

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Саратовский государственный аграрный университет**  
**имени Н.И. Вавилова»**

**ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОВОЩЕЙ**  
**В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ**

краткий курс лекций

для аспирантов II года обучения

Направление подготовки  
**35.06.01 Сельское хозяйство**

Профиль подготовки  
**Овощеводство**

**САРАТОВ 2014**

УДК 635.1  
ББК 42.3  
ПЗ1

ПЗ1 Промышленные технологии производства овощей в защищенном грунте: краткий курс лекций для аспирантов II года обучения направления подготовки: 35.06.01 Сельское хозяйство профиль: Овощеводство / Ю.К. Земскова // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – 74 с.

Краткий курс лекций по дисциплине «Промышленные технологии производства овощей в защищенном грунте» составлен в соответствии с программой дисциплины и предназначен для аспирантов II года обучения направления подготовки Овощеводство. Краткий курс лекций содержит теоретический материал по основным технологическим вопросам производства овощей в условиях защищенного грунта. Направлен на умение разрабатывать различные приемы технологии с учетом особенностей промышленного овощеводства защищенного грунта, получить навыки выращивания, закладки научно-исследовательских опытов для получения высококачественной овощной продукции; грамотно обосновывать и описывать опыты с овощными культурами. Материал ориентирован на вопросы для сдачи кандидатского экзамена и подготовки выпускной квалификационной работы.

УДК 635.1

© Земскова Ю.К., 2014  
© ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2014

## Введение

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Правильное питание способствует профилактике заболеваний, продлению жизни людей, повышению их работоспособности и создает условия для адекватной адаптации их к окружающей среде. В связи с этим, в последнее время во всем мире резко возросло внимание научной общественности к проблемам, связанным с питанием.

К приоритетным направлениям современной науки о питании относятся организация рационального и сбалансированного питания, профилактика заболеваний, связанных с дефицитом полноценных белков, витаминов, макро- и микроэлементов и других незаменимых факторов питания.

В защищенном грунте овощные культуры возделывают на специально отведенной площади или в помещениях, где искусственно создают требуемый микроклимат для их произрастания. Выращивание семян овощных культур входит в задачу семеноводства.

Каждая отрасль овощеводства является специфической и требует глубоких знаний биологии растений их технологии выращивания, так как только на этой основе можно сознательно управлять их ростом и развитием, получая высококачественную овощную продукцию.

# ЛЕКЦИЯ 1

## СОСТОЯНИЕ И ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ В ОВОЩЕВОДСТВЕ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

### 1.1 ИСТОРИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОСНОВ ОВОЩЕВОДСТВА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА. ВЕДУЩИЕ УЧЕНЫЕ ОВОЩЕВОДЫ В ИСТОРИИ И НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОВОЩЕВОДСТВА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Овощеводство – отрасль растениеводства, занимающаяся производством овощей - сочных органов (плодов, корневых образований, клубней, луковиц, листьев, стеблей, соцветий) однолетних, дву- и многолетних травянистых растений, употребляемых в пищу в сыром и переработанном виде, а также съедобных грибов.

Овощеводство - высокоспециализированная отрасль, в которой выделяют: овощеводство открытого грунта (производство овощей в поле); овощеводство защищенного грунта (выращивание рассады и овощей в теплицах и других культивационных сооружениях); бахчеводство – выращивание арбуза, дыни и тыкв в поле; овощное семеноводство – производство посевного материала.

Защищенный грунт – сооружения и земельные участки, оборудованные для создания искусственного микроклимата в целях внесезонного выращивания растений.

Сооружения называют культивационными. 3 вида культивационных сооружений: теплицы, парники и сооружения утепленного грунта (элементарно защищенный грунт).

В результате многолетнего технического совершенствования защищенного грунта созданы современные промышленные теплицы заводского изготовления – зимние остекленные или весенние пленочные, преимущественно с техническими способами отопления и автоматическим управлением фактора микроклимата (см. этапы эволюции). В России строительство сооружений защищенного грунта началось по инициативе Петра I. В начале XVIIIв первые парники.

В 1ой половине XIXв – овощные теплицы –вблизи крупных городов – Москвы, Санкт-Петербурга, Одессы, Киева и др.

Н. И. Кичунов (1914г) писал, что в 1913г под Петербургом свыше 500 хозяйств с товарным огородничеством, назывались они парниковые «заводы».

С. В. Краинский (1908г) писал, что в 1907 году под Киевом в селах Преолка и Курневка насчитывалось более 60000 парниковых рам (овощи) – в Киев, Москву, Варшаву и Петербург. Основной тип парников котлованный, с бревенчатыми парубьями и приголовками (торцевыми стенками); размер парниковой рамы 106\*160 см, всего 12-18 рамомест.

Хотя парниковые хозяйства именовались «заводами» они были небольшие – 200-300 рамомест; самое крупное хоз-во под Петербургом в начале XXв – всего 3000 рамомест. Биотопливо – конский навоз, бытовой мусор. Все работы – вручную, сезонными рабочими. Весной и летом – сеянцы для пикировки, рассаду для парников, зеленные и теплолюбивые культуры. Осенью – доращивали цветную капусту и др. овощные растения. S теплиц 20-200 м<sup>2</sup> на биообогреве, позднее частично с борovým отоплением. Большинство огородников теплиц не имели.

Важный этап развития защищенного грунта в России – появление в середине XIXв. крупного по масштабам очага тепличного производства овощей (огурцов) в Клинском уезде Московской губернии (близость крупного рынка сбыта – Москва и Санкт-Петербург, наличие рабочей силы и дешевого местного топлива – отходы от

лесозаготовок, дрова. Создан 1-й отечественный тип зимней теплицы – клинкой – односкатная, стеллажная, с боровым отоплением. Использовался сорт народной селекции Клинский, огурцы без досвечивания непрерывно в течение круглого года.

Е.А. Грачев (выходец из крестьян Ярославской губернии) – расширил ассортимент культур, вывел сорта для открытого грунта; разработал новый тип шампиньонницы (семи стеллажной), агротехнику шампиньона (высокие урожаи). Создал новые сорта дыни и арбуза для парниковой культуры; усовершенствовал приемы выращивания огурца и других культур в парниках; участвовал в международных выставках (Брюссель, Вена, Кельн, Филадельфия); с 1976 г – член Парижской академии с/х-ва.

В 1913 г – S защ. гр. в России – 324 га, в том числе 320 га (2 млн. рамомест) парников и 4 га теплиц (1,2% от общей S защищенного грунта).

До 1917 г не было НИУ, средних и ВУЗов, изучающих овощеводство. Тем большее значение имеют исследования и печатные работы отдельных ученых:

М.В. Рытов – первый русский профессор по овощеводству – 1ое полное руководство «огородничество в защищенном грунте» 1914 г.

Н.И. Кичунов, профессор, 300 работ, в т.ч. монография «Огородный промысел и ягодные промышленные культуры под Петроградом» 1914 г.

П.Н. Штейнберг, профессор, ряд книг по защищенному грунту «Парники и рассадники» (7 изданий).

После 1917 года огородники профессионалы объединялись в кооперативы, работали в качестве специалистов в овощеводческих совхозах и подсобных хозяйствах промышленных предприятий.

Организованы плодоовощные факультеты в Московской ТСХА 1920 г, Ленинградском СХИ 1926 г, в техникумах, ОПС.

Первые исследования по овощеводству защищенного грунта были начаты в ТСХА В.И. Эдельштейна в середине 20-х годов S защищенного грунта до 1931 г почти не возросла: в 1929 г – 2,25млн. парниковых рам (восстановление народного хозяйства, индустриализация, зерновая проблема).

В 1931 г – Постановление объединенного Пленума ЦК и ЦКК ВКП (б) от 21/ХП 1930 г о создании вокруг промышленных центров радиусом 25 верст пригородных зон с развитым овощеводством.

В конце 1931 г – S парников возросла до 839,5 га (5,247 млн. рам); 1939 г – до 1350 га (7,083 млн. рам); в 1939 г – 83 га теплиц.

Техническая база защищенного грунта совершенствуется, создаются крупные специализированные теплично-парниковые хозяйства: Марфино – Москва; Красный октябрь – Ленинград.

В.В. Адоратский – инженер проектов крупногабаритных промышленных теплиц и комбинатов (книга «Основы теории тепличных сооружений» Сельхозвнито, М., 1939).

Марфино (Москва) – круглогодичное товарное производство овощей в теплицах более совершенных конструкций с центральным водяным отоплением.

В 1930 г создан НИИ овощного хозяйства и его опытные станции.

Вклад внесли - академик В.И. Эдельштейн, профессора и доктора наук В.М. Марков, П.П. Кюз, П.В. Шереметевский, Д.И. Нацентов, М.А. Панов, доцент Н.П. Родников, С.И. Китаев, И.И. Китаев.

Ущерб – война 1941-1945 гг.

1953 г – после октябрьского пленума ЦК КПСС постановление «О мерах дальнейшего развития сельского хозяйства СССР» - необходимость расширения парниково-тепличного хозяйства страны; внедрения технического отопления и

использование теплотходов промышленных предприятий; помощь колхозам и совхозам в строительстве парников и теплиц.

В I – V световых зонах в темные месяцы приток ФАР в теплицы недостаточен для нормального роста и плодоношения огурца и томата, рассаду – только с досвечиванием.

В декабре – январе зимние теплицы в I – V зонах занимают нетребовательными к свету выгоночными культурами и шампиньоном.

Из всего комплекса защищенного грунта более 87% покрыто пленкой, за границами нашей Родины. В странах с мягким теплым климатом – пленочные укрытия; Швеция, Дания, Финляндия, Нидерланды – остекленные теплицы (умеренный климат).

Отопление – водяное (топливо мазут, газ, каменный уголь). Весенние теплицы – калориферы, солнечный обогрев.

Франция, Нидерланды, Германия, Швеция, Дания – гидропонный способ выращивания растений на искусственных субстратах. Великобритания – 80% тепл. Огурцов и 50% тепл. томатов на гидропонике, на субстрате из минеральной ваты (26 кг/м<sup>2</sup> томатов, 30кг/м<sup>2</sup> огурцов). Автоматическое регулирование микроклимата и система малогабаритных машин. Автоматическая система Л. Свенсона «Л. С. Фабрикс» – занавес из алюминиевых полос и полиэстера – регулирование температурного режима почвы и воздуха, на 40-50% уменьшает потребление воды. Уделяют внимание качеству, товарной обработке и фасовке продукции.

## **1.2 НАПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК ПО ПОВЫШЕНИЮ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА**

Классификационные признаки: продолжительное использование в течение года (круглогодичное, сезонное, краткосрочное); наличие или отсутствие бокового ограждения; габариты сооружения (мало-, средне- и крупногабаритное); удельный объем (Vм<sup>3</sup>/Аинв. S соор. Внутр. шир. \*внутр. дл.); местонахождение рабочих и машине или внутри сооружения.

Теплицей называется средне- или крупногабаритное культивационное сооружение, имеющее боковое ограждение и светопрозрачную кровлю (кроме сооружений для культуры шампиньона, имеющих светопроницаемую кровлю), которое обслуживается людьми, находящимися внутри сооружения; Vуд ≈1-6; сооружение эксплуатируется в течение круглого года или весенне-летне-осеннего периода.

Парник это малогабаритное культивационное сооружение, имеющее боковое ограждение и съемную светопрозрачную кровлю, которое обслуживается людьми находящимися вне сооружения; Vуд ≈0,2-0,5; эксплуатируется в течение весенне-летне-осеннего периода.

Утепленным грунтом называют простейшее малогабаритное, обычно перемещаемое светопрозрачное сооружение, не имеющее бокового ограждения, обслуживаемое людьми, находящимися вне сооружения; Vуд менее 0,3; эксплуатируется в течение весенне-летнего периода.

К задачам овощеводства защищенного грунта относят: круглогодичное или внесезонное (за пределами периода вегетации в открытом грунте) производство высококачественных овощей; расширение ассортимента овощных культур; выращивание рассады для культивационных сооружений; выращивание рассады для

открытого грунта, производство семян тепличных сортов теплолюбивых культур; подращивание маточников двулетних овощных растений перед высадкой в поле; дорощивание овощных растений.

Организация производства, технология выращивания и экономические показатели овощеводства защищенного грунта значительно отличаются от показателей овощеводства открытого грунта.

Во-первых: инженерными средствами с использованием природных факторов создается искусственный микроклимат.

Во-вторых: корнеобитаемая среда формируется из нескольких компонентов называемых почвосмесью, или грунтом, при выращивании растений по методу гидропоники используют вместо почвосмесей инертные материалы – субстраты (периодически подпитываемые питательными растворами).

В-третьих: регулирование факторов микроклимата и, частично, питания растений в современных тепличных комбинатах осуществляется автоматически.

В-четвертых: технология выращивания большинства культур в защищенном грунте содержит большое количество операций и сложна (по сравнению с открытым грунтом).

В-пятых: большая урожайность, чем в поле: в зимних теплицах в условиях третьей световой зоны урожайность огурца  $\approx 250-300$  т/га, томата  $\approx 140-150$  т/га.

Между овощеводством защищенного и открытого грунта существуют производственные связи: в защищенном грунте выращивают рассаду для открытого грунта; из сооружений, обогреваемых биотопливом, поступает значительное количество перегноя для удобрения полей; в свою очередь в открытом грунте выращивают материал для выгонки и дорощивания в культивационных сооружениях, заготовка компонентов для почвосмесей

Простейшие способы защиты растений от низких температур при помощи светопроницаемых материалов много веков тому назад, вскоре после создания приусадебных огородов.

В поисках источников обогрева почвы и средств предохранения растений от заморозков человек совершенствовал виды защищенного грунта. Появление светопрозрачных материалов - слюды и особенно стекла – явилось значительным шагом вперед, впервые удалось получить та называемый «парниковый эффект» за счет улавливания солнечной радиации.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Укажите исторический подход к изучению промышленных основ овощеводства защищенного грунта?
2. Перечислите ведущих ученых овощеводов в истории развития овощеводства защищенного грунта.
3. Классификационные признаки культивационных сооружений.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

Основная

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М.: ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений», 2010–2014.
2. Котов, В. П. Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур / В.П. Котов, Н.А. Адрицкая, Т.И. Завьялова. – СПб. : Лань, 2010. – 122 с.

3. Овощеводство: Методическое пособие / Сост. Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова, А.В. Фляженков, А.В. Савченко. – Саратов: Издательство «КУБиК», 2011. – 156 с.
4. Овощеводство: Методическое пособие / Сост. Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова, А.В. Фляженков, А.В. Савченко. – Саратов: Издательство «КУБиК», 2011. – 156 с.
5. Атлас овощных растений / Сост. Ю.К. Земскова А.В. Савченко, А.В. Фляженков ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2013. – 20 с.

#### Дополнительная

1. Гибрид огурца F 1 Кураж: технология выращивания партенокарпического гибрида. С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.Е. Портянкин, В.Н. Юваров. М.: НП «НИИОЗГ», 2005. 152 с.
2. Гибриды и сорта овощных культур: Каталог-справочник. А.В. Борисов, О.Н. Крылов, В.А. Скачко, Е.Б. Борискина и др. М.: ССФ «Манул», 2001. 85 с.
3. Гибриды огурца для защищенного грунта и технология их выращивания Методические рекомендации. С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.Е. Портянкин, А.В. Шамшина, Н.А. Прутенская. М.: НП НИИОЗГ, 2003. 25 с.
4. Научные труды ведущих НИИ, работающих в области овощеводства в нашей стране и за рубежом.
5. Овощеводство защищенного грунта / Земскова Ю.К., Барадачева В.М., Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». 2005 – 30 с.
6. Основная отечественная и зарубежная периодическая научная и научно-производственная литература по овощеводству защищенному грунта (Аграрная наука, Агро XXI, Вестник РАСХН, Гавриш, Овощи России и др.).
7. Пчелоопыляемые гибриды огурца для защищенного грунта: особенности биологии и технологии выращивания. С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.Е. Портянкин, В.Н. Юваров, А.В. Шамшина. М.: НП «НИИОЗГ». 2005. 136 с.
8. Тараканов Г.И. Овощеводство/Г.И. Тараканов, В.Д. Мухин, К.А. Шуин; под общ. ред. Г.И. Тараканова и В.Д. Мухина. -2-е изд. перераб. и доп. -М.: Колос, 2002. -472с.
9. Технология промышленного производства овощей в зимних теплицах. Рекомендации С.И. Шуничев, Н.И. Савинова и др. М.: Агропромиздат. 1987. 109 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru>

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

## ЛЕКЦИЯ 2 НОВЕЙШИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

### 2.1. КОНСТРУКЦИИ И ПОКРЫТИЯ КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ

Ограждение культивационных сооружений состоит из светопрозрачной части и каркаса (светонепроницаемая часть). От того насколько прочно они соединены между собой зависит, микроклимат внутри культивационного сооружения (режим температуры, влажности). В связи с тем, что в качестве светопрозрачного ограждения

применяют листовое стекло (оконное, прокатное, закаленное, теплоудерживающее), изделия из стекла (стеклопакеты), полимерные материалы (пленка, двухслойные панели, рулонный и листовой стеклопластик) к ним предъявляют определенные требования: высокая светопропускная способность ФАР (80%); задерживание длинноволновых излучений; обладать хорошей прозрачностью; долговечностью (устойчивостью к климатическим и другим воздействиям); внешняя поверхность материала должна быть гладкой, обеспечивающей минимум загрязнения и легкость очистки; внутренняя поверхность – гидрофильной (конденсат в виде плоских капель скатывался вниз); размеры должны быть по проектам теплиц; устойчив к воздействию кислот, щелочей, масел,  $t^{\circ}$  (-60 - +80 $^{\circ}$ C), не горюч, водонепроницаем.

В течение долгого времени единственным материалом, применяемым для покрытия теплиц, было стекло.

В настоящее время все большую популярность завоевывают пленочные покрытия, хотя еще широко распространено остекление. На остекление теплиц идет в основном листовое оконное стекло. Это строительное стекло с пределом прочности около 7,5 кг/м<sup>2</sup>.

Для теплиц лучше всего брать стекло высокого качества бракованные листы с неровной поверхностью и с включениями пузырьков воздуха не подходят. Находящиеся в стекле пузырьки при соответствующем положении солнца начинают, как линзы, фокусировать свет в одной точке вызывает точечные ожоги листьев растений. Высококачественное стекло пропускает до 90% падающего солнечного света задерживает УФ лучи.

При избытке солнечного тепла ткани растений перегреваются и отмирают, чтобы этого избежать, ставят полупрозрачные стекла (они не подходят для зимних теплиц). Лучше затенять.

Оконное листовое стекло (ГОСТ 111) – толщина 4мм, длина 600-1800мм, ширина 400-1200 мм. Коэффициент пропускания направленного света  $\leq 0,85$ , рассеянного  $\leq 0,82$ . Прочность стекла 12 Мпа, плотность 2500 кг/м<sup>2</sup>, масса 1м<sup>2</sup> 10 кг. Используют для зимних теплиц.

Листовое стекло – прокатное – способ горизонтального проката: одна поверхность гладкая (кованая), другая – сглаженная рельефная. Прокатное стекло рассеивает падающий прямой поток света (недостаток: повышенная загрязненность - гладкая поверхность – наружу; рельефная – внутрь теплиц).

Сопротивление ударным нагрузкам ниже чем у оконного (в районах, где есть опасность града не используется). Физико-механические свойства такие же, как у оконного листового стекла.

Закаленное стекло – после термической обработки листов оконного стекла – в поверхностных слоях образуется остаточное напряжение сжатия (механическая прочность, безопасное разрушение). Прочность закаленного стекла на изгиб и удар в 5 раз превышает оконного листового стекла. Светопропускная способность одинаковая. Закаленное стекло должно быть мерным (нельзя резать).

Солнцезащитное (теплопоглощающее) – листовое светопрозрачное стекло, низкое пропускание инфракрасных и других солнечных тепловых лучей. Светопрозрачное достаточное (зимой уменьшаются потери тепла, летом снижается тепловая радиация).

Стеклопакеты – изделия из двух или более листов стекла, соединенных между собой по контуру так, что между ними образуются прослойка, заполненная сухим воздухом или газом. Бывают клееные и сварные. Должны быть чистыми, высококачественно соединены, осушены воздушные прослойки и надежно герметизированы. Применяются

в боковых и торцовых, кровельных ограждениях. Размеры для кровли – 740x1280 мм, в вертикальных ограждениях – 740x1100 мм. Толщина воздушной прослойки – 9 мм.

