округлая (рис. 45);

г) поверхность листа — гладкая, мелкоячеистовздутая, пузырчатовздутая, крупномешковидноскладчатая;

д) рассеченность листа — цельный, рассеченный в разной степени;

е) край пластинки — гладкий, волнистый, курчавый, фестонобразный, зубчатонадрезанный;

ж) окраска листьев — темно-зеленая, зеленая, серовато-зеленая, светло-зеленая, бледно-зеленая, красная и др.;

з) размер листа — мелкий (менее 15 см), средней величины (15—18 см), крупный (свыше 18 см в диаметре);

и) форма кочана — удлиненно-овальная, коротко-овальная, округлая, округло-плоская;

к) размер кочана — мелкий (4—6 см в диаметре), средний (6—8 см), крупный (8—12 см);

л) плотность кочана — рыхлый, среднелотный, плотный;

м) окраска семян — серебристо-серая, коричневая, коричнево-черная.

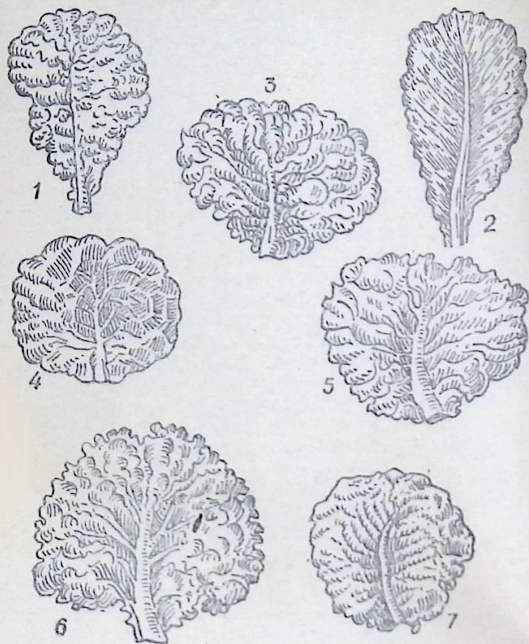


Рис. 45. Форма листьев салата:

1, 2 — обратнойцелидной; 3, 5 — поперечноовальная; 4 — почковидная; 6 — веерообразная; 7 — округлая.

Шпинат (*Spinacia oleracea* L.) — однолетнее растение, образующее розетку из 7—10 прикорневых листьев и прямостоячий цветочный стебель. Корневая система стержневая. Шпинат — двудомное ветроопыляемое растение. Мужские растения облиственны слабее, чем женские, и раньше образуют стебель с ме-

тельчатыми соцветиями на верхушке. Женские цветки собраны в клубочки, расположенные в пазухах листьев. Продуктивная часть — молодые листья, съемная зрелость которых наступает через 20—30 дней после всходов. Биологической спелости мужские растения достигают через 50—60, семена созревают через 90—100 дней. По срокам наступления потребительной спелости сорта шпината делят на раннеспелые (14—22 дня), среднеспелые (22—30 дней), позднеспелые (более 30 дней).

Сорта шпината различаются по следующим морфологическим признакам:

а) форма розетки — лежачая, полуприподнятая и приподнятая;

б) величина розетки — мелкая (15—20 см), средняя (20—35 см), крупная (свыше 35 см в диаметре);

в) форма листа — округлая, округлоовальная, яйцевидная, удлиненно-ланцетная, копьевидная;

г) поверхность листа — сильнопузырчатовздутая, гофрированно-волнистая (слабо, средне и сильно), гладкая;

д) край пластинки — цельный, лопастный;

е) окраска листа — светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая;

ж) размер пластинки — мелкая (5—8 см в ширине и длине), средняя (10—15 см) и крупная (18 см и более);

з) толщина листьев — жирнолистные и гладколист-ные;

и) длина черешка — короткий (3—5 см), средний (6—9 см) и длинный (10—12 см);

к) форма семян — округлые, неправильноокруглые с шипиками или гладкие;

л) стеблевание — быстрое, медленное, устойчив к стеблеванию.

Щавель (*Rumex acetosa* L.) — многолетнее растение, возделывается как трех-четырёхлетняя культура. Корень мясистый, стержневой, ветвистый. Прикорневые листья цельные, удлиненные, гладкие или гофрированные, черешок листа различной длины. Стебель прямостоячий, высотой до 1 м, однолетний, ежегодно отрастает. Цветки мелкие, красновато-желтые, раздельно-полые, собраны в метельчатое соцветие. Растения одно-

домные, реже двудомные. Плод — блестящий трехгранный орешек, коричневого цвета.

В пищу употребляют молодые листья, когда в них преобладают яблочная и лимонная кислоты и мало щавелевой и больше содержится витаминов. По вкусу различают слабокислые и кислые сорта.

Существует несколько сортов щавеля. Основными морфологическими сортовыми признаками щавеля являются следующие:

- а) форма розетки — лежачая и прямостоячая;
- б) величина розетки (по числу листьев) — малая, средняя, крупная;
- в) форма листа — удлиненная, копьевидная, широкояйцевидная, продолговатояйцевидная, яйцевидная, узколанцетная;
- г) поверхность листа — гладкая, гофрированная, слабогофрированная;
- д) окраска листа — зеленая, светло-зеленая, зеленовато-желтая;
- е) размер листа — длина 10—25 см, ширина 5—15 см (мелкий, средний, крупный);
- ж) длина черешка — короткий, средний, длинный (от 5 до 15 см и более);
- з) толщина черешка — тонкий, толстый (0,5—1,1 см).

Кресс-салат (*Lepidium sativum* L.) — самый скороспелый листовый овощ, съемная зрелость которого наступает через две-три недели после всходов.

Растение однолетнее, образует розетку вверх направленных листьев, а затем цветочный стебель. Стебель прямой, одиночный, метельчатый с прямыми ветвями. Прикорневые листья неправильно или двоякорассеченные или лопастные, редко только зубчатые, обратноовальные, верхние листья линейные, цельные, острые. Стебель и листья голые. Цветки белые, бледно-фиолетовые или розовые, собраны в соцветие удлиненная рыхлая кисть. Плод — яйцевидный стручок. Семена светло-коричневые или красноватые.

Для непрерывного получения зелени с весны до глубокой осени можно высевать через каждые 15—20 дней.

Распространены широколистные сорта, устойчивые к стрелкованию, и узколистные — менее устойчивые.

Бобовые овощи. К этой группе овощей относятся растения семейства бобовых (Fabaceae), возделываемые на лопатку (зеленые бобы) или зеленый горошек (недозрелые семена). В отличие от других овощных культур они содержат много белка и в определенной степени могут заменить мясо. Особое значение бобовые овощи имеют как сырье для консервной промышленности.

В Средней Азии из овощных бобовых возделывают горох, фасоль и спаржевую лобию (спаржевые сорта вигны). Все они однолетние культуры.

Горох. Культурные сорта овощного гороха относятся к виду (*Pisum sativum* L.), к обыкновенному белоцветковому подвиду. Стебель гороха травянистый, прямостоячий (штамбовый) или лежащий (обыкновенный), одиночный или ветвящийся, высотой от 25 до 250 см, в узлах листьев с прилистниками. Листья парноперистые с одной-тремя парами листочков, на концах непарное число (5—7) усиков. Прилистники крупные. Цветки белые, фиолетовые, образуются в пазухах листьев (рис. 46).

Сорта овощного гороха разделяются на луцильные и сахарные. У луцильных внутри стенок плода пергаментный слой, у сахарных этого слоя нет. Сахарные сорта возделывают на лопатку или на зерно. У луцильных сортов лопатка несъедобна, поэтому их выращивают только на зерно. Сорта гороха отличаются следующими морфологическими признаками и хозяйственными особенностями растений:

- а) характер стебля — обыкновенный (простой), штамбовый, полукарликовый;
- б) высота стебля — высокий (115—250 см), среднерослый (70—115 см), полукарликовый (45—70 см), карликовый (ниже 45 см);
- в) длина междоузлий — длинные и короткие;
- г) особенности листьев — парноперистые и непарноперистые;
- д) число узлов до первого боба — у скороспелых сортов — 6—11, среднеспелых 12—15, среднепоздних — 14—18, позднеспелых — 16—20;
- е) окраска цветков — белая с зелеными жилками, реже розовая, пурпуровая и фиолетовая;
- ж) тип боба — луцильный, сахарный, полусахарный;



Рис. 46. Схема строения растения гороха:

1 — стебель; 2 — междоузлие; 3 — узел; 4 — лист; 5 — прилистники; 6 — черешок листа; 7 — черешок; 8 — листочек; 9 — усик; 10 — цветоножка; 11 — цветок; 12 — плодовая почка; 13 — плод (боб).

з) форма боба — у лущильных сортов: прямая, изогнутая, сильно-изогнутая, с тупой или острой вершиной, в сечении плоская или раздутая; у сахарных сортов: четковидная, мечевидная, серповидная;

и) размер бобов — очень крупные (длина 10—15 см,

ширина 1,5—2 см), крупные (7—10 × 1,5—2 см), средние (6—8 × 1,3 см), мелкие (длина менее 6 см);

к) форма семян — округлая, мозговая (сдавленная с боков до угловато-квадратной и угловато-округлой с морщинистой поверхностью), переходная;

л) окраска семян — розовая, желтая, оранжевая, сизо-зеленая, зеленая, темно-зеленая, желто-зеленая;

м) размер семян — очень крупные (1000 семян весят 300—350 г), крупные (250—300 г), средние (200—250 г), мелкие (менее 200 г);

н) вегетационный период (от всходов до уборки на семена) — раннеспелые (65—80 дней), среднеспелые (75—90 дней), среднепоздние (90—105 дней), позднеспелые (свыше 100 дней);

о) вкус у бобов сахарного гороха: очень вкусный, вкусный, средний, невкусный и очень невкусный; у зеленого горошка луцильных сортов бобы сладкие, средние, несладкие.

Фасоль. В овощеводстве наиболее распространены сорта, относящиеся к виду *Phaseolus vulgaris* L.

Стебель травянистый, слабодревеснеющий у основания, ветвистый, окраска зеленая, серо-желтая, розовая и фиолетовая. Листья тройчатые, крупные, часто опушенные, окраска от зеленой до антоциановой. Цветоносы находятся в пазухах листьев, несут по два-восемь цветков белой, розовой и фиолетовой окраски.

Плод — двухстворчатый боб различной формы и окраски. Бобы бывают сахарные, полусахарные и луцильные. Семена разнообразны по форме, размеру и окраске.

Для овощной фасоли характерны следующие сортовые признаки:

а) характер стебля — кустовой, выющийся, полувьющийся;

б) высота стебля — у кустовых 20—55 см, полувьющихся до 1,5 м и вьющихся до 2,5 м;

в) облиственность — сильная, средняя, слабая;

г) форма листа — широкояйцевидная, ромбоидальнозаостренная;

д) окраска листа — зеленая, темно-зеленая, светло-зеленая, желтовато-зеленая;

е) поверхность листа — гладкая, слабоффрированная;

- ж) размер листа — крупный, средний, мелкий;
- з) окраска цветка — белая, розовая, светло-розовая, фиолетовая, светло-фиолетовая, розово-фиолетовая;
- и) тип боба — сахарный, с волокном или без волокна, полусахарный, лущильный;
- к) форма боба — плоский, различный по длине и степени изогнутости: прямой, серповидный и т. д.;
- л) окраска технически спелых бобов — зеленая различных оттенков, желтая, желтая с мраморностью или крупными малиновыми или фиолетовыми пятнами;
- м) окраска семян — белая, кремовая, желтая, светло-зеленая, розовая, коричневая, фиолетовая, черная;
- н) вегетационный период — скороспелые сорта (до технической спелости 35—60, до биологической спелости 80—100 дней), среднеспелые (50—65 и 95—120 дней), позднеспелые (60—75 и свыше 120 дней).

Спаржевая лобия представляет собой группу «спаржевых» (у которых употребляются недозрелые бобы) сортов вигны или коровьего гороха (*Vigna sinensis* L.).

Спаржевая лобия — сильнорослое растение. Стебель до 2 м, травянистый, ветвящийся, малоустойчивый. Листья тройчатые. Цветоносы в пазухах листьев, длинные, несущие два-восемь цветков.

Цветки белые, красно-фиолетовые и др. Бобы длинные (до 30—50 см), цилиндрические, с перетяжкой, в стадии съемной спелости (в возрасте 12—14 дней) весят до 20—25 г, без пергаментного слоя. Семена некрупные, почковидные, различной окраски, с матовой поверхностью.

План выполнения задания

Пользуясь живыми растениями, гербариями, рисунками, студенты знакомятся с основными морфологическими и биолого-хозяйственными признаками зеленых и бобовых овощных культур и проводят описание разновидностей и сортов этих растений.

Зеленные культуры и их сорта удобнее описывать в период съемной (технической) спелости, так как к этому периоду они приобретают наиболее типичные для данного вида и сорта облик.

Для выполнения задания студенты разбиваются на звенья из двух-трех человек. В характеристике культур

и их сортов придерживаются последовательности, предусмотренной схемой описания. В пустых графах указывают названия описываемых разновидностей и сортов. Характеристика морфологических признаков составляется в соответствии с методическими указаниями к данному заданию по той или иной культуре. Сведения о хозяйственно-биологических свойствах описываемых культур студенты находят в справочной литературе или получают от преподавателя.

Зеленные культуры. Описание разновидностей и сортов петрушки, сельдерея и пастернака проводится по форме № 15.

Форма № 15

Схема описания разновидностей и сортов петрушки, сельдерея и пастернака

Признаки	Разновидности и сорта								
	Петрушка			Сельдерей			Пастернак		
1. Розетка:									
количество листьев									
величина									
форма									
2. Лист:									
характер (форма)									
край									
окраска									
размер									
черешок									
3. Корнеплод:									
форма									
высота, см									
диаметр, см									
поверхность									
окраска кожуры									
окраска мякоти									
окраска сердцевинки									
форма сердцевинки									
разветвленность									
4. Вегетационный период, дни									

Количество листьев в розетке подсчитывают и записывают в отчет для петрушки и пастернака в цифровом выражении, а для сельдерея — название признака и цифру: малая (до 20 листьев) или большая (более 20). Форму розетки указывают только для пастернака и сельдерея: прямостоячая, раскидистая и т. д.

Размер листьев устанавливают, измеряя их длину от основания до вершины, у корнеплода измеряют высоту и диаметр.

Для черешка петрушки и пастернака указывают длину, сельдерея — полый или выполненный, тонкий или толстый, а также его длину.

Остальные признаки листа и корнеплода определяют глазомерно методом сравнения, характеристику составляют в соответствии с методическими указаниями.

Виды и сорта укропа, кориандра и базилика описывают по форме № 16.

Морфологические признаки базилика, укропа и кориандра описывают так же, как у других зеленных куль-

Форма № 16

Схема описания видов и сортов укропа, кориандра и базилика

Признаки	Укроп		Базилик		Кориандр	
1. Стебель:						
высота, см						
ветвистость						
2. Лист:						
характер						
размер						
3. Соцветие:						
форма						
размер, см						
число лучей						
4. Семена:						
форма						
размер, см						
5. Вегетационный период, дни						

тур с учетом характеристики, изложенной в методических указаниях к данному заданию.

Описание сортов салата ведется по форме № 17.

Форма № 17

Схема описания сортов салата

Сортовые признаки	Сорта		
1. Розетка: форма величина			
2. Листовая пластинка: форма поверхность рассеченность край пластинки окраска размер, см			
3. Кочан: форма размер, см плотность			
4. Окраска семян			
5. Устойчивость к стрелкованию			
6. Вегетационный период, дни			

Величину розетки определяют глазомерно или измеряя ее диаметр. Запись делают с указанием диаметра (в см) и величины — «мелкая», «средняя», «крупная».

Длину листовой пластинки измеряют от основания до вершины, диаметр кочана — в наибольшей части. Запись делается с указанием результатов измерений и группы, к которой относится лист и кочан по размеру. Остальные признаки розетки, листовой пластинки, кочана и семян определяют визуально методом сравнения. Характеристика признаков дается в соответствии с методическими указаниями.

Описание разновидностей и сортов шпината, щавеля и кресс-салата проводится по форме № 18.

Форма № 18

Схема описания листовых овощных культур

Сортовые признаки	Культура и сорт				
1. Розетка листьев: форма величина					
2. Листовая пластинка: форма поверхность окраска край размер, см					
3. Черешок листа: длина, см окраска					
4. Вкус					
5. Вегетационный период, дни					
5. Устойчивость к стрелкованию					

Форму розетки определяют глазомерно методом сравнения. В отчете записывают для сортов шпината: лежачая, полуприподнятая или приподнятая; для щавеля и кресс-салата — лежачая или прямостоячая.

Величина розетки определяется по числу листьев и характеризуется в отчете как мелкая, средняя, крупная с указанием количества листьев.

Размер листовой пластинки устанавливают по ее длине, измеряемой от основания до вершины. В отчет записывают цифровой показатель и название группы, к которой относится описываемый сорт или разновидность по размеру листа (мелкие, средние, крупные). При описании размера листа шпината следует также указывать, каков лист по толщине (жирнолистный или тонколистный).

Схема описания сортов бобовых овощных культур

Сортовые признаки	Культура и сорт				
1. Стебель:					
характер					
высота					
длина междоузлий (облиственность)					
число узлов до первого боба					
2. Листовая пластинка:					
форма					
окраска					
поверхность					
размер, см					
3. Цветок:					
окраска венчика					
число цветков на цветоносе					
4. Боб:					
тип					
форма					
размер, см					
5. Семена:					
форма					
окраска					
поверхность					
размер, см					
6. Вкус					
7. Вегетационный период, дни					

У черешка измеряют длину, в отчет записывают результаты измерений и краткое определение: короткий, средний, длинный. При описании черешка щавеля необходимо также указывать и его толщину. Остальные признаки листовой пластинки и ее черешка определяют глазомерно методом сравнения. При записи в отчет характеристика их делается с учетом ботанического опи-

сания культур, изложенного в методических указаниях к данному заданию.

Бобовые овощные. Описание сортов гороха, фасоли и спаржевой лобии можно проводить по форме № 19.

У бобовых длину главного стебля измеряют от поверхности почвы до его вершины, число узлов на главном стебле подсчитывают до первого боба. Размеры листовой пластинки, бобов и семян также определяют путем измерения их длины и диаметра. Характеристика всех этих признаков в отчете дается с указанием цифровых показателей и названий групп по размеру описываемых органов. Такие же признаки, как окраска, характер поверхности, форма листовой пластинки, боба и семян, определяют глазомерно методом сравнения. Характеристика их дается в соответствии с методическими указаниями.

Материалы и оборудование

- | | |
|--|----------------|
| 1. Живые растения с натуральными продуктивными органами различных разновидностей и сортов зеленных и бобовых овощных культур — | по 8 — 10 шт. |
| 2. Гербарии и муляжи зеленных и бобовых овощных культур — | по 8 — 10 шт. |
| 3. Схемы (шкалы) форм листьев зеленных культур, бобов и семян овощных бобовых — | по 2 шт. |
| 4. Рисунки разновидностей и сортов зеленных и бобовых овощных культур — | по 2 шт. |
| 5. Весы с разновесами — | 4 шт. |
| 6. Штангенциркули, линейки измерительные, ножи столовые — | по 25 — 30 шт. |
| 7. Каталог районированных сортов — | 8 — 10 шт. |

Тема 3. КУЛЬТУРА ОВОЩЕЙ В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ

Задание 11. РАЗРАБОТКА СЕВОБОРОТОВ ДЛЯ ОВОЩЕ- СЕЮЩИХ ХОЗЯЙСТВ

Цель работы: Ознакомить студентов с составлением схем овощных севооборотов, значением предшественников, использованием орошаемых земель под повторные посевы.

Методические указания

Севооборот и его основные элементы. Правильные севообороты — основная составная часть системы земледелия. Под *севооборотом* понимают научно обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и чистого пара во времени (по годам) и в пространстве (в полях), осуществляемое в определенной последовательности.

Каждый севооборот состоит из определенного числа звеньев и полей. Звено — это сочетание двух-трех культур, поле — это определенного размера земельный участок пашни, предназначенный для возделывания культур или для обработки (чистый пар). Каждая культура может занимать одно или несколько полей, а также часть поля. Поля севооборота, в которых отдельно возделывается несколько культур, называют *сборными*.