А.Ф.Иоффе (1880-1960 гг) – в 1935 г возглавлял в Физико-агрономическом (ныне Агрофизический) институте (ФАИ) лабораторию по созданию пленки для защищенного грунта и кафедру овощеводства Ленинградского Плодоовощного института. Позже был назначен Д. А. Федоров, разработавший первую отечественную пленку.

Преимущества и недостатки: 1м<sup>2</sup> пленки толщиной 0,1мм весит 0,1 кг, а 1м<sup>2</sup> стекла – 10 кг; эластичность; низкая стоимость (облегчение конструкций теплиц, ускоряется строительство культивационных сооружений); высокая светонепроницаемость, не менее 80%. Для рассады УФ лучи необходимы, созданы виды пленки, повышающие содержание белковых веществ.

Способность пленки в ночное время задерживать тепловую радиацию.

При эксплуатации под действием УФ лучей, высоких температур, влаги, ветровых нагрузок меняется структура пленки – чаще всего это наблюдается у опорных элементов каркаса и в местах рукавных складок (высока t° и в рулоны не остывшую).

Пленка притягивает пылевые частицы «+», накапливает «-» заряд. Запыление снижает светопрозрачность. Добавляют вещества, понижающие статическую электризацию полимерных материалов, антистатики, выпадающая пыль смывается осадками, светопрозрачность восстанавливается.

В период эксплуатации пленки уменьшается коэффициент светопропускания – из-за изменений внутри структуры материала – помутнение – вводят вещества тормозящие «старение» полимерных материалов под влиянием излучения, кислорода воздуха и других факторов – стабилизаторы.

Размеры под воздействием температур и влаги должны изменяться незначительно. Выравненность по толщине: при ширине 3 м – толщина 0,1-0,12 мм, отклонение – не более 0,024 мм; толщина 0,15-0,2 мм – не более 0,05мм – рвется; при сваривании – шириной 6м – меньше свар

Оптимальная ширина пленки, мм:

Для утепленного грунта – 0,06-0,08;

Для парников и весенних теплиц без обогрева – 0,1-0,12;

Для весенних теплиц с обогревом (2 слоя) – 0,12-0,15;

1 слой – 0,18-0,2;

для зимних теплиц (два слоя с воздушной прослойкой) верхняя – 0,2-0,25мм; нижняя – 0,1-0,12мм.

Срок службы:

зимняя теплица – 1-4 лет;

весенняя не обогреваемая теплица – 5-6 мес.;

обогреваемая теплица – 7-11 мес.;

парники и утепленный грунт – 1-2 сезона.

Виды пленки и их применение.

Полиэтилен – высокомолекулярное органическое вещество, продукт полимеризации этилена при температуре 200° С и давлении 116мПа.

(-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-)<sub>n</sub> – твердый, белый в пленке почти прозрачный материал.

Поливинил хлорид – искусственная смола – продукт полимеризации хлор винила в присутствии некоторых орг. Примесей, при температуре 40° С

(-CH<sub>2</sub>-CH-)<sub>n</sub> и 510 – 528 кПа в водных эмульсиях – полимер выпадает  
Cl | в виде белого порошка. Смешивают с наполнителем и пигментом.

Выделяют (по усилению одного материала другим): свободную (неармированную), армированную (с сеткой) пленку.

Армирование – полиэтиленом низкого давления (можно стекловолокном) для увеличения механической прочности пленки.

Виды:

Полиэтиленовая нестабилизированная пленка марок 10803 – 020 и 15803-020 – срок службы при толщине 0,15мм – 4-6 мес. Поверхность гидрофобная, запyleтается, помутнение 7-20%. В результате сильной проницаемости ИФК в в ночные часы - сильное выхолаживание.

Полиэтиленовая стабилизированная пленка, 108-08, 158-08 – стабилизатор бензон ОА, поглощающий УФ- излучения – срок службы – 7-10 мес. Пленка слабо проницаема для УФ-лучей.

Полиэтиленовая стабилизированная гидрофильная антистатическая – 158-178 – повышенное пропускание УФ-излучения, со стабилизатором и антистатиком (неионное ПАВ) – проницаемость УФ-излучения 60-65%. Проницаемость в видимой и ИФК-областях – как у предыдущих однако наличие сплошного слоя воды на внутренней поверхности кровли обуславливает более высокую (на 0,8-1,2° С) температуру в теплицах в ночные часы. Срок службы несколько больше предыдущих. «капель» – в теплицах отсутствует, пленка незначительно запyleтается в процессе эксплуатации, обеспечивают благоприятный световой и тепловой режимы сооружений.

Полиэтиленовая стабилизированная теплоудерживающая 175-209 – теплоудерживающие свойства; ее свойства обуславливает гидроксид алюминия, имеет гидрофильные добавки. Антистатична. Высокая светорассеивающая способность (60% по сравнению с 20% у полиэтиленовой нестабилизированной).

Полиэтиленовая стабилизированная, армированная полиэтиленовая низкого давления – высокая механическая прочность, выдерживает порывы ветра до 34 м/с. относительное удлинение через 15-18 мес. эксплуатации не удлиняется, но наблюдается выкрашивание ячеек из армирующей основы на восточной и южной сторонах кровли.

Сополимерная этиленвинилацетатная - повышенная эластичность, слабо запyleтается. Имеет гидрофильную поверхность. Устойчива к многократным колебаниям под воздействием ветра. Высокая суммарная проницаемость солнечного излучения. Нагрев воздуха и почвы происходит раньше, чем под другим пленочным материалом: в дневные часы наблюдаются перегревы, в ночные часы температура выше на 0,8 – 1°С

Поливинилхлоридная пленка марки С (ГОСТ 16272) - со свето- и термостабилизаторы, пластификаторы и другие добавки. Высокая светопрозрачность (до 92%) и низкой степенью рассеивания лучистого потока. Малотеплопроницаема. Несколько выше прочность и стабильность но эластичность ниже – «провисы» – разрывы. Срок службы 24 – 48 месяцев. Но пленка быстро теряет светопрозрачность из-за запyleнения, электризуется. Хорошая проницаемость – быстрый нагрев в утренние часы, перегрев в дневные. Ночью – выхолаживание меньше ( на 3-4°С ), чем под полиэтиленовой.

Фото- и биоразрушаемая полиэтиленовая пленка имеет запрограммированный срок разрушения и не требует затрат на удаление остатков покрытия с участка (не загрязняет окружающую среду). Вводят в полимерную композицию светочувствительных веществ (фотосенсибилизаторы, соединения Fe). Ускоренное разрушение под воздействием солнечного излучения.

Перфорированная пленка – пленку любого вида и любой модификации можно перфорировать, то есть пробивать в ней отверстия или делать прорезы. Перфорированную пленку применяют в каркасных и безкаркасных сооружениях утепленного грунта исключается трудоемкое вентилирование укрытий и можно обеспечить полив, не снимая укрытия (диаметр и количество отверстий на 1м<sup>2</sup> – культура, срок использования пленки, опыление пчел).

Норма расхода пленки на 1м<sup>2</sup> инвентарной площади определяются видом, проектом культивационного сооружения, коэффициентом его ограждений, толщиной и массой 1м<sup>2</sup> пленки, дополнительным расходом ее на сварку, крепление на конструкциях, форточках, дверях, на отходы и ремонт.

Расход пленки на 1 га двухскатных парников и укрытий типа УРП – 20, составляет 14000 м<sup>2</sup>,

для малогабаритных укрытий – 12000 – 15000,

для ангарных теплиц – 93800 – 96400,

для блочных – 20400 – 21600 м<sup>2</sup>.

Хранят и транспортируют рулоны пленки горизонтально (чтобы не допускать разрывов в местах сгибов), под рулоны кладут доски или бруски для вентиляции. Помещение затеняют, так как свет ее разрушает. Температура хранения – не ниже 5° С. элементы крепления шпильки, арки) красят белой краской (на белом покрытии пленка разрушается медленней)

## **2.2 ПОЧВЕННЫЕ И ДРУГИЕ ВИДЫ СУБСТРАТОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ**

Поскольку известно, что вся продукция из защищенного грунта очень дорогая (обладает высокой себестоимостью), поэтому каждый м<sup>2</sup> площади должен использоваться с максимальной отдачей: использовать их не только для выращивания основной культуры в течение года, но и для выращивания еще 3-4 культур. Условия защищенного грунта, которые определяют требования к почвенным грунтам:

- особенности питания растений;
- небольшой объем корнеобитаемого слоя;
- вымывание элементов питания при поливах;
- ухудшение структуры почвенных грунтов;
- возможность засоления при избыточных дозах удобрения.

И это все при том, что урожайность овощных культур в несколько раз выше, чем в открытом грунте, с большим выносом элементов питания.

На особенности поглощения овощными культурами элементов питания сильное влияние оказывают особенности микроклимата теплиц. Малое освещение (зима) томат поглощает больше калия. При большой освещенности – азота. Соотношение N:K – 1:1. Также сильное влияние на поглощение P(фосфора) оказывает t почвы и воздуха. Снижение t почвы на 2° (18-20°) уменьшает поглощение P на 50%. Снижение до 10-12° – вообще элементы питания не поглощаются.

Влажность воздуха влияет на поступление менее подвижных элементов питания: кальция. Обогрев почвы и снижение относительной влажности воздуха улучшают поступление кальция.

Концентрация почвенного раствора, кислотность, соотношение отдельных элементов питания влияют на поглощение растениями элементов питания. Высокая

концентрация солей – отрицательно. Оптимальный уровень рН=6-6,5 (томат – слабокислая реакция, для огурца – близкая к нейтральной).

Синергизм – это связь между ионами отдельных питательных веществ, способствующая поступлению этих веществ в растение.

Антагонизм – связь между ионами отдельных питательных веществ, препятствующая поступлению этих веществ.

Насыпные тепличные грунты, 3 группы:

- 1) органические;
- 2) органо-минеральные;
- 3) минеральные.

1. Органические – основа 1 или несколько органических компонентов (торф, опилки, кора, солома, лигнин).

Грунты с торфяной основой: высокое содержание органического вещества (до 80%), высокая водопроницаемость, влагоёмкость и поглотительная способность. Допускается выращивание овощных культур на чистом верховом торфе (Финляндия – сфагновый субстрат).

Отрицательное свойство торфа:

- интенсивная минерализация;
- пересушка – не смачивается – трудно снова увлажнить;
- при слое более 30 см – заболачивание.

Грунты на основе древесных отходов: очень рыхлые и пористые.

Отрицательные свойства – неблагоприятное соотношение С:N (углерода к азоту) – 25:1

- азотное голодание;
- недостаточная влагоёмкость.

2. Органоминеральные грунты – смесь торфа и других органических материалов с минеральными компонентами в различных соотношениях.

“+” уже определенная пористость, плотность и более-менее стабильная структура.

Основная культура огурец – торф (50-60%); песчаные или супесчаные почвы(20-30%); навозный компост(20-30%)

Перец, особенно восковидные сорта – торф, перепревший навоз (40-50%); дерновой земли(40-50%).

Смеси торфа с песком:

- “+” доступная влага; лучшая водопроницаемость;
- “-“ все же меньшая влагоёмкость в сравнении с торфосуглинистыми.

3. Минеральные грунты составляют из гумусового горизонта легких естественных почв с добавлением небольшого количества органического материала (не более 15%).

Почвенные грунты классифицируют по длительности использования и способу дренирования.

По длительности использования:

- ежегодносменяемые;
- свежими (2-4 года);
- зрелыми (4-8лет);
- длительного использования (8-12лет);
- бессменными (свыше 12 лет).

По способу дренирования:

- грунты без дренажа;
- с естественным дренажем;

- с техническим дренажем.

Основные показатели, характеризующие физико-механические и водные свойства грунтов:

- плотность (объемный вес);
- плотность твердой фазы (удельный вес);
- порозность (пористость, общая скважность);
- воздухоёмкость (воздухопроницаемость);
- наименьшая влагоёмкость (НВ).

Количество удобрений под овощными культурами определяют 2 основными способами:

1) по разнице между принятыми оптимальными уровнями содержания питательных веществ и действительным их содержанием в грунте, т.е. по концентрации солей;

2) по выносу элементов питания планируемым урожаем с учетом коэффициента использования элементов питания из вносимых видов удобрения и запаса их в тепличном грунте.

Обязателен агрохимический анализ.

Перед высадкой овощных культур (2 раза в год при 2-х оборотной системе) – полный анализ грунтов всех теплиц:

- 1) содержание органического вещества;
- 2) реакция среды;
- 3) общая концентрация солей;
- 4) содержание аммиачного и нитратного азота;
- 5) содержание P, K, Mg, Ca, Fe, Mn;
- 6) гидролитическая кислотность;
- 7) содержание Al, Na, Cl.

2-ой оборот определяют меньшее количество показателей.

Гидропонный метод культуры - растения выращивают без почвы на инертных минеральных субстратах, органических заменителях почвы, в водной культуре. При периодическом смачивании корней питательным раствором.

Различают следующие виды гидропонных систем:

1) Агрегатопоника – выращивание растений на твердых минеральных инертных сыпучих субстратах (гранитная щебенка, гравий, песок, керамзит и др.).

2) Хемопоника – выращивание на субстратах растительного происхождения (верховой торф, древесные опилки, мох, древесная кора)

3) Ионитопоника – выращивание растений на синтетических ионообменных смолах (смеси анионитов и катионитов), насыщенных питательными веществами, которые находятся в поглощенном. Но доступном для растений обменном состоянии.

4) Метод водной культуры (корневая система растений находится в поддоне с питательным раствором) не нашел широкого практического применения из-за трудностей аэрации питательного раствора и некоторых др. причин. Появилась его модификация – проточная пленочная культура – корневая система находится в малообъемных стеллажах (практически без субстрата) с циркуляцией питательного раствора.

5) Аэропоника – растения закрепляют в крышке над поддоном и корневую систему очень часто опрыскивают питательным раствором из форсунок, обеспечивая тем самым их водой и питательными веществами.

6) Вид агрегатопоники – культура на гродане. Гродан – маты из минеральной ваты, сохраняющие форму при намачивании питательным раствором. Рассадку высаживают

на маты из гродана и под каждое растение проводят капельницу, через которую периодически подается питательный раствор (с-х Марфино г.Москва, Киевская овощеводческая фабрика г. Киев, Овощевод г. Тольятти).

Субстраты.

Должны быть инертными в химическом отношении, не выделять в раствор довитые вещества, не поглощать из него питательные элементы, не засоляться, легко промываться от избытка солей, долговечность и низкая цена.

Гранитная щебенка – размер гранул для выращивания рассады 3-5 мм (дорого), в практике – 20-30 мм (смесь) – их влагоёмкость ниже, чем мелких.

Гравий – хуже качество, включение из известковых материалов – поглощают из питательного раствора водорастворимый фосфор, переводя его в недоступное для растений состояние –  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  (трехзамещённый фосфат кальция) – применяется метод зафосфачивания результат – на поверхности гранул образуется тонкая нерастворимая пленка, предотвращает обеднение раствора фосфором.

Песок – используют крупный песок размер частиц 0,6-2,5 мм, не содержащий вредных примесей. Обязательно отсутствие пылевидных частиц, так как они затрудняют доступ воздуха к корневой системе. Нельзя использовать очень кислый или щелочной песок. Утилизируют внесением в почву.

Керамзит – обжигом сырых окатышей тощей глины – глина вспучивается и становится пористой и легкой – из-за этого быстро засоляется, его трудно регенировать и отмывать от избыточного количества солей. В гидропонике стараются использовать мелкие фракции керамзита, но очень часто их размер достигает 20-30 мм.

Перлит – порода вулканического происхождения. При нагревании до 1000-12000 перлит вспучивается (объем увеличивается в 10-12 раз) и приобретает чисто-белый цвет.

Обожженный дробленый перлит – для выращивания рассады, в больших установках этот материал применяю очень редко, т.к. из него легко вымываются мелкие фракции – затрудняется работу распределительной сети и клапанов.

Вермикулит – очень легкий материал чешуйчатого строения. Получают его из горной породы (низкосортной слюды) путем обжига при 800-900. При этом порода вспучивается и легко разделяется на слои. В процессе эксплуатации вермикулит выделяет в раствор в небольших количествах калий и магний.

Мипласт – гранулированный полиэтилен.

Полистирол и др.

Минеральная вата (гродан) – волокнистый материал, получаемый из расплавленного базальта (в виде матов, сохраняющих форму при намачивании).

Для малообъемной технологии выращивания растений на органических субстратах наибольшее применение находят торф, древесная кора и опилки.

Торф. Торф образуется из растений, которые развивались в течение многих лет на поверхности болот. В результате неполного разложения в условиях обильной влажности и недостаточного доступа воздуха органический материал превращается в торф. Качество торфа зависит от растений, из которых он образовался, условий и степени разложения.

Древесная кора и опилки - отходы деревообрабатывающей промышленности. Их пригодность для использования в растениеводстве объясняется хорошими химическими и физическими свойствами этих материалов. Высокое содержание углерода в древесной коре и опилках обеспечивает активное развитие микрофлоры, поглощающей внесенный с минеральными удобрениями азот.

Кокосовая стружка. Субстраты на основе кокоса не являются полностью инертными и оказывают неконтролируемое влияние на условия корнеобитаемой среды. Кокосовый субстрат обеспечивает очень хорошее развитие растений на начальном этапе, но в условиях продолжительного выращивания (более 1 года) уступает минераловатным субстратам по однородности, стабильности и управляемости.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Перечислите виды светопрозрачных покрытий?
2. Особенности полимерных светопрозрачных материалов.
3. Перечислите виды субстратов в защищенном грунте.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М.: ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений», 2010–2014.
2. Котов, В. П. Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур / В.П. Котов, Н.А. Адрицкая, Т.И. Завьялова. – СПб. : Лань, 2010. – 122 с.
3. Овощеводство: Методическое пособие / Сост. Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова, А.В. Фляженков, А.В. Савченко. – Саратов: Издательство «КУБиК», 2011. – 156 с.
4. Овощеводство: Методическое пособие / Сост. Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова, А.В. Фляженков, А.В. Савченко. – Саратов: Издательство «КУБиК», 2011. – 156 с.
5. Атлас овощных растений / Сост. Ю.К. Земскова А.В. Савченко, А.В. Фляженков ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» Саратов, 2013. – 20 с.

#### Дополнительная

1. Гибрид огурца F 1 Кураж: технология выращивания партенокарпического гибрида. С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.Е. Портянкин, В.Н. Юваров. М.: НП «НИИОЗГ», 2005. 152 с.
2. Гибриды и сорта овощных культур: Каталог-справочник. А.В. Борисов, О.Н. Крылов, В.А. Скачко, Е.Б. Борискина и др. М.: ССФ «Манул», 2001. 85 с.
3. Гибриды огурца для защищенного грунта и технология их выращивания Методические рекомендации. С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.Е. Портянкин, А.В. Шамшина, Н.А. Прутенская. М.: НП НИИОЗГ, 2003. 25 с.
4. Научные труды ведущих НИИ, работающих в области овощеводства в нашей стране и за рубежом.
5. Овощеводство защищенного грунта / Земскова Ю.К., Барадачева В.М., Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». 2005 – 30 с.
6. Основная отечественная и зарубежная периодическая научная и научно-производственная литература по овощеводству защищенному грунту (Аграрная наука, Агро XXI, Вестник РАСХН, Гавриш, Овощи России и др.).
7. Пчелоопыляемые гибриды огурца для защищенного грунта: особенности биологии и технологии выращивания. С.Ф. Гавриш, В.Г. Король, А.Е. Портянкин, В.Н. Юваров, А.В. Шамшина. М.: НП «НИИОЗГ». 2005. 136 с.
8. Тараканов Г.И. Овощеводство/Г.И. Тараканов, В.Д. Мухин, К.А. Шуин; под общ. ред. Г.И. Тараканова и В.Д. Мухина. -2-е изд. перераб. и доп. -М.:Колос,2002.-472с.
9. Технология промышленного производства овощей в зимних теплицах. Рекомендации С.И. Шуничев, Н.И. Савинова и др. М.: Агропромиздат. 1987. 109 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и

поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru>

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

### **ЛЕКЦИЯ 3**

## **НОВЕЙШИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ**

### **3.1 НОВЕЙШИЕ СРЕДСТВА ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ОВОЩНЫХ, ПРОФИЛАКТИКИ И ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ОТ БОЛЕЗНЕЙ И ВРЕДИТЕЛЕЙ**

В условиях защищенного грунта овощные растения возделывают: посевом семян сразу на постоянное место, рассадным методом, доращиванием и выгонкой.

Посев семян на постоянное место вегетации применяют при возделывании зеленных культур, т.к. они имеют небольшие площади питания (редис, салат, укроп, шпинат, пекинская капуста) и их можно выращивать как уплотнители.

Рассадой выращивают огурец, томат, перец, баклажан, дыню, кочанный салат, цветную и пекинскую капусту, арбуз и другие культуры. В результате «забега» эффективнее используется тепличная площадь, продукция в ранние сроки, повышается урожайность и т.д.

При пересадке не закончивших рост в открытом грунте растений в защищенный грунт (доращивание) используется при возделывании таких культур, как цветная и брюссельская капуста, сельдерей, петрушка, лук порей, салат ромэн до декабря.

Выгонка – метод, при котором для формирования новых продуктивных органов используются органы запаса питательных веществ растений после прохождения ими фазы покоя (репчатый лук на лист, сельдерей, петрушка, свекла, мангольд, спаржа, салатный цикорий, лук порей, многолетние луки, щавель).

При консервации рассады растения находятся в состоянии анабиоза, находясь при пониженной температуре и влажности, получается физиологически «старая» рассада. Плодоношение ускоряется на 35-40 дней по сравнению с обычной (томат, сельдерей, цветная капуста).

Метод задержанной культуры применяют к томату, салату, петрушке, редису, сельдерее, укропу. Растения с помощью пониженных температур вводят в физиологически малоактивное состояние, задерживается уборка урожая на 20-40 дней.

При подготовке теплиц к посадке новой культуры необходимо выполнять в строгой последовательности: очистка и обеззараживание тепличных конструкций; дезинфекция грунта; внесение удобрений; обработка грунта; укладка надпочвенных регистров; маркировка; влагозарядковый полив.

При 2 оборотах за 1 год эти работы проводят 2 раза в год: перед посадкой основной культуры в зимне-весенний период и перед летне-осенней культурой.

Сначала тщательно освобождают теплицу от растительных остатков (столбики, стойки, шпалеры и другие части конструкции). После этого тщательно моют при

помощи шлангов стеклянное покрытие и конструкции сначала теплой водой, а затем мыльно-содовым раствором.

В тепличных грунтах накапливается большое количество вредителей и болезней, при этом проводят смену грунта ежегодно частичную, один раз в 4-5 лет полную.

Бессменные грунты ежегодно дезинфицируют. Проводят термическое (пропаривание) или химическое обеззараживание.

Перед пропариванием грунт рыхлят роторным копателем (КР-1,5) на полную глубину, около стоек и торцевых стен перекапывают вручную.

Начинают пропаривание с рассадных отделений (теплиц). Посередине подготовленного участка (1/4 секции блочной теплицы с пролетом 6,4 м) на поверхность грунта укладывают парораспределитель, соединяемый резиновым шлангом с паровой магистралью.

Включают систему подпочвенного обогрева, для сокращения периода пропаривания.

Участок укрывают полотнищем термостойкой пленки (выдерживает температуру до 1300С, срок службы до 200 ч), края которой прижимают мешочками с песком (длина мешочка – 100 см, диаметр – 10-12 см). Давление пара при входе под пленку до 49 кПа, продолжительность пропаривания 10-12 ч (при галловой нематоды – 18-24 ч), температура грунта – 1000С.

Сверху натягивается капроновая сетка, края которой закрепляют через каждые 50-70 см Т-образными якорями из стального прутка диаметром 8 мм. Пар поднимает пленку (шатер).

Конденсат стекает по шлангу, который выводят в водосток.

Пленку оставляют на месте 2-3 ч, центральную дорожку обработку обрабатывают паром из шланга и 10%-ным раствором формалина (0,5 л/м<sup>2</sup>).

Работы по пропариванию в 4 смены по 6 часов.

На обеззараженную территорию - только в обеззараженной обуви, с соблюдением карантинных мероприятий.

Химическое обеззараживание. Раствором 40%-ного водного раствора карбатиона вносят с помощью плуга-инжектора или путем полива за 25-30 дней до посадки рассады (температура выше 10°С).

Обеззараживание грунта бромистым метилом, фумигант проникает во все слои грунта. В воздухе выше 3,5°С бромистый метил превращается в газ типа насыщенного пара. Газообразный он тяжелее воздуха в три раза, поэтому он постепенно уходит в грунт, достигая самых глубоких слоев. Через 7 суток на поверхности почвы и в воздухе теплиц фумигант не обнаруживается.

После дезинфекции грунта завозят органические удобрения (при этом колеса всех транспортных средств дезинфицируют при въезде в теплицу)6 перепревший навозный компост, опилки, соломенную резку.

Вспашка грунта и фрезерование обеспечивают рыхление и равномерное перемешивание грунта с органическими и минеральными удобрениями. При работе почвообрабатывающих орудий должен быть включен подпочвенный обогрев, чтобы при прорезе труб можно было сразу обнаружить место повреждения (по образованию сырого пятна) и устранить его.

В зимних блочных теплицах по окончании фрезерования снимают со стоек регистры надпочвенного обогрева и укладывают их соответственно схеме посадки культуры на поверхности грунта. С дорожек, образованных регистрами, выбирают верхний слой рыхлого грунта для нивелировки поверхности.

Рассаду высаживают на ровную поверхность, располагая ряды растений вдоль теплиц. При отсутствии дренажа и подпочвенного обогрева, при наличии холодного и тяжелого грунта, образовании «подошвы» и заболачивания, высоком уровне грунтовых вод необходимо делать гряды, чтобы улучшить водно-воздушный режим в зоне корневой системы растений.

Производство овощей в защищенном грунте связано с использованием семенного и посадочного материала. Семенной материал это, то что в практике называют семенами (с ботанической точки зрения в эту группу входят плоды, соплодия).

В качестве посадочного материала используют рассаду – молодые растения (огурец, томат), луковицы (лук репчатый), корнеплоды (цикорный салат, петрушка, сельдерей), корневища (спаржа, лук батун), взрослые растения (цветная капуста), мицелий (шампиньоны).

Очень важно иметь качественные семена и посадочный материал. Сортовые качества и посевные качества, соответствующие ГОСТу.

Посадочный материал, предназначенный для посадки в защищенном грунте, выращивают на специальных участках, свободных от болезней и вредителей, представляющих опасность в культивационных сооружениях. Он должен быть здоровым и отвечать предъявляемым к нему требованиям.

Например, требования к луку на зеленое перо: луковицы выборки должны быть целыми, с хорошо вызревшей (сухой) шейкой, здоровыми. Допускается небольшое количество остатков корней. В массе лука-выборка, из севка могут быть лук-севок всех размеров и лук-выборок диаметром выше 40 мм, а также луковицы других размеров. Лук-выборок, заготавливаемый для посадки, должен быть свободен от клеща и шейковой гнили.

Предпосевная подготовка семян. Сортировка. Семена растений семейства Капустные сортируют на ситах семена редиса – 2,5 мм.

Семена огурца, дыни сортируют вручную отбраковывая поврежденные и недостаточно выполненные. В солевом растворе можно отбирать семена огурца, только если его предварительно не прогревали.

Семена томата, также не прогретые отбирают в солевом растворе или растворе аммиачной селитры (3-5%-ном).

Отобранные (потонувшие) семена промывают и подсушивают.

Гидротермическая обработка семян включает в себя намачивание и проращивание, барботирование, закалку путем воздействия на прорастающие семена пониженными и переменными температурами.

Обеззараживание. Семена обеззараживают термической обработкой и химическим протравливанием. При обработке высокими температурами (800С для томата и огурца) семена должны быть максимально сухими. При 500С возможна влажная обработка.

Огурец против вирусных заболеваний (огуречная мозаика) сухие семена насыпают в термостаты слоем не более 1 см. Прогревают в течение 3 суток при 500С, затем при 800С – сутки. Большие партии семян с обязательным круглосуточным дежурством. Перед посевом такие семена обязательно замачивают.

Химическое протравливание семян не только уничтожает вредителей и болезни, имеющиеся на семенах, но и защищает их от болезней и вредителей, находящихся в почве.

Крупные партии семян обрабатывают в специальных машинах (ПЧ-1Б, ПЧ-3,0 и др.). Небольшое количество можно протравливать в закрытых металлических, пластмассовых, стеклянных банках или мешках из полиэтиленовой пленки, плотно

обязанных после помещения в них семян и протравителя. Все эти емкости заполняют не более, чем наполовину, чтобы обеспечить их равномерное перемешивание.

Огурец – ТМГД 80%-ный- 4 г на 10 кг семян.

Томат, перец – ТМГД – 8 г на 1 кг.

Лук репчатый – 5 г на 1 кг.

Рассаду для защищенного грунта выращивают в специальных рассадных (разводочных) отделениях, теплицах, оборудованных подпочвенным и воздушным обогревом, а в зонах с недостаточной освещенностью в зимнее время (1-5 световые зоны) – и с установками дополнительного искусственного освещения (электрооблучения).

При посадке растений в блочных теплицах размещают вдоль конька – 4 ряда огурца, 8 рядов томата (ширина пролета 6,4 м). Посадку проводят по шнуру или маркерным меткам, ориентируясь на трубы надпочвенного обогрева.

При посадке рассады в торфяных горшочках их заглубляют на  $\frac{3}{4}$  высоты (корневая шейка меньше страдает от стекающей при поливах воды и не имела контакта с почвенной смесью). Рассаду в пластмассовых горшочках сажают так, чтобы поверхность кома земли была на 1-2 см выше уровня грунта. Рассаду после высадки 2-3 мин поливают теплой водой (24-26°C). Листья у сельдерея и луков обрезают до  $\frac{1}{3}$  длины, чтобы уменьшить испаряющую поверхность.

### **3.2 ГИБРИДНЫЙ ФОНД И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СЕМЕНОВОДСТВА ДЛЯ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА**

Гетерозисные гибриды огурца представлены простыми и трехлинейными гибридами и гибридными популяциями. Простые гибриды огурца получают при свободном опылении частично двудомных или двудомных сортов и линий огурца при посеве чередующимися рядами: через три ряда материнского сорта один ряд отцовского сорта-опылителя.

На рядах материнского сорта до цветения удаляют все растения с мужскими бутонами. Полученный гибрид F1, имеющий 100% женских растений, используют как материнскую форму при получении тройного гетерозисного гибрида огурца, скрещивая его со специально подобранным однодомным сортом.

Гибридная, популяция или, как называет ее Н.Н. Ткаченко (1964, 1977), групповой гибрид получают при одновременном высеве нескольких специально подобранных линий и сортов, свободно переопыляемых. Групповые гибриды обладают способностью удерживать гетерозисный эффект в течение ряда поколений, отличаются простотой семеноводства. Однако имеются сложности в подборе исходного материала.

При создании тройного гибрида вначале получают простой гибрид путем скрещивания гинодиэцийного сорта с гермафродитным аналогом, затем простой гибрид, имеющий 100% женских растений, скрещивают с однодомным сортом и получают уже тройной гибрид. Производство семян гетерозисных гибридов огурца основано на использовании сортов женского и преимущественно женского типа (гинойкистных), сложных материнских форм (СМФ), линий, гибридов F1 в качестве материнских форм, позволяющих применять пчел для опыления растений. В качестве отцовских форм используют, как правило, сорта и линии смешанного типа, а также линии преимущественно женского типа цветения и гермафродитно-цветковые.

При получении гибридных семян в открытом грунте элиту отцовской и материнской форм высевают чередующимися рядами: через две-четыре ряда материнской формы

один-два ряда отцовской формы. Ширина междурядий не менее 90 см при поливе и не менее 70 см в богарных условиях. К семенам отцовской формы добавляют семена маячной культуры (подсолнечник, конопля, кукуруза и др.) из расчета 50 г на 1 кг семян. Ряды растений отцовской формы прореживают сразу до оптимальной густоты стояния (80-150 тыс./га), материнской формы - дважды, совмещая второе прореживание с сортовой прочисткой. По раннеспелым сортам необходимо иметь 100-200 тысяч, среднеспелым - 80-100 и позднеспелым - 50-75 тысяч растений на 1 га.

В фазе 6-8 листьев при появлении зачатков бутонов проводят первую сортовую прочистку родительских форм, удаляя недоразвитые, слабые растения. Из рядов материнской формы кроме того, удаляют и выносят с поля все растения мужского и промежуточного типов (мужские бутоны имеются более чем в трех узлах главного стебля). После первой сортовой прочистки на посевах вывозят ульи из расчета пять-шесть пчелосемей на 1 га, которые оставляют на участке в течение 30-45 дней.

При второй сортовой прочистке послеудаления растений с нетипичным опушением плодов в окружности 2 м от удаленных растений обрывают завязи, зеленцы и раскрытые женские цветки на растениях материнской формы. В рядах растений отцовской формы можно собирать зеленцы в течение всего периода плодоношения, в рядах материнской формы зеленцы снимать не следует, кроме выборочного сбора при запаздывании с первой сортовой прочисткой.

В период массового плодоношения стебли растений родительской формы, проникшие в ряды другой, переносят на свои ряды, чтобы не смешать при уборке семенные плоды родительских форм.

После сортовой прочистки проводят обследование 250 растений на площади до 10 га (по 25 растений в 10 местах по диагонали поля). При площади более 10 га на каждые 5 га дополнительно просматривают по 25 растений.

Уборку проводят одновременно, когда у 75% растений плоды приобретут характерную окраску и начнут размягчаться. Влажность семян при этом должна быть 35-37%. Семена выделяют из плодов, сбрасывают, промывают и высушивают при активном вентилировании воздухом температурой не выше +25...+30°C. Урожай гибридных семян огурца в открытом грунте 150-200 кг/га. Семена гибридов реализуют только после грунтового контроля. Сортовое свидетельство на гибридные семена выдается при наличии в посадках грунтового контроля не более 5% растений мужского и промежуточного типа.

Агротехнические мероприятия на участках гибридизации огурца такие же, как при семеноводстве сортовых семян.

В защищенном грунте гибридные семена получают в обогреваемых теплицах с остекленным и пленочным покрытием в зимне-весеннем и в летне-осеннем оборотах (при посадке в средней полосе не позже середины июля, на юге - в более поздние сроки).

В весеннем обороте целесообразно использовать теплицы, освободившиеся от зеленных культур и рассады, где был сменен и пропарен грунт. В осеннем обороте семена получают после культуры томата или огурца при смене грунта либо стерилизации его паром и дезинфекции теплиц.

Количество семян и рассады родительских форм определяют в зависимости от биологических особенностей растений и схем посадки из расчета 50-80% растений материнской формы, 20-50 - отцовской и резерва для посадки в количестве 15-30% растений материнской и 10% отцовской формы.

Рассаду выращивают при площади питания 10x10, 12-15x12-15 см, в торфоперегнойных, пластмассовых, полиэтиленовых горшочках или торфблоках. Посев проводят наклонувшимися семенами в пропаренные кипятком измельченные опилки с последующей пикировкой сеянцев в фазе семядольных листьев в горшочки или в кубики. До появления всходов температура грунта должна составлять +25...+28°C, в последующем +20...+24°C. Температуру воздуха ночью при выращивании рассады материнских форм поддерживают на уровне +16...+17°C, отцовских + 18...+20°C (используя неравномерность теплового режима в теплицах), днем в пасмурную погоду +22...+24°C, в ясную +24...+26°C, относительная влажность воздуха 75-80%. При посеве семян в ранние сроки (первая половина марта) рассаду выращивают с электродосвечиванием.

Рассаду отцовских форм, образующих недостаточное количество мужских цветков, начиная с фазы двух обрабатывают регуляторами. На материнских растениях в первых шести нижних узлах удаляют цветки и зачатки побегов (ослепляют узлы) для эффективного опыления, особенно при запаздывании цветения обработанных регуляторами роста растений.

На каждую сортовую прочистку составляют акт. В отличие от отцовских растений, апробацию которых осуществляют в начале образования зеленцов, у материнской формы ее проводят в начале созревания семенных плодов. На основании апробации составляют отдельные акты на отцовскую и материнскую формы, после обследования всей площади посева.

Готовность плодов для выделения из них семян определяют визуально: плоды становятся мягкими. Семена выделяют вручную, сбрасывают в течение трех-четырех дней, промывают на решетках под струей воды и высушивают в потоке воздуха с помощью вентилятора при температуре +25...+30°C. Выход семян из одного семенника в среднем 3-5 т. В зависимости от сроков и места выращивания растений урожай семян колеблется от 19,6 до 90-100 г/м<sup>2</sup> полезной площади.

Сухие семена протирают в мешках для отделения околоплодной пленки, затем сортируют на машине СОМ-2, отделяя щуплые. Упаковывают, затаривают, расфасовывают в крепкие сухие чистые мешки массой 1-2 кг. Реализуют семена после группового контроля при наличии соответствующего акта.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Какие основные приемы для выращивания овощных применяют в защищенном грунте?
2. Способы и сроки выращивания различных овощных культур?
3. Основные приемы семеноводства овощных культур в защищенном грунте.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

#### Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995. - 352 с.
2. Овощеводство / Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.
5. Справочник по овощеводству / Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru>

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

## ЛЕКЦИЯ 4

### ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЫКВЕННЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ

#### 4.1 ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ТЫКВЕННЫХ КУЛЬТУР, ОСОБЕННОСТИ ИХ ВЫРАЩИВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КАЧЕСТВЕ ПОДВОЕВ

Выращивания арбуза и дыни. Растения дыни однодомные, с раздельнополовыми желтыми цветками, причем женские цветки образуются преимущественно по одному в пазухах листьев боковых побегов 2-го и более высоких порядков, поэтому для дыни эффективна прищипка побегов. У арбуза плоды образуются на главной плети, поэтому прищипки исключены.

Растения дыни и арбуза перекрестноопыляющиеся, партенокарпия, как правило, не наблюдается. Плод образуется из шарообразных грубоопушенных нижних завязей. Созревает через 6-8 недель.

Сорта дыни: Харьковская ранняя, Десертная 5, Новинка Дона, Колхозница 593 и 749/753, Дюймовочка, Барнаулка 191, Зигер, Оген (Нидерланды), Прескот де Пари, Дублон и Шаранте (Франция).

Сорта арбуза: Стокса 647/649, Огонек, Весенний, Красень.

В зимних теплицах семена высевают в начале января в торфяные или пластмассовые горшочки (10x10x10 см). Температурный режим в теплице тот же, что и у огурца, но воздух должен быть суше.

Дыню прищипывают один раз над третьим настоящим листом.

Получить раннюю и высококачественную рассаду дыни и арбуза можно только при дополнительном электрическом освещении, которое дают обычно в течение 16 часов на уровне не менее 5000 лк.

За рубежом (Германия, Нидерланды, Франции и др.) дыню прививают на тыкву.

Для получения хороших всходов температура грунта 30°C. После появления всходов в рассадном периоде и в течение вегетации надо стремиться к поддержанию в корнеобитаемой среде температуры около 25°C.

Рассаду высаживают в возрасте 30-35 дней, слаборослые сорта дыни по схеме 160x30...40 см, более сильнорослые 160x50 см. В пленочных теплицах густоту стояния дыни увеличивают до 3 растений на 1 м<sup>2</sup>. Арбуза на 1 м<sup>2</sup> размещают 0,5-1 растение.

При отсутствии подпочвенного обогрева культуру ведут на соломенной резке или навозных грядах. Для утепления гряд применяют также и полиэтиленовую пленку. Температуру воздуха в теплицах при культуре дыни поддерживают на уровне до плодоношения – в солнечную погоду 24-27°C, в пасмурную погоду – 22-25°C, ночью – 19-21°C. В период плодоношения – в солнечную – 26-29°C, в пасмурную – 23-26°C, ночью – 20-23°C. Тщательно проветривают. Оптимальная дневная температура 26-28°C, ночная не ниже 18°C, ОВВ не ниже 60-70%, особенно в период цветения.

Поливы до завязывания плодов поливают умеренно, т.к. растения склонны к сильному росту в ущерб плодоношению. Усиливают полив только с началом налива плодов, давая в это время и подкормки.