В овощных севооборотах в состав сборного поля обычно включают либо близкие по родству культуры (например, томат, перец, баклажан), либо близкие по условиям ухода за ними (например, корнеплоды и лук).

Самые существенные черты сходных севооборотов отражаются в их схемах, представляющих собой перечень групп культур в порядке их чередования во времени на одном и том же поле.

Период, в течение которого культуры и пар проходят через каждое поле в последовательности, установленной схемой севооборота, называется *ротацией*. План размещения культур по всем полям и годам на период ротации севооборота называется *ротационной таблицей*.

При построении правильного овощного севооборота исходят из следующих основных принципов:

- 1) обеспечение максимальных урожаев;
- 2) постоянное повышение почвенного плодородия для создания более благоприятных условий роста культур;
- 3) очищение полей от сорняков, а также резкое уменьшение и подавление вредителей и возбудителей болезней;
- 4) рациональное сочетание размещения ранних и поздних культур;
- 5) создание наилучших условий для организации труда и высокопроизводительного использования техники.

При внедрении новых севооборотов различают две стадии: введение севооборота и его освоение.

Введение севооборота — это разработка, утверждение и перенесение проекта севооборота на территорию хозяйства. Освоение — это осуществление плана перехода к вводимому севообороту. Освоенным севооборот считается в том случае, когда размещение культур по полям севооборота соответствует принятой схеме, соблюдаются границы полей, их число и площадь под основными культурами соответствует проекту.

Размещение посевов и чередование культур. Почвенные условия оказывают большое влияние на урожайность и качество продукции. Большинство овощных культур весьма требовательны к плодородию и физическим свойствам почвы. В Средней Азии большинство из них лучше удаются на луговых, лугово-болотных почвах нижних террас. Эти почвы по сравнению с сероземами больше содержат гумуса и азота. Благодаря более близкому залеганию грунтовых вод они несколько меньше перегреваются.

Лук и корнеплоды предпочитают легкие суглинки верхних террас. Лучше удаются на верхних террасах и бахчевые культуры. Здесь они меньше поражаются фузариозным увяданием. Однако в Хорезме и Каракалпакнии дыни хорошо растут на почвах с близким залеганием

нием грунтовых вод, где они возделываются без полива. Высокие урожаи бахчевых получают на вновь осваиваемых целинных землях.

Для картофеля в Средней Азии более благоприятны горные районы, где он, меньше страдая от высоких температур, дает более высокий урожай и меньше вырождается.

Бессменная культура овощных на одном и том же участке ведет к сильному развитию болезней и вредителей, специфических для данной культуры, и влечет за собой одностороннее истощение почвы. Накопление вредных почвенных микроорганизмов и выделяемых корнями растений продуктов вызывает так называемое *почвоутомление*. При бессменной культуре урожай неизбежно снижается. Поэтому чередование культур — важнейшее условие повышения урожайности.

Чередование овощных культур в севообороте в значительной степени зависит от предшествующих культур. Подбор предшественников определяется особенностями овощных растений, отношением их к болезням, вредителям, сорнякам, системой агротехники. Каждое овощное растение в севообороте должно иметь лучшего для него предшественника.

В условиях Средней Азии для картофеля хорошими предшественниками являются капуста, бобовые овощи, огурец, семенники двулетних овощных культур, лук, корнеплоды, а также бахчевые. Для позднего картофеля хорошим предшественником могут быть и травы.

Хорошими предшественниками для пасленовых являются пласт и оборот пласта люцерны, бобовые, бахчевые, капуста и лук. Капуста хорошо удается по картофелю, бахчевым, огурцу, корнеплодам. Для лука и чеснока хорошими предшественниками служат картофель и пасленовые овощные культуры. Овощные корнеплоды, страдающие от сорняков, лучше возделывать после капусты, огурца, картофеля и культур, которые после себя оставляют менее засоренные поля. Бахчевые и огурец хорошие урожаи дают после люцерны, овощных бобовых, капусты, корнеплодов, лука и зерновых.

Как правило, возвращать одни и те же овощные растения на прежнее место следует не чаще, чем через три года на четвертый.

После распашки люцерны размещают теплолюбивые

вые культуры, высеваемые в поздневесенний период. До посева этих культур органические остатки в почве успевают полностью разложиться. При посеве же ранних культур не успевшие разложиться корневые остатки затрудняют посев и посадку, а иногда и вызывают изреженность.

Порядок чередования культур должен быть увязан и со сроками их посева. Ранние культуры лучше размещать после культур, у которых рано заканчивается вегетация. Это обеспечивает подъем зяби в оптимальные сроки и позволяет своевременно подготовить почву под посев и посадку ранних культур.

Чередование овощных культур в севообороте должно учитывать возможности наиболее полного использования органических и минеральных удобрений. Органические удобрения в первую очередь вносятся под бахчевые, огурец, капусту, зеленные культуры, наиболее нуждающиеся в повышенном содержании органического вещества в почве. Если ведущими культурами в севообороте являются картофель и пасленовые культуры, то органические удобрения вносят и под них.

Корнеплоды и лук обычно высевают на второй или третий год после внесения навоза. Внесение свежего навоза в год посева вызывает растрескивание и уродливость корнеплодов и затягивает созревание луковиц.

В овоще-люцерновых севооборотах органические удобрения целесообразно применять, начиная с третьего года после распашки люцерны, так как к этому времени гумус, накопленный люцерной, уже полностью минерализуется. Минеральные удобрения распределяют на все поля овощного севооборота. Дозы и соотношения между азотом, фосфором и калием изменяются в зависимости от почвенных условий, времени распашки люцерны, культуры и планируемой урожайности.

Продолжительный безморозный период в сочетании с искусственным орошением позволяет в Средней Азии выращивать на одном и том же участке по два-три урожая в год. Подбирая правильные сочетания ранних и повторных культур, передовые хозяйства получают высокие урожаи как первой, так и второй культуры.

Наиболее широко применяются следующие сочетания ранних и повторных культур:

Р а н н и е	П о в т о р н ы е
Картофель	Капуста, корнеплоды, огурец, лук августовского посева
Капуста, зеленные культуры	Картофель, корнеплоды, огурец, лук августовского посева, летняя культура томата
Морковь	Капуста, репа, редька
Свекла столовая	Морковь, редька, репа
Огурец, семенники двулетников, лук осеннего посева	Репа, редька, лук августовский

После ранних овощей и картофеля повторной культурой в июне можно высаживать рассаду скороспелых и среднеранних сортов томата, а также поздние арбуз и дыню, плоды которых идут на зимнее хранение.

Поздние овощи можно высевать после уборки колосовых хлебов: ячменя и пшеницы. Кукурузу на силос и скороспелые сорта на зерно в овощном севообороте можно высевать как первой, так и повторной культурой.

Другой важный резерв повышения продуктивности посевных площадей — включение в овощной севооборот промежуточных посевов. Под ними понимаются культуры, выращиваемые в осенне-зимний период, когда поля пустуют. В качестве промежуточных культур в Средней Азии пригодны озимая рожь, озимый ячмень, райграс, озимая вика, озимый горох, шадар, берсим, рапс, горчица. Их можно высевать в чистом виде или лучше в смеси злаковых с бобовыми и капустных с бобовыми.

Применение промежуточных культур в зимне-весенний период способствует увеличению кормовых ресурсов овощеводческих хозяйств. Они, особенно бобовые, могут использоваться и в качестве сидератов, запахиваемых в апреле—мае перед посадкой позднего картофеля, капусты и других овощей.

Типовые схемы севооборотов. В Средней Азии в хозяйствах, выращивающих овощи, бахчевые и картофель, приняты схемы севооборотов, сочетающие овощные и кормовые культуры.

В соответствии с «Рекомендациями по чередованию культур в овощных, бахчевых и картофельных севооборотах в специализированных хозяйствах», утвержденными Министерством сельского хозяйства Узбекской ССР 20 апреля 1976 г. в хозяйствах Узбекистана осва-

иваются восьмипольные севообороты соответствующей специализации.

В севооборотах любой специализации (овощные, бахчевые и картофельные) первые два поля севооборота отводятся под люцерну, а шестое поле — под кормовые культуры: люцерна с двухлетним стоянием и первого года с суданской травой, райграсом или рапсом. Шестое поле в зависимости от потребностей животноводства занимает кукурузой или джугарой на силос или зерновыми колосовыми с покровным севом рапса.

Примерные схемы севооборотов различных специализаций имеют следующие чередования культур:

Овощной	Бахчевой	Картофельный
1. Люцерна 1-го года	1. Люцерна 1-го года	1. Люцерна 1-го года
2. Люцерна 2-го года	2. Люцерна 2-го года	2. Люцерна 2-го года
3. Овощи	3. Бахчевые	3. Картофель
4. Овощи	4. Бахчевые	4. Картофель
5. Картофель	5. Картофель	5. Бахчевые
6. Кормовые	6. Кормовые	6. Кормовые
7. Овощи	7. Овощи	7. Картофель
8. Овощи	8. Бахчевые	8. Овощи

Во всех севооборотах удельный вес кормовых культур составляет 37,5%, в том числе люцерны 25%, а других кормовых 12,5%. На долю овоще-бахчевых культур и картофеля приходится 62,5%.

В овощном севообороте под овощами занято четыре поля и картофелем одно поле, или удельный вес их соответственно составляет 50 и 12,5%. В бахчевом севообороте под бахчевые отводят три поля, овощи и картофель — по одному полю, или удельный вес их соответственно составляет 37,5, 12,5 и 12,5%. В картофельном севообороте под картофель отводят три поля, а под овощные и бахчевые — по одному. Картофель занимает 37,5%, бахчевые — 12,5% и овощные — 12,5%.

В каждом хозяйстве может быть внедрено несколько схем севооборотов различного направления. Распространение того или иного севооборота, вводимого в хозяйстве, будет определяться направлением хозяйства и его плановыми заданиями.

Ассортимент овощных культур в полях севооборота определяется целевым назначением овощеводства: производство ранних овощей или овощей для длительного хранения и перерабатывающей промышленности.

На третьем поле после распахки люцерны в овощном севообороте размещаются средние овощи: пасленовые, огурец; в картофельном — поздний картофель. На последующих полях для более эффективного использования земель в рекомендуемых схемах севооборотов следует широко возделывать перед бахчевыми промежуточные культуры, перед поздними овощами и картофелем — ранний картофель и овощи, а после ранних — поздние.

В последнее время Министерством сельского хозяйства УзССР рекомендованы к внедрению восьмипольные севообороты с трехлетним стоянием люцерны. Они также имеют овощное, бахчевое и картофельное направление. Схема севооборота овощного направления 3:4:1 (травы три поля с удельным весом 27%, овощи четыре поля + две овощные повторные культуры — 55%, картофель одно поле + одна овощная повторная культура — 18%). Для севооборота бахчевого направления принята схема 3:3:1:1 (травы три поля — 27%, бахчевые три поля — 27%, овощи одно поле + одна овощная повторная культура — 18%, картофель одно поле — 10%, промежуточные посеы — 18%). Севооборот картофельного направления имеет схему 3:3:1:1 (травы три поля — 27%, картофель три поля + две повторные культуры — 46%, овощи одно поле + повторная — 18%, бахчи одно поле — 9%).

В Киргизии для овощеяющих хозяйств, обслуживающих консервную промышленность, рекомендованы восьмипольные овоще-травопольные севообороты. В них первые три поля отведены под травы, 4-е — под пасленовые овощи, 5-е — под огурец, патиссоны и кабачок, 6-е поле — под томат, 7-е — под лук, корнеплоды и капусту и 8-е — под томат.

В овощеяющих хозяйствах Алмаатинской пригородной зоны Казахской ССР имеются восьмипольные севообороты: 1 и 2 — травы, 3 — томат, 4 — огурец, 5 — капуста, 6 — томат, 7 — лук и корнеплоды, 8 — зерновые с подсевом трав.

План выполнения задания

Пользуясь методическими указаниями, примерными схемами севооборотов, плакатами с экспликацией зе-

Таблица 2

План освоения севооборота

№№ полей и их пло- щадь, га	Намечаемое размещение культур в период				
	Размещение культур в год, предшествующий началу освоения	1 год	2 год	3 год	5
1	2	3	4	5	
1—24	Картофель поздний 24 га, Картофель ранний 30 га, корнеплоды поздние 30 га	Кукуруза 24 га	Томат 12 га, лук 12 га	Люцерна 1-го года 24 га	Люцерна 1-го года 24 га
2—30	Капуста ранняя 34 га, картофель поздний 34 га	Томат 15 га, лук 15 га	Люцерна 1-го года 30 га	Люцерна 2-го года 30 га	Люцерна 2-го года 30 га
3—34	Капуста ранняя 34 га, картофель поздний 34 га	Бахчевые 34 га	Картофель ранний 34 га, капуста поздняя 34 га	Картофель поздний 30 га	Картофель поздний 30 га
4—28	Кукуруза 28 га	Капуста ранняя 28 га, картофель поздний 28 га	Бахчевые 28 га	Капуста ранняя 28 га, картофель поздний 28 га	Капуста ранняя 28 га, картофель поздний 28 га
5—26	Люцерна 1-го года 26 га	Люцерна 2-го года 26 га	Люцерна 3-го года 26 га	Бахчевые 26 га	Бахчевые 26 га
6—29	Томат 15 га, картофель поздний 14 га	Картофель ранний 29 га, капуста поздняя 29 га	Капуста ранняя 29 га, картофель поздний 29 га	Кукуруза 29 га	Кукуруза 29 га

Продолжение

1	2	3	4	5
7—30	Бахчевые 30 га с озимым посевом однолетних трав	Однолетние травы 30 га	Картофель поздний 30 га	Картофель ранний 30 га, корнеплоды поздние 30 га
8—31	Люцерна 2-го года 31 га	Картофель поздний 31 га	Кукуруза 31 га	Томат 16 га, лук весенний 15 га
Итого				
Травы и кормовые,				
	га	85	80	83
	%	28,0	26,9	29,0
Картофель,				
	га	88	88	88
	%	29,4	30,4	30,8
Бахчевые и овощи,				
	га	123	121	115
	%	42,6	42,7	40,2

мельных угодий, студенты должны составить план освоения севооборота и ротационную таблицу. Для взаимной консультации при выполнении задания они объединяются в звенья из двух-трех человек. Каждое звено получает план размещения сельскохозяйственных культур в год, предшествующий началу освоения севооборота, и основное направление севооборота (картофельное, бахчевое, овощное).

Затем каждое звено составляет схему севооборота с указанием сборных полей, сочетаний ранних и повторных культур. Например, на основе примерной схемы картофельного севооборота составляется следующая конкретная схема: 1) люцерна 1-го года; 2) люцерна 2-го года; 3) картофель поздний; 4) капуста ранняя + картофель поздний; 5) бахчевые; 6) кукуруза на зерно и силос; 7) картофель ранний + корнеплоды поздние; 8) томат 50% + лук весеннего посева 50%.

Руководствуясь планом размещения культур в год, предшествующий началу освоения севооборота, выдаваемым преподавателем, и намеченной схемой севооборота, составляют план освоения севооборота в переходный период. Освоение севооборота должно длиться два-три года. План освоения севооборота должен выглядеть примерно следующим образом (табл. 2).

В план освоения севооборота вносят размещение культур в год, предшествующий началу освоения, и по годам освоения с тем, чтобы было видно, по каким предшественникам размещались культуры, и чтобы не допустить больших отклонений в производстве продукции основных сельскохозяйственных культур.

В план освоения заносят и культуры, которые высеяны в прошлом году, а убираться будут в текущем (лук августовского посева, чеснок озимый и др.). В приведенном примере взяты люцерна и однолетние травы, высеваемые осенью после уборки бахчевых культур.

Заполнив план освоения севооборота, студенты должны подсчитать, каким образом изменяются площади посева под травами и кормовыми культурами, картофелем, бахчевыми и овощными культурами. Составляя собственный план освоения севооборота, студенты не должны допускать больших отклонений в удельном весе названных групп культур.

В приведенном примере переход к новому севообо-

роту завершен в три года. Однако можно считать, что переход завершен в два года, так как все культуры на третий год освоения заняли свои места в намеченной схеме севооборота и многие из них размещены по лучшим предшественникам.

Составив план освоения севооборота, студенты приступают к ротационной таблице. В ней смена культур на каждом поле осуществляется в соответствии с установленным в принятой схеме чередованием. Причем год освоения севооборота следует считать первым годом первой ротации севооборота. Продолжая план освоения еще на семь лет, студенты составляют ротационную таблицу восьмипольного севооборота, которая показывает чередование культур в пространстве (по полям) и во времени (по годам ротации) (табл. 3).

Выполнив задание, студенты должны знать, что такое севооборот и его значение, каковы его элементы и что собой они представляют, из каких принципов исходят при построении севооборотов, каковы лучшие предшественники для основных овощных и бахчевых культур. Студенты должны также научиться составлять конкретные схемы севооборотов, планы освоения севооборота и ротационные таблицы.

Отчет о выполнении задания представляется в виде заполненных на основе полученного плана размещения культур планов освоения севооборота и ротационных таблиц. Преподаватель проверяет правильность выполненного задания, просматривая составленные студентами планы освоения и ротационные таблицы севооборота и устно опрашивая каждого студента.

Материалы и оборудование

1. Экспликация земельных угодий учхоза или другого хозяйства —	2 — 3 шт.
2. Планы размещения полей в севообороте учхоза, колхоза или совхоза —	2 — 3 шт.
3. Плакаты примерных схем картофельного, овощного и бахчевого севооборотов —	6 шт.
4. Плакаты сочетаний первых и повторных культур —	2 — 4 шт.
5. Планы размещения культур в год, предшествующий началу освоения севооборота —	10 — 12 шт.
6. Линейки —	10 — 12 шт.

Ротационная таблица восьмипольного

№№ полей	Годы			
	первый	второй	третий	четвертый
1	Люцерна 1-го года	Люцерна 2-го года	Картофель поздний	Капуста ранняя, картофель поздний
2	Люцерна 2-го года	Картофель поздний	Капуста ранняя, картофель поздний	Бахчевые
3	Картофель поздний	Капуста ранняя, картофель поздний	Бахчевые	Кукуруза
4	Капуста ранняя, картофель поздний	Бахчевые	Кукуруза	Картофель ранний, корнеплоды поздние
5	Бахчевые	Кукуруза	Картофель ранний, корнеплоды поздние	Томат и лук
6	Кукуруза	Картофель ранний, корнеплоды поздние	Томат и лук	Люцерна 1-го года
7	Картофель ранний, корнеплоды поздние	Томат и лук	Люцерна 1-го года	Люцерна 2-го года
8	Томат и лук	Люцерна 1-го года	Люцерна 2-го года	Картофель поздний

картофельного севооборота

ротации

пятый	шестой	седьмой	восьмой
Бахчевые	Кукуруза	Картофель ранний, корнеплоды поздние	Томат и лук
Кукуруза	Картофель ранний, корнеплоды поздние	Томат и лук	Люцерна 1-го года
Картофель ранний, корнеплоды поздние	Томат и лук	Люцерна 1-го года	Люцерна 2-го года
Томат и лук	Люцерна 1-го года	Люцерна 2-го года	Картофель поздний
Люцерна 1-го года	Люцерна 2-го года	Картофель поздний	Капуста ранняя, картофель поздний
Люцерна 2-го года	Картофель поздний	Капуста ранняя, картофель поздний	Бахчевые
Картофель поздний	Капуста ранняя, картофель поздний	Бахчевые	Кукуруза
Капуста ранняя, картофель поздний	Бахчевые	Кукуруза	Картофель ранний, корнеплоды поздние

Задание 12. РАЗРАБОТКА ПРИМЕРНОГО АГРОТЕХНИЧЕСКОГО ПЛАНА ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Цель работы: Закрепить и углубить знания студентов по биологии и технологии возделывания важнейших овощных растений и научить самостоятельно разрабатывать примерный агротехнический план выращивания отдельных овощных культур.

Методические указания

Получение высоких устойчивых урожаев овощных культур во многом зависит от применяемой в хозяйствах научно обоснованной системы агротехнических мероприятий. Важное значение при этом имеет система таких агроприемов, как подготовка почвы, сроки и способы посева и посадки, подготовка семенного материала, уход за растениями, включая орошение и применение удобрений и т. д.

Будущий агроном должен хорошо представлять технологию производства каждой овощной культуры в конкретных почвенно-климатических условиях и последовательность выполнения каждого агротехнического мероприятия. Освоению этой технологии способствует разработка агротехнического плана.

Агротехнический план включает все работы, обеспечивающие получение высокого и устойчивого урожая с наименьшими затратами труда и средств. В нем указываются примерные календарные сроки выполнения всех работ, какие машины, орудия и материалы будут использованы при выполнении каждого агромероприятия.

Важнейшей частью агротехнического плана служат показатели качества работы. Поэтому в нем должны отражаться нормы высева семян, дозы внесения удобрений и применения ядохимикатов и другие нормативы.

Система агротехнических мероприятий разрабатывается с учетом климатических условий, типа почв, предшественников и т. д. Поэтому, чтобы составить агротехнический план выращивания какой-либо овощ-

ной культуры, необходимо располагать следующими сведениями:

— для какой климатической зоны составляется план,

— тип почвы и глубина залегания грунтовых вод,

— назначение выращиваемой продукции (ранняя продукция, потребление в свежем виде, для длительного хранения, для переработки на консервных предприятиях и т. д.),

— наиболее перспективные сорта,

— примерные сроки выполнения агротехнических мероприятий для данной зоны,

— основные требования к качеству семенного материала,

— способы посева и посадки, схемы размещения растений,

— нормативы расхода семян, удобрений, гербицидов, ядохимикатов,

— поливные и оросительные нормы,

— марки тракторов, транспортных средств, машин и орудий,

— нормы выработки на ручных работах.

Для получения высоких урожаев доброкачественной продукции важно правильно выбрать лучшие районированные для данной зоны сорта. При выращивании ранней продукции необходимо использовать наиболее скороспелые сорта. При выращивании продукции для потребления в свежем виде в обычные средние сроки подбирают сорта, имеющие красивую форму и окраску, обладающие высокими вкусовыми качествами. Если продукция предназначена для вывоза на большие расстояния, она должна обладать хорошей транспортабельностью и долго не терять товарных качеств. Если выращиваемая продукция служит сырьем для консервной промышленности, то подбираются сорта с высоким содержанием сухих веществ. Для зимнего хранения более подходят поздние лежкие сорта.

В зависимости от биологических особенностей культуры, предшественника и других условий планируется тот или иной комплекс основной и предпосевной или предпосадочной обработки почвы. При этом учитываются сроки уборки предшествующей культуры и сроки посева или посадки планируемой культуры. После убор-

ки культур, поздно освобождающих поле (поздние картофель, капуста, корнеплоды), осенний комплекс ограничивается зяблевой вспашкой. После культур, убираемых в более ранние сроки (бахчевые, лук, пасленовые, огурец), осенью до зяблевой вспашки проводят лущение и вычесывание корневищ сорняков. На засоленных почвах после подъема зяби проводят промывные поливы.

Предпосевная обработка почвы для ранних культур состоит из ранневесеннего боронования в один-два следа. Под культуры, высеваемые в поздние весенние сроки, весной почву после ранневесеннего боронования чизелуют и боронуют, а тяжелые, подвергавшиеся промывкам почвы, иногда и перепашивают.

В агротехническом плане также должны предусматриваться осенние работы по выравниванию развальных борозд и свальных гребней, а весной — планировка всех площадей. На 50% площади планируют предупотный полив.

При посеве в летние сроки овощных корнеплодов и лука обязательным приемом предпосевной подготовки почвы является провокационный полив, способствующий прорастанию семян и появлению всходов сорняков. После него проводится сплошная культивация, во время которой сорняки погибают и поля очищаются от сорной растительности.

В агротехнических планах должна предусматриваться и обработка почвы в период вегетации. Планируются культивация междурядий и нарезка поливных борозд, обработка посевов картофеля до появления всходов и в период появления сетчатыми боронами.

Сроки и способы внесения различных видов удобрений, а также их дозы планируют с учетом биологических особенностей возделываемой культуры, почвенных условий и предшественника.

Почвы Средней Азии сильно различаются по содержанию гумуса и азота. На луговых почвах, а также на участках, вышедших из-под люцерны, содержащих больше гумуса и азота, необходимо больше вносить фосфорных удобрений, а на сероземах и старопашке, бедных гумусом и азотом, должны преобладать азотные удобрения. Соотношение между азотом и фосфором должно меняться и в зависимости от дозровок

вносимых удобрений. С их увеличением соотношение должно меняться в пользу фосфора. Для Узбекистана рекомендуются следующие соотношения азота, фосфора и калия в годовых нормах удобрений (табл. 4).

Таблица 4

Соотношение N:P:K в годовых нормах вносимых удобрений
(по Е. В. Успенской, 1965)

Агротехнический фон	Сероземы и светлолуговые почвы без дренажной прослойки	Темно-луговые и лугово-болотные почвы	Сероземы и луговые почвы, подстилаемые галечником на глубине 70 см
Старопахотные земли, средний агротехнический фон и средние дозы удобрений	1:1:0	1:1,5:0	1:0,7:0,5
Старопахотные земли, высокий агротехнический фон и высокие дозы удобрений 1-й и 2-й годы после распахки люцерны	1:1,5:0	1:2:0,75	1:1:0,75
	1:1,5:1	1:2:1	1:1,5:1

Нормы внесения минеральных удобрений определяются планируемой урожайностью. В Узбекистане для получения урожая овощей в 150—200 ц/га можно ограничиться внесением 90—120 кг/га азота, для обеспечения урожая в 250—300 ц/га эту норму увеличивают до 120—150 кг/га, для получения урожая в 400—500 ц/га нужно вносить до 180—200 кг/га азота. Дозы фосфора и калия определяются указанными выше соотношениями между ними.

Учитывая потребность растений в азоте и поведение азотных удобрений в почве, около половины — двух третей годовой нормы азотных удобрений вносят под овощные культуры в период вегетации растений, регулируя дозировки, сроки внесения с потребностью той или иной культуры.

Фосфорные и калийные удобрения на незасоленных почвах в количестве 60—70% годовой нормы вносят под зяблевую или предпосевную (под повторные куль-

туры) вспашку, остальную их часть одновременно с посевом или посадкой, а также в подкормки. На засоленных почвах для культур, возделываемых в весеннем посеве, основную дозу фосфорных удобрений лучше вносить после промывки под предпосевную вспашку.

Для получения высоких урожаев овощных культур и картофеля помимо минеральных удобрений необходимо применять и органические. В них особенно нуждаются зеленые культуры, бахчевые, капуста, томат. Наиболее высокие прибавки в урожае этих культур получают при совместном внесении минеральных и органических удобрений. Органические удобрения обычно вносят под вспашку, заделывая их на полную глубину.

При сочетании минеральных удобрений с органическими годовые нормы минеральных удобрений уменьшают с учетом коэффициента замены органических удобрений минеральными (табл. 5).

Таблица 5

Эквивалентность органических и минеральных удобрений
(по З. И. Журбицкому)

Удобрения	1 т органических удобрений					
	содержание питательных веществ, кг			заменяет в минеральных удобрениях питательных веществ, кг		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Навоз от различных животных	5	2,5	6	2	4	5
Перегной	7,5	4	6	3	6	6
Птичий помет (50% воды)	1,8	16	7	10	25	9
Фекалии	5	2	1	4	3	1

Разрабатывая комплекс агротехнических мероприятий повышения урожайности каждой культуры, необходимо выбрать рациональный способ подготовки семенного материала, определить условия и технику его выполнения. В числе таких способов может быть намачивание, проращивание, прогревание, дражирование, барбатация, обработка растворами питательных солей, микроэлементов, стимуляторов роста и т. д.

Сроки посева планируют с учетом требований растений к теплу и продолжительности вегетационного периода. Холодостойкие культуры с длинным вегетационным периодом высевают в подзимние (декабрь) и ранневесенние (конец февраля — март) сроки. Холодостойкие культуры с коротким вегетационным периодом высевают в подзимний, ранневесенний и летний (июнь — июль) сроки. Посев теплолюбивых культур с длинным вегетационным периодом проводят в весенний и летний сроки. Для лука, чеснока и зеленых культур, кроме того, выбирают позднелетний и осенние сроки сева (август — сентябрь).

Схемы посадки и посева овощных растений устанавливают с учетом биологических особенностей отдельных культур и сортов, размера их надземных и подземных органов, удобства механизированной обработки междурядий и уборки урожая.

Решающим фактором получения высоких урожаев овощных культур и картофеля в условиях Средней Азии является правильный режим орошения. Поэтому в агротехническом плане должно быть отражено правильное распределение поливов, поливные нормы, способы полива. Планируя режим орошения, необходимо иметь в виду подпитывающие и приживные поливы при посеве и посадке в поздневесенние сроки. Продолжительность межполивных периодов определяется биологическими особенностями культуры, глубиной залегания грунтовых вод, сроками возделывания и т. д.

Наибольшая потребность в воде у овощных растений отмечается во время приживания рассады и прорастания семян, интенсивного роста вегетативных органов и в период плодообразования.

На участках с близкими грунтовыми водами, на которых возможно подпитывание корнеобитаемого горизонта, поливы проводятся реже, чем на почвах с глубоко залегающими грунтовыми водами.

Ранневесенние посевы обычно дают всходы за счет запасов влаги, накопленных в период осенне-зимних осадков. Поливы культур, высеваемых в ранневесенние сроки, начинают обычно в апреле. Сначала их проводят редко, а с наступлением высоких температур учащают. Поздневесенним и летним посевам дают приживные или подпитывающие поливы. Наиболее часто вегетаци-

онные поливы проводят в июне — августе. Летние посе-
вы в сентябре — октябре поливают реже, за две-три
недели до уборки урожая поливы прекращают.

Размер поливных норм определяется предполивной
влажностью и физико-механическими свойствами почвы.
Глубина промачиваемого слоя для большинства овош-
ных культур 60—70 см, предполивная влажность 70—
80%. С учетом этих показателей поливная норма долж-
на составлять в зависимости от механического состава
и влажности почвы 400—700 м³/га.

Планируя поливы, следует предусматривать приме-
нение саффеток, трубок, сифонов, переносных трубо-
проводов и различных средств механизации.

Агротехнический план должен предусматривать про-
грессивные приемы механизации при посеве, возделы-
вании и уборке. Энергетическая база в перспективной
системе машин представлена гусеничными тракторами
общего назначения Т-100 МГС, Т-4, ДТ-75М и колесны-
ми МТЗ-50, МТЗ-80, МТЗ-82, Т-28Х4М. Перспективная
технология возделывания и уборки овощных культур и
картофеля, кроме машин общего назначения, включает
внедрение следующего перечня более совершенных и
высокопроизводительных машин и орудий (табл. 6).

В агротехническом плане дается также расчет за-
трат труда на один гектар и на всю площадь, на кото-
рой возделывается данная культура.

План выполнения задания

Пользуясь учебником, перспективными технологиче-
скими картами по возделыванию и уборке овоще-бахче-
вых культур и картофеля в Узбекской ССР, норматив-
ными справочниками и другими материалами, студенты
самостоятельно составляют агротехнический план вы-
ращивания какой-либо овощной культуры в конкрет-
ных условиях.

Составление агротехнического плана осуществляется
звеньями из двух-трех человек, которые заполняют
форму № 20.

Наименование культуры и сорта, а также сведения
об условиях выращивания, указываемые в заголовке
таблицы, студенты получают от преподавателя.

Перечень
машин и орудий, применяемых при возделывании
и уборке овощных культур в открытом грунте

Машина или орудие	Марка	Потребное кол-во на 100 га	Годовая нагрузка, часа
Сеялка комбинированная овощная навесная (шести-рядная)	СКОН-4,2	—	—
Сеялка луковая	СЛН-8А	3	—
Рассадопосадочная машина шестирядная навесная	СКН-6А	6	—
Сеялка бахчевая	СБУ-2-4	16,7	100
Картофелесажалка	САЯ-4	4,3	144
Картофелесажалка четырех-рядная	СН-4Б-1	8,3	244
Картофелесажалка шести-рядная	СКМ-6	1,5	144
Картофелесажалка полунавес-ная, четырехрядная с бун-кером увеличенной емкости	СКС-4	2,2	144
Культиватор-растениепитатель универсальный шестиряд-ный навесной	КРН-4,2	9,1	485
Культиватор-окучник навес-ной четырехрядный	КОН-2,8ПМ	22,8	640
Фреза пропашная	ФПУ-4,2	2,1	140
Культиватор растениепитатель четырехрядный навесной	КРХ-3,6	5,4	320
Платформа овощная универ-сальная прицепная	ПОУ-2,0	5,3	560
Луковый копатель грохотный	ОКГ-1,4	4,6	110
Сортировально-очистительная машина луковая	ПМЛ-6	2	
Комбайн для сплошной уборки капусты	МКС-1	3,2	148
Корнеуборочная машина (ГДР)	ЕМ-11	2,8	70
Свеклоподъемник навесной	СНС-3С	2	
Выкопочная скоба навесная	НВС-12	3	
Орудие навесное для укладки плодов в валок	УПВ-8	3,2	
Транспортер широкозахватный для сбора плодов бахчевых культур	ТШП-25	2,45	
Картофелекопатель скорост-ной двухрядный полунавес-ной элеваторный	КСТ-1,4	20,1	175

1	2	3	4
Комбайн картофелеуборочный элеваторный с активным лемехом	ККУ-2А	3,6	175
Картофелесортировальный пункт	КСП-15Б	2,4	175
Транспортер-загрузчик картофеля	ТЗК-30	2,5	175
Комбайн тоματοуборочный самоходный	СКТ-2	9	
Прицеп для перевозки томатов	ПГ-3,5	9	
Контейнероопрокидыватель	КОН-0,5	1	
Пункт сортировки томатов	СПТ-15	1	

Задания отдельным звеньям студентов выдаются по различным культурам. Каждый студент в своей рабочей тетради самостоятельно заполняет таблицу агротехнического плана, консультируясь с другими членами звена.

В графе 2 в последовательном порядке заносятся все работы по подготовке почвы, проведению посева и посадки, ухода в период вегетации и уборки, которые выполняются при выращивании данной культуры. Работы, повторяющиеся несколько раз (прореживание, поливы, междурядные обработки, уборка урожая), не объединяются.

В графе 3 указываются календарные сроки выполнения каждого вида работ. Они должны дифференцироваться в зависимости от климатической зоны. Указанные в «Перспективных технологических картах» календарные сроки выполнения работ предусмотрены для центральной зоны республики (Ташкентская, Самаркандская, Сырдарьинская и Джизакская области, Ферганская долина). Для северной зоны (Хорезмская область и Каракалпакская АССР) календарные сроки должны быть перенесены на 20 дней позднее, для южной (Сурхандарьинская и Кашкадарьинская) — на 20 дней раньше.

В графе 4 указывают основные агрономативы и качество выполнения работ. Сюда относятся нормы высева семян, внесения удобрений, расходы «ядохимикатов

АГРОТЕХНИЧЕСКИЙ ПЛАН

выращивания _____ на площади _____ га в условиях _____
культура, сорт

зоны Узбекской ССР

Условия: почвенная разность и ее механический состав _____
 глубина залегания грунтовых вод _____ м, предшественник _____

№ пп	Наименование работ	Сроки выполнения (число, месяц)	Качественные показатели (глубина, норма расхода, расстояние перевозок и т. д.)	Состав агрегата		Кол. по обслуживанию персонала, чел.	Един. изм.	Норма выработки за рабочий день	Затраты чел.-дней		Примечание
				тип трактора, автомашин	марка машин, орудия				на 1 га	на всю площадь	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

и гербицидов, глубина обработки почвы, нормы расхода воды при поливах, дальность перевозок, глубина заделки семян и т. д.

В графах 5, 6, 7 указывают типы и марки тракторов, автомашин, сельскохозяйственных машин и орудий, численность персонала, обслуживающего агрегат, рекомендуемый для выполнения каждого вида работ.

В графах 8 и 9 отражают единицы измерения и производительность агрегата при выполнении работы из расчета семичасового рабочего дня. Нормы выработки берут из «Перспективных технологических карт».

Затраты труда в человеко-днях на один гектар (графа 10) при ручных работах определяют путем деления 1 га на норму выработки. Например, норма выработки на мотыжений 0,08 га, поэтому затраты труда на 1 га будут составлять $(1 : 0,08)$ 12,5 человеко-дня. Для механизированных работ затраты труда на гектар определяются путем деления количества обслуживающего персонала на норму выработки агрегата. Например, при высадке рассады капусты рассадопосадочной машиной СКНБ-4А норма выработки 2,5 га, численность обслуживающего персонала 6 человек. Затраты труда на 1 га составляют $(6 : 2,5)$ 2,4 человеко-дня.

Затраты труда на всю площадь (графа 11) исчисляются путем умножения затрат труда на один гектар на площадь в гектарах.

В примечании (графа 12 формы) отмечают особенности выполнения отдельных работ. Например, в какой степени зрелости собирают плоды, как готовят растворы гербицидов и ядохимикатов, схема размещения растений и т. п.

При сокращенном выполнении данного лабораторного задания можно ограничиться заполнением в форме 20 первых шести граф, не определяя затраты труда.

Отчет о выполнении задания представляется в виде составленного по вышеуказанной форме агротехнического плана. По выполнении задания студенты должны уметь свободно пользоваться технологическими картами, знать перечень основных машин и орудий, применяемых при возделывании овощных культур, уметь определять затраты труда на единицу площади, самостоятельно составлять агротехнический план выращивания важнейших овощных культур.

Преподаватель проверяет правильность выполнения задания, просматривая составленные студентами агротехнические планы и устно опрашивая каждого студента по отдельным положениям этого плана.

Материалы и оборудование

1. Учебник Н. Н. Балашева, Г. О. Земана. Овощеводство. Ташкент, „Ўқитувчи“, 1972, 1977 (на рус. и узб. яз.) — 10 экз.
2. Справочник по овощеводству. Под общей ред. В. А. Брызгалова. Л., „Колос“, 1971 — 10 экз.
3. Справочник по овощеводству. Под ред. Ю. Ю. Каримова и А. Б. Бакиева. Ташкент, „Узбекистан“, 1973 (на рус. и узб. яз.) — 10 экз.
4. Перспективные технологические карты по возделыванию и уборке овоще-бахчевых культур и картофеля в Узбекской ССР на 1976—1980 гг. Ташкент, МСХ УзССР, 1976 — 25 экз.
5. Сортовое районирование сельскохозяйственных культур по Узбекской ССР — 10 экз.
6. Линейки — 25 шт.

Задание 13. ПРИНЦИПЫ РАСЧЕТОВ И ЗАДАЧИ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ, НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН, ПОТРЕБНОСТИ В УДОБРЕНИЯХ И ЯДОХИМИКАТАХ

Цель работы: Ознакомить студентов с основными принципами расчетов, применяемых в овощеводстве открытого грунта, научить быстро определять густоту стояния растений, потребность в семенах, удобрениях, ядохимикатах.

Методические указания

Площадь питания и схемы размещения растений. Под площадью питания понимают пространство, занимаемое одним растением. Она зависит от биологических особенностей культуры, сорта и условий выращивания.

Применяются различные схемы размещения растений с учетом механизированной обработки междурядий и

уборки урожая. Овощные культуры в открытом грунте высевают рядовым, квадратным и квадратно-гнездовым, а также ленточным и ленточно-гнездовым способами (рис. 47).

При *рядовом способе посева* растения размещают рядками, удаленными один от другого на одинаковые расстояния. Чаще всего рядовым способом выращивают капусту, картофель, баклажан, перец, ранние сорта томата и др.

При *квадратном способе посева* растения размещают с одинаковыми расстояниями между рядками и растениями в ряду, что позволяет иметь на площади продольные и промежуточные ряды. Если на пересечениях квадратов в гнездо высаживается несколько растений, то такой способ называется *квадратно-гнездовым*.

Разновидностью квадратного и квадратно-гнездового способа являются *прямоугольный* и *прямоугольно-гнездовой*, при которых растения размещают на пересечениях прямоугольников. Поперечные ряды сохраняются, но расстояние между ними несколько меньше, чем между продольными рядами. Этими способами высеваются те же растения, что и рядовым.