Выращивание ведется на шпалере, при этом способе растения менее подвержены заболеваниям и продукция получается более высокого качества. Растения формируют на 1-3 стебля с удалением боковых побегов на основном стебле до высоты 80-100 см.

Если на побегах появление женских цветков задерживается, их прищипывают над первым листом. Когда завязавшиеся плоды достигнут величины грецкого ореха (3-4 см), лишние завязи удаляют. На каждом из трех основных побегов у крупноплодных сортов оставляют по 1, а у мелкоплодных – по 2-3 плода, причем более быстрорастущих, т.е. расположенных ближе к основанию побега.

У арбуза оставляют всего 2-3 завязи.

Слабые недоразвитые побеги удаляют.

Дополнительное искусственное опыление вручную способствует лучшему завязыванию плодов.

При достижении плодами 300 г их помещают в полиэтиленовые или хлопчатобумажные сетки или на дощечки, которые подвязывают к шпалере. Урожайность дыни 5-7 кг/м<sup>2</sup>. Урожайность арбуза 5-6 кг/м<sup>2</sup>.

#### **4.2 ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ И НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ. АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ НОВЫХ ГИБРИДОВ**

Гибриды и сорта партенокарпических огурцов имеют следующие преимущества:

► высокая продуктивность (до 20-24 кг на растение за 4 месяца плодоношения). Сокращение затрат труда на формирование и уход (уменьшение густоты посадки 1,5 растения на 1 м<sup>2</sup>). Увеличивается площадь теплицы обслуживаемая одним рабочим до 1300 м<sup>2</sup>. Высокие товарные качества плодов, отсутствие в них горечи, способность к более продолжительному хранению. Исключение хозяйственных расходов на содержание пчел.

Партенокарпики делят на несколько групп по особенностям цветения:

► смешанного типа цветения, т.е. образующие и женские и мужские цветки (Спору, Гринспот);

► преимущественно женского типа цветения, но образующие и незначительное количество женских цветов (Тоска, Бриллиант, Московский тепличный);

► полностью женского типа цветения, не образующие мужских цветов (Фабрио, Сандра, Пандекс)

Гетерозисные гибриды ТСХА 1, Майский, Манул (ТСХА 211), Зозуля (ТСХА 77), Апрельский (ТСХА 98), Граната (ТСХА 1043) – интенсивного типа. Преимущественно женского типа цветения, поэтому 10-15% сортов-опылителей равномерно размещают кустиками на площади теплицы.

В качестве опылителей используют в зимне-весенней культуре: Тепличный 40, Алма-атинский №1, Марфинский; в весенней – Тепличный 40, Алма-Атинский №1, Дин-зо-сн.

Гибриды Зозуля и Апрельский в оптимальных условиях проявляют способность к партенокарпическому плодообразованию.

Все гибриды, кроме Гранаты, обладают саморегулированием ветвления. Оно связано с одновременным формированием на основной плети зеленцов.

В зимне-весенней культуре следует выращивать лишь гибриды Граната (ТСХА 1043) для ранних сроков высадки и Манул (ТСХА 211) более светолюбив, позже на две-три недели. Манул при низкой температуре (17°C и ниже) образует детерминантные (завершковавшиеся) растения, их удаляют. Этот гибрид страдает от высоких концентраций минеральных солей в субстрате.

При старении растений, ослаблении ветвления ночную температуру снижают до 18-19°C.

Во время формирования и подвязки растений необходимо следить за тем, чтобы петля была свободной, а шпагат не натянут. Формируют растения в один стебель. Женские цветки и побеги в пазухах первого-четвертого листа удаляют в самом начале формирования. Основную плеть прищипывают по достижении шпалеры, оставляя над проволокой три-четыре листа. Часть основной плети выше шпалерной проволоки осторожно обвивают вокруг нее и подвязывают в двух местах. При перекидывании через шпалерную проволоку надо следить за тем, чтобы не надламывалась плеть, так как это приводит к ощутимому снижению сборов. Из пазух верхних листьев оставляют два-три (в зависимости от площади питания) побега, которые опускают вниз и прищипывают на высоте 1-1,2 м от грунта.

Второй способ – основную плеть после подвязки к шпалерной проволоке опускают вниз и прищипывают на высоте 1-1,2 м от грунта. Боковые побеги (отплетки) одновременно прищипывают в нижней части плети над вторым листом, в средней и верхней – над третьим. Отплодоносившие отплетки и листья удаляют (острым ножом) в солнечную погоду с утра, не оставляя пенька – на кольцо (на отмерших листьях и пенках, особенно в условиях повышенной влажности, сильно развиваются болезни).

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Представьте виды тыквенных культур, особенности их выращивания и использование в качестве подвоев?
2. Способы и сроки выращивания различных видов тыквенных культур?
3. Основные приемы ухода за различными видами тыквенных, особенности их уборки.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

#### Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995.-352 с.
2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.
5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.
6. Андреев Ю.М., Голик С.В. Выращивание цветной капусты с применением регуляторов роста // Вестник овощевода. 2011. № 4. С. 13-20.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru>

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

[www.seeds.gavrish.ru](http://www.seeds.gavrish.ru)

## ЛЕКЦИЯ 5

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОГУРЦА В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ

#### 5.1 РАЗНООБРАЗИЕ ГИБРИДНОГО ФОНДА ОГУРЦА РОССИИ И ЗАРУБЕЖЬЯ. ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Технология выращивания огурца в зимне-весенней культуре. В зимне-весенней культуре на 1 га теплиц высаживают 15-16 тыс. растений длинноплодных гибридов огурца и до 20 тысяч короткоплодных.

Рассаду выращивают с электродосвечиванием и подпочвенным обогревом в специальных рассадных теплицах.

Семена перед посевом калибруют, прогревают в термостате при температуре 50°C – двое-трое суток (для подсушивания семян), в течение суток – при 78°C. Обрабатывают 89% ТМТД 4 г на 1 кг семян. 1% перманганатом калия в течение 15-20 минут.

Посев проводят сухими семенами в торфяные горшочки (10x10x10), которые устанавливают на поверхности грунта.

Оптимальные сроки посева (и посадки) огурца определяются условиями освещенности (световой зоной) и особенностью сорта.

Сроки посева огурца для четвертой-пятой световых зон составляют 15-23 ноября, посадки рассады на постоянное место вегетации – 16-24 декабря. Стандартная рассада партенокарпиков: выравненные растения в возрасте – 30 дней, высота – 25-30 см, длина подсемядольного колена – не более 5 см, число листьев – 5-6 штук, с хорошо развитой корневой системой.

Из рассадного отделения рассаду перевозят малогабаритным трактором со специальным съемным контейнером через соединительный коридор в любую из теплиц отделения. На четыре полки этажерки устанавливают 32 ящика с рассадой (по 10-12 штук рассады в каждом), что обеспечивает посадку одной полусекции.

Уход за растениями в современных блочных теплицах автоматизирована (вентиляция, полив, внесение удобрений, подкормка углекислотой) и механизирована (обработка почвы, подача растворов пестицидов, транспортировка продукции и т.д.). Вручную выполняют подвязку растений, закручивание стебля, формирование, обработку пестицидами и сбор урожая.

Через три-четыре дня после посадки растения подвязывают шпагатом к горизонтально натянутому, над каждым рядом, двум проволокам (шпалерам). Расстояние, между которыми должно быть не менее 50 см. Высота шпалер 2-2,1 м. Для улучшения использования света листовой поверхностью растения через один подвязывают к правой и левой шпалерам. Подвязывают шпагат к шпалере скользящим вверх двойным узлом.

Один рабочий набрасывает на шпалеру конец шпагата, вяжет его двойным узлом и, отмерив рукой до нужной длины, обрезает, выполняя эту работу на обеих шпалерах. Бобина шпагата остается при этом на краю центральной дороги. Следом два рабочих подвязывают снизу на высоте 10-12 см от земли, но не узлом, а только петлей. При этом конец шпагата прижимают натянутой его частью к стеблю.

Формирование растений огурца имеет несколько этапов: «ослепление» нижней части растения; прищипка боковых отплетков; нормирование плодов на главном стебле; формирование верхушки главного стебля.

Отплетки второго порядка в нижней зоне растения лучше убирать, в средней – оставлять по одному листу и одной завязи, а у шпалеры можно оставлять и по две завязи. Наибольшее их число образуют стандартные плоды.

У гибридов женского типа цветения «ослепление» проводят выше – до 90 см.

Прищипку отплетков проводят с минимальными потерями для растения, т.е. удаляют только верхушку побега. Опоздание с прищипкой точек роста и удаление частей отплетков приводит к ослаблению растений и существенному снижению урожайности (на 2-3 кг/м<sup>2</sup>).

Формирование проводят в течение двух-двух с половиной месяцев до середины марта. С началом массового плодоношения снижаются темпы роста боковых побегов.

В это время следят за тем, чтобы отплетки не выходили в междурядья – их прищипывают (без счета листьев и завязей) и направляют вниз и вглубь ряда растений.

Ориентировочно можно рекомендовать следующие режимы температуры: до плодоношения – в солнечную погоду 22-24°C, в пасмурную – 20-22°; ночью – 17-18°C; в период плодоношения – в солнечную погоду 24-26°C, в пасмурную – 21-23°; ночью – 18-20°C. Оптимальная температура почвы 22-24°C. Относительную влажность воздуха в теплицах рекомендуется поддерживать в пределах 75-85%.

Нормы полива зависят от интенсивности солнечного освещения, физических свойств почвы и развития растений.

Подкормки минеральными удобрениями применяют одновременно с поливом в соответствии с результатами почвенных анализов, углекислотой – путем сжигания в горелках природного газа (концентрация 0,10-0,20%).

Сбор плодов и урожай. При посадке в конце декабря плодоношение начинается с начала-середины февраля, т.е. через полтора месяца после посадки. Но следует помнить, что сильное влияние оказывает количество солнечных дней. Первые плоды начинают появляться на главном стебле. Период от начала цветения до их образования в зависимости от освещенности и сорта 12-20 дней. Стандартные плоды (их рекомендуется срезать ножом) массой 300-500 г собирают в ящики, стоящие на специальных тележках, и вывозят из междурядий.

Культуру партенокарпических огурцов заканчивают в конце июня: ее дальнейшее продление ведет к затруднению в сбыте продукции, а также к потере оптимальных сроков посадки осенних томатов.

Средняя урожайность в зависимости от сорта и условий выращивания – 24-28 кг/м<sup>2</sup>.

Осенний период культура огурца трудоемкая и зачастую с низкой рентабельностью. В крупных тепличных комбинатах ее ведут всего на 3-5 га; в культурообороте планируется после зимне-весеннего томата.

Рассаду выращивают в рассадных отделениях с соблюдением всех фитосанитарных требований. Оптимальный срок посева для наших условий конец июня – начало июля. Возраст рассады должен составлять 20-25 дней. В это время года наблюдаются перегревы, от которых часто гибнут всходы, особенно внимательно необходимо следить за режимом температуры и влажности в теплице, проводят затенение.

Рассаду для летне-осенней культуры выращивают в горшочках с расстановкой по 20-25 шт./м<sup>2</sup>, высаживают ее с четырьмя-пятью листьями. Схема посадки в блочных теплицах 160x50 см, т.е. около 12 тыс. растений на 1 га. При посеве необходимо предусмотреть резерв 15-20%.

Теплицу выбирают с таким расчетом, чтобы вблизи не было продленной культуры огурца, т.к. они могут служить источником инфекции для молодых растений. Ее тщательно готовят, обращая особое внимание на ликвидацию растительных остатков, дезинфекцию конструкций и поверхности грунта.

## **5.2 ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ И СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ НОВЫХ ГИБРИДОВ ОГУРЦА**

Переходную культуру огурца применяют в южных тепличных комбинатах для обеспечения свежей продукцией более северных зон во внесезонный период, т.е. в декабре-феврале, и при условии достаточной освещенности.

Подготовку теплиц и пропаривание грунтов проводят в летнее время; посев – в конце сентября, посадку – во второй половине октября (густота стояния – 1,2-1,4 растения на 1м<sup>2</sup>).

Лучшие гибриды партенокарпического огурца для переходного культурооборота – Спору, Тоска и Московский тепличный.

В теплицах южных комбинатов нет подпочвенного обогрева, поэтому для создания оптимального режима температуры корневой системе применяют соломенные тюки или отходы хлопкоочистительной промышленности.

Урожай огурца начинает поступать с конца ноября, заканчивается культура в конце июня - начале июля. Урожайность 30 кг/м<sup>2</sup>, до 1 апреля более 12 кг с 1 м<sup>2</sup>.

Особенности выращивания огурца на малообъемной гидропонике. Лучшие гибриды: Алма-Атинский 1, Сюрприз 66, Манул (ТСХА 211), Граната (ТСХА 1043), НИИОХ-412, Стелла, Модуль, Доротея, Эстафета.

Выращивание рассады производят в пластмассовых горшочках размером 10-12 см, заполненных тем же субстратом, что и для взрослых растений, но мелкой фракции – 3-5 мм. Питание рассады тем же субстратом, что и взрослые растения.

При использовании стабильного раствора В.А. Чеснокова и Е.Н. Базыриной применяют в концентрации 50% от нормы, а дифференцированные растворы дают в норме, рекомендованной для рассады; рН раствора 5,6-6,6.

Питание рассады осуществляют путем полива свежим раствором 1-2 раза в сутки и раз в неделю поливают чистой водой. Рассада достигает фазы 5-6 листьев на 3-5 дней раньше, чем в почвенных теплицах. Этот момент необходимо учитывать при определении срока посева семян для выращивания рассады.

Рассаду высаживают в те же сроки, что и в почвенные теплицы. Схема посадки 130x35...40 см, подвязка растений V-образная на две шпалеры. Рассаду высаживают в субстрат, залитый теплой водой (25-28°C), что облегчает процесс посадки, и продолжают подтапливание водой в течение 2-3 дней после посадки, затем подают питательный раствор. Питание растений после высадки осуществляют по фазам роста 2-3 раза в день, температура раствора 26-28°C.

В жаркую погоду, чтобы избежать засоления, субстрат опрыскивают при помощи дождевальных установок. Ежедневно следят за уровнем питательного раствора в резервуаре и при необходимости добавляют воду, чтобы компенсировать потери ее за счет транспирации и испарения с поверхности субстрата. Обязательна ежедневная подкормка CO<sub>2</sub> в течение всего периода вегетации огурца, утром – в течение 4-5 часов (до начала проветривания) для поддержания концентрации в пределах 0,1-0,2% в солнечную погоду и 0,05-0,08% - в пасмурную. Расход CO<sub>2</sub> в первом случае составит 100-120 кг/га, во втором – в 2 раза меньше.

Некорневые подкормки проводят в период длительной пасмурной погоды и при отсутствии отопления, что нередко имеет место в летне-осенний период. Некорневые подкормки растворами макро- и микроэлементов 1-2 раза в месяц дают на основании листовой диагностики (по К.П. Магницкому) или химического анализа раствора.

Остальные приемы ухода, исключая поливы, подкормки, такие же, как при почвенной культуре.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. Особенности сроков выращивания огурца в условиях защищенного грунта?
2. Способы и сроки выращивания рассады огурца?
3. Основные приемы ухода за растениями огурца, особенности их уборки.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

### Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995. -352 с.
2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.
5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.
6. Андреев Ю.М., Голик С.В. Выращивание цветной капусты с применением регуляторов роста // Вестник овощевода. 2011. № 4. С. 13-20.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru>

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

[www.seeds.gavrish.ru](http://www.seeds.gavrish.ru)

## ЛЕКЦИЯ 6

### СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПАСЛЁНОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ

#### 6.1 РАЗНООБРАЗИЕ ВИДОВ ПАСЛЁНОВЫХ КУЛЬТУР, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЯХ (ТОМАТ, ПЕРЕЦ, БАКЛАЖАН, КОКОНА, САРАХА И ДР.)

Особенностями возделывания томата в защищенном грунте являются использование специальных дорогостоящих сооружений, большие расходы на их

обогрев и оплату труда. Это приводит к высокой себестоимости продукции. Рентабельность производства в этих условиях может быть обеспечена лишь при использовании новейших достижений науки и техники, высококвалифицированных специалистов и эффективной организации производства.

При планировании производства томатов в защищенном грунте необходимо предварительно произвести расчеты и определить возможности обеспечения рабочей силой, наличие рынка сбыта, экономическую эффективность. Затем следует заказать проект всего комплекса сооружений закрытого грунта со сметой расходов на строительство. Одновременно решается вопрос о подборе квалифицированных специалистов и рабочих.

Перец сладкий в защищенном грунте выращивают в ограниченном количестве, что связано с его относительной позднеспелостью (урожай плодов начинает поступать через 3,5-4,5 месяца после всходов) и невысокой урожайностью по сравнению с огурцом и томатом (6-9 кг/м<sup>2</sup> в зимне-весенний и 3-5 кг/м<sup>2</sup> в весенне-летний оборот). Его размещают в парниках, теплицах (особенно в весенних пленочных) и под временными пленочными укрытиями. Культура перца в защищенном грунте рассадная. Технология выращивания рассады такая же, как и для открытого грунта, но в более ранние сроки, различные в разных почвенно-климатических зонах и в зависимости от конструкций сооружений.

Кокона происходит из Аргентины. Выращивается в Колумбии, Венесуэле и Бразилии. Для России кокона является экзотикой, практически не изучена, очень редко встречается на приусадебных участках.

Центр происхождения - Южная Америка. Сараха - культура для России новая, не изученная. Ее начинают выращивать на приусадебных участках в качестве экзотики. Подходит для открытого и защищенного грунта.

## **6.2 ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ И СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**

Перец, баклажан и физалис — растения тропических широт, т.е. растения короткого дня, требующие высокой интенсивности освещения. Оптимальная температура при выращивании перца на 2...3°C выше, чем для томата, 25-28°C. Всходы появляются через 8... 12 дней после посева, а при температуре 13°C рост их приостанавливается. Семена баклажана при температуре ниже 15°C не прорастают. Цветение, оплодотворение, образование завязи, формирование и созревание плодов при температуре ниже 17°C протекают слабо.

Сладкий перец широко используется в свежем, замороженном, сушеном, после тепловой переработки. Он идет для приготовления перечной пасты, перечного кетчупа.

При недостаточной (60...65 % НВ) влажности почвы перец хорошо отзывается на полив. Оптимальная влажность почвы для перца составляет 70...75 % НВ, баклажана — 75...80 % НВ.

Перец размещают на плодородных легкосуглинистых и супесчаных почвах с высоким содержанием органического вещества. В южных районах рассаду этих культур выращивают без пикировки посевом в теплицы или парники. В средней зоне сеянцы пикируют в торфяные горшочки размером 7 x 7 см. Сеют перец и баклажан на юге и в средней полосе с 20 по 30 марта. Состав подкормок такой же, как и для томата.

На юге в открытый грунт высаживают 40...45-дневную рассаду, в средней зоне — 60...80-дневную.

Норма высева баклажана при рассадной культуре 0,8 кг/га, перца—1 кг/га, при безрассадной культуре ее увеличивают в 2...3 раза.

Перец (*Capsicum annuum* L.). Выращивают в однолетней культуре. Однако в субтропических районах после обрезки и укрытия соломой он зимует в открытом грунте и весной вновь отрастает. Стебель прочный, не нуждается в опоре.

Перец дает высокие прибавки урожая при внесении минеральных удобрений в расчетных дозах и применении 2...3 подкормок азотсодержащими удобрениями с поливом во время вегетации, особенно в период плодоношения, а также после промывки почвы сильными дождями или поливами.

Перец плохо реагирует на нехватку воды в почве. Оптимальная влажность почвы для него 75...80% НВ. Очень важно проводить полив теплой водой.