При *ленточном способе посева* растения размещают лентами, состоящими из двух-шести строчек, расположенных на небольшом расстоянии, а между лентами оставляют более широкое междурядье. Для овощных корнеплодов, лука, зеленных культур расстояние между строчками 10—20 см, а между лентами 40—60 см; для огурца, бахчевых — соответственно 60—90 и 120—360 см. Эти длинноплетистые культуры иногда высевают, оставляя в гнезде по несколько растений. В этом случае посев будет называться *ленточно-гнездовой двухстрочный*.

В зависимости от схемы размещения растений площадь их питания определяется различными способами. При рядовом, квадратном и прямоугольном способах посева площадь питания одного растения вычисляют по формуле:

$$П = Р \times Л,$$

где $П$ — площадь питания одного растения, м²;

$Р$ — расстояние между рядами, м;

$Л$ — расстояние между растениями в ряду, м.

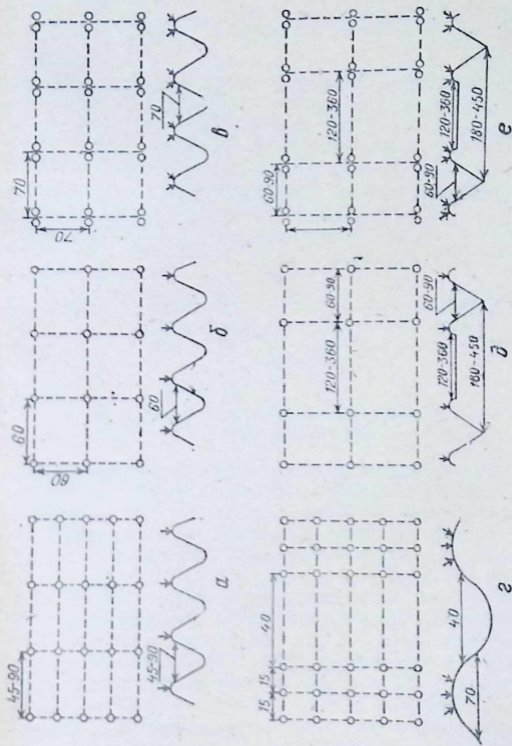


Рис. 47. Способы посева овощных культур:

а — рядовой; б — квадратный; в — квадратно-гнездовой; г — ленточный трехстрочный; д — ленточный двухстрочный; е — ленточно-гнездовой двухстрочный.

При квадратно-гнездовом и прямоугольно-гнездовом формула приобретает следующий вид:

$$\Pi = \frac{P \times L}{l},$$

где Γ — число растений в гнезде.

При ленточном способе посева площадь питания одного растения определяют по формуле

$$\Pi = \frac{P + M(u - 1)}{u} \times L,$$

где P — расстояние между лентами, м;

M — расстояние между строчками в ленте, м;

L — расстояние между растениями в строчке, м;

u — число строчек в ленте.

При ленточно-гнездовом двухстрочном способе посева формула будет иметь следующий вид:

$$\Pi = \frac{P + M}{2 \times z} \times L,$$

где L — расстояние между гнездами в ряду, м;

z — число растений в гнезде.

Зная площадь питания одного растения, можно легко определить, сколько растений размещается на гектаре, т. е. густоту стояния растений N . Для этого площадь гектара, выраженную в квадратных метрах, надо разделить на площадь питания одного растения (Π) или $N = 10\,000 : \Pi$.

Определение потребности в семенах, удобрениях и ядохимикатах. Семена для посева должны отвечать требованиям по сортовым и посевным качествам. Посевная или хозяйственная годность семян в зависимости от посевных качеств бывает неодинаковой, поэтому норма высева изменяется.

Посевная годность семян — это процент чистых и всхожих семян. Ее определяют по формуле:

$$\frac{\% \text{ чистоты семян} \times \% \text{ всхожести}}{100}$$

Норма высева семян изменяется обратно пропорционально изменению посевной годности семян и определяется по формуле (кг):

$$\frac{\text{Норма высева семян (кг) при 100 \% всхожести}}{\% \text{ посевной годности}} \times 100.$$

Норму высева семян при 100% всхожести определяют с учетом заданного числа всходов на одном гектаре и дополнительного количества растений на случай возможной гибели их от повреждения вредителями, болезнями и при прореживании в загущенных местах. При посадке рассадой и выращивании без прореживании величина этого резерва (K) составляет одну десятую к заданной густоте стояния ($0,1 N$). Для культур, высеваемых мелкими семенами, при рядковом посеве она может быть принята в $2 N$, при гнездовом $1 N$, для бахчевых $0,5 N$.

Норму высева окончательно вычисляют по формуле:

$$V = \frac{N + K}{S \times A} \times 100,$$

где V — норма высева, кг;

N — густота стояния растений, га;

S — посевная годность семян, %;

A — число семян, кг.

Потребность в удобрениях определяют, исходя из рекомендуемых для той или иной культуры и определенных условий норм внесения отдельных элементов минерального питания и содержания их в минеральных туках и органических удобрениях.

При совместном внесении органических и минеральных удобрений следует учитывать, что 1 т навоза заменяет в минеральных удобрениях: N —2 кг, P_2O_5 —4 кг, K_2O —5 кг; 1 т перегноя — соответственно 3, 6 и 6; 1 т птичьего помета — 10, 25 и 9 кг.

Содержание основных элементов питания в минеральных туках составляет: азота — в аммиачной селитре — 34%, сульфате аммония — 20,5%, карбамиде — 45%, аммофосе — 11%, фосфора — в суперфосфате — 19%, суперфосфате аммонизированном — 14%, суперфосфате двойном — 46%, аммофосе — 44%, калия — в хлористом калии — 60%, калийной соли — 30 и 40%.

Потребность в минеральных туках рассчитывают по формуле

$$T = \frac{A \times 100}{C},$$

где T — потребность в туках, кг;

A — потребность в элементе минерального питания, кг;

C — содержание элемента минерального питания в туке, %.

Например, требуется внести 160 кг P_2O_5 . Для этого необходимо 19% суперфосфата:

$$П = \frac{160 \times 100}{19} = 842 \text{ кг.}$$

Количество питательных веществ в известном количестве тука можно определить по следующей формуле:

$$A = \frac{T \times C}{100}.$$

Для определения потребности в туках можно пользоваться таблицей перевода (табл. 7).

Например, если требуется внести чистого фосфора 165 кг, то в суперфосфате это составляет: для 100 кг — 526 кг, для 50 кг — 263 кг, для 10 кг — 53 кг, для 5 кг — 26,3, т. е. $526 + 263 + 53 + 26 = 868$ кг.

Потребность в ядохимикатах для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками определяется, исходя из концентрации раствора, применяемой для протравливания или опрыскивания, и расхода жидкости на единицу площади или массы семян. При определении расхода ядохимикатов для опыливания учитывают содержание в нем действующего вещества и количество добавляемого балласта. Расход жидкости при опрыскивании большинства овощных культур составляет 400—600 л на 1 га. При опрыскивании высокостебельных растений он возрастает до 800—1000 л.

Для влажной дезинфекции хранилищ, теплиц, парников расходуют около 0,5 л на 1 м² поверхности. Для протравливания 1 кг семян требуется 2—3 л раствора дезинфектора, а для обработки 1 ц семенников моркови, свеклы перед закладкой на хранение или перед высадкой — 50 л.

Таблица 7

Зависимость количества туков от заданной нормы внесения питательных веществ и содержания их в удобрениях

Норма внесения действующего вещества, кг	Азот					Фосфор				Калий	
	Аммиачная селитра 34%	Карбамид 46%	Сульфат аммония 20,5%	Аммофос 11%	Аммофос 44%	Суперфосфат 19%	Суперфосфат аммонийный 14%	Двойной суперфосфат 45%	Хлористый калий 60%	Калийная соль 40%	
5	15	10,9	24,4	45,5	11,4	26,3	35,7	10,9	8,3	12,5	
10	29	22	49	91	23	53	71	11	17	25	
20	59	43	98	182	45	105	143	43,5	33	50	
30	88	65	146	273	68	158	214	65	50	75	
40	117	87	195	364	91	210	286	87	67	100	
50	147	109	244	455	114	263	357	109	83	125	
100	294	218	488	910	227	526	714	217	166	250	

Продолжение

1	2	3			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		Культура	мн (P)	между строчками в ленте (M)														между рядами или лентами (P)
Способ посева	1	Культура	между рядами или лентами (P)	между строчками в ленте (M)	между растениями в ряду (П)	Число растений в гнезде (г)	Число строчек в ленте (и)	Площадь питания одного растения, м ² (П)	Число растений на 1 га $N = \frac{П}{10000}$	Полевая всхожесть семян, %	Чистота семян, %	Посевная годность семян, % (S)	Величина дополнительного расхода на (K)	Число семян в 1 кг (A)	Расчетная норма высева семян, кг (V)	Рекомендуемая норма высева семян, кг		
			Ленточный	гнездовой	двухстрочный													
Ленточный	1	Баклажан	70	15	70	3	3			51	97							
			Лук	90	20	90	1	2			56	97						
		Морковь	40	15	8	1	1	2			41	98						
			30	15	8	1	1	2			40	97						
		Огурец	40	10	7	1	1	3			42	99						
			40	20	8	1	1	2			45	98						
		Томат	120	60	35	1	1	2			45	98						
			140	70	40	1	1	2			59	98						
		Дыня	210	70	60	1	1	2			56	99						
			270	90	70	1	1	2			69	99						
Арбуз	210	70	70	2	2	2			69	99								
	280	70	70	2	2	2			69	99								
Арбуз	270	90	90	2	2	2			69	99								
	360	90	90	2	2	2			72	96								
Тыква	1	Тыква	270	90	90	2	2			75	99							
			360	90	90	2	2	2			75	99						

План выполнения задания

Пользуясь методическими указаниями к данному заданию, справочными материалами и сведениями, получаемыми от преподавателя, студенты самостоятельно решают задачи по определению густоты стояния растений, потребности в семенах, удобрениях и ядохимикатах.

1. Чтобы приобрести навыки определения густоты стояния растений, каждый студент решает две-три задачи применительно к каждому способу посева. Условия задач и полученные при решении их результаты заносятся в отчет по форме № 21.

Решая задачи по определению густоты стояния, студенты прежде всего расстояния между рядами, строчками в ленте и растениями в ряду переводят в метры и записывают их с двумя знаками после запятой.

Площадь питания определяют по приведенным выше формулам. При рядовом способе умножают расстояние между рядами на расстояние в ряду; при квадратно-гнездовом — умножают эти величины и произведение делят на число растений в гнезде; при ленточном — суммируют расстояние между лентами и расстояние между строчками, а затем умножают на расстояние между растениями в строчке. После этого произведение делят на число строчек, а при ленточно-гнездовом — на число строчек и число растений в гнезде. Вычисленную площадь питания заносят в графу 8, а густоту стояния растений или число растений на одном гектаре — в графу 9.

2. Определяя норму высева семян, студенты сначала высчитывают их посевную годность. Для этого данные о полевой всхожести (графа 10) умножают на чистоту семян (графа 11) и делят на 100. Полученный результат записывают в графу 12 как посевную годность S .

Затем, пользуясь методическими указаниями к данному заданию, находят величину дополнительного резерва к норме высева (K) и записывают в графу 13. После этого в справочнике находят число семян культуры в 1 г и, умножая его на 1000, получают число семян в кг и заносят в графу 14. Имея все эти показатели и пользуясь приведенной в методических указаниях формулой, определяют фактическую норму высева семян в кг. Полученный показатель заносят в графу 15.

Для примера определим норму высева семян лука при ленточном трехстрочном способе сева. Расстояния между лентами 40 см, между строчками 15 см, между растениями в строчке 10 см, полевая всхожесть семян 41%, чистота 98%, количество семян в 1 г 300 шт. В этом случае площадь питания одного растения лука (Π) — 233 см² или 0,023 м². Число растений на 1 га — $10\,000 : 0,023 = 420,7$ тыс. Отсюда резерв (K) равен $2N$ или 841,4 тыс. Хозяйственная годность

$$S_s = \frac{41 \cdot 98}{100} = 40,2\%.$$

Таким образом, норма высева составляет:

$$V = \frac{420\,700 + 841\,400 \times 100}{40,2 \times 300\,000} = 10,5 \text{ кг.}$$

Чтобы определить правильность сделанных расчетов, полученный показатель сравнивают с рекомендуемыми агротехническими правилами нормами высева, которые находят в справочной литературе, и записывают в графу 16 отчета.

3. Для усвоения принципов расчета потребности в удобрениях каждый студент решает две-три задачи. Выдавая задание студентам, преподаватель называет условия: культуру, годовую норму внесения питательных веществ, какие органические и минеральные удобрения внесены под вспашку и какие виды минеральных удобрений будут вноситься в последующем. Условия задачи и результаты ее решения записывают в отчет по форме № 22.

Получив задание от преподавателя, студенты заполняют графы с 1 по 8 и названия граф 15, 16, 17. Затем, зная годовую норму и количество удобрений, внесенных под вспашку, определяют, сколько внесено питательных веществ и сколько осталось внести их.

Например, с 20 т навоза (при содержании N—0,2, P₂O₅—0,4 и K₂O—0,5%) внесено азота 40, фосфора 80 и калия 100 кг. Кроме того, с 300 кг суперфосфата (при содержании P₂O₅—19%) внесено еще 57 кг фосфора. Эта величина определяется по формуле:

$$A = \frac{T \times C}{100},$$

приведенной в методических указаниях.

Следовательно, всего внесено азота 40, фосфора 127 и калия 100 кг. Эти цифры соответственно заносят в графы 9, 10, 11. Уменьшая годовую норму на внесенное количество питательных веществ, определяют, сколько осталось внести перед посевом и в период вегетации. Это количество составляет: азота — $180 - 40 = 140$ кг; фосфора — $180 - 127 = 53$ кг. Калия с навозом внесено больше годовой нормы, поэтому в графе 12 отчета записывают 140 кг, в графе 13—53 кг, а в графе 14 — ставят прочерк.

В зависимости от используемых видов удобрений и содержания в них питательных веществ определяют потребность в туках по формуле, приведенной в методических указаниях к данному заданию.

4. Чтобы студенты приобрели навыки определения потребности в ядохимикатах, преподаватель предлагает им решить несколько задач. Задачи могут быть следующими:

а) Сколько нужно взять воды и метиловой сини для протравливания 1,5 и 8 кг семян капусты, если раствора надо брать втрое больше массы семян и концентрация раствора должна быть 0,03%.

б) Сколько требуется взять воды и формалина для дезинфекции теплицы с площадью поверхности стен и дорожек 200, 1500 и 4000 м², если расход жидкости должен составлять 0,5 л/м² и концентрации раствора 1:30.

в) Сколько требуется воды, карбатиона, формалина для дезинфекции грунта теплицы площадью 0,5, 1 и 3 га, если расход этих препаратов на 1 м² соответственно составляет 250 мл и 1000 мл, а расход воды 25 л/м².

г) Сколько требуется воды и прометрина, линурона и пропазина для дождевой обработки 3, 7, 9 и 13 га посевов моркови, если расход гербицидов соответственно должен составлять 4, 3 и 5 кг/га при растворении в 400 л воды.

д) Сколько требуется воды и хлорофоса, рогора (БИ-58) и карбофоса для борьбы с вредителями посадок капусты на площади 7, 11, 19 га, если расход жидкости составляет 400, 500 и 700 л/га, а концентрация раствора ядохимикатов соответственно должна быть 0,2; 0,15 и 0,3%.

По выполнении задания студенты должны уметь быстро определять площадь питания и густоту стояния

растений при различных схемах их размещения, устанавливая норму высева семян, определять потребности в удобрениях и ядохимикатах.

Преподаватель проверяет правильность выполнения задания, просматривая заполненные студентами отчеты и решение задач и устно опрашивая каждого студента.

Материалы и оборудование

- | | |
|--|--------|
| 1. Плакаты с изображением способов посева и схем размещения растений — | 2 шт. |
| 2. Справочник по овощеводству — | 12 шт. |
| 3. Арифмометры или настольные счетные машины — | 12 шт. |
| 4. Линейки — | 25 шт. |

Тема 4. ОВОЩЕВОДСТВО ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Задание 14. ВИДЫ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА И ИХ УСТРОЙСТВО

Цель работы: Ознакомить студентов с классификацией сооружений защищенного грунта и основными видами утепленного грунта, парников и теплиц, применяемыми в республике.

Методические указания

Защищенным грунтом называют сооружения и земельные участки, оборудованные для создания искусственного или улучшения естественного микроклимата в целях внесезонного выращивания сельскохозяйственных растений.

Сооружения защищенного грунта весьма многообразны. В зависимости от сложности устройства и методов создания благоприятных условий для растений их делят на три группы: 1) утепленный грунт; 2) парники; 3) теплицы.

Все эти виды могут иметь любой способ обогрева (солнечный, биологический, технический) почвы и воздуха, несущую конструкцию каркасную или бескаркасную, покрытие светопрозрачное (остекленное или пленочное) или темное, сплошное (тоннельное или шторное) или рамное (панельное).

Сооружения защищенного грунта по своему главному назначению делят на рассадные, предназначенные для выращивания рассады, и овощные, служащие для получения овощей.

Утепленный грунт представляет собой малогабаритные сооружения, покрытые светопрозрачными или темными материалами, устанавливаемыми на земле без боковых ограждений. Вследствие небольшого расстояния между поверхностью почвы и покрытием уход за растениями производится при снятых или приоткрытых по-

крытиях, и обслуживающий персонал находится снаружи.

Утепленный грунт распространен повсеместно и применяется чаще всего в ранневесенний период. Он делится на обогреваемый и необогреваемый. Оба вида могут иметь индивидуальное (защищающее одно растение или гнездо) или групповое (защищающие группу растений) светопроницаемое или темное покрытие.

Необогреваемый утепленный грунт включает в себя холодные рассадные гряды (обычные огородные гряды, укрываемые переносными сооружениями) и холодные рассадники (траншеи шириной 1,5—2 м, с дощатым коробом, укрываемым на ночь или в период резких похолоданий различными материалами, укладываемыми на жерди).

Обогреваемый утепленный грунт может быть на биологическом (паровые ямы, кучи, паровые гребни и гряды, теплый рассадник) и техническом обогреве (теплофицированные площадки). При биологическом обогреве под 20-сантиметровый слой почвы укладывают горячий навоз слоем 30—35 см. При техническом обогреве используется горячая вода или электроэнергия.

В качестве покрытия для утепленного грунта широко применяют светопроницаемые пленки. При бескаркасном способе укрытия пленку расстилают по ровной поверхности, присыпая края ее в междурядьях землей. Пленку расстилают одновременно с посевом семян и убирают с появлением всходов.

При каркасном способе укрытия используют три вида каркасов: *арочные, шатровые и земляные.*

Арочные (дугобразные) каркасы делают из проволоки диаметром 4—6 мм и длиной 1,5—2 м или из прутьев гибких древесных пород. Дуги устанавливают на расстоянии 1—1,5 м друг от друга, заглубляя концы их в почву на 15—20 см. Дуги между собой связывают шпагатом, который натягивают вдоль тоннеля тремя-пятью рядами. Поверх каркаса натягивают пленку с шириной полотна 135—200 см. Сверху пленку закрепляют прижимными дугами, устанавливаемыми через 3—4 м друг от друга. Края пленки с обеих сторон присыпают землей, иногда с одной стороны ее прикрепляют к бобине. В торцах концы пленки привязывают к кольшкам. Размеры тоннеля показаны на рис. 48. На 1 га

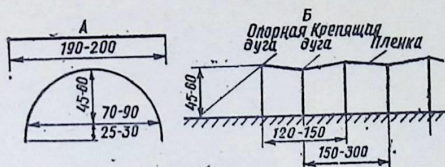


Рис. 48. Устройство тоннельного укрытия с арочным каркасом:

А — заготовка для изготовления дуг; Б — дуги; В — тоннель (размеры в см).

тоннельного укрытия с арочным каркасом расходуется 800—1000 кг пленки, 6—7 тыс. дуг, 250—300 колышков и 20—25 кг шпагата.