В фазе образования первого настоящего листа растения прореживают, оставляя одно наиболее развитое. Сеянцы перца и физалиса можно также пикировать в горшочки, как и сеянцы томата. При безгоршечной культуре семена баклажана, перца и физалиса высевают в хорошо подготовленную почвосмесь теплицы, парника, ящика. Норма высева семян при пикировочном способе выращивания рассады баклажана 6-7 г, перца - 8-10, физалиса 5-6 г/м<sup>2</sup>, при беспикировочном - соответственно 2,7-3,0; 3,4-4,3 и 2,0-2,5 г/м<sup>2</sup>. Ширина междурядий 6 см. В рядке растения прореживают на расстояние 6-7 см. Следует отметить, что сеянцы баклажана при пересадке плохо приживаются. До появления всходов температуру воздуха поддерживают на уровне 25-30°C, почвы - 28°C. С появлением всходов ее снижают в течение 4-7 суток: днем до 12-16°C, ночью - 10-12°C. После пикировки и прореживания растений температуру воздуха поддерживают в пределах 20-25°C, пасмурные - 18-20 и ночью - 14-16°C, почвы - 18-20°C, относительную влажность воздуха 60-70%. Агротехника такая же, как и для томата. Горшечная рассада баклажана и перца готова к высаживанию в 55-80 суток, физалиса - 35-45-дневном возрасте, без пикировки (перца и физалиса) - в 45-50-и 30-35-дневном возрасте.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. К какому семейству относится томат, морфологические признаки?
2. Способы выращивания томата. Какие температурные показатели требуется при выращивании томата?
3. Что такое пасынкование томата? Особенности уборки томата.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

#### Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995.-352 с.
2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.
5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru>

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

## ЛЕКЦИЯ 7 СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

### 7.1 РАЗНООБРАЗИЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ИМПОРТНОГО ГИБРИДНОГО ФОНДА ТОМАТА

Вид *Lycopersicon esculentum* Z. томат культурный. 3 разновидности: томат обыкновенный *L.e. vulgare*, томат штамбовый *L.e. validum*, томат крупнолистный *L.e. grandifolium*

Оптимальная температура для роста и развития 20–24°C днём, 16 – 18°C ночью.

В разные периоды роста и развития растений, а также при выращивании в различные года температура воздуха должна разная. При низкой освещённости  $T_0$  воздуха должна быть ниже, чем при высокой.

Требования к свету.  $minimum$  8 тыс. люкс. После посадки рассаде 10 тыс. люкс. Оптимум 20 тыс. люкс. Сумма ФАР 1500 – 2200 кал/см<sup>2</sup>. Интенсивность ФАР – 0,05 – 0,08 кал/см<sup>2</sup> в минуту.

От всходов до начала поступления урожая томату требуется 8400 – 8500 кал/см<sup>2</sup> ФАР. Посадки в зимне – весеннем обороте – позднее, чем у огурца.

Томат лучше используют прямую радиацию, чем рассеянную (сроки посадки и площади питания). 5 зона 10 – 15 декабря посев 25.01 – 5.02 посадка.

Относительная влажность воздуха 60 – 65%. Оптимальная влажность грунта 75 – 80 НВ, в период плодоношения 75 – 85% НВ. В зимнее – весеннем обороте 690 – 750 л воды на 1м<sup>2</sup> (12 – 14 кг плодов (м<sup>2</sup>); осеннее – зимнем – 400 – 450 л (6 – 7 кг (м<sup>2</sup>); переходном обороте – 1400 – 1600 л/м<sup>2</sup> (12 – 14 кг/м<sup>2</sup>).

Томат выносит с урожаем 100 т с 1 га – 980 кг. От всходов до завязывания плодов на 1ом соцветии – умеренное азотное питание + усиленное фосфорное питание; с начала налива – усиленное азотное питание; в период созревания – усиленное калийное питание. В периоды с ограниченной освещенностью (позднеосенний и зимний) значительно усиление калийного питания. Зимнее – весенний и переходный обороты в подкормках: N:K = 1:3 – 4. Томат отзывчив на подкормку CO<sub>2</sub> до 0,3% экономичнее 0,1 – 0,2%.

Зимне – весенняя культура. Выращивание рассады для зимнее – весенней культуры – самый ответственный момент, мало света. Рассада – только в рассадных отделениях + дополняет освещение. Сроки: 10 – 15 декабря посев. Семена перед посевом подвергают термической обработке (против ВТМ веер. таб. мад): просушка 3 суток при 50°C, в термостате при 78 – 80°C 24 часа 20 мин в 1% - ном р – ре KMnO<sub>4</sub> промыв в чистой воде или 20% - ный р – р соляной к – ты HCl – 30 мин. Промыв. Высевают семена в бороздки под маркер, в специально подготовленную невысокую грядку (питательная смесь та же, что для горшочков).

Для 1 га культуры томата = 120 – 200 г семян, (Их количество зависит от качества, сорта и густоты посадки) на площади 50 м<sup>2</sup>. Полив (2 - 3 мин дождеванием) и накрывают пленкой. T<sub>0</sub> грунта 24 – 25°C, 5 – 6 день – всходы – пленку снимаем, снижаем днём до 20°C воздуха ночью 16°C, грунта 20°C.

С момента появления всходов сеянцы и облучение: 3 суток – непрерывно, до пикировки по 16 ч в сутки (удельная мощность лампочки до 400 Вт/м<sup>2</sup>). Через 15 дней – пикировка в торфяные горшочки 10x10x10 – на машинах типа ИГТ – 10 или в торфоблоки. Полив – 0.1% ным питательным раствором калийной и кальциевой селитры (1:1), доводя концентрацию в субстрате питательного горшка до ЭП 4 – 5 м см/см. Можно использовать пластмассовые горшочки. В торфоблоки – прямой посев дрожжированными семенами. Горшочки или торфоблоки одной – двумя лентами (грядами) вдоль тепличной секции и сдвигают над ними все 4 ряда лампочки. Режим облучения могут быть следующим: после пикировки по 16 ч в сутки при удельной мощности около 240 Вт/м<sup>2</sup> (до расстановки рассады); по 14 часов после расстановки рассады 20 – 25 дней при удельной мощности 120 Вт/м<sup>2</sup>. Расстановку рассады проводят до начала смыкания листьев (исключая затемнение).

На 1 м<sup>2</sup> - 25 – 28 растений. Горшочки или торфоблоки слегка присыпают грунтом. T<sub>0</sub> воздуха днём 19 – 22°C, ночью – 16 - 17°C грунта не ниже 18°C, относительная влажность воздуха 60 – 70%. За сутки перед выборкой рассады на посадку её хорошо проливают.

На посадку отбирают рассаду: 7 – 8 настоящих листьев, р = 30 см, крупные бутоны на первом соцветии, хорошо развитую корневую систему, возраст 50 55 дней.

Сильную, здоровую, без малейших признаков заболеваний.

Брак: «елочки» (генетические неполноценные). Рассаду выбирают в ящики и на этажерках с помощью тракторов – подъемников перевозят к месту посадки.

Высадка: 2-х строчными лентами, ширина больших междурядий 100 см, ширина малых между 60 см, расстояние между растениями в ряду 45 – 50 см (от сорта, сроков посева) по 2,8 – 2,5 растения на 1 м<sup>2</sup>.

В блочных теплицах с шириной пролёта 6,4 размещается 8 рядов растений томата. В ангарных возможно как поперечное, так и продольное расположение рядов. Перед посадкой – поверхность маркируют по схеме в блочных 100+60/2x45 50, в ангарных 90 60/2x45...50. Индетермические сильнорослые 45 – 50 см, индетерминантные слаборослые 23 – 25 см (3,2 – 3,5 растения на 1 м<sup>2</sup>). В лунки полив и посадка по шнуру

вдоль секции теплицы и вертикально. Горшочки заглубляем на  $\frac{3}{4}$  высоты. Переросшая рассада – посадка наклонно, но стебель не засыпаем слишком глубоко загнивание.

Полив H<sub>2</sub>O 23 – 25°C (дождевание 2 – 3 мин). Через 2 – 3 дня – подвязка шпагатом к проволочному каркасу шпалеры.

В весеннее – летний период – опасны перегревы воздуха в теплицах. При температуре выше 32°C пыльца стерильная оплодотворения нет завязи и цветки опадают. Усиленная вентиляция освежительные поливы затенение светопрозрачной кровли мелом, глиной снижение на 5 – 7°C.

Томат – влаголюбивое растения, но частые поливы создают повышенная влажность в теплице – ухудшение плодообразования и поражению растений серой гнилью, бурой пятнистостью и фитофторой.

Томат надо поливать редко и обильно. В сильной степени на влажность воздуха влияет при капельном орошении, чем при дождевании (трубы опускают в нижнее положение). Частота поливов и поливные нормы зависят от солнечной радиации. Помогает сохранить влажность в почве - мульчирование соломенной резкой, дроблённой древесной корой, можно применить светоотражающую плёнку (повышает освещенность на 14%).

Капельный полив. Подкормки CO<sub>2</sub> особенно при зимне-весенней культуре. Газация 2 – 3 раза в сутки: 2 – 3 ч рано утром до открытия фрамуг;

Через 16 ч ещё 2 – 3 ч. до 0,10 – 0,15% CO<sub>2</sub> в воздухе теплиц. Во избежание застоя сырого воздуха в приземной зоне, для улучшения условий полива урожая необходимо удалять нижние листья до плодоносящей кисти. Это относится и к зеленым и пожелтевшим отмирающим листьями. Начинают эту операцию через 40 – 45 дней после посадки, до пятой шестой кисти.

Удаление листьев лучше проводить в утренние часы, чтобы раневая поверхность успела подсохнуть до наступления ночи, когда повышается влажность воздуха.

Удаление листьев 1 раз в неделю по 2 – 3 раза (когда больше раст. стресс). Полив не ранее чем через сутки после удаления листьев.

Сбор плодов начинают через 2 – 2,5 месяца посадки. Убирают плоды в бланжевой спелости, что способствует ускоренному наливу оставшихся на растении. В весеннее время сборы делают через 2 – 3 дня, в летнее – через день. Плоды собирают без плодоножек. Средняя масса 60 – 100 г.

При сборах сортировка плодов: в верхние 2 ящика – стандарт; нижний – мелкие, нестандартные.

По сравнению с зимне – весенней летнее – осенняя и осеннее – зимняя культура томата имеют ряд особенностей возраст рассады 25 – 30 дней. Оптимальный срок посева – первые числа июня. Посадки – начало июля.

Рассада – в рассадных отделениях (не применять открытый грунт, межтепличья и простейший утепленный грунт). Через 10 – 12 дней после пикировки – расстановка рассады (22 – 25 растений на 1 м<sup>2</sup>). – вытягивается. Остальное все то же что и при ...

За 1 – 3 дня до посадки рассады – грунт обильно поливают (15 – 20 л/м<sup>2</sup>). Рассаду сортируют и сажают также, при зимне – весенней культуре.

60+100/2x50 55 см (2,5 раст/м<sup>2</sup>)

Подвязка та же. В один стебель 7 – 9 кистей. Прищипка верхушек до резкого ухудшения освещенности (во 2ой половине сентября – начале октября). Над последней кистью 3 – 6 листьев которые обеспечат налив плодов.

В летние месяцы полив 2 – 3 раза в неделю (12 – 15 л/м<sup>2</sup>). В осенние 1 – 2 раза (10 – 15 л/м<sup>2</sup>). В конце вегетации реже. Влажность грунта в п. плодоношении 75 – 85% НВ.

Выращивание на малообъемной гидропонике.

Малообъемное выращивание проводится в контейнерах, мешках, заполненных различными субстратами.

Требования к питанию у томатов очень высокие. В период вегетации поглощение элементов питания растениями не является равномерным. Наиболее интенсивно томаты поглощают элементы питания из субстрата между 10 и 16 неделями от посадки. Удобрение растений начинается с 1 недели от посадки и заканчивается за 2—3 недели до завершения выращивания.

## 7.2 ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Стартовая схема — в течение 1-ой недели после начала запитки субстрата и посадки рассады: N250 P100 K250 Ca180 Mg50 мг/л; ЕС — 3-3,2 мСм/см; соотношение N : P : K : Ca : Mg — 1 : 0,4 : 1 : 0,8 : 6,2.

Для обеспечения активного наращивания корневой системы, дают большие нормы фосфора. Если после посадки погода пасмурная, электропроводимость рабочего раствора поддерживаем на уровне 3-3,5 мСм/см, а при солнечной погоде — 3,8 мСм/см. Показатель рН питательного раствора поддерживают на уровне 5,8—6.

С начала активного роста раствор изменяют: N240 P84 K384 Ca216 Mg48; ЕС — 2,8-3 мСм/см; N : K = 1 : 1,7; соотношение N : P : K : Ca : Mg 1 : 0,35 : 1,7 : 1 : 0,2. До расцветания 2-й кисти и начала цветения 3-й кисти, что имеет место при соответствующем температурном режиме, обеспечивающем генеративный тип роста и развития, применяют указанное соотношение N : K, высокий уровень электропроводимости питательного раствора, а также повышенный уровень фосфора для дальнейшего нарастания корневой системы. В пасмурную погоду поддерживают ЕС на уровне 3 мСм/см, а в солнечную — 2,8 мСм/см. Следят, чтобы формировался плотный (сильный), но не жирующий стебель. Это регулируется уровнем Солей в растворе. Для активного роста ЕС — 2,8 мСм/см, а, если наблюдается жирование стебля, то повышают ЕС до 3-3,3 мСм /см, но не более, рН раствора поддерживают на уровне — 5,8-6,4, хотя оптимум несколько ниже рН—6. Регулярно проверяют электропроводимость дренажной воды. Она не должна быть ниже или значительно выше электропроводимости рабочего раствора.

В феврале или несколько позже, в связи с более поздними сроками посадки, наблюдается массовое цветение 3-й — 5-й кисти. Используют в это время следующий питательный раствор: N200 P50 K340 Ca180 Mg40; ЕС — 2,4-2,7 мСм /см; соотношение N : P : K : Ca : Mg = 1 : 0,25 : 1,7 : 0,9 : 0,2; рН - 5,8-6,4 (оптимум 5,8-6).

В конце марта — начале апреля наблюдается цветение и завязывание плодов, на 6-й — 8-й кисти. Дают: N180 P45 K342 Ca126 Mg36; ЕС — 2,3-2,5 мСм/см; соотношение N : K = 1 : 1,9; соотношение N : P : K : Ca : Mg = 1 : 0,25 : 1,9 : 0,7 : 0,2; рН — 5,8-6,4 (оптимум 5,8-6).

Это позволяет стимулировать налив плодов и, одновременно, продолжать наращивание массы стебля, формировать новые кисти, поддерживать точку роста в активном состоянии. Нужно постоянно следить за показателем проводимости в субстрате и количеством дренажной воды. В пасмурную погоду количество дренажной

воды должно быть на уровне 7—10% дневной поливной нормы, в солнечную — не менее 20—30%, чтобы не вызывать накопления солей в субстрате, особенно если малообъемный субстрат состоит из торфа без добавления перлита и других рыхлящих материалов.

Так как в этот период, особенно в южных районах, наблюдается переход к солнечной погоде, а в остальных — частая смена пасмурной и солнечной погоды, необходимо внимательно следить за правильным режимом поливов, сохранностью корневой системы в активном режиме.

После двух недель сбора плодов — до 3-й декады апреля (юг) и до начала мая (запад) даем N170 P45 K340 Ca170 Mg40 мг/л, соотношение — 1 (P-45) : 1,7 : 0,7 : 0,2, рН—5,8-6,4, оптимум до 6. ЕС — 2,3—2,5 мСм/см. Такой режим позволяет продолжить налив и сбор плодов и, вместе с тем обеспечить нормальный рост побега, не допустить его утончения.

В этот переходной к летнему режиму период необходимо понизить в рабочем растворе уровень азота до 170 мг/л, К — до 250—260 мг/л, уровень Р до 40 мг/л, Са до 170—180 мг/л, Mg до 35 мг/л. Затем электропроводность рабочего раствора до 1,8 мСм/см, а при высокой облачности — до 2 мСм/см. На торфяных субстратах количество дренажной воды в солнечную погоду должно быть на уровне 30% от дневной нормы, в пасмурную погоду — до 10—15%. Нельзя допускать переувлажнения субстрата, особенно на чистых торфяных субстратах. Следите, чтобы в зоне корней было достаточно воды и воздуха, в противном случае наблюдается отмирание корневых волосков и увядание верхушки в жаркие часы дня. Для поддержания воздушного и водного режимов в корневой системе, увеличивают разовую норму полива и одновременно удлиняют время между поливами. Влажность субстрата должна быть на уровне 75—80—85% ППВ. Визуально определяют влажность субстрата путем 2—3 кратного сжатия его в кулаке. Появление между пальцами небольшого количества влаги — норма. Если же не появляется влага — субстрат суховат, если вода легко выжимается и проступает между пальцами стекающими каплями — субстрат переувлажнен. Влажность такого субстрата — 90—95 %. Если при снятии нажима вода вбирается в субстрат, не выделяется каплями из комка грунта — влажность примерно на уровне 75—80% ППВ.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. К какому семейству относятся перец, баклажан и физалис, морфологические признаки?
2. Способы выращивания перца, баклажана и физалиса. Какие температурные показатели требуется при их выращивании?
3. Особенности формирования и уборки пасленовых овощных плодовых культур.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995.-352 с.
2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.
5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru>

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

## ЛЕКЦИЯ 8

### НАУЧНЫЕ ИННОВАЦИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ

#### 8.1 ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

ОАО «Совхоз-Весна» организовано 1 марта 1982 года на базе совхоз - комбината «Весна», который в свою очередь был создан по инициативе Министерства плодовоовощного хозяйства РСФСР, в поселке Дубки и является крупным узкоспециализированным хозяйством, занимающимся выращиванием овощей в защищенном грунте. Хозяйство располагает площадью 24 гектара зимних остекленных теплиц. В хозяйстве работает 780 человек. В состав ОАО «Совхоз-Весна» входят четыре отделения, занимающихся производством овощей в защищенном грунте, цех по производству грибов вешенка, салатная линия. Сегодня ОАО «Совхоз-Весна» крупнейший в Саратовской области производитель овощных культур в защищенном грунте. Предприятие за 2001 и 2002 года вошло в состав 300 наиболее крупнейших и эффективных сельхозпредприятий России. Объем производства овощей в защищенном грунте - 9500 тонн в год. Ассортимент производимой продукции разнообразен и составляет около 10 наименований. Более половины производимой продукции - огурцы. Возделывается пчелоопыляемый гибрид огурца - «Эстафета», урожайность в первом обороте - 32-33 кг/кв. м, во втором обороте выращивается короткоплодный гибрид, «Кураж», «Альянс» 8-10 кг/кв. м. Выращивание огурцов на площади 18 га на грунтах – с капельным поливом оборудования Израильской фирмы «АиК». Томаты по

малообъемной технологии Израильской фирмы «Нетафим» выращиваются на площади 6 га в продленном обороте и урожайность составляет 33-35 кг/кв. м. Достойное место в ассортименте выпускаемой продукции занимают грибы - вешенка, которые являются ценным продуктом питания. Проведена компьютеризация основных структурных подразделений предприятия, отвечающих за технологию производства овощей, учет, планирование, реализацию продукции. Это позволило поднять на качественно новую ступень процесс управления производством. Дополнительная установка фирмы «Лисскон» осуществляет очистку воды по мембранному методу и обеззараживание бактерицидными лампами. В летнее время года, чтобы не использовать котлы большой мощности, для подогрева воды в бытовых целях произведена замена электродкотлов ЭПЗ-100 на газовые котлы. В 1998 году внедрена установка очистки воды «Экотехника» контейнерного типа. Теперь эта установка бесперебойно снабжает хозяйство чистой водой. В хозяйстве осуществляется работа по экономии топливно-энергетических ресурсов. В 2002 году на основании технико-экономического обоснования энергосбережения принято решение строительства собственных котельных для целей теплоснабжения теплиц и вспомогательных объектов. В период сложной экономической ситуации в стране руководством совхоза был выбран единственно верный путь сохранения предприятия и коллектива высокопрофессиональных специалистов- это целенаправленное техническое перевооружение, расширение ассортимента, дальнейшее улучшение качества продукции, рациональное использования сырья, расширение рынка сбыта. Как следствие всего перечисленного - низкая текучесть кадров, 70% работающих имеют стаж на предприятии более 15 лет. Специализация производства- форма общественного разделения труда, выражающаяся в делении старых и формировании новых отраслей производства, а также в разделении труда внутри отраслей. Специализация производства проявляется усилением общественного характера производства. Научно-технический прогресс и рост масштабов производства – важнейшие факторы углубления специализации. Специализация производства характерна для всех отраслей материального производства, а также непромышленной сферы.

## **8.2 ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ, СПЕЦИАЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТЕХНИКИ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ НОВЫХ ГИБРИДОВ ТОМАТА**

При выращивании томатов питание растений осуществляется в виде основного удобрения и минеральных подкормок. Через месяц после внесения и запахивания органических удобрений в грунт делается агрохимический анализ грунта.