Шатровые каркасы имеют два ската. Они состоят из конькового бруса и несущих опор (стропильных стоек). Опоры устанавливают на поверхность почвы и сверху укрепляют коньковым брусом. Каркасы накрывают пленкой, края которой присыпают почвой или прикрепляют к деревянным бобинам. Шатровые укрытия делают и в виде легких рам, на которые натягивают пленку. Рамы устанавливают в стык, вдавливая нижний край в почву. Поставленные в ряд такие панели образуют шатер шириной 80—100 см, высотой 40—60 см и любой длины. Торцы тоннелей закрывают треугольными рамами.

В качестве шатрового каркаса применяют укрытия разборно-переносные УРП-20 (типовой проект Гипроисельпрома 810-2). Укрытие собирают из двух бортовых досок, деревянных стропил и конькового бруса и сверху накрывают двумя полотнищами пленки. Верхний край пленки прикрепляют рейкой к коньковому бруску, а нижний — к бобине, под тяжестью которой пленка натягивается. Размеры УРП-20 показаны на рис. 49. Каркасы устанавливают торцами друг к другу по несколько штук, покрывая стыки пленкой и прижимая сверху деревянной шарнирно соединяющейся накладкой.

Земляные каркасы представляют собой гребни (валики) высотой 25—30 см и шириной у основания 34—40 см, на которые сверху накладывают пленку (рис. 50). Расстояние между гребнями 140—160 см.

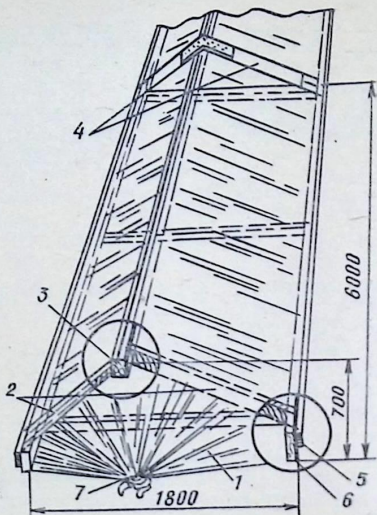


Рис. 49. Укрытие разборно-переносное УРП-20:

1 — пленка; 2 — стропила; 3 — коньковый брус; 4 — доски, накладываемые на нахлест полотнищ пленки в месте стыка двух каркасов; 5 — бобина; 6 — доска парубка; 7 — кол для крепления пленки в торце.

Парники. Парники — это малогабаритные культивационные помещения, обслуживание которых из-за небольшого расстояния между грунтом и кровлей производится снаружи. В отличие от сооружений утепленного грунта они имеют низкое (до 25 см) стационарное или переносное боковое ограждение (короб) и светопрозрачную кровлю, легко снимающуюся при уходе за растениями и вентиляции.

По конструктивным особенностям парники делят на односкатные и двускатные, каждый из них может быть как углубленным, так и наземным. Наземные в свою очередь бывают стационарные и переносные.

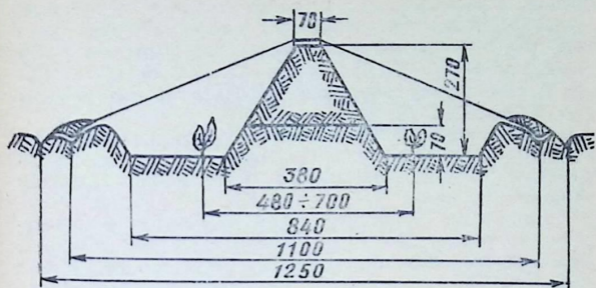


Рис. 50. Тоннельный способ укрытия с земляным каркасом (размеры в мм).

Светопрозрачное покрытие может быть рамное или панельное (остекленное и пленочное) и сплошное или шторное (пленочное).

По срокам пуска в эксплуатацию парники делят на ранние, средние и поздние. Парники могут иметь солнечный, биологический и технический обогрев.

Основным типом парника во всех зонах СССР является односкатный углубленный парник, укрываемый остекленными рамами и матами. В свое время было предложено большое разнообразие их проектных решений. Например, типовые проекты 1023 и 1069 Гипросельхоза, 137—59 — парники на водяном обогреве из сборных железобетонных элементов, типовые проекты 810-33, 810-34, 810-35 и ПО-36, 810-23 на электрическом обогреве. Довольно разнообразны конструкции односкатного углубленного парника на биологическом обогреве (русский парник).

В некоторых зонах страны распространены односкатные наземные парники на биотопливе: парижский (переносный) и архангельский (стационарный). Встречаются и двускатные парники как на биологическом, так и техническом обогреве.

В последние годы рассаду в средние и поздние сроки выращивают в парниках с пленочным укрытием. Наи-

большее распространение из них получил двускатный разборно-переносной пленочный парник УРП-20. Конструкция этого пленочного укрытия штормного типа была описана выше. УРП-20 можно устанавливать как на углубленные парники с любым видом обогрева, так и на наземные.

В Средней Азии применяют в основном односкатный углубленный парник на биологическом обогреве, укрываемый остекленными рамами. Этот парник называют обычно русским.

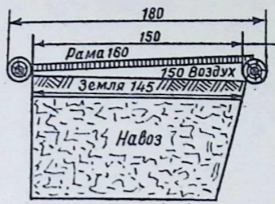
Основными конструктивными элементами односкатного углубленного парника являются: короб, котлован, рама и обогревающее устройство. При биологическом обогреве — это биотопливо, которым котлован наполняют ежегодно, при техническом — нагревательное устройство и изоляционные материалы, укладываемые во время строительства парника. Характеристика основных видов односкатных парников приведена в табл. 8 и на рис. 51.

Размер стандартной парниковой рамы для односкатных углубленных парников 160×106 см. Она состоит из обвязки и трех продольных шпросов. Обвязку рамы делают из брусьев сечением 55×47 мм, а шпросы — из реек сечением 47×38 мм. Верхний поперечный и продольные брусья обвязки и шпросы имеют фальцы для укладки стекла. Глубина фальцев 12 мм, ширина 10 мм. На нижнем брус обвязки вместо фальца сплошной срез, на который выпускаются стекла рамы для лучшего стока дождевой воды.

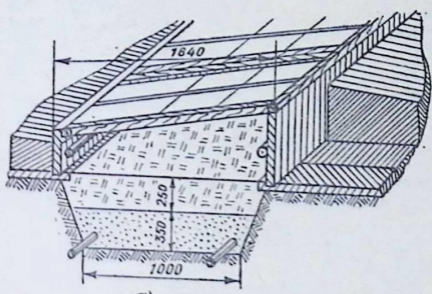
Для большей долговечности рамы перед остеклением пропитывают горячей олифой или раствором хлорной извести, прошпаклевывают меловой замазкой и дважды красят суриком. Толщина листового стекла 2,2—2,5 мм. Остекление начинают с нижней части рамы. Стекла укладывают в накладку как шифер на кровле, укрепляют металлическими скобками или проволочными шпильками. Края стекол промазывают замазкой из олифы или эластичной мастики МГФ-80.

Могут встречаться рамы и другой конструкции. В Средней Азии иногда применяют рамы размером 213×107 см, в Эстонии — 150×80 см с одним сплошным стеклом размером 141×75 см и т. д.

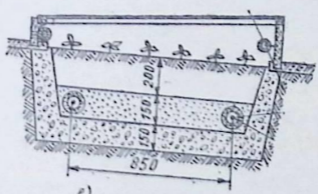
Короб односкатных углубленных парников может



а)



б)



в)

Рис. 51. Основные виды односкатных углубленных парников с различным обогревом:
 а — биологический; б — водяной; в — электрообогрев.

По срокам использования в течение года теплицы делятся на зимние, в которых круглый год выращивают овощи и рассаду, и весенние, эксплуатируемые часть сезона и предназначенные для выращивания ранних овощей и рассады для открытого грунта. Зимние теплицы имеют более массивную конструкцию и достаточное количество отопительных приборов, обеспечивающих оптимальный температурный режим в самые холодные месяцы года.

По назначению теплицы делятся на овощные или выгоночные, предназначенные для выращивания овощей, и разводочные или рассадные, в которых выращивают рассаду. В разводочных после выбора рассады выращивают также овощи.

В теплицах применяют различные способы обогрева: биологический, боровой (печной), технический. Первые два утратили свое значение и в современных теплицах не применяются. Технический обогрев подразделяется на водяной, электрический и воздушный. Водяной обогрев осуществляется с помощью системы центрального отопления. Тепло получают за счет сжигания различных видов топлива в топках котлов, а также путем использования отработанного тепла промышленных предприятий и термальных вод.

При электрическом обогреве почва и воздух в теплице нагреваются изолированным или голым проводом. Для воздушного обогрева применяют калориферы, сжигание газа непосредственно в теплицах, сжигание газа в тепловых генераторах с последующим кондиционированием и рассеиванием теплого воздуха с помощью вентилятора.

По конструктивным особенностям теплицы различаются между собой по следующим основным признакам:

а) углубленность в почву — теплицы могут быть углубленные, фундамент и часть стен которых размещены в котловане, и наземные, расположенные над поверхностью почвы с заглублением только фундамента. В настоящее время, как правило, строятся только наземные теплицы;

б) форма кровли может быть плоская, односкатная, двускатная, полигональная (многоугольная), полусферическая или арочная (рис. 52);

Тип парника и вид обогрева	Зона	Ширина парника, см			Глубина парника, см	Число венцов		Северная стена ка выше южной на (см)	Продолжительность эксплуатационного периода
		наружная	внутренняя между парниками	у дна котлована		на южной стенке	на северной стенке		
ранний	Северная	155—175	140—145	100—130	70—80 70—75 65—70	1—2	2—3	28	15/III—15/IX(15/1)*
	Средняя					1	1—2	22	15/II—15/X(1/II)
	Южная					1	1	17—19	20/I—1/XII(1/II)
средний	Северная	155—175	140—145	100—130	65—70 50—60 50	1—2	1—2	17—22	1/IV—15/IX(1/1)
	Средняя					1	1—2	17	15/III—15/X(15/1)
	Южная					1	1	11—17	15/II—1/XII(15/1)
поздний	Северная	155—175	140—145	120—130	30—40	1	1	6—10	20/IV—1/IX
	Средняя								1/IV—15/IX
	Южная								15/III—15/X

* В скобках показан конец периода при организации осенне-зимнего использования парников.

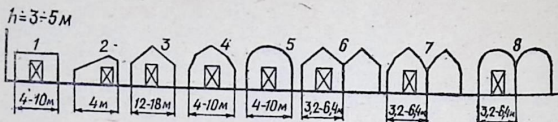


Рис. 52. Форма кровли однозвенных и блочных теплиц:

однозвенные: 1 — плоская; 2 — односкатная; 3 — двускатная; 4 — многоугольная; 5 — полусферическая или арочная; блочные: 6 — двускатная; 7 — полигональная; 8 — арочная.

в) наружное покрытие у теплиц бывает остекленное и пленочное. В шампиньонницах, где грибы выращивают в темноте, покрытие делают из светонепроницаемых материалов;

г) способ крепления наружного покрытия — покрытие стеклом осуществляется стационарным и рамным или разборным способами. При стационарном стекле крепится в фальцы деревянных или металлических шпоров. Рамное покрытие устраивают из остекленных парниковых или специальных тепличных рам. В пленочных теплицах покрытие (пленка) крепится рамным и шторным способами. При шторном покрытии осуществляется сплошным полотнищем пленки;

д) наличие каркаса — остекленные теплицы имеют тяжелую кровлю, которая всегда опирается на каркас, состоящий из опорных стоек, стропил и продольных прогонов. В современных теплицах функции каркаса выполняют металлические фермы, упирающиеся нижними концами непосредственно в фундамент. Пленочные теплицы могут быть каркасными и бескаркасными. Бескаркасные укрытия могут быть воздухоопорные (поддерживаются постоянно нагнетаемым воздухом) и вантовые (подвешиваются к тросам-вантам, натянутым между столбами над теплицами);

е) длительность использования на одном месте — по этому признаку теплицы могут быть стационарные, устанавливаемые на постоянное место и эксплуатируемые на нем до полного износа, и нестационарные, в течение одного сезона перемещающиеся с одной культуры на другую. Нестационарные в

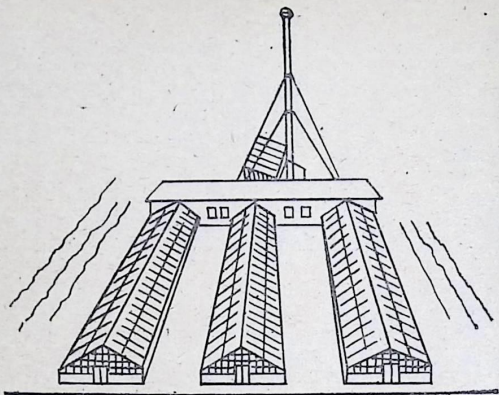
свою очередь делятся на передвижные, перемещающиеся по брускам и рельсам, и переносные, состоящие из легких конструкций с рамным остеклением или рамным и шторным пленочным покрытием;

ж) число звеньев — теплицы могут быть однозвенные, состоящие из одного звена, и многозвенные или блочные, состоящие из нескольких звеньев, соединенных желобами со столбовыми опорами под ними (рис. 52). Крупные однозвенные теплицы (площадь более 600 м²) без внутренних опор называются *ангарными*;

з) способ выращивания растений — по этому признаку теплицы делятся на грунтовые, в которых растения выращиваются на грядах или ровной поверхности пола теплиц, и стеллажные, в которых растения находятся в специальных корытообразных приспособлениях — стеллажах. Стеллажи могут заполняться почвенным грунтом или гравием и другим нейтральным субстратом (гидропонный способ выращивания). Размещение растений в стеллажных теплицах может быть одноярусным и многоярусным. При многоярусном размещении укрепляют многоярусные стационарные стеллажи, а иногда движущиеся горизонтальные и вертикальные конвейеры (теплицы-башни).

Каждый тип теплиц имеет свои преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать при выборе проектов для строительства культивационных сооружений в той или иной климатической зоне.

До 60-х годов в Средней Азии строились трехсекционные тепличные комбинаты по проекту 1004А Гипросельхоза МСХ СССР. Тепличный комбинат состоит из трех двускатных наземных теплиц, объединенных с северной стороны общим коридором, площадь которого $34,45 \times 2,95 = 101,53$ м². Ширина межтепличных промежутков 4,95 м, инвентарная площадь одной теплицы $43,45 \times 7,45 = 332,4$ м², а трех теплиц 997,2 м². Две теплицы грунтовые, одна стеллажная (рис. 53). Теплицы имеют боковое остекленное ограждение высотой 85 см, высота стен грунтовой теплицы 37 см, у стеллажной — 87 см. Высота в конце грунтовой теплицы 298 см, стеллажной — 348 см. Комбинат имеет одну котельную водяного отопления, естественную боковую и верхнюю вентиляцию через форточки. В отдельных хозяйствах



План

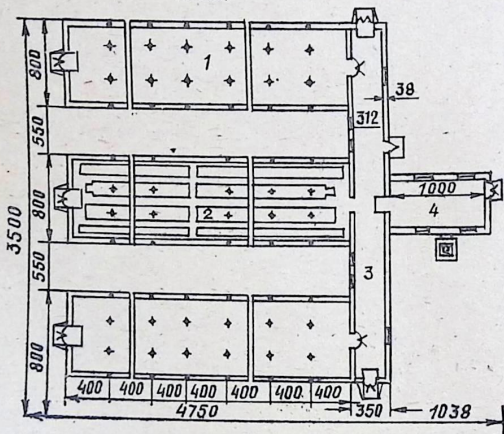


Рис. 53. Внешний вид и план трехсекционного тепличного комбината (проект 1004А):

1 — грунтовые теплицы; 2 — стеллажная теплица; 3 — служебный коридор;
4 — котельная (размеры в см).

были также построены тепличные комбинаты по проекту 16-09 Гипросовхозстроя. Они состоят из четырех ангарных теплиц площадью по 500 м² каждая. Каркас теплиц делают из труб, служащих для обогрева.

В конце 60-х годов в Средней Азии возводились наземные грунтовые блочные остекленные теплицы площадью 0,5 га по экспериментальному проекту Узгипросельстроя. Теплица прямоугольной формы с размерами в осях 64,26 × 79,56 м. В нее входят 13 секций шириной 6,12 м. Вдоль средней секции проложен асфальтированный проход шириной 3,1 м.

Фундаменты теплицы столбчатые бетонные, цоколь из сборных железобетонных щитков высотой 40 см. Несущие конструкции — металлические формы с пролетом 6,12 м. Высота теплицы в коньке 3,6 м, у карниза 2,2 м. Вентиляция через форточки, полив из водопровода с помощью шлангов, отопление водяное.

В последние годы освоено заводское производство блочных теплиц сборного типа. Основными их преимуществами являются высокая экономичность за счет уменьшения металлоемкости и снижение теплотерь благодаря меньшей ограждающей поверхности.

Гипронисельпром разработал ряд типовых проектов блочных теплиц с учетом заводского изготовления и комплексной поставки. Техническое решение их наиболее прогрессивное, металлические конструкции выполнены из оцинкованных и алюминиевых деталей заводского изготовления. На месте строительства теплицы только собирают с помощью болтовых соединений.

В начале 70-х годов в Средней Азии строительство тепличных комбинатов осуществлялось по типовым проектам 810-52, 810-54, 810-45. По проектам 810-52 и 810-54 строили теплицы зимние блочные почвенные площадью 3 га с пролетом звена 3,2 м. Теплица состоит из двух блоков, соединенных коридором (рис. 54). Проект 810-45 рассчитан на сооружение зимних блочных почвенных теплиц площадью 6 га с пролетом 3,2 м. Теплица состоит из двух блоков, корпуса бытовых и вспомогательных помещений, площадки для выращивания рассады (рис. 55).

В годы десятой пятилетки зимние остекленные блочные теплицы строились по новой серии проектов: 810-59, 810-73, 810-92. Они отличаются друг от друга

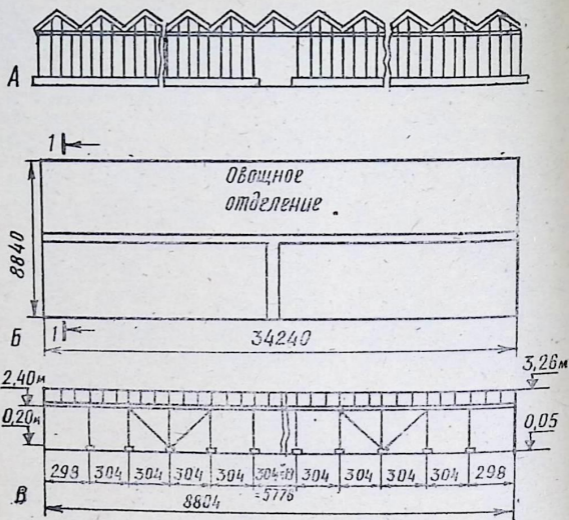


Рис. 54. Зимняя блочная теплица по типовому проекту 810-54:

А — фасад; Б — план; В — разрез.

только иным планировочным решением и применением различных видов профилей. Теплицы, построенные по этим проектам, состоят из шести одногектарных отдельных блоков, объединенных соединительным коридором, обслуживаются автономной котельной и имеют корпус бытовых и вспомогательных помещений, площадку для хранения грунта и запасов жидкого топлива (рис. 56).

Котельная с шестью водогрейными и одним паровым котлом работает на природном газе, при отключении газоснабжения — на жидком топливе. Поддержание температуры в теплице и работа котлов автоматизированы. Система обогрева теплиц рассчитана на наружную температуру —20, —30°C.

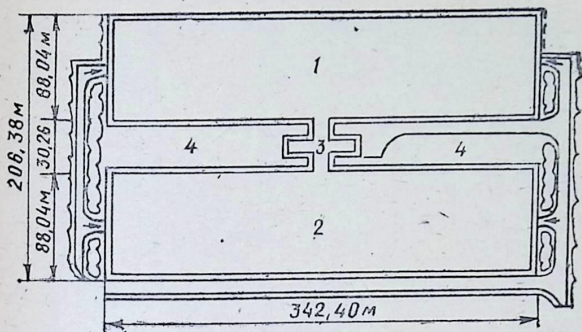


Рис. 55. План блока зимних теплиц по типовому проекту 810-45:

1 — теплица зимняя блочная площадью 30 000 м²; 2 — теплица зимняя блочная почвенная площадью 30 000 м² с рассадным отделением; 3 — корпус бытовых и вспомогательных помещений; 4 — площадка для выращивания рассады.