Проведение двух анализов почвы в течение сезона - обязательное условие для выращивания всех современных высокоурожайных гибридов томата. Средний образец почвы из теплицы площадью до 1000 м<sup>2</sup> отправляют в областную агрохимическую лабораторию и получают анализ и рекомендации (по методикам для томатов).

По результатам первого анализа (за месяц до посадки) проводится внесение минеральных удобрений по элементам питания до оптимальных уровней в том случае, если уровни не были достигнуты при внесении органических удобрений.

Таблица 1 - Уровни основной заправки грунта для томатов

|                    |             |
|--------------------|-------------|
| рН                 | 5,8—6,5     |
| Концентрация солей | 1,5—2,5 г/л |

|    |                |
|----|----------------|
| N  | 200—250 мл/л   |
| P  | 100—160 мл/л   |
| K  | 300—350 мл/л   |
| Ca | 1500—2000 мл/л |
| Mg | 120—150 мл/л   |

При использовании навоза и других органических и минеральных удобрений нужно быть очень внимательным к содержанию аммиачного азота в грунте. Его избыток может привести к ожогу молодых растений! Поэтому заправка органических удобрений должна быть проведена осенью. Влагозарядковый полив в количестве 10-15 л/м<sup>2</sup> проводят за 5-7 дней до посадки растений.

Второй анализ почвы берут в начале вегетации (через месяц после посадки). По его результатам проводят корректирующие подкормки раствором имеющихся в наличии удобрений. Общее соотношение элементов питания томатов компании «Сингента» в плёночных и зимних теплицах приведены в таблице 2.

Таблица 2 - В плёночных теплицах (весенне-летний оборот)

|                              |       |           |            |
|------------------------------|-------|-----------|------------|
| после посадки (один полив)   | N:P:K | 1:5:1     | ЕС 2,6     |
| после завязывания 5—6 кистей | N:P:K | 1:0,5:1,7 | ЕС 2,5—2,8 |
| при появлении первых плодов  | N:P:K | 1:0,5:1,5 | ЕС 2,6     |

Не поливайте растения чистой водой, старайтесь всегда добавлять удобрения. В связи с интенсивной ранней концентрированной отдачей урожая эти гибриды требуют усиленного питания, особенно калием. Рекомендуются одна - две внекорневые подкормки бором и железом через 10-12 дней.

За более подробными рекомендациями обращайтесь к специалистам фирм-производителей удобрений и к менеджерам компании «Сингента».

Все семена томатов компании «Сингента» прошли специальную предпосевную подготовку (это указывается на упаковке в левом верхнем углу). Семена, обработанные по специальной методике, поставляются со своим натуральным цветом. Они уже готовы к посеву, их не следует чем-либо дополнительно обрабатывать или замачивать.

Следует учитывать, что такие семена прорастают на 1-2 дня раньше, чем семена других поставщиков. Это указано на обратной стороне нашего фирменного пакета: «Семена с ускоренным прорастанием». Следите за прорастанием и снимайте плёнку вовремя.

Хранить семена томатов с ускоренным прорастанием следует при температуре +3...+7°C и низкой влажности воздуха.

Срок хранения этих семян до 22 месяцев без ущерба для всхожести.

В зависимости от погодных условий и региона, высев семян производится с конца декабря до начала февраля, а посадка на постоянное место - до конца марта.

Температура рассадной смеси, в которую высеваются семена, должна быть 25°C.

Когда под пленкой вошло 70-80% семян, пленку снимаем. Постепенно снижаем температуру до 20-22°C, поддерживая влажность 80-90%, взбрызгивая через распылитель тёплую воду вокруг вошедших сеянцев.

После того, как с посевочных ящиков снята покровная пленка, необходимо, в светлое время суток держать температуру 19-20°C, в темное время – 17-18°C. Так держать до момента пикировки сеянцев. Температура в теплице после окончания

пикировки в течение суток 20°C. После хорошей приживаемости сеянцев необходимо держать дневную температуру 19°C, ночную 17°C.

Основным условием хорошего урожая является правильная подготовка рассады.

Рассада томатов должна развиваться в генеративном направлении, быть темно-зеленой, невысокой (40-45 см), перед высадкой в теплицу иметь 7-9 листьев и четко видимое первое соцветие, на тысячу растений допускается 1-2 раскрытых цветка. В случае начала массового цветения и невозможности высадки в грунт, кисть следует удалить, чтобы избежать раннего вершкования растения. Возраст рассады при высадке в грунт зависит от конкретных условий выращивания, но оптимальный 35-38 дней от всходов.

При температуре почвы ниже 15°C практически не развивается корневая система томата. Это значительно затрудняет поглощение питательных веществ из почвы (за исключением азота). Поэтому производим высадку в теплицу только при прогреве почвы до 15-16°C. В целях сохранения температурного режима почвы на соответствующем уровне необходимо закрыть теплицы за две недели до начала высадки рассады. За 2 дня до высадки рассады необходимо обязательно включить обогрев (если это возможно). Эта мера позволит повысить температуру почвы, что, в свою очередь, улучшит развитие корневой системы и всего растения.

Перед высадкой растений в пленочную теплицу необходимо произвести однократный полив с добавлением удобрений с повышенным содержанием фосфора из расчета от 0,1 кг до 0,15 кг на 100 литров воды (например, Кристалон желтый 13-40-13).

Густота стояния растений гибрида томата Силуэт F1 при выращивании в два стебля - 2,5 растения на м<sup>2</sup> (схема посадки - 60×40×80), при выращивании в один стебель - 3,3 растения на м<sup>2</sup> (схема посадки - 47×40×80). Гибрид Ивет F1 рекомендуется выращивать только в один стебель, густота стояния - 3,3 растения на м<sup>2</sup> (схема посадки - 47×40×80). Томат Минарет F1 выращивают также как и Ивет F1 - в один стебель (3,3 растения на м<sup>2</sup>, схема посадки - 47×40×80). Как видно, при высоком и качественном урожае наши полудетерминантные гибриды позволяют экономить на количестве приобретаемых семян (в рекомендациях по другим сортам томатов густота посадки 4-5 растений на квадратный метр). Схемы посадки приведены примерные, они могут меняться в зависимости от условий конкретного фермерского хозяйства.

Температура воздуха и почвы - основа технологии выращивания томатов в плёнках. При ограниченной возможности влиять на неё, фермер, тем не менее, должен стремиться к поддержанию оптимальных режимов. Для контроля за температурой в воздухе и почве лучше использовать не спиртовые, а ртутные термометры в каждой теплице ещё до посадки растений. Кроме этого, целесообразно приобрести термометры, показывающие максимальную и минимальную температуру воздуха.

Оптимальная температура воздуха и почвы для растений в значительной степени зависит от освещенности. В солнечную погоду летом - 22-25°C, в пасмурный день - 20-22°C, ночью 16-18°C. При температуре 30-32°C и выше наблюдается значительное снижение темпов роста растения, пыльца становится стерильной, завязь осыпается. Длительный период с температурами ниже 14°C также является критическим для формирования пыльцы и оплодотворения.

Ночную температуру всегда надо поддерживать ниже дневной. Особенно это важно в период роста плодов. Разница должна составлять 3-5°C. Это необходимо для того, чтобы накопленные растением за день вещества не расходовались ночью на дыхание.

Поэтому при выращивании гибридов Силуэт F1, Ивет F1 и Минарет F1 следует всегда сохранять на растении один пасынок замещения, для того чтобы всегда была возможность продолжить процесс выращивания. Удалять его следует только после того, как на растении появится следующий пасынок. Пасынки удаляют, не позволяя им перерасти 5-6 см. При удалении большего пасынка растение непродуктивно расходует на его рост свои пластические вещества, а на стебле остается большая рана. К удалению боковых побегов можно приступать, когда растения после ночи высохнут.

Силуэт F1 можно выращивать в два стебля. Второй стебель выпускается из под первой цветущей кисти. Он является самым мощным пасынком на растении, дающим наиболее хорошо развитые кисти и плоды.

Компания Сингента всегда уделяла повышенное внимание выведению гибридов, устойчивых к основным болезням. Не исключение и наши полудетерминантные гибриды. Так, например, все гибриды томата слабо поражаются серой гнилью вследствие открытого габитуса. Минимален также риск появления вершинной гнили плодов.

Силуэт F1 устойчив к вирусу табачной мозаики, вертициллёзу, двум расам фузариума, серебристости листьев и относительно устойчив к нематоду (ToMV 0-2, V, Fol 1-2, S, SS, (M)).

Ивет F1 имеет более широкий спектр устойчивости, чем Силуэт F1. Кроме прочего он ещё устойчив к пяти расам кладоспориума и *Fusarium oxysporum f. sp. radicis* (ToMV 0-2, V, Fol 1-2, For, Ff 1-5, S, SS, (M)).

Томат Минарет F1 устойчив к вирусу табачной мозаики, вертициллёзу, двум расам фузариума, относительно устойчив к нематоду (ToMV 0-2, V, Fol 1-2, (M)).

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Инновационные разработки агротехнических приемов, специального оборудования и техники для выращивания новых гибридов томата?
2. Элементы агротехники, используемые в условиях защищенного грунта в Нижнем Поволжье?
3. Особенности формирования и уборки томата.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

### Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995.-352 с.
2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В.,

Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.

4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.

5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru>

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

## **ЛЕКЦИЯ 9 ВЫРАЩИВАНИЕ КОРНЕПЛОДНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ**

### **9.1 РАЗНООБРАЗИЕ ВИДОВ КОРНЕПЛОДНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЯХ (РЕДИС, РЕДЬКА, МОРКОВЬ И ДР.)**

Редис (*Raphanus sativus* L., var. *sativus*, сем. Brassicaceae) в быту чаще всего называют редиской. Однако более правильно называть его редисом. Название растения произошло от латинского "радикс", что в переводе означает "корень". Он известен людям давно. В Древней Греции редис на золотом блюде приносили в жертву Аполлону. У нас в стране этот овощ получил распространение сравнительно недавно - лишь в начале XX века. Теперь это одна из самых почитаемых овощных культур.

Редис - один из первых свежих овощей, появляющихся на нашем столе после длительной зимы, когда организм требует большого количества витаминов. Он широко одаривает нас всем, что необходимо для здоровья. Самое ценное и наиболее вкусное у редиса - это корнеплоды - своего рода копилка, куда растение откладывает питательные вещества. Молодой растущий редис сочный и крепкий. Этот овощ скороспелый и урожайный. За сезон с одних и тех же грядок можно собрать 3-4 урожая ценных корнеплодов.

Краткая характеристика. Редис - растение однолетнее. При весеннем посеве в условиях Нечерноземной зоны европейской части России вызревают семена. Нижние настоящие листья лировидные, верхние рассеченные, с крупной верхней долькой и более мелкими боковыми. Розетка листьев небольшая, полураспластанная. У многих сортов редиса тотчас же после формирования семядолей, которые отличаются крупными размерами, начинается формирование корнеплода. В литературе часто можно встретить выражение "фаза линьки" - это время начала утолщения корнеплода, когда разрывается кожица в нижней части подсемядольного колена.

Корнеплоды редиса различной формы - от плоскоокруглой до длинной конической и веретеновидной. Окраска корнеплода белая, фиолетовая, красная с различными

оттенками, розово-красная, карминная, шарлаховая или красная с белым кончиком. У редиса в отличие от других корнеплодных растений не наблюдается остановки в нарастании листовой массы и связанного с этим усиленного роста корнеплода.

Хозяйственная годность корнеплодов у ранних сортов наступает через 20-30 дней, а у позднеспелых - через 40-45 дней после всходов. После прохождения розеточной фазы у него образуются цветущие ветвистые стебли. В период, предшествующий формированию цветочной стрелки, происходит резкое изменение в строении корнеплода. Из плотного, стекловидного он становится рыхлым, как бы состоящим из ваты. В корнеплоде увеличивается количество клетчатки. Из сладкого сочного овоща с резким приятным ощущением остроты он становится сухим и безвкусным.

Семенное растение в зависимости от сорта имеет высоту 40-180 см. Цветки крупные (до 1,5 см в диаметре), белые или розовые. Плод - стручок, который не раскрывается. Семена угловато-округлые, розовато-коричневые. Масса 1000 семян - 8-12 г. Они сохраняют всхожесть 4-5 лет.

## **9.2 ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ И СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ**

**Отношение к теплу.** Являясь холодостойким растением, редис хорошо растет при температуре +10...+12°C, но для формирования корнеплодов лучшая температура +16...+20°C. В открытом грунте всходы редиса выносят заморозки до -4°C, а взрослые растения - до -6°C. Высокие температуры при недостатке влаги приводят к преждевременному стрелкованию растений, точно так же, как и длительное воздействие пониженных температур. При выращивании в защищенном грунте следует учитывать, что редис лучше всходит при температуре +20°C, затем, до появления первого настоящего листа, температуру надо снизить до +6...+8°C для предупреждения вытягивания растений, после чего ее снова поднимают до оптимальной.

**Отношение к свету.** Редис - светолюбивое растение. В условиях недостаточного освещения при слабой вентиляции в защищенном грунте получается несоответствие между весом листьев и корнеплода (вес ботвы выше). На затененных участках и при сильном загущении в посевах растения вытягиваются. И в этом случае урожай корнеплодов снижается или они вовсе не образуются. У большинства начинающих огородников хорошие урожаи не удаются из-за загущенного посева или несвоевременного прореживания.

Редис образует хороший корнеплод при коротком 10-12-часовом дне. Это объясняется тем, что при коротком дне растения не могут перейти к следующей фазе своего развития, вследствие чего продукты ассимиляции направляются в корнеплод, откладываясь в нем, благодаря этому происходит его непрерывный рост. Следует иметь в виду, что посеянный в начале июля редис образует крупные корнеплоды диаметром до 10-15 см, которые весят иногда в 20 раз больше, чем выращенный при весеннем посеве корнеплод этого же сорта, не образуя цветоносов, так как продукты фотосинтеза растение использует для накопления запасных питательных веществ.

В случае длинного светового дня у редиса непрерывно увеличивается надземная часть растений, а прирост корнеплодов падает, так как растение направляет продукты ассимиляции на образование органов размножения. Вот почему редис часто стрелкуется при очень поздних весенних и раннелетних сроках посева, когда наступают длинные дни.

**Отношение к влаге.** Редис имеет слабую корневую систему и поэтому требователен к влажности почвы. При недостатке влаги в почве он образует грубые, мелкие, малосъедобные корнеплоды. Качество огрубевшего корнеплода редиса невозможно исправить поливами. Очень реагирует редис и на изменения влажности воздуха. Сухую и жаркую погоду переносит плохо, становится деревянистым, невкусным, быстро дрябнет. Даже небольшая засуха влияет не только на качество, но и на преждевременное стрелкование растений.

**Отношение к почвенному питанию.** Редис относится к числу самых скороспелых овощных культур. Лучшими для него являются рыхлые нейтральные или слабокислые супесчаные или суглинистые почвы. Тяжелые холодные почвы с небольшим содержанием органических веществ для редиса непригодны. Быстрый рост и образование хорошего урожая обеспечиваются на высокоплодородных почвах. Растения за короткий срок поглощают большое количество питательных веществ. При малом выносе их с единицы площади редис отличается большой интенсивностью поглощения элементов питания в единицу времени. Поэтому он хорошо отзывается на внесение легкоусвояемых удобрений. Редис также отзывчив на плодородие почвы, как и листовые зеленные культуры, но для образования корнеплодов, особенно на легких супесчаных почвах, он более нуждается в повышенных дозах калийных удобрений.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. К каким семействам относятся столовые корнеплоды, морфологические признаки?
2. Способы выращивания столовые корнеплоды. Какие температурные показатели требуется при их выращивании?
3. Особенности формирования и уборки столовые корнеплоды.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

#### Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995.-352 с.
2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.
5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru>

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

<http://ipob.org.ua/tehnologiyadini.html>

## ЛЕКЦИЯ 10

### НАУЧНЫЕ ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ КОРНЕПЛОДНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ

#### 10.1 РАЗНООБРАЗИЕ ВИДОВ КОРНЕПЛОДНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЯХ (РЕДИС, РЕДЬКА, МОРКОВЬ И ДР.)

Морковь (*Daucus carota* L.). Двулетнее корнеплодное овощное растение. В первый год образует корнеплод, а на следующий - цветоносные побеги. Соцветие - сложный зонтик. Цветки обоеполые. Морковь - перекрестноопыляемое растение. Корнеплод у моркови бывает веретенообразным, цилиндрическим или округлым. На поперечном разрезе видны сердцевина и окружающий ее слой древесины, затем расположен камбиальный слой. При благоприятных температуре и влажности всходы появляются через 10—15 дней, а в засушливую погоду — через 20—25 дней. Через 10—15 дней после всходов развивается первый настоящий лист. Второй и третий появляются с интервалом в 6—8 дней. Наиболее благоприятная температура для начала роста моркови 18—20 °С, всходы появляются на 8—10-й день и переносят заморозки до —3...—5 °С. Однако корнеплоды при температуре 1—2 °С повреждаются морозом и плохо хранятся зимой.

Вегетационный период скороспелых сортов моркови — 80—100 дней, позднеспелых — 120—150 дней.

У каротиновой разновидности корнеплоды окрашены в красно-оранжевый или оранжевый цвет. И за рубежом, и в нашей стране выведено немало сортов этой культуры. В зависимости от формы корнеплода все имеющиеся сорта моркови объединены в группы, образующие 10 сортоотипов.

Парижская каротель — морковь с высоким содержанием каротина, имеющая округлую форму и короткий вегетационный период. У нас сеют Парижскую каротель 443, относящуюся к раннеспелым сортам. Ее корнеплоды овально-округлые, достигающие до 10 см в длину, с массой, не превышающей 50 г. В них содержится до 7 процентов сахара и до 7 миллиграмм-процентов каротина. Хранится она плохо, поэтому главным образом выращивается в теплицах для употребления в свежем виде.

Мини-морковь — ранняя пучковая продукция с очень короткими и тонкими корнеплодами.

Амстердамская — возделывается на пучковую продукцию, корнеплоды длинные и тонкие.

Нантская – морковь с цилиндрическими или слабо сбегающими к кончику корнеплодами. Послужила основой для выведения множества иных сортов и гибридов, в частности, таких замечательных как Нантская 14 и Витаминная 6.

Берликум/Нантская – морковь с корнеплодами цилиндрической формы, масса которых доходит до 400 г. Могут употребляться свежими, также пригодны для продолжительного хранения.

Берликум – морковь с длинными, слегка коническими корнеплодами, вырастающими до 400 г. Хорошо хранится, употребляется также в свежем виде.

Флакке (в России называется Валерия) – морковь с коническими или веретеновидными корнеплодами, употребляемыми в свежем виде, идущими на переработку и на корм скоту. Эти сорта моркови отличаются прекрасной лежкостью и значительной урожайностью, хотя каротина в них меньше, чем в иных сортах. Отечественные сорта – Валерия 5, Воробьевская, Святая Валерия, Император.

Флакке/каротинная – морковь с тонкими корнеплодами, имеющими веретенообразную форму. Является сырьем для производства каротина.

Шантене/Даверс – морковь с короткими коническими корнеплодами, имеющими широкую головку. Пригодна для переработки и употребления в свежем виде.

Шантене – морковь с коническими, очень короткими корнеплодами, имеющими тупой кончик и широкую головку. Хорошо хранятся, имеют привлекательный внешний вид и отменный вкус, дают приличные урожаи даже на тяжелых грунтах.

Морковь раннеспелых сортов. Амстердамская – сорт для пучковой продукции, имеющий хорошие вкусовые свойства, стабильную урожайность, обладающий устойчивостью к цветущности и растрескиванию.

Артек – сорт с хорошим вкусом, неплохой лежкостью, пригодный для механизированной уборки.

Бурор F1 – гибрид, предназначенный для выращивания «на пучок». Обладает прекрасным вкусом, дает высокие урожаи.

Консервная – сорт дает раннюю продукцию, пригодную для употребления в свежем виде и переработки консервной промышленностью.

Кроме этих, популярны такие ранние сорта как Фея, Рекс, Пармекс F1, Наполи, Нантская 4, Микуловская, Колорит F1, Забава F1, Бангор F1 и др.

Морковь среднеранних сортов. Блюз – сорт с высокой урожайностью и товарностью, пригодный для механизированной уборки. Имеет прекрасные вкусовые качества.

Витаминная 6 – сорт с повышенным содержанием каротина и прекрасным вкусом. Устойчив к цветущности и хорошо хранится.

Лидия F1 – гибрид, требующий плодородных грунтов. Устойчив к цветущности. Корнеплоды выровненные, обладают превосходным вкусом.

Известны также такие среднеранние сорта моркови как Топаз F1, Нелли F1, Нантес 2 Тито, Марлинка и др.

## **10.2 ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ И СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Для выращивания весной в защищенном грунте лучше использовать скороспелые сорта. Можно порекомендовать для этой цели следующие сорта редиса: Дека, Жара, Кварта, Марк, Ранний красный, Рубин, Сакса, Тепличный, Тепличный грибовский, Холро.

Для получения раннего урожая целесообразно выращивать редис в парниках, теплицах, под пленочными укрытиями и в утепленном грунте. В пленочных теплицах редис выращивают в качестве уплотнителя или самостоятельной культурой с таким расчетом, чтобы после него площадь можно было использовать для ранних огурцов или томатов. В теплые парники и пленочные теплицы с гарантированным обогревом семена высевают в начале-середине марта. В необогреваемых теплицах и под малогабаритными пленочными укрытиями семена высевают 5-10 апреля; урожай поспевает 10-15 мая и составляет 4-5 кг/м<sup>2</sup>.

Редис является одной из основных культур при осеннем сроке использования парников и теплиц. Для этого позднеспелые сорта высевают 10-15 августа, раннеспелые - на 10-15 дней позднее. Перед посевом семена калибруют. Для грядок в защищенном грунте используют семена с диаметром не менее 2,5 мм. Высевают редис на выровненной, хорошо увлажненной почве из расчета 300-400 штук семян (4-5 г) на 1 м<sup>2</sup>. Между рядками расстояние 6-7 см, между растениями в ряду должно быть 4-5 см. Глубина заделки семян - 1,5-2 см.

Уход заключается в соблюдении требуемых параметров микроклимата. При выращивании редиса температура воздуха поддерживается в зависимости от фазы роста. До появления всходов она составляет +15...+20°C, с началом появления всходов очень важно температуру своевременно снизить до +8...+10°C, чтобы предотвратить вытягивание подсемядольного колена. Через 5-7 дней, с наступлением "линьки", ее повышают и до конца выращивания поддерживают днем на уровне +12...+14°C в пасмурную и +16...+18°C в солнечную погоду, а ночью +8...+10°C. Температура почвы должна быть +12...+16°C. Для удаления излишнего тепла делают интенсивное проветривание парников и теплиц. Влажность воздуха должна быть 65-70%. До массового появления всходов посадки не поливают.

При подсыхании верхнего слоя почвы его обрызгивают водой. Почву поддерживают во влажном, рыхлом состоянии, причем до "линьки" поливы нужны умеренные, затем - более частые. Влажность почвы должна быть около 70%. Избыток удобрений и влаги приводит к разрастанию листьев в ущерб образованию корнеплодов, поэтому слабые подкормки делают только в случае необходимости.

Наиболее часто редис в защищенном грунте поражается черной ножкой, килой и ложной мучнистой росой. Источники инфекции - зараженная почва, растительные остатки и семена. Избыточная влажность и недостаточное проветривание, резкие перепады температуры, полив холодной водой, повышенная кислотность почвы, дефицит света усиливают развитие болезней. Основными средствами сохранения урожая являются профилактические меры (соблюдение технологии возделывания) и выращивание относительно устойчивых сортов (Заря, Тепличный, Ранний красный).

Химическая защита редиса недопустима по санитарно-гигиеническим причинам. Для отпугивания насекомых можно применять народное средство - золу.

### **ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1. К какому семейству относятся корнеплоды, морфологические признаки столовой моркови?
2. Способы выращивания столовой моркови. Какие температурные показатели требуется при их выращивании?
3. Особенности формирования и уборки столовой моркови.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

#### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

#### Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995.-352 с.
2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.
5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru>

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

<http://ipob.org.ua/tehnologiyadini.html>

<http://lektsii.net/1-75996.html>

<http://agro-portal.su/sorta-morkovi.htm>

## ЛЕКЦИЯ 11

### НАУЧНЫЕ ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛУКОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ

#### 11.1 ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ И СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА В НИЖНЕМ ПОВОЛЖЬЕ

Для выращивания выгоночных культур в теплицах используют период, когда эти сооружения бывают свободны от огурца и томата. Лук на лист выращивают не только в теплицах, но и в соединительных коридорах в ящиках 60x40x10-12 см, которые заполняют обычным тепличным почвогрунтом.

Для выгонки зеленого лука чаще всего используют репчатый лук, иногда многолетний лук-батун.

Лучшие сорта репчатого лука для выгонки многозачатковые сорта – Бессоновский местный, Ростовский репчатый местный, Арзамасский местный. Каждый зачаток – 3-5 листьев, а луковица в целом 15-40 листьев.

Однако многозачатковые сорта отличаются более длительным периодом физиологического покоя, поэтому при посадке октябрь-ноябрь желательно использовать посадочный материал выращенный в различных экологических зонах.

Посадочный материал – отобранные из товарных более мелкие луковицы второго года жизни – лук-выборок диаметром 3-4 см.

Чем крупнее посадочный материал, тем больше абсолютный урожай на единицу площади. Но урожай на единицу массы посадочного материала будет ниже. Лук-выборок среднего размера дает значительный урожай.

Луковицы, не закончившие периода покоя, прорастают неравномерно. Поэтому при выгонке лука в осенне-зимний период, когда у него еще не прошел период покоя, луковицы обрезают по плечики (срезают верхушку луковицы), оставляют на 3-4 дня для подсыхания и зарубцовывания ран, а затем высаживают. Обрезка облегчает доступ кислорода воздуха внутрь луковицы, повышает интенсивность дыхания клеток, вследствие чего луковицы быстрее выходят из состояния покоя и начинают прорастать. Обрезка способствует более дружному и равномерному росту листьев на всей площади посадки (при условии использования однородного материала).

Другой прием, ускоряющий прорастание луковиц, - намачивание их в теплой воде при температуре 36-38°C в течение 12 ч. Иногда применяют одновременно обрезку и намачивание луковиц. Обрезка и намачивание – трудоемкие процессы, поэтому их проводят лишь при наличии свободной рабочей силы и небольших площадей под луком. Станок для обрезки луковиц СОЛ-2,5 и машины ВВЛ-Р (режущий аппарат и прижимное устройство, режет плечики и очищают от примесей).

Прогревание луковиц, сложенных в кучи луковиц в теплом помещении. Кучи поливают теплой водой, укрывают сверху (маты, рогожа, мешковина и др.), оставляют на 3-4 дня. Затем их укладывают в тару и оставляют при температуре 18-22°C, после чего высаживают в теплицы. За неделю луковицы успевают образовать корни и начинают прорастать. Прогревание в лукосушилках в течение двух суток при температуре 45-48°C с последующим хранением при 18-25°C, особенно в том случае, если прогревание луковиц сочетают с обрезкой.

Луковицы высаживают почти вплотную друг к другу – мостовым способом. На один ящик требуется 2,5-3,0 кг посадочного материала. Ящики с высаженными луковицами устанавливают в штабеля, оставляя свободное пространство для света, вентиляции и прохода. Через 14-18 дней при температуре 16-20°C луковицы образуют корневую систему и у них начинают отрастать листья. Из-за недостатка света листья остаются желтоватыми, но после переноса ящиков в теплицы они начинают зеленеть в первый же день. Поливают лук редко, но обильно. Для более быстрого его отрастания температуру в теплицах повышают до 20-22°C. Через две недели после переноса ящиков в теплицы лук бывает готов к уборке (при длине листьев до 35 см). Урожайность 4,5-5 кг с одного ящика.

Мостовым способом высаживают лук и при выгонке в грунтовых и стеллажных теплицах, используя для этого старый тепличный грунт. Иногда посадочный материал не засыпают землей, при этом величина урожая не снижается, но возрастает количество

луковиц со слаборазвитыми листьями (не догон) и требуется больше затрат труда на уборку лука (из-за развития более мощной корневой системы).

### **11.2 ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ СУБСТРАТОВ ГИДРОПОННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ ЛУКОВЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА**

При посадке луковицы не вдавливают в почвогрунт, а только раскладывают и слегка прижимают к нему либо выравнивают нажимом доски (при вдавливании грунт под луковицей уплотняется и отрастающие корни приподнимают ее вверх).

Лук при выгонке не требователен к освещенности, однако при увеличении интенсивности освещения в листьях повышается содержание витамина С, сахаров и др.

Относительная влажность воздуха 80-90%, влажность почвы – 75-80% НВ.

Для посадки лука разработана машина, которая навешивается на трактор «Универсал-455-V». Она состоит из бункера, наклонного транспортера-дозатора с вариатором скорости, системы скатанных лотков, фрезы и системы передачи для привода рабочих органов. Ширина захвата машины 1,4 м, она приспособлена к размерам секции блочной теплицы 6,4 м и к колее трактора. Емкость бункера (550 кг) обеспечивает посадку лука на грядке длиной 35 м. Машина загружается специальным транспортером производительностью 15 т/ч. Агрегат выезжает в полусекцию теплицы задним ходом и проводит посадку от торцевой стороны до дорожки. При посадке этой машиной до 92% луковиц ориентируются благоприятно – донцем вниз и на бок. Конструкция ее позволяет регулировать норму посадки и обеспечивает присыпку луковиц. Расчетная производительность машины 240 м<sup>2</sup>/ч сменного времени. На 1 м<sup>2</sup> требуется 8-12 кг выборка, в зависимости от размера луковиц.

Готовность лука к уборке определяется сроком посадки и особенно температурным режимом: при температуре воздуха 10-12°С он поспевает через 40-50 дней, 13-15°С – через 35-40 дней, при 17°С – через 27, при 20-22°С – через 25 и при 25°С – через 20-22 дня.

При более высокой температуре лук поспевает раньше, но листья бывают тонкими, легко полегают и имеют бледно-зеленую окраску, возрастает количество недогона. Это объясняется тем, что в луковице трогаются в рост боковые почки (обычно они остаются в спящем состоянии) и, хотя листьев образуется много, они растут медленнее вследствие меньшей обеспеченности питательными элементами. В подобных случаях на почвогрунтах с низким содержанием питательных элементов лук подкармливают в момент, когда начнут развиваться листья. При этом используют 5-20 г аммиачной селитры, 30-40 г суперфосфата и 10-15 г хлорида калия на 10 л воды. Норма расхода раствора 8-10 л/м<sup>2</sup>.

Убирают лук обычно при высоте листьев 35 см. За 2-3 дня (иногда за 4-5) до сбора полив уменьшают, с тем, чтобы при уборке почвенная смесь легко стряхивалась с корней растений. Перед уборкой лук не поливают, поскольку на поверхности листьев при уборке не должно быть конденсированной влаги (в противном случае может наблюдаться «запаривание» листьев). Чаще всего лук убирают вилами. Чтобы облегчить этот очень трудоемкий процесс, разработано специальное оборудование: тракторный лукоподъемник, работающий от гидросистемы трактора Т-25А, упаковочный стол со щелевой поверхностью и центрирующее устройство. Лукоподъемник вилами поднимает луковый пласт вместе с корневой системой, подвозит его на упаковочный стол, где его вручную разбирают рабочие и укладывают в

ящики. Применение этого оборудования позволяет в 3-4 раза повысить производительность труда.

При уборке лук сортируют на товарный, нестандартную продукцию и недогон. Последний вторично высаживают на доращивание.

Укладывают лук в корзины или в ящики без уплотнения, послойно, меняя направление корней по длине тары, листьями внутрь, луковичками к торцовым стенкам, чтобы листья не загрязнялись.

Урожайность зеленого лука при осенне-зимней выгонке 10-15 кг с 1 м<sup>2</sup> полезной площади, в марте до 20-22 кг.

Из многолетнего лука заслуживает внимание лук-батун двух-трех летнего возраста и шнитт-лук (сорта Розовый и Сибирский).

Подзимняя посадка лука. Вспашка. Вносят 60 г суперфосфата, 30 г хлористого калия на 1 м<sup>2</sup>. Нарезают гряды в конце сентября – начале ноября (за 2 недели до наступления устойчивых морозов) высаживают лук-выборок, между луковичками 2-3 см. Мульчируют, землей, торфом и снегом. Лук должен укорениться. Рано весной – освобождают от снега, торфа и земли, установив пленочные теплицы. Урожайность 12-15 кг с 1 м<sup>2</sup>.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Субстраты для гидропонного выращивания луковых овощных культур в условиях защищенного грунта?
2. Способы выращивания луковых культур. Какие температурные показатели требуется при их выращивании?
3. Особенности формирования и уборки луковых культур.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

#### Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995.-352 с.
2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.
5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru>

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

<http://ipob.org.ua/tehnologiyadini.html>

<http://lektsii.net/1-75996.html>

<http://agro-portal.su/sorta-morkovi.htm>

## ЛЕКЦИЯ 12

### НОВЕЙШИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕЛЕННЫХ И ПРЯНО-ВКУСОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ

#### 12.1 НОВЕЙШИЕ ПРОЕКТЫ КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЗЕЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Салат кочанный – семейство Астровые. Витамин С – 18 мг на 100 г сырой массы, каротин, В1, В2, РР, К, которые при употреблении салата в сыром виде используются организмом почти полностью. Соли кальция и калия, железо...

У кочанного салата сначала образуется розетка листьев, а затем кочан различной плотности и формы.

У салата стержневая корневая система, корень утолщенный в верхней части, с многочисленными боковыми ответвлениями.

Семена салата прорастают при температуре 5°C и дают всходы на 5-7 день, поэтому в условиях защищенного грунта салат можно отнести к требовательным теплу культурам. Температура при прорастании семян 12-15°C. Однако, при температуре почвенного грунта выше 25°C всхожесть салата снижается.

Продолжительность образования кочана после высадки рассады занимает от 35 до 50 дней при апрельской высадке, и от 80 до 90 дней при октябрьской высадке.

Салат высокотребователен к свету и температуре, поэтому его следует выращивать в теплицах с хорошим освещением, а в необходимых случаях и с электродосвечиванием, а также в условиях регулируемого температурного режима. Температуру воздуха в период выращивания салата необходимо увязывать с уровнем освещения.

Отрицательно влияют на растения салата высокая влажность воздуха и перегревы. Оптимальная относительная влажность воздуха ночью 80%, а в солнечные дни – 70-80% и в пасмурные – 60-70%.

Салат не выносит кислых почвогрунтов: оптимальная величина рН для него около 7, перед посевом и высадкой обязательно проверяют кислотность субстрата и питательного раствора.

Физические свойства почвенных грунтов очень важны при культуре салата, т.к. содержащиеся в нем питательные элементы необходимы растениям в очень короткий период вегетации.

По данным Т. Гейслера и др. (1972 г) кочанным салатам желательно создать следующие физические свойства почв, в % по объему: влагоемкость 35-40; воздухоемкость 25-30; пористость 60-70; плотность 1 г/см<sup>3</sup>.

По данным этих же авторов, при урожайности 2 кг/м<sup>2</sup> салат поглощает, г/м<sup>2</sup>: азота 5; калия 7,5; фосфора 0,75; кальция 1,5; магния 0,4.

Салат хорошо использует содержащиеся в почвенных грунтах азот и калий (от 70 до 80%), но плохо фосфор (до 33%).

Оптимальный уровень содержания питательных элементов в почвогрунтах по Гейслеру и др. для кочанного салата, мг/л: азота 80-150; фосфора 150-200; калия 300-500; магния 80-130.

Салат выращивают в зимне-весенний и осенне-зимний периоды.

Сорта Майский, Крупнокочанный, Первомайский, Каменная головка желтая и др.

Семена высевают в торфоперегнойные горшочки (без пикировки) размером 5х5х5 см. Семена засыпают слоем 1 см влажного торфа. Горшочки устанавливают в ящиках, их – штабелями. После всходов ящики устанавливают на полиэтиленовой пленке на грунте.

Температура в период всходов до 20°C, После появления всходов 5-7 дней снижают на 8-10°C в зависимости от освещенности (12-14°C). В период формирования кочана также снижают до 12-14°C – повышается его плотность.

При выращивании рассады применяют электродосвечивание декабрь – январь до 12 часов в сутки лампами мощностью 400 Вт/м<sup>2</sup>.

Подкормка углекислым газом в концентрации 0,1% по объему, при освещенности не менее 3-4 тыс. лк. Температуру воздуха при этом повышают на 2-3°C по сравнению с рекомендуемой.

До появления всходов салат не поливают (при очень сильном высыхании горшочков их слегка обрызгивают теплой водой). С появлением всходов поливы проводят по мере высыхания горшочков, хорошо их увлажняя. После поливов помещения проветривают. Сеянцы подгнивают.

За 3-4 дня до высадки рассады осуществляют влагозарядковый полив, доводя влажность почвенного грунта до 75-80% НВ.

30-дневную рассаду высаживают в фазе 3-4 листьев. Схема размещения 5-6 строчными лентами с расстоянием между лентами и растениями в строчке 20-25 см. Горшочки заделывают на 1/3 высоты, не допуская соприкосновения листьев с почвенным грунтом.

Поливы умеренные. Влажность почвенного грунта до образования кочана 65-70% НВ. Поливы утром в солнечные дни, чтобы растения к вечеру подсохли. Туманообразный распыл. Вентиляции.

2 подкормки по 50 кг/га азота, 80 кг/га калия.

Уборка при достижении салата примерно 160 г, в один прием срезая кочан несколькими розеточными листьями (нижние розеточные грязные и подгнившие удаляют). Срезают сухие кочаны. В ящики срезами вверх в 2-3 ряда. Средняя урожайность 1,1-4,5 кг/м<sup>2</sup>.

Салат листовой и пекинская капуста. Семейство Астровые и Капустные. Сорта Московский парниковый и др. Хибинская и др.

Пекинская капуста дает товарную продукцию раньше, чем салат листовой. Включает в себя листовую, кочанную и полукочанную формы. При выращивании на лист товарная продукция получается через 25-35 дней, на кочан – 60-100 дней после посадки.

В зимних теплицах пекинскую капусту выращивают через рассаду и прямым посевом семян.

В ранние сроки используют горшечную рассаду 30-35 дневного возраста. Размер горшочков, кубиков 4x4x4 или 5x5x5 см. Рассаду высаживают 3 декаде января – 1 декаде февраля по схеме 25x25 или 33x25 см.

При безгоршечной культуре посев проводят в посевные ящики, наполненные почвенной смесью, состоящей из двух частей перегноя, по одной части дерновой земли и песка. Сеянцы в фазе 1-2 настоящих листьев высаживают на постоянное место вегетации по схеме 10x10 см. После смыкания – прореживание, удаляя через ряд, а в ряду через растение до 20x20 см – продукция на реализацию. Оставшиеся убирают в фазе кочана.

При уходе за растениями влажность почвенного грунта 80-85% НВ. Снижение влажности при высокой освещенности приводит к стебелению растений. Оптимальная температура выращивания 16-18°C. Относительная влажность воздуха в зимне-весенний период 75-85%, в осенне-зимний – 65-75%.

Урожайность пекинской капусты – 4-8 кг/м<sup>2</sup>, в качестве уплотнителя – 0,4-0,5 кг/м<sup>2</sup>.

Листовой салат по требованиям к условиям внешней среды мало отличается от пекинской капусты. Период вегетации 30-40 дней из-за витаминных листьев.

В качестве уплотнителя, высевают за 2-3 дня до высадки основной культуры, по бокам гряды или в междурядья. глубина посева 0,5-0,7 см. Посев в несолько сроков.

Уборка через 40-55 дней, утром или поздним вечером когда растения охлаждены, за один прием : выдергивают, отряхивают от земли и укладывают в тару корнями вниз.

Кресс-салат. Скороспелое холодостойкое растения из семейства Капустные. Витамин С 120 мг на 100 г сырой массы листьев, каротин 4 мг на 100 г, рутина 83 мг на 100 г, витамины группы В. Йод, калий железо соли кальция.

Для этой культуры необходим плодородный, богатый органическим веществом и влагоемкий грунт.

Сорт Узколистный.