Корпус бытовых и вспомогательных помещений включает бытовые помещения, коридор, комнату для приема пищи, помещение для хранения ламп, щитовую камеру, камеру дозревания, машинное отделение, холодильную камеру, упаковочную, растворный узел для минеральных удобрений и ядохимикатов, бокс, тепловой узел, комнаты для дежурных слесарей, бригадира и для хранения инвентаря.

Из вспомогательных помещений особое место занимает растворный узел, где имеются емкости для приготовления растворов ядохимикатов и концентрированных растворов минеральных удобрений. Во время опрыскиваний раствор ядохимикатов подается в каждую теплицу по магистральным трубопроводам под давлением 25 атм. Раствор удобрений с помощью насосов направляется в дождевальную систему.

Размер одного гектарного блока 140 × 75 м, ширина пролета каждого звена 6,4 м. Высота теплицы до низа выступающих конструкций 2,2 м. Для остекления используется листовое четырехмиллиметровое стекло шириной 75 см.

Каркасы современной блочной теплицы изготавливают

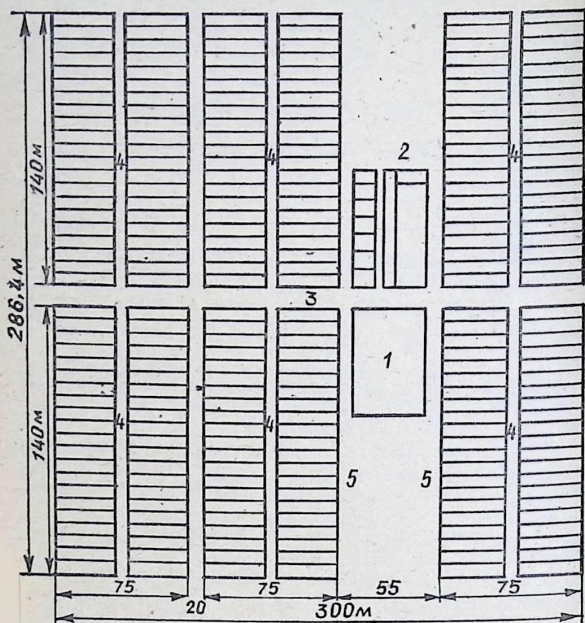


Рис. 56. План шестигектарной блочной теплицы:

1 — котельная; 2 — хозяйственный цех (растворный узел, сортировочная и упаковочная, лаборатории, кладовые, бытовые помещения); 3 — светлый коридор; 4 — многозвенные блоки, пересеченные внутренними бетонированными дорогами шириной по 3 м; 5 — отдельные звенья теплицы шириной по 6,4 м.

из стальных оцинкованных профилей, прочных и устойчивых к коррозии.

Ограждение теплицы опирается на контурный, а стойки — на точечный железобетонный фундамент. Атмосферные осадки стекают по желобам, внутреннему водостоку в общую канализационную систему.

Стекло крепится на шпросы стальными зажимами. Чтобы предотвратить перегрев растений, предусмотрена естественная система вентиляции (теплицы) через форточки. Площадь вентиляционных форточек на юге составляет до 50% поверхности кровли.

Система водяного обогрева теплицы состоит из трех видов: шатрового, надземного и подземного. При обработке почвы трубы (регистры) надземного обогрева поднимают и подвешивают на стойки вдоль звена. К системе обогрева регистры подключают посредством гибких резиновых термостойких шлангов. Стальные трубы надпочвенного обогрева являются одновременно направляющими рельсами для движения ручных тележек, применяемых при уборке урожая и уходе за растениями.

Температуру воздуха в теплице регулируют температурой воды в системе водяного обогрева и вентиляцией. С помощью датчиков, установленных в каждой теплице, этот процесс автоматизирован: при понижении температуры повышается температура воды в системе обогрева. Если же температура повышается сверх заданного уровня, открываются вентиляционные форточки.

Для выравнивания теплового режима и уменьшения отрицательного влияния наружной температуры вдоль бокового ограждения проложены трубы водяного контурного обогрева.

Поливают растения с помощью дождевальной трансформируемой системы, состоящей из пластмассовых труб с форсунками.

Против засоления тепличные грунты ежегодно промывают обильными поливами. Промывные воды просачиваются через заложенный под грунтами песчаный дренажный слой и через дренажные гончарные трубы диаметром 50 мм, уложенные через шесть метров на глубине 70—90 см, сбрасываются в общую канализационную систему. Стыки труб обернуты фильтровальной стеклотканью.

Современные теплицы оборудованы углекислотными газогенераторами.

Схема устройства секции блочной теплицы представлена на рис. 57.

Широкое распространение при выращивании овощей в ранневесенний период и рассады для открытого грун-

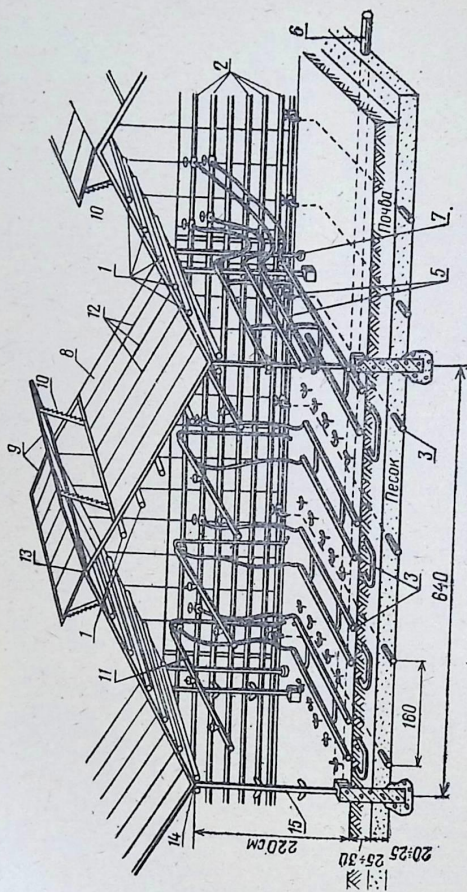


Рис. 57. Устройство секции современной блочной теплицы:

1 — трубы шатрового водного обогрева; 2 — трубы контурного обогрева; 3 — трубы подпочвенного обогрева; 4 — трубы для подвеса труб; 5 — трубы подпочвенного обогрева; 6 — дренажные гончарные трубы; 7 — внутренний водосток; 8 — стекло; 9 — вентиляционные форточки; 10 — рычаг для открывания форточек; 11 — трубы дождевальной системы с форточками; 12, 13 — несущие элементы кровли; 14 — желоб; 15 — стойка.

та получили весенние пленочные теплицы. Отсутствие в свое время типовых проектов породило большое многообразие конструктивных решений пленочных теплиц. В Средней Азии можно встретить пленочные теплицы двускатные и арочные с деревянным и металлическим каркасом со шторным и рамным покрытием. Размеры их также весьма разнообразны.

Позже пленочные теплицы стали возводиться по типовым проектам, большинство из которых предусматривает строительство блочных теплиц. Сначала получили распространение проекты с рамным покрытием 810-11(411) Латгипросельстроя и 810-12 Гипронисельпрома.

Из типовых проектов пленочных рассадных теплиц лучшими для промышленного производства рассады признаны блочно-арочная четырехсекционная теплица (ширина секции 4 м) с металлическим каркасом конструкции совхоза МОФ площадью 1000 м², с полностью открывающимися боковыми ограждениями и приподнимающимися арками кровли (рис. 58) и блочная теплица ТПР-1000 с деревометаллическим каркасом, с открывающимся боковым ограждением конструкции Гипронисельпрома и НИИОХ.

В последующем начали проектироваться и строиться пленочные блочные безрамные теплицы. В 1974 г. приступили к заводскому изготовлению блочных арочных пленочных теплиц с облегченным металлическим каркасом из гнутых профилей по проекту 810-77 Гипронисельпрома площадью 1 га — аналог теплицы, разработанной Минской овощной фабрикой.

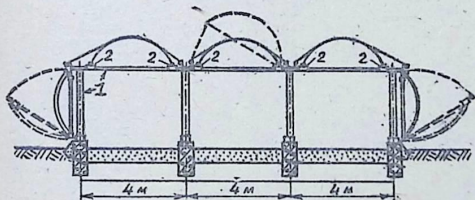


Рис. 58. Поперечный разрез блочных пленочных теплиц по проекту Минской овощной фабрики.

На основе этих проектов Гипронисельпром создал новые типовые проекты наиболее современных рассадных пленочных теплиц с безвоздушным креплением широких полотнищ пленки, рассчитанных на заводское изготовление.

На основе конструктивного решения теплицы ТПР-1000 разработан типовой проект 810-91 «Блок пленочных рассадных теплиц из дерево-металлических конструкций площадью 1 га». Блок состоит из пяти трехпролетных теплиц площадью 2000 м^2 с почти полностью открывающимся боковым ограждением. Ширина пролета 6 м. Стойки теплицы из деревянных брусьев, лотки металлические. В одной из теплиц имеется разводочное отделение площадью 1000 м^2 (рис. 59).

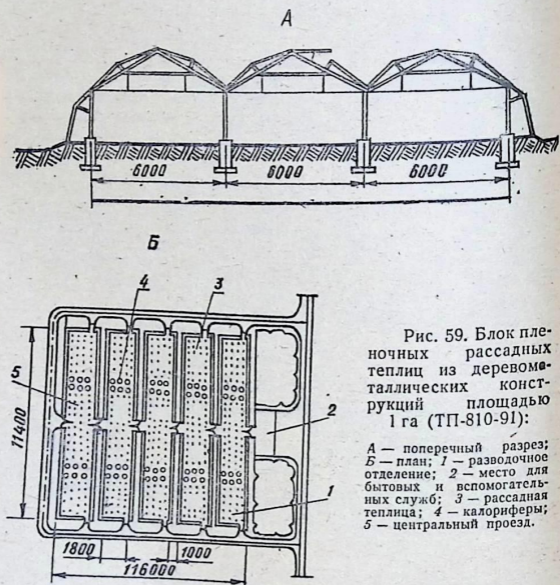


Рис. 59. Блок пленочных рассадных теплиц из дерево-металлических конструкций площадью 1 га (ТП-810-91):

А — поперечный разрез;
 Б — план; 1 — разводочное отделение; 2 — место для бытовых и вспомогательных служб; 3 — рассадная теплица; 4 — калориферы; 5 — центральный проезд.

На основе конструкции теплицы, разработанной совхозом МОФ и проекта 810-77, предложен ТП-810-93 «Блок пленочных рассадных теплиц из облегченных профилей площадью 1 га». В блоке четыре теплицы по 2500 м² каждая, теплицы более широкие с шестью пролетами. Каркас их металлический из облегченных профилей. Этот проект более пригоден для южных зон.

В обеих теплицах крепление пленки к лоткам выполнено в двух вариантах: с помощью металлического профиля и круглого резинового жгута. Для обогрева каждой половины теплицы устанавливают по шести водяных калориферов СДТ100, подвешенных в средней части под кровлей. Можно устанавливать и теплогенераторы на жидком топливе или газе. Теплицы оборудованы верхне-нижней системой мелкокапельного дождевания и автоматикой поддержания микроклимата. Вентиляция теплиц осуществляется за счет двухъярусного захватывания боковых пленочных ограждений, а также через ленточные форточки в коньках средних пролетов теплиц и торцовые фрамуги.

План выполнения задания

Занятия по ознакомлению с различными видами сооружений защищенного грунта проводится в парниково-тепличном хозяйстве с большим разнообразием сооружений утепленного грунта, парников и теплиц. Студенты знакомятся с сооружениями защищенного грунта, внимательно осматривая конструкции каждого вида, измеряя основные габариты и зарисовывая общее устройство и отдельные элементы. Если в природе каких-либо видов сооружений нет, можно использовать плакаты, диафильмы и диапозитивы.

Утепленный грунт. Осмотрев отдельные виды утепленного грунта, студенты измеряют основные параметры и делают схематические зарисовки. Каждый студент должен зарисовать с обозначением основных размеров следующие виды утепленного грунта:

- 1) тоннельное укрытие с арочным каркасом (поперечный и продольный разрез);
- 2) тоннельное укрытие с шатровым каркасом (поперечный и продольный разрез);

3) устройство разборно-переносное УРП-20 (поперечный и продольный разрез);

4) тоннельное укрытие с земляным каркасом (поперечный разрез);

5) холодный и теплый рассадники (поперечный разрез);

6) другие наиболее распространенные в зоне укрытия (поперечный и продольный разрез).

После зарисовки основных видов утепленного грунта студенты описывают их характеристику по форме № 23.

Форма № 23

Характеристика основных видов утепленного грунта

Показатели	Тоннельные укрытия с каркасами				Рассадники	
	арочным	шатровым	земляным	УРП-20	холодный	теплый
Высота тоннеля, см						
Ширина сооружения у основания, см						
Длина сооружения, м						
Расстояние между опорами дугами, стропилами, см						
Расстояние между крепящими дугами, см						
Число рядов шпагата						
Ширина полотна пленки, см						
Длина дуг или стропил, см						
Способ крепления пленки						
Способ обогрева						
Выращиваемые культуры						

Способ крепления пленки может быть различным: путем присыпки землей, крепления рейкой к коньку или бобине. Способ обогрева бывает биологический, технический (водяной или электрический) и солнечный (без дополнительных источников тепла).

Парники. Осмотрев различные виды парников, студенты измеряют ширину, длину, толщину короба, расстояние между распорками деревянных коробов, определяют глубину котлована, длину, ширину рамы, расстояние между шпросами, сечение брусьев обвязки и

шпросов, глубину фальцев и делают схематические зарисовки.

Кроме того, студенты измеряют ширину дорожек между парниками, ширину торцовых и продольных дорог между кварталами. На основе этого составляют схематический план парникового хозяйства. Затем осматривают парниковый инвентарь и машины.

Каждый студент должен зарисовать с обозначением основных размеров следующие объекты:

- 1) поперечный разрез каждого вида парников с обозначением грунта и обогревающего устройства;
- 2) устройство короба с обозначением длины, ширины короба, ширины и толщины его южной и северной стенок, расстояния между распорками;
- 3) поперечный разрез и вид сверху парниковой рамы;
- 4) общий вид матов;
- 5) поперечный разрез крупногабаритных пленочных тоннелей.

Зарисовав названные объекты, студенты дают характеристику основных видов парников по форме № 24.

Ф о р м а № 24

Характеристика основных видов парников

Показатели	Виды парников		
Внутренняя ширина парника, см			
Длина парника, м			
Число рам			
Размер рам, см			
Материал, из которого изготовлен короб			
Высота и толщина стенок короба, см			
Глубина котлована, см			
Способ обогрева			
Толщина слоя парникового грун- та, см			
Толщина слоя изоляционного мате- риала или биотоплива, см			
Расстояние между грунтом и стек- лом, см			
Дата начала эксплуатации парника			
Выращиваемая культура и ее со- стояние			

В пустых колонках таблицы надписываются названия видов парников, например: русский парник или односкатный углубленный на электрообогреве и т. д.

Характеристика парника приводится с учетом результатов измерений, сделанных при зарисовках. Размеры парника выражаются в метрах, а размеры его элементов в сантиметрах. Чтобы установить толщину слоя парникового грунта, биотоплива и изоляционного материала, делают раскоп в одном из парников.

В строке «выращиваемая культура» записывают, что возделывается в парнике, например: «рассада капусты», «рассада перца», «редис», «лук на перо» и т. д.

Заполнив характеристику парника, студенты составляют список виденного ими парникового инвентаря, оборудования, техники. В списке указывают название инвентаря и его назначение.

Теплицы. Осмотрев имеющиеся в хозяйстве виды культивационных сооружений, студенты измеряют основные размеры теплиц и их секций. Измерения должны проводиться с учетом выполнения схематических рисунков плана (вид сверху) и поперечного разреза секций. После зарисовки каждого вида теплицы производится описание их по форме № 25.

Описание сроков использования, назначения, способа обогрева, конструктивных особенностей производится в соответствии с методическими указаниями к данному заданию.

Материалы, из которых выполнены основные элементы теплиц, определяются визуально. Размер теплиц и отдельных ее элементов измеряют рулеткой. Строительную, инвентарную и полезную площадь теплиц вычисляют по результатам измерения. Строительная площадь — это произведение наружной длины на ширину, инвентарная — произведение внутренней длины на ширину, полезная — используемая для посева и посадки (без постоянных асфальтированных дорожек).

При описании внутреннего оборудования характеристика его дается с указанием источников тепла и их расположения (трубы с горячей водой шатрового, надпочвенного и почвенного обогрева, теплогенераторы, калориферы и т. д.), способа полива (нижне-верхнее мелкокапельное орошение, дождевальное или шланговый полив и т. д.), способа обогащения углекислоты,

Характеристика основных видов теплиц

Показатели	Виды теплиц		
1. Срок использования в течение года			
2. Назначение			
3. Способ обогрева			
4. Конструктивные особенности: форма кровли наружное покрытие способ крепления наружного покрытия длительность использования на одном месте число звеньев способ выращивания растений			
5. Материалы, из которых изготовлены: фундамент боковые стены каркас шпросы			
6. Размеры: общая длина и ширина теплицы, м строительная площадь, м ² инвентарная площадь, м ² полезная площадь, м ² ширина пролета секции, м высота в коньке, м высота под желобом (карнизом), м расстояние между шпросами, см сечение шпросов, см			
7. Внутреннее оборудование (системы): источники тепла вентиляция водоснабжение обогащение углекислотой подачи растворов удобрений и ядохимикатов регулирование микроклимата			
8. Удельный объем			

Показатели	Виды теплиц		
9. Коэффициент ограждения			
10. Площадь вентиляционных форточек, %			
11. Выращиваемая культура и схемы размещения растений, см			

способа подачи в теплицы растворов, ядохимикатов и удобрений (по магистральным трубопроводам, через систему дождевания, отсутствует), регулирования микроклимата (автоматизировано или нет).

Удельный объем, коэффициент ограждения теплиц вычисляют с помощью расчетов. Удельный объем — это отношение объема к инвентарной площади, а коэффициент ограждения — отношение инвентарной площади к поверхности ограждения.

Удельный объем определяют по формуле:

$$И = \frac{V}{F},$$

где V — объем теплицы, m^3 ;

F — инвентарная площадь, m^2 .

Коэффициент ограждения находят по формуле:

$$O = \frac{S_c + S_k}{F},$$

где F — инвентарная площадь, m^2 ;

S_c — поверхность стенок, m^2 ;

S_k — поверхность кровли, m^2 .

У двускатной однозвенной теплицы поверхность стен равна сумме поверхностей четырех стен и двух торцовых треугольников, а поверхность кровли — сумме поверхностей двух скатов. У блочной теплицы поверхность стен равна сумме поверхностей четырех стенок и торцовых треугольников всех секций, а поверхность кровли — сумме поверхностей всех скатов звеньев.

Площадь вентиляционных форточек A выражается в

процентах к поверхности ограждения и определяется по формуле

$$A = \frac{S_a}{S_c + S_k} 100,$$

где S_a — площадь форточек.

Выполнив задание, студенты должны знать классификацию сооружений защищенного грунта, конструктивные отличия каждого из типов, устройство распространенных в зоне видов утепленного грунта, парников и теплиц, уметь определять удельный объем и коэффициент ограждения.

Преподаватель проверяет правильность выполнения задания, просматривая зарисовки с указанием размеров, заполненные отчеты (формы № 23, 24, 25) и устно опрашивая каждого студента.

Материалы и оборудование

1. Теплично-парниковое хозяйство с многообразным сооружений защищенного грунта
2. Схемы-плакаты, рисунки, диафильмы с изображением различных видов утепленного грунта, парников, теплиц и их элементов
3. Типовые проекты, проспекты различных сооружений защищенного грунта
4. Рулетки, транспортиры, линейки — по 10 — 12 шт.

Задание 15. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ПЛОЩАДИ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА, БИОТОПЛИВЕ, ПЧВ-ГРУНТАХ И УДОБРЕНИЯХ

Цель работы: Ознакомить студентов с основными принципами расчетов, применяемых в овощеводстве защищенного грунта, научить быстро определять потребность в различных видах топлива, грунтах, семенах, удобрениях, посевной площади.

Методические указания

Расчет потребности в площади защищенного грунта. Необходимая площадь парников и теплиц для выращивания рассады обуславливается планом посадки овощных культур в открытом и защищенном грунте и площадью питания рассады.

При расчетах площадь под рамой размером 160 × 106 см принимается за 1,5 м², а под рамой размером 213 × 107 см — за 2 м². Меньшая площадь используемого грунта под рамой по сравнению с ее размером объясняется меньшими внутренними размерами короба.

Потребность в площади защищенного грунта для выращивания сеянцев зависит от площади посадок в открытом грунте и нормы высева семян. Из расчета на 1 га открытого грунта необходимо высевать семян томата 300—400 г, капусты ранней 350—400, — капусты поздней 300—350, перца 800—1000, баклажана 500—600 г. Норма высева семян на одну раму площадью 1,5 м² при выращивании сеянцев составляет для капусты 20 г, томата 15, перца 30—35, баклажана 20—25 г, на квадратный метр рассадных теплиц — соответственно 12—14, 10—12, 20—25, 14—18 г.

Разделив количество семян, потребное при выращивании рассады для посадки 1 га открытого грунта, на норму высева семян, определяют потребность в рамках парников или площади теплиц в квадратных метрах для выращивания сеянцев. Полученная величина, умноженная на плановую площадь посадок в открытом грунте, даст общую потребность в площади защищенного грунта для выращивания сеянцев.

Рассчитывая необходимую площадь защищенного грунта для выращивания рассады, сначала определяют потребность в рассадке. Для этого надо знать площадь посадок и густоту стояния растений на единице площади.

Потребность в рассадке обычно на 10—15% выше густоты стояния растений. Это связано с возможными выпадами растений после посадки и необходимостью подсадки.

Выход рассады с единицы площади защищенного грунта определяется площадью питания, представляемой растениям при пикировке: для капусты 5 × 5 и 6 × 6 см, для томата 6 × 6, 7 × 7 и 7 × 8 см, для перца 4 × 5 и 5 × 5 см, баклажана 5 × 5 и 6 × 6 см. У горшечной рассады площадь питания несколько больше и зависит от размера горшочков.

Если разделить площадь одной рамы или квадратный метр теплицы на площадь питания растений при пикировке, можно высчитать выход рассады. При этом

необходимо учитывать не расчетный, а деловой выход рассады. Под ним надо понимать фактический выход без выпадов. Деловой выход рассады принимается за 90% от расчетного. Например, при пикировке рассады баклажана с площадью питания 5×6 см расчетный выход рассады с одной рамы составляет $15\,000 : 30 = 500$ шт. и деловой

$$\frac{500 \times 90}{100} = 450 \text{ шт.}$$

Зная потребность в рассаде и деловой выход ее с одной рамы парника или квадратного метра теплицы, рассчитывают потребность в площади защищенного грунта (делением первого показателя на второй).

Потребность в площади защищенного грунта для выращивания продукции овощей обуславливается планом валового производства и урожайностью (с рамы парника или с квадратного метра теплицы). Разделив план валового производства на урожайность, получают показатель потребности в площади.

Расчеты потребности в биотопливе и грунтах. В Средней Азии наиболее распространен биологический способ обогрева парников, при котором источником тепла служат различные виды биотоплива (конский, коровий, овечий и свиной навоз, домовый мусор, створки коробочек хлопчатника и др.). Под влиянием микроорганизмов происходит разложение или «горение» биотоплива, сопровождающееся выделением тепла. Оно может происходить как с помощью аэробных, так и анаэробных бактерий. При аэробном процессе навоз разлагается в течение двух-трех месяцев с повышением температуры в отдельные периоды до $70-72^{\circ}\text{C}$. При анаэробном процессе разложение биотоплива протекает очень медленно и сопровождается незначительным выделением тепла. Поэтому до набивки парников навоз должен храниться в уплотненном состоянии, а перед укладкой в парник его разрыхляют.

Потребность в биотопливе обуславливается количеством эксплуатируемых парников, размером парниковых рам и сроком их использования.

Толщина слоя биотоплива зависит от срока использования парников. При эксплуатации их в декабре — феврале она составляет 50—60 см, в феврале — апре-

ле 30—40 см. Навоз в коглован парника укладывают разрыхленным без уплотнения. Через четыре-пять дней он оседает и поэтому перед насыпкой почвенного грунта добавляют горячий навоз в количестве до 20% от первоначального.

Потребность в почвогрунтах зависит от глубины слоя насыпки. При выращивании рассады и овощей в защищенном грунте используют высокоплодородные структурные почвенные смеси. В состав их входят перегной, дерновая и полевая земля, парниковая земля и рыхлящие материалы.

При выращивании сеянцев насыпают слой почвенной смеси толщиной 10—12 см, при выращивании рассады после пикировки для капусты и перца 12—15, томата и баклажана — 15—20 см. В теплицах при выращивании зеленных культур толщина слоя почвогрунтов должна составлять 15—20 см, а при выращивании огурца и томата — 25—30 см.

Состав почвенной смеси зависит от ее назначения. Для сеянцев смесь готовят из одной объемной части дерновой или полевой земли и одной или двух частей перегноя. Иногда для этих целей используют чистый перегной.

При выращивании рассады после пикировки смесь готовят из одной части огородной или дерновой земли и одной части перегноя или двух частей парниковой земли. Применяют и смесь, состоящую из двух частей дерновой земли и одной части перегноя с добавлением 5% песка. В качестве питательной смеси иногда используют и компосты. В пикировочных парниках поверх питательной смеси толщиной 7—8 см можно насыпать рисовую шелуху таким же слоем.

Во вновь вводимых в эксплуатацию теплицах применяется почвенная смесь, состоящая из огородной (полевой) земли, навоза или парникового грунта, рыхлящих материалов (опилки, рисовая шелуха, створки коробочек хлопчатника, отходы кенафа и т. д.) в соотношениях по объему — 1 : 1 : 0,3. Рыхлящие материалы предварительно в течение четырех-шести месяцев компостируют.

При последующей эксплуатации теплиц ежегодно в начале сезона вносят навоз из расчета 20—25 кг/м².

Расчет потребности в почвогрунтах начинают с опре-

деления необходимого объема почвенной смеси на одну парниковую раму или 1 м² теплицы. Затем вычисляют общую потребность почвенного грунта по видам сооружений и культурам. После этого с учетом состава смеси рассчитывают потребность в отдельных компонентах.

Расчет потребности в удобрениях. Получение качественной рассады и высоких урожаев овощей в защищенном грунте наряду с использованием плодородных структурных грунтов требует применения и минеральных удобрений.

Если сеянцы растут слабо, подкормку проводят при поливе из расчета 5—10 г аммиачной селитры на 10 л воды на одну раму. Рассаду после пикировки подкармливают один-два раза. Подкормки проводят при поливе. На каждую парниковую раму дают 10 л раствора. Дозировка удобрений: для капусты 5 г аммиачной селитры, 20 г суперфосфата и 20 г хлористого калия на 10 л воды, для томата — соответственно при первой подкормке 5, 40 и 12 г, при второй — 10, 80 и 40 г. Первую подкормку дают через 10 дней после пикировки, вторую через 10—15 дней после первой.

В рассадных теплицах применяют те же дозировки удобрений, что и в парниках, расход раствора 10 л на 1,5 м². В овощных теплицах минеральные удобрения используют при основной заправке в начале сезона и в виде подкормок. Дозы внесения удобрений при основной заправке зависят от содержания усвояемых форм питательных элементов в почвогрунтах (табл. 9).

Первую подкормку в теплицах вносят через 15—20 дней после высадки растений на постоянное место и последующие — один раз в 10 дней. Подкормки следует проводить с учетом потребности растений на основе анализов обеспеченности их питательными элементами. Исходя из данных анализов, в подкормку вносят те элементы, содержание которых ниже нормы.

В производственных условиях во время подкормок обычно берут следующие дозы удобрений на 10 л питательного раствора:

— для огурца — до начала цветения 10 г аммиачной селитры, 15 г хлористого калия, 40 г суперфосфата, в период плодоношения — соответственно 30, 15 и 60 г;

— для томата — после укоренения рассады — 15 г аммиачной селитры, 20 г хлористого калия и 50 г су-

Таблица 9

Дозы питательных элементов, рекомендуемые для внесения в грунт при основной заправке (Рекомендации по выращиванию овощей и рассады в защищенном грунте, Ташкент, МСХ УзССР, 1977)

Содержание элемента, мг/кг	Степень обеспеченности растений питательными элементами	Дозы внесения, г/м ²	
		огурец	томат
1	2	3	4

Азот

До 100	Низкая	30—20	35—25
100—200	Ниже нормы	20—10	25—15
200—300	Нормальная	10—5	15—5
300—400	Выше нормы	5—0	5—0
Свыше 400	Избыточная	0	0

Фосфор

До 30	Низкая	50—35	50—35
30—60	Ниже нормы	35—20	35—20
60—90	Нормальная	20—5	20—5
90—120	Выше нормы	5—0	5—0
Свыше 120	Избыточная	0	0

Калий

До 250	Низкая	60—40	100—70
250—500	Ниже нормы	40—20	70—40
500—750	Нормальная	20—0	40—10
750—1000	Выше нормы	0	10—0
Свыше 1000	Избыточная	0	0

перфосфата, во время образования завязей на двух-трех кистях — соответственно 30, 20 и 30 г, в период плодоношения — 40, 30 и 40 г.

Норма расхода питательного раствора 10 л на 1 м².

Определяя потребность в удобрениях, устанавливают количество подкормок по периодам вегетации растений и расход удобрений в каждую подкормку на 1 м² теплицы, затем подсчитывают общий расход удобрений при основной заправке грунта и подкормках из расчета на 1 м² и на всю используемую площадь.

План выполнения задания

Данное задание каждый студент выполняет самостоятельно. Пользуясь методическими указаниями, сту-

денты, исходя из плановых показателей, выполняют ряд расчетов по определению потребности в площади защищенного грунта, биотопливе, грунтах и удобрениях. Последовательность проведения расчетов предусматривается в предлагаемых ниже формах отчета.

1. Чтобы получить навыки определения потребности в площади защищенного грунта для выращивания рассады, студенты выполняют расчеты, необходимые для составления отчета по форме № 26.

Данные о потребности семян для выращивания рассады для посадки 1 га открытого грунта (графа 3) и нормах высева семян под одну парниковую раму или на 1 м² рассадных теплиц (графа 4) заносят в отчет из методических указаний или справочной литературы.

Площадь защищенного грунта, необходимую для выращивания сеянцев с целью получения рассады для посадки 1 га открытого грунта, вычисляют путем деления количества семян на 1 га на норму их высева, т. е. делят показатель графы 3 на показатель графы 4.

Зная потребность в площади защищенного грунта для выращивания сеянцев из расчета на 1 га, можно определить потребность в ней на всю площадь (графа 6). Для этого данный показатель надо умножить на плановую площадь посадки в открытом грунте (графа 2).

Расчеты по определению площади, необходимой для выращивания рассады после пикировки, начинают с заполнения граф 7, 8 отчета. Эти данные берут из справочной литературы или получают от преподавателя. Затем устанавливают густоту стояния растений.

Определяя густоту стояния растений в поле (графа 9), руководствуются методическими указаниями к заданию 13. Густоту стояния рассады (графа 10) устанавливают, разделив площадь рамы или квадратного метра теплицы, выраженную в см², на площадь питания рассады (графа 8).

Потребность в рассаде на 1 га (графа 11) определяют с учетом необходимого запаса. Для этого к густоте стояния растений на 1 га добавляют 10—15%. Деловой выход рассады (графа 12) определяют с учетом выходов ее при выращивании, т. е. берут 90% от густоты стояния под одной парниковой рамой или на 1 м² теплицы.

Площадь защищенного грунта, необходимую для выращивания рассады для посадки 1 га открытого грунта (графа 13), вычисляют путем деления показателя в графе 11 на показатель графы 12.

Общая потребность в площади защищенного грунта определяется путем умножения потребности в рамках или м² на 1 га на плановую площадь посадки, т. е. умножают показатель в графе 13 на показатель графы 2.

Чтобы закрепить навыки по определению потребности в площади защищенного грунта для выращивания овощей, рекомендуется решить несколько задач следующего характера.

Задача 1. Сколько требуется теплиц для выращивания 600 т томатов, если урожайность их при осенне-зимне-весеннем обороте составляет 18 кг с 1 м²?

Задача 2. Какой урожай овощей получит хозяйство из тепличного комбината площадью 6 га при урожайности огурцов в осенне-зимнем обороте 7 кг и томатов в зимне-весеннем — 9 кг с 1 м²?

2. Навыки по определению потребности в биотопливе и почвогрунтах для выращивания рассады студенты приобретают, выполняя расчеты, предусмотренные формой № 27.

Сведения о потребности в рамках (графа 2) берут из графы 13 (форма № 26). Дата посева или посадки (графа 3) заполняется на основе сведений, полученных из справочной литературы или от преподавателя.

Графы 4 и 5 (толщина слоя биотоплива и почвогрунта) заполняют сведениями, взятыми из методических указаний или справочников.

Определяя потребности в биотопливе на одну раму (графа 6), учитывают необходимость добавления навоза после оседания (до 20% от первоначального объема). При этом используют формулу:

$$V = a \cdot h + 20\%,$$

где V — объем биотоплива, м³;

a — площадь котлована под рамой, м²;

h — толщина слоя навоза, см.

Определение потребности в биотопливе и почвогрунтах при выращивании
рассады в парниках для посадки 1 га открытого грунта

1	2	3	4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17
			Толщина слоя, см	биотоплива	почво-грунта	на 1 раму	на 1 га	м³	т	м³	т	на 1 раму	на 1 га	перетной	дерновая или парниковая земля	песок	перетной	дерновая или парниковая земля	песок	Потребность на 1 га, т	дерновая или парниковая земля	песок	Потребность на 1 га, т	дерновая или парниковая земля	песок	Потребность на 1 га, т	дерновая или парниковая земля	песок	
Культура	Потребность в рамках на 1 га	Дата посева или пикировки																											

Выращивание сеянцев

Капуста ранняя
Томат ранний
Томат средний
Баклажан
Перец

Выращивание рассады после пикировки

Капуста ранняя
Томат ранний
Томат средний
Баклажан
Перец

Определение потребности в удобрениях при выращивании овощей в теплицах

Форма № 28

Культура	Оборот	Основная заправка, г/м ²		В подкормки						Всего требуется, г, м ²			Требуется, кг/га										
		До цветения		В период образования завязей			Период плодоношения			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	аммиачной селитры	суперфосфата	калийной соли								
		число подкормок	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	число подкормок	N	P ₂ O ₅	K ₂ O							число подкормок	N	P ₂ O ₅	K ₂ O				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Огурец	Осенне-зимний																						
	Зимне-весенний																						
	Переходный																						
Томат	Осенне-зимний																						
	Зимне-весенний																						
	Переходный																						

Пример. Площадь котлована под рамой $1,5 \text{ м}^2$, толщина слоя навоза 40 см. Потребность в биотопливе при первой-набивке составляет $1,5 \times 0,4 = 0,6 \text{ м}^3$. Добавляем 20%:

$$\frac{0,6 \times 20}{100} = 0,12 \text{ м}^3.$$

Следовательно, всего требуется $0,6 + 0,12 = 0,72 \text{ м}^3$.

Потребность в биотопливе рассчитывают не только в кубометрах, но и в тоннах (графа 7). Для этого объем биотоплива умножают на массу одного кубометра. Масса 1 м^3 согревающего навоза с солоистой подстилкой при укладке без трамбовки составляет: конского — 0,35—0,45, овечьего — 0,4—0,5, коровьего — 0,4—0,5, свиного — 0,55—0,70 т.

Потребность в биотопливе на 1 га (графы 8 и 9) определяют путем умножения потребности на одну раму на число рам, т. е. умножают показатели граф 6 и 7 на показатель графы 2.

Количество почвенной смеси, необходимое на одну раму (графа 10), находят путем умножения площади рамы на толщину слоя (графа 5). Чтобы упростить порядок вычисления, толщину слоя надо выражать в метрах. Потребность в почвенной смеси на 1 га определяют умножением потребности на одну раму на число рам, т. е. умножают показатель графы 11 на показатель графы 2.

Графы 12, 13, 14 о составе почвенной смеси заполняют с учетом положений, изложенных в методических указаниях к данному заданию.

Потребность в отдельных компонентах почвенной смеси в тоннах на 1 га (графы 15, 16, 17) определяют, уточнив сначала этот показатель в объемном количестве. Для этого определяют процент содержания компонента в общем объеме, т. е. процент от показателя в графе 11.

Определив количество каждого компонента в кубических метрах, рассчитывают потребность в тоннах. Масса 1 м^3 составляет: дерновая земля 1,2—1,3, перегной 0,8, песок 1,4—1,5, парниковая земля 1—1,1 т.

3. Навыки по определению потребности в удобрениях для теплиц студенты приобретают, выполняя расчеты, необходимые для составления отчета по форме № 28. Дозы элементов минерального питания при основной заправке (графы 3, 4, 5) берут из табл. 9.

Число подкормок в отдельные фазы развития растений (графы 6, 10, 14) устанавливают, исходя из продолжительности культурооборотов и частоты внесения удобрений.

Дозы внесения питательных элементов в подкормку (графы 7—9, 11—13, 15—17) определяют с учетом рекомендаций, изложенных в методических указаниях к данному заданию.

Общее количество питательных элементов на 1 м^2 (графы 18, 19, 20) находят, суммируя потребность в отдельные подкормки. Для этого дозу элемента умножают на число подкормок в отдельные фазы развития растений. Полученное произведение будет составлять потребность в элементе в фазу. Путем сложения потребности в отдельные фазы получают общую потребность на 1 м^2 .

Чтобы выяснить необходимое количество туков в кг/га (графы 21, 22, 23), сначала устанавливают потребность в элементах в кг/га. Для этого общую потребность в элементе в г/м^2 умножают на 10 (умножение на 10 вместо 10 000 упрощает перевод граммов в килограммы), затем потребность в элементах переводят на туки. Такой перевод осуществляют, руководствуясь методическими указаниями к заданию 13.

Чтобы закрепить навыки по определению потребности в удобрениях при выращивании рассады, студенты должны решить несколько задач следующего характера.

Задача. Сколько требуется аммиачной селитры, суперфосфата и калийной соли для выращивания рассады капусты, томата под 20 рамами при условии проведения одной или двух подкормок.

Руководствуясь методическими указаниями к данному заданию, студенты устанавливают дозы внесения удобрений на одну раму. Затем, умножая результат на число подкормок и число рам, определяют общую потребность.

По выполнении задания студенты должны знать принципы расчетов потребности в площади защищенного грунта, биотопливе, почвенных смесях и удобрениях и уметь быстро определять ее.

Правильность выполнения задания проверяет преподаватель, просматривая заполненные отчеты (формы № 26, 27, 28) и устно опрашивая каждого студента.

Материалы и оборудование

- | | |
|--|-------------|
| 1. Справочник по овощеводству — | 12 шт. |
| 2. Плакаты со справочными сведениями по защищенному грунту (сроки посева, нормы высева семян, площади питания, дозы удобрений и др.) — | по 2 шт. |
| 3. Рекомендации по выращиванию овощей и рассады в защищенном грунте. Ташкент, МСХ УзССР, 1977 — | 12 — 15 шт. |
| 4. Арифмометры или настольные счетные машины — | 20 — 30 шт. |
| 5. Линейки — | 25 — 30 шт. |

Задание 16. СОСТАВЛЕНИЕ ПРИМЕРНЫХ СХЕМ КУЛЬТУРООБОРОТОВ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ СООРУЖЕНИЙ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Цель работы: Ознакомить студентов с основными принципами и техникой составления культуuroоборотов для защищенного грунта и на конкретном плановом задании научить их составлять культуuroобороты для теплично-парникового хозяйства.

Методические указания

Понятие о культуuroобороте и принципы его построения. Важным звеном рационального использования сооружений защищенного грунта является культуuroоборот.

Культуuroоборот — это составленная на один эксплуатационный сезон схема чередования культур, которая в сочетании с необходимыми агротехническими и организационно-хозяйственными мероприятиями обеспечивает эффективное использование площади при выполнении планового задания по производству свежих овощей и рассады в защищенном грунте.

Культуuroобороты составляют отдельно для каждого культивационного помещения, но это не значит, что число вариантов схем чередования культур должно соответствовать числу теплиц. Обычно достаточно двух-восьми вариантов типовых культуuroоборотов, по каждому из которых культуры чередуются в группе однотипных культивационных помещений. В культуuroоборотах предусматриваются не только хозяйственно-обосно-

ванные схемы культур, их размещение, агротехника, сроки использования, но и урожаи с единицы площади, валовые сборы, выход продукции по месяцам.

Составление и выполнение культурооборотов должно обеспечить наиболее рентабельное производство овощей путем максимального использования посевной площади и подсобных помещений теплиц, парников, сооружений утепленного грунта с применением биологически пригодных культур-уплотнителей.

Культурообороты должны предусматривать наиболее выгодные сроки поступления продукции, равномерный выход овощей, ранние сроки выращивания. Как агротехническое и хозяйственное мероприятие культурооборот помогает вести борьбу с вредителями и болезнями, более рационально использовать удобрения, условия микроклимата, рабочую силу, создать отвечающий потребностям населения конвейер выхода овощей, снизить себестоимость продукции.

Использование каждого метра площади теплиц стоит 3—6 коп. в день, причем почти половина всех затрат приходится на амортизацию помещений, текущий ремонт, обогрев, общехозяйственные и общепроизводственные расходы. Они падают и на неиспользуемую пустующую площадь. Поэтому при составлении культурооборотов нельзя допускать длительных простоев теплиц без культуры.

Составляя культурообороты, размещение культур по срокам высадки рассады или посева планируют с учетом конкретных особенностей той или иной группы теплиц, парников и утепленного грунта и климатических условий зоны.

В сооружениях защищенного грунта все основные составляющие факторы микроклимата, кроме освещенности, создаются искусственно. Освещенность экономически выгодно обеспечивать за счет естественной солнечной радиации. Солнечная радиация является основным экологическим фактором, определяющим виды и типы культивационных сооружений в данной местности, набор культур и сроки их выращивания.

Для фотосинтеза и нормального протекания других физиологических процессов в растениях наибольшее значение имеет коротковолновое излучение (с длиной волны 380—710 нм), поглощающееся пигментами пла-

стид. Оно называется физиологической или фотосинтетически активной радиацией (ФАР).

В зависимости от высоты солнцестояния, атмосферной циркуляции и других астрономических факторов, интенсивность, мощность лучевого потока солнечной радиации, в том числе и ФАР, изменяется. Интенсивность ФАР характеризуется количеством лучистой энергии на единицу площади в единицу времени и выражается в $\text{кал}/\text{см}^2 \cdot \text{мин}$.

Для нормального роста и развития растений необходимы определенные суммы ФАР на протяжении того или иного периода жизни. Так, минимальные среднедневные суммы ФАР, при которых возможно образование и рост плодов, составляют для огурца 28 и томата 38 $\text{кал}/\text{см}^2$. Интенсивность ФАР в этот период должна составлять для огурца 0,046 и томата 0,053 $\text{кал}/\text{см}^2 \cdot \text{мин}$.

Сроки выращивания основных тепличных культур — огурца и томата — определяются притоком радиации, проникающей в теплицы в осенне-зимний период. Самыми критическими месяцами по притоку ФАР являются декабрь и январь. По величине ФАР в эти месяцы территория нашей страны разбита на семь световых зон по возрастающей степени (рис. 60). Территория Средней Азии относится к седьмой световой зоне. Сумма ФАР за декабрь — январь здесь составляет 2620—3390 $\text{кал}/\text{см}^2$. Среднедневная сумма ФАР в декабре 33—49 и январе 43—63 $\text{кал}/\text{см}^2$ и интенсивность ФАР соответственно 0,067—0,09 и 0,081—0,111 $\text{кал}/\text{см}^2 \cdot \text{мин}$.

Среднедневная сумма и интенсивность ФАР в седьмой световой зоне превышают минимальные величины, требующиеся для огурца и томата, поэтому эти культуры в Средней Азии можно высаживать в зимние месяцы, они могут плодоносить в любое время года.

Составляя культуuroбороты, необходимо помнить, что овощи из парников и теплиц не в состоянии конкурировать по себестоимости с продукцией из открытого грунта. Поэтому необходимо устанавливать сроки посева и посадки, обеспечивающие поступление продукции в период, когда овощи нельзя получить из открытого грунта и хранилищ.

Климатические условия Средней Азии позволяют получать из открытого грунта зеленные культуры с начала апреля до середины октября, капусту — с начала

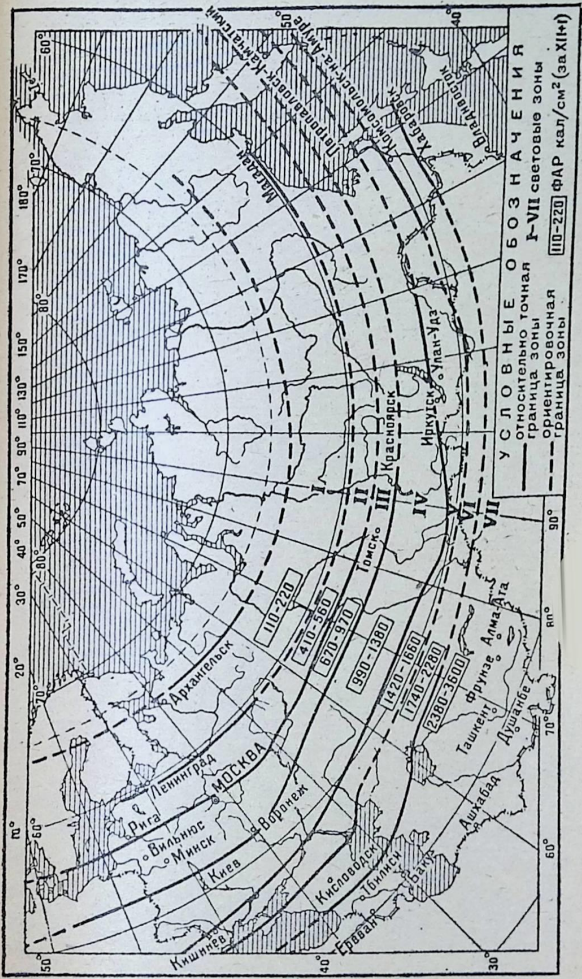


Рис. 60. Зонирование по приходу ФАР в декабрь (мм).

Таблица 10

Примерные схемы культурооборотов в теплицах
(центральная зона Узбекистана)

Порядок чередования культур в течение года	Период выращивания		Начало поступления продукции	Урожай, кг/м ²	Примечание
	начало	конец			
1	2	3	4	5	6
Схема 1 Томат рассадой Лук на перо семенами Редис	15-20/VIII 25/VII-1/VIII 5-10/X	1-10/VII 5-10/X 20-30/XII	1-5/XI 1-10/X 1-5/XII	10-12 5-7 2-3	Уплотнитель
Схема 2 Укроп Огурец рассадой Томат рассадой	25-30/VII 20/IX-1/X 15-20/I	15-20/IX 10-15/I 1-10/VII	1-5/IX 20-25/X 20-25/III	3-4 6-8 6-8	
Схема 3 Огурец семенами Томат рассадой Укроп	15-20/VIII 15-20/I 20-25/VII	10-15/I 1-10/VII 15-20/IX	10-15/X 20-25/III 1-5/IX	6-8 6-8 2-3	Уплотнитель
Схема 4 Томат рассадой Огурец рассадой Лук на перо семенами Редис	10-20/VIII 15-20/I 25/VII-1/VIII 5-10/X	10-15/I 20-30/VI 5-10/X 20-30/XII	1-5/XI 20-25/III 5/X 1-5/XII	4-7 8-10 5-7 2-3	Уплотнитель

Порядок чередования культур в течение года	Период выращивания			Начало поступления продукции	Урожай, кг/м ²	Примечание
	начало		конец			
1	2	3	4	5	6	
<p>С х е м а 5</p> <p>Зеленные культуры (укроп, салат, петрушка) Лук на перо выборком или редис Огурец рассадой</p>	<p>1—10/VIII 5—15/X 10—20/I</p>	<p>1—10/X 20—30/XII 10—20/VI</p>	<p>10—15/IX 1—5/XII 1—15/III</p>	<p>3—4 8—10 8—10</p>		
<p>С х е м а 6</p> <p>Зеленные культуры (укроп, салат, петрушка) Лук на перо выборком или редис Томат рассадой</p>	<p>1—10/VIII 5—15/X 10—20/I</p>	<p>1—10/X 20—30/XII 1—10/VII</p>	<p>10—15/IX 1—5/XII 20—25/III</p>	<p>3—4 6—10 8—10</p>		

мая до начала ноября, корнеплоды — с начала июня до начала ноября и теплолюбивые огурец и пасленовые овощи — с начала июня до начала октября.

Правильная организация хранения овощной продукции в условиях среднеазиатских республик позволяет иметь круглый год свежие картофель, капусту кочанную и корнеплоды, а также значительно продлить период потребления бахчевых. Поэтому задача защищенного грунта — выращивание зеленых культур с ноября до начала апреля, а огурца и томата — с конца октября до середины июня.

Правильное использование сооружений защищенного грунта позволяет решить проблему круглогодичного снабжения населения свежими овощами. Поступление огурцов и томатов из теплиц в декабре — феврале из-за недостатка освещения, уменьшения тепла несколько ослабляется. Поэтому в зимний период должно предусматриваться увеличение поступления из теплиц продукции холодостойких, менее требовательных к свету зеленых культур.

Примерные схемы культурооборотов. В Средней Азии в теплицах выращивают преимущественно томат и огурец. Лишь на небольших площадях и в качестве уплотнителей выращивают сеянцы рассады, которые затем распикировывают в парники, и некоторые зеленые культуры.

В зимних теплицах огурец и томат выращивают в трех оборотах: осенне-зимнем, осенне-зимне-весеннем (переходном) и зимне-весеннем.

Отличительной особенностью осенне-зимнего оборота является снижение освещенности, температуры и сокращение продолжительности светового дня от начала к концу вегетации растений, а зимне-весеннего — повышение температур, усиление освещенности и увеличение продолжительности светового дня в этот период.

Для зимних остекленных и пленочных отапливаемых теплиц в условиях Средней Азии рекомендуются следующие примерные схемы культурооборотов (табл. 10).

В Средней Азии в парниках выращивают преимущественно рассаду для открытого грунта. После выборки рассады в них возделывают ранние овощи. Возможно использование парников и для выращивания только овощной продукции. Однако это в связи с расширением

площади теплиц делается редко. Для теплых и полутеплых парников рекомендуются следующие примерные схемы культурооборотов (табл. 11).

Таблица 11

Примерные схемы культурооборотов в парниках
(центральная зона Узбекистана)

Порядок чередования культур в течение сезона	Период выращивания		Начало поступления продукции	Урожай с 1 рамы, кг
	начало	конец		
1	2	3	4	5
Схема 1				
Рассада капусты	10—25/XII	25/II—5/III		
Рассада томата (пикировка)	25/II—5/III	20—25/IV		
Огурец или томат рассадой	20—25/IV	10—20/VII	10—20/VII	8—10
Схема 2				
Рассада капусты	10—25/XII	25/II—5/III		
Томат рассадой или	25/II—5/III	15—20/VII	20/IV—1/V	10—12
огурец рассадой				
Схема 3				
Редис или зеленные культуры	10—15/I	25/II—1/III	10—20/II	7—8
Огурец или томат рассадой	25/II—1/III	15—20/VII	20/IV—1/V	10—12
Схема 4				
Редис или зеленные культуры	20—25/XII	20—25/II	1—10/II	7—1
Рассада томата	25/II—5/III	20—25/III		
Огурец или томат рассадой	20—25/IV	10—20/VII	1—15/VI	8—10

Необогреваемый и обогреваемый утепленный грунт с тоннельными пленочными укрытиями также может быть использован для выращивания нескольких культур. Для необогреваемых тоннельных укрытий и неотапливаемых пленочных теплиц рекомендуются следующие примерные схемы культурооборотов (табл. 12).

Таблица 12

Примерные схемы культурооборотов для необогреваемых пленочных теплиц и тоннельных укрытий (центральная зона Узбекистана)

Порядок чередования культур в течение сезона	Период выращивания		Начало поступления продукции	Урожай, кг/м ²
	начало	конец		
1	2	3	4	5

Весенний оборот

Схема 1

Редис—зеленные культуры	1—5/II	15—25/III	5—10/III	3—5
Рассада томата (пикировка)	20—30/III	20—25/IV		
Огурец или томат рассадой	20—25/IV	10—15/VII	25/V—1/VI	4—6

Схема 2

Редис или зеленные культуры	1—5/II	15—25/III	5—10/III	3—5
Томат или огурец рассадой	20—30/III	10—15/VII	25/IV—1/V	4—6

Схема 3

Огурец семенами	15—20/III	10—15/VII	20—25/V	4—5
-----------------	-----------	-----------	---------	-----

Осенние обороты (установки укрывают в начале октября)

Схема 1

Лук на перо семенами	20—30/VII	5—10/X	5—10/X	5—6
Редис или зеленные культуры	5—10/X	15—20/XII	10—20/XII	2—3

Схема 2

Укроп	5—15/VIII	1—10/X	1/X	3—4
Лук на перо выборком	5—15/X	10—15/XII	1—5/XII	6—8

Схема 3

Томат или баклажан рассадой	5—15/VII	25/X—1/XI	5—10/IX	2—3
Озимая капуста рассадой	15—20/XI	1—5/V	15—20/IV	2—3

В тоннельных пленочных обогреваемых укрытиях в весенние сроки применяют такие же культурообороты. Однако посев и посадку проводят на две недели раньше.

План выполнения задания

На основе планового задания и сведений о площадях отдельных видов сооружений защищенного грунта студенты должны составить наиболее экономически выгодный культурооборот для парниково-тепличного хозяйства и дать окончательную оценку выбранных схем. Для выполнения задания студенты разбиваются на звенья из двух человек. Каждое звено получает отдельное самостоятельное задание. Перечень заданий приведен в табл. 13.

Получив задание, каждое звено приступает к составлению культурооборотов и расчету выхода продукции. Одновременно дается характеристика каждого культурооборота. Задание выполняется путем заполнения формы № 29.

Для каждого вида сооружений может быть принято несколько культурооборотов. Поэтому в графе 2 ставится порядковый номер культурооборота, а в графе 3 площадь, на которую накладывается этот культурооборот. Например, при выполнении первого задания для теплиц может быть принято три схемы культурооборотов с площадью для каждого по 20 000 м² или четыре культурооборота по 10 000 м² для первого и второго и 20 000 для третьего и четвертого.

Схемы культурооборотов выбирают, исходя из предложений, изложенных в методических указаниях к данному заданию. Выбранную схему культурооборота вписывают в графу 4. Таким же образом, пользуясь приведенными в методических указаниях схемами культурооборотов, заполняют графы 5—9 отчета. Валовой сбор (графы 10 и 11) определяют, умножая показатели урожайности (графы 8 и 9) на площадь (графа 3).

Заполнение граф с 12 по 16 ведется в целом по культурообороту и записи ведутся строчкой ниже последней культуры. Валовой сбор (графа 12) определяют, складывая данные о валовом сборе отдельных культур по графе 11.

Перечень заданий для составления культурооборотов

№ задания	План производства, т				Вид сооружений						
	томата		огурца		Дюка (перо)	Ремиса	зеленных культур	Зимние теплицы, м ²	Парники, рамные теплицы, м ²	Пленочные необогреваемые теплицы, м ²	Тоннельные пленочные укрытия, м ²
	всего	в т. ч. с X по I/IV	всего	в т. ч. с X по I/IV							
1	500	300	500	300	100	100	200	60 000	1000	20 000	30 000
2	700	400	500	300	100	—	50	90 000	—	40 000	—
3	600	350	500	250	100	100	100	60 000	—	30 000	50 000
4	1000	600	1200	700	200	200	400	120 000	160 000	—	100 000
5	150	100	200	150	30	30	50	20 000	—	20 000	20 000
6	1200	700	1000	600	300	300	200	180 000	—	80 000	—
7	1200	700	1000	600	200	200	300	180 000	—	—	50 000

Долю томата и огурца (графа 13) находят, умножая урожай этих культур на 100, полученное произведение делят на валовой выход (сумма по графе 12).

Выход урожая с октября до 1 апреля (графа 14) можно установить, если умножить сумму графы 10 на 100 и полученное произведение разделить на сумму графы 11.

Суммарную площадь по культуuroобороту определяют, складывая площади, занятые всеми культурами того или иного культуuroоборота.

Коэффициент оборота (графа 16) вычисляют путем деления суммарной площади по культуuroобороту на инвентарную площадь сооружения (графа 3).

Составив культуuroобороты по всем сооружениям, определяют суммарный выход продукции по ассортименту культур и по периодам. Эти показатели сопоставляют с плановым заданием. В случае существенных различий по названным показателям делают необходимые изменения и уточнения.

Правильность выполнения задания проверяется преподавателем, который просматривает заполненный каждым студентом отчет, обращая особое внимание на обоснованность выбранных схем культуuroоборотов, урожайность с 1 м² и различие между суммарными показателями и плановым заданием производства овощей.

Материалы и оборудование

1. Плакаты с примерными схемами культуuroоборотов в теплицах, парниках и утепленном грунте для зоны — по 2 экз.

2. Таблицы примерной урожайности различных культур при возделывании в различных сооружениях защищенного грунта — 2 экз.

3. Линейки — 5 — 30 шт.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие методические указания	3
Тема 1. Агробиологическая характеристика овощных растений	7
Задание 1. Ознакомление с видовым составом важнейших овощных растений	7
Задание 2. Распознавание овощных растений по семенам	14
Задание 3. Распознавание овощных растений по всходам и по первому настоящему листу	27
Тема 2. Характеристика сортов важнейших овощных культур	37
Задание 4. Картофель	38
Задание 5. Пасленовые культуры	48
Задание 6. Огурец	68
Задание 7. Лук репчатый	76
Задание 8. Капуста кочанная	82
Задание 9. Овощные корнеплоды	93
Задание 10. Зеленные овощные растения и бобовые овощи	111
Тема 3. Культура овощей в открытом грунте	131
Задание 11. Разработка севооборотов для овоще-сеющих хозяйств	131
Задание 12. Разработка примерного агротехнического плана выращивания овощных культур	144
Задание 13. Принципы расчетов и задачи по определению густоты стояния растений, норм высева семян, потребности в удобрениях и ядохимикатах	155
Тема 4. Овощеводство защищенного грунта	169
Задание 14. Виды защищенного грунта и их устройство	169
Задание 15. Определение потребности в площади защищенного грунта, биотопливе, почвогрунтах и удобрениях	197
Задание 16. Составление примерных схем культурооборотов для различных видов сооружений защищенного грунта	210

ОВОЩЕВОДСТВО

Лабораторно- практические занятия

Учебное пособие
для студентов
агрономических факультетов
сельскохозяйственных вузов

Ташкент • „Ўқитувчи“ 1980

Редактор Ф. Д. Трофимов
Художественный редактор В. П. Слабунов
Технический редактор О. Д. Леготина
Корректор А. Н. Кочегаров

ИБ № 1441

Сдано в набор 19.11. 1979 г. Подписано в печать 30.01. 1980 г.
Формат 84×108^{1/32}. Бумага тип. № 3. Кегль 10, б/шп. Литера-
турная гарнитура. Печать высокая. Усл. п. л. 10,92. Изд.
10,0. Тираж 4000. Зак. № 166. Цена 35 к.

Издательство „Ўқитувчи“. Ташкент, ул. Навои, 30. Д.
218-79.

Типография № 1 Ташкентского полиграфического
объединения „Матбуот“ Государствен-
ного комитета УзССР по делам издательства, полиграфии
и торговли. Ташкент, ул. Хамзы, 21. 1980 г.