Семена хорошо прорастают при температуре 20°C. Нормы высева при посеве в ноябре 2,5 г/м<sup>2</sup>, в январе – 2, в феврале-марте 1,5 г/м<sup>2</sup>. В пищу используют прикорневые листья и молодые побеги в фазе начала созревания, на 35-40 день после посева. Урожайность 2,5-3 кг/м<sup>2</sup>.

Шпинат. Культура из семейства Маревые. В листьях содержится много солей калия, кальция, магния и др., витамин С, РР, каротин и др.

Сорта Исполинский, Годри, Виктория, Жирнолистный и др.

Шпинат культура холодостойкая, однако, оптимальная температура прорастания – 14-16°C. Влаголюбивое растение, оптимальная влажность почвы 60% НВ, относительная влажность воздуха 75-80%.

После появления всходов температуру поддерживают в пределах 12-18°C. Полив усиливают по мере роста культуры.

Шпинат меньше реагирует на неблагоприятные условия освещенности, чем салат, однако он при раннем сроке посева до 5 января из-за недостатка освещенности замедляет рост и развитие.

1 подкормка аммиачной селитрой из расчета 2525 г на 10 л воды. На 1 м<sup>2</sup> расходуют 3-4 л раствора.

Урожайность 1,5-4 кг/м<sup>2</sup>.

Укроп. Относится к семейству Сельдерейные.

Оптимальная температура прорастания (культура холодостойкая +3°C) семян 16-17°C, лучше 20-25°C. Укроп отличается медленным прорастанием семян.

Укроп возделывают как уплотнитель в теплицах, парниках и утепленном грунте – как основная культура.

Сорта Грибовский, Армянский 269 и др.

Двое-трое суток семена намачивают в воде при ежедневной трехкратной ее смене или барботируют. Первое намачивание в горячей воде (+60°C).

При зимне-весенней культуре укроп высевают в средней зоне во второй половине марта, при осенней культуре под пленочные укрытия при солнечном обогреве – в августе.

Норма высева 30 г/м<sup>2</sup>. Температуру после появления всходов снижают до 10-12°C и через 4-5 дней повышают до 14-16°C. Полив редкий, но глубоко промачивая грунт.

Влажность грунта 70-80% НВ, воздуха не выше 70%.

При выращивании одного укропа его убирают при высоте 15-25 см.

При выращивании с основной культурой редисом, сначала убирают редис, а затем укроп высотой 10-15 см.

Продолжительность вегетации 25-60 дней. Урожайность 1-2 кг с 1 м<sup>2</sup>.

Петрушка. Растение из семейства Сельдерейные. Значение...

Петрушка растение холодостойкое. Всходы выдерживают температуру -5°C.

Сорта Сахарная, Урожайная, Обыкновенная листовая.

Выращивают в весенних пленочных, реже зимних теплицах и утепленном грунте.

Применяют многократную срезку.

Семена петрушки туговсхожие, барботируют или намачивают в течении 4-5 дней, ежедневносменяемой теплой воде. Проращивают на мешковине. Норма высева 1,5-2 г/м<sup>2</sup>. Посев проводят однострочно с расстоянием 10-12 см между рядами.

До появления всходов температура днем 15-18°C, ночью 12-15°C; в первые 5-7 дней после появления всходов днем 10-15°C, ночью 10-12°C. При достаточном освещении температуру в дневные часы доводят до 15-20°C днем и до 12-15°C ночью.

Почвенные грунты пропаривают. Полив проводят до посева семян обильно, а затем поливы 1 раз в неделю утром или в обед.

Сбор листьев при высоте растений не менее 10-15 см. Урожайность за одну срезку 1,4-1,6 кг/м<sup>2</sup>.

Сельдерей. Семейство Сельдерейные.

Выращивают сельдерей через рассаду, эффект.

Сорта Яблочный, Корневой грибовский.

Семена высевают в ящики с питательной смесью. Вразброс засыпая тонким слоем почвенной смеси.

Рассаду высаживают на постоянное место при наличии 4-5 листьев в возрасте 35-40 дней по схеме 25x15 см весной и 30x15 см осенью. Агротехника схожа с петрушкой. Урожайность при 5 срезах 17 кг/м<sup>2</sup>.

## **12.2 СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕЛЕННЫХ И ПРЯНО-ВКУСОВЫХ КУЛЬТУР. ВЫРАЩИВАНИЕ В НОВЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕПЛИЦАХ ПО ПРОТОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Доращивают прежде всего двулетние овощные культуры такие как сельдерей, петрушка.

Сельдерей в конце сентября - начале октября пересаживают в теплицы. Норма высадки посадочного материала 10-14 кг/м<sup>2</sup>, прикопка рядами 10-12 см, в рядке вплотную. Продолжительность доращивания 45-60 дней. Уборка одновременная, реализация с корнеплодом, урожайность 10-12 кг/м<sup>2</sup>.

Петрушку начинают доращивать, как и сельдерей до наступления заморозков. Лучшие растения сажают в борозды 15-20 см между рядами, между растениями – 8-10 см. Норма расхода посадочного материала 6-12 кг/м<sup>2</sup>. Уход заключается в редких поливах 1 раз в 8-10 дней. Температура в пределах 2-6°С. Убирают пожелтевшие листья и от гнили опудривают извесью-пушонкой. Уборка один раз через 1,5-2 месяца вместе с корнеплодом или 3-4 кратная обрезка листьев. Урожайность 4-6 кг/м<sup>2</sup>.

Доращивание салата ромен. Семейство Астровые. Сорта Баллон, Парижский желтый.

Схема посадки на 1 м<sup>2</sup> теплицы устанавливают 35-50 растений. Пересадка до наступления заморозков из открытого грунта. Полив под корень. Растения из открытого грунта с хорошо развитой розеткой листьев и полусформированным кочаном.

Уход. Завязывание кочанов для отбеливания. Поддержание оптимальной влажности и уничтожение заболевших растений. Уборка так же как кочанный салат. Урожайность 5-6 кг/м<sup>2</sup>.

Выгонка салатного цикория сортов группы Витлуф (семейство Астровые) в зависимости от качественного посадочного материала (корнеплодов), выращенного в открытом грунте. Технология напоминает свеклу.

Отобранные корнеплоды с листьями укладывают во временные бурты на 7-10 дней. Затем листья срезают и оставляют черешки листьев 3 см.

С 1 га 35-40 т или 180-200 тысяч товарных корнеплодов (диаметр верхней части 3-5 см, длина 20-25 см, средняя масса 150-160 г). Хранят в хранилищах штабелями, пересыпая песком при температуре от 0 до 3°С.

Высаживают в декабре – марте в траншее глубиной 15-20 см, шириной 1 м мостовым способом, располагая верхушечные почки на одном уровне. На 1 м<sup>2</sup> 200-300 штук (15-24 кг), затем обильно поливают и, когда головки корнеплодов слегка обсохнут, засыпают слоем грунта 20-25 см. Уход заключается в поддержании температуры в зоне роста корней 18-19°С, на поверхности 14-15°С.

Уборку этиолированных кочанчиков проводят через 20-25 дней. При уборке снимают слой грунта, выбирают корнеплоды и отделяют их от кочанчиков. Корнеплоды на корм скоту. Товарные кочанчики в светонепроницаемую тару (коробки) небольшой емкости 7-10 кг и доставляют потребителю. Урожайность 15-20 кг/м<sup>2</sup>.

Выгонка сельдерея проводится в декабре – марте, темные месяцы. Корнеплодные сорта. При уборке в открытом грунте срезают листья на конус, часть черешков длиной 3-4 см. Хранят при температуре 1-3°С, влажность воздуха 60-65%.

Высадка в пролитые борозды с расстоянием между ними 15 см, между растениями 8-10 см. На 1 м<sup>2</sup> высаживают 8-10 кг корнеплодов. Режим такой же как и при выгонке лука. Уборка через 30-40 дней. Один раз или несколько раз срезают листья (2-3 раза). Урожайность 6-10 кг/м<sup>2</sup>.

Выгонка петрушки практически ничем не отличается от выгонки сельдерея. Схема 10x8 см, на 1 м<sup>2</sup> 4-6 кг посадочного материала. Продолжительность выгонки 35-40 дней, урожайность 4-6 кг/м<sup>2</sup>.

Все многолетние растения в защищенном грунте возделываются через культуру выгонки. Существует два способа выгонки: с применением пленочных нестационарных

укрытий в ранневесеннее время и выгонка в осенне-зимний и зимне-весенний период в зимних теплицах. ...

При втором способе посадочный материал ревеня, спаржи, щавеля, многолетних луков станет после выгонки не пригодным, поэтому заготовки на плантациях подлежащих ликвидации. При обрезке следить за сохранением верхушечной почки. Корневую систему обрезают на  $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$  часть.

Хранение посадочного материала при  $-1-3^{\circ}\text{C}$ . Посадка в несколько сроков. Междурядья для луков и щавеля 8-10 см, для ревеня и спаржи – 12-15 см, в рядах вплотную. Крупные корни ревеня не прикапывают, а устанавливают на поверхности почвы.

выгонку луков и щавеля проводят только при естественном или искусственном досвечивании. Ревень и спаржа и при освещении и в темноте. Продолжительность 40-60 дней. Первые 5-7 дней температура  $10-12^{\circ}\text{C}$ , в последующем  $20-22^{\circ}\text{C}$ .

Листья срезают 2-3 раза, впервые через 18-25 дней. Урожайность лука и щавель листья – 3-4 кг, ревень черешки – 4-5 кг, спаржа побеги – 3-5 кг с 1 м<sup>2</sup>.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. К какому семейству относятся зеленные культуры, морфологические признаки?
2. Способы выращивания зеленных культур. Какие температурные показатели требуется при их выращивании?
3. Особенности формирования и уборки зеленных культур.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

#### Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995.-352 с.
2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.
5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и

поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru>

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

<http://ipob.org.ua/tehnologiyadini.html>

<http://lektsii.net/1-75996.html>

<http://agro-portal.su/sorta-morkovi.htm>

[http://www.tiensmed.ru/news/post\\_new4190.html](http://www.tiensmed.ru/news/post_new4190.html)

<http://orchardo.ru/243-secret-y-vyraschivanya-seldereya.html>

<http://home.damotvet.ru/gardening/364080.htm>

<http://agromage.com/celery.php>

### **ЛЕКЦИЯ 13**

## **НОВЫЕ ПРИЕМЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ПРОЦЕССЕ ВЫРАЩИВАНИЯ И ВЫГОНКИ ЗЕЛЕНИ МНОГОЛЕТНИХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ**

### **13.1 НОВЕЙШИЕ ПРОЕКТЫ КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ОВОЩНОЙ ЗЕЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Лук батун, шнитт-лук и другие многолетние луки дают огородникам из открытого грунта самую раннюю зелень. Выращивание многолетних луков, особенно в открытом грунте, проще и дешевле, чем репчатого.

Многолетние луки обладают повышенной холодостойкостью, они влаголюбивы, но застой воды на поверхности почвы угнетает растения, а затем и губит их, поэтому участки с близким расположением грунтовых вод не подходят для этих культур. Как и репчатый, эти виды лука лучше произрастают на легких суглинистых и супесчаных почвах. Тяжелые глинистые участки не подходят для многолетнего лука. Почва должна быть не заплывающей, достаточно увлажненной, или участок необходимо оборудовать для полива. Он должен быть чистым от сорняков, особенно многолетних, защищенным от холодных северных ветров посадками или строениями.

Многолетние луки отличаются высокой требовательностью к наличию в корнеобитаемом слое почвы легкоусвояемых питательных веществ, в особенности азотных, нужных для быстрого отрастания листьев. Они очень чувствительны к повышенной кислотности почвы, особенно в начальный период роста. Особенностью многолетних луков является способность растений к быстрому образованию из пазух чешуй старой луковицы молодых побегов, дающих новые луковицы, которые на второй-третий год сплетаются в дернинки. Это затем приводит к самоугнетению растений, в результате чего листья грубеют. Прекращение доступа воздуха в почву при образовании корки очень угнетает растения, поэтому рыхление после дождя или полива усиливает их рост.

Лук батун. Этот многолетний лук широко распространен, особенно в северной и центральной части России. Он имеет еще несколько названий: лук дудчатый, татарка, зимний, песочный.

Листья у него, как и у репчатого лука, полые, трубчатые. К концу первого года жизни растение батун ветвится и, в зависимости от сорта, образует различное количество побегов - деток. Листовая масса у него нарастает постоянно, пока возможна вегетация. Листья батун используют для салатов, маринадов, приправ, для оформления различных блюд, закусок и т.д. В пищу вместе с молодыми листьями у него можно использовать и луковицы (рис.1).

Настоящей луковицы лук батун не образует, она у него малозаметная, цилиндрическая, переходит в ложный стебель. Цветочная стрелка невысокая (20-60 см), заканчивается шаровидным простым зонтиком из неокрашенных простых цветков. Размножается батун в основном семенами, более мелкими, чем у репчатого лука. Корневая система у него мощнее, сильнее развита по сравнению с репчатым.

Семена лука батун можно высевать весной и летом. Летний посев можно сделать после того, как на участке вырастут редис, укроп, салат, шпинат или другие скороспелые культуры, но не позднее 10 июля, с тем, чтобы до наступления холодов растения хорошо развились и зимой не погибли. Высевают семена на гряде с расстоянием между строчками 15-25 см. Для увеличения выхода продукции можно создать плантацию лука батун, размещая растения более загущенно - по 10 рядков на гряде (или 5 двояных), располагая их вдоль нее. Есть данные, что ленточный десятистрочный посев позволяет получить урожай на 25-35 % больше, однако при таком посеве усложняется уход за растениями. На 1 м<sup>2</sup> расходуют 1-1,5 г семян для многолетней культуры, при однолетнем выращивании норму посева можно увеличить до 2-3 г.

Большая норма посева семян способствует дружному появлению всходов и задерживает рост сорняков. Это также ускоряет рост листьев и повышает их качество. Они становятся более тонкими, нежными. Однако загущение растений возможно лишь при однолетней культуре. Семена в рядках можно распределить равномерно по всей длине рядка или высевать по 2-3 семени в гнездо, а гнезда размещать на расстоянии 15-20 см друг от друга. Семена заделывают на глубину 1-1,5 см на легких и 0,5-1 см на средних по механическому составу почвах.

Можно лук батун выращивать и рассадным способом. Особый интерес представляет так называемый "групповой метод" выращивания рассады батун: 4-5 растений, выращенных в одном горшочке, высаживают с расстоянием между этими горшочками 10-15 см. Таким методом выращивают многолетние луки только в течение одного года. Ценность группового метода в том, что он дает возможность получить зеленый лук в ранневесенний период.

Во время ухода необходимо особенно тщательно и своевременно делать рыхления почвы, не допуская разрастания сорняков. По мере надобности делают прополки, поливы. В зависимости от условий и способа выращивания урожай лука батун составляет 1,5-4,0 кг/м<sup>2</sup>.

### **13.2 СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ; ВЫРАЩИВАНИЕ В НОВЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕПЛИЦАХ ПО ПРОТОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Из других видов лука - лук-порей наиболее перспективен при доращивании (сорт Карантанский). Посадочный материал для доращивания готовят в открытом грунте. Уборка материала в конце сентября - начале октября. Растения массой 150-250 г, отбеленная часть 15-20 см, диаметром 3-5 см.

Подкопанные растения выбирают из почвы, обрезают листья на 1/3 длины и прикапывают в теплице, парнике на глубине отбеленной части или несколько выше.

Расстояние между рядами 10-12 см; в ряду растения располагают вплотную, размещая 150-200 шт. на 1 м<sup>2</sup>. При этом обильно поливают под корень.

При температуре 6-8°C, влажности почвы 65-70% НВ и влажности воздуха не выше 80-85% порей доращивают в течение 2 месяцев в теплицах и 3-4 месяцев – в парниках. Урожайность 8-10 кг/м<sup>2</sup>.

При доращивании цветной капусты получаем продукцию поздней осенью – начале зимы, в те сроки, когда свежая продукция не поступает из открытого грунта. Доращивание позволяет получить довольно высокие урожаи за счет передвижения углеводов, азотистых веществ, накопленных веществ в листьях и кочерыге, в головку. В основном необходимы температура и влажность почвы, свет и питательные элементы имеют второстепенное значение. Масса посадочного материала – головка должна быть 4-4,5 см в диаметре не менее 700 г.

Посадочный материал готовят в открытом грунте, изменив время посадки рассады с тем условием, чтобы они не успели образовать товарные головки. Сроки посева семян, посадки рассады зависят от условий выращивания, типа почвы, сорта. В наших условиях это 1-2 декада июля. Можно просто отобрать такие головки, которые не развились в открытом грунте.

Рассада должна быть 30-35 дневная, 3-4 листа. На 1 га 55-60 тыс. растений. Особенности выращивания такие же, как при выращивании рассады для открытого грунта. Выход растений должен составлять не менее 70-80% от общего количества высаженной рассады. Убирают растения цветной капусты на доращивание в день прикопки в теплицы, парники. Сроки конец сентября – начало октября.

Теплицы после уборки растительных остатков предшествующей культуры, фрезеруют. При выращивании капусты культивационное помещение тщательно вентилируют (влажность более 85%, температура выше 10°C – бактериоз, гнили).

В день прикопки на доращивание растения выкапывают с комом земли (корневая система) и листьями. Перевозят в теплицы и сортируют по массе и устанавливают в борозды вертикально или слегка наклонно, вплотную друг к другу. На 1 м<sup>2</sup> устанавливают 30-40 растений. Корневую систему засыпают влажным грунтом до основания листьев. Доращивание проводится в течение 50-75 дней.

Оптимальная влажность воздуха 80-85%, температура 4-6°C, влажность почвы 60-65% НВ.

Урожайность 7-10 кг/м<sup>2</sup>.

Парники 40-60 штук растений на раму. Парники урывают рамами, щитами, а с наступлением заморозков матами. Уборка при наружной температуре -5°C, не ниже. Урожайность 10-12 кг с рамоместа.

В ОАО "Дзержинское" была пущена в строй современная линия по выращиванию салата и зеленных культур методом проточной гидропоники. Общая площадь комплекса - 1325 м. кв. Разработка технологии, проекта, поставка оборудования осуществляла ООО "ПКФ АГРОТИП" город Москва. В кратчайшие сроки был произведен демонтаж старых пленочных теплиц, вытолкнут грунт, завезен песок. Строительство новых теплиц произведено своими силами быстро и качественно. Монтаж оборудования, пуск, наладка осуществлялись совместно с ООО "ПКФ АГРОТИП". И первый посев семян салата был произведен 3 октября 2007г. Первая сдача продукции- 26 ноября 2007 года. Технология выращивания листовых салатов и зеленных культур методом проточной гидропоники в настоящее время является

промышленным способом производства овощных культур в защищенном грунте. Данная технология позволяет круглогодично производить продукцию, что ранее не представлялось возможным. В новой системе выращивания применяется электродосвечивание, используются одноярусные стеллажи с подвижной платформой-это позволяет максимально использовать площадь теплицы.

Весь цикл выращивания культуры можно разделить на 3 этапа: -посев и проращивание семян - выращивание рассады - доращивание до товарного вида Посев семян ведется в горшочки с торфо - перлитной смесью, установленные в кассеты. Кассеты перемещаются в камеру проращивания, где автоматически поддерживается заданная влажность и температура. Дальнейшее выращивание рассады производится в рассадном отделении, где кассеты стоят плотно друг к другу, что позволяет увеличить площадь размещения. Как только корневая система начинает выходить в прорези горшочков, их помещают в пластиковые желоба с отверстиями. В каналы подается питательный раствор определенных параметров., что обеспечивает полноценное питание растения в течении периода выращивания. Салат на салатной линии выращивается 32-34 дня, зеленные -38-45. Температурный режим: день-18-20°C, ночь-16-17°C. Соблюдение всех карантинных мероприятий позволяет выращивать экологически чистую продукцию. Прилавки современных магазинов в настоящее время трудно представить без ассортимента зеленных культур и салата. ОАО " Дзержинское" ежедневно поставляет свежую продукцию в магазины своего города и за его пределы. Продукция упакована в полиэтиленовую пленку с живой корневой системой - так сохраняется дольше свежесть продукта и его витаминная ценность. Ассортимент производимой продукции достаточно широк - салат, петрушка, укроп, кинза, сельдерей, базилик.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. К какой группе по производственно-биологической классификации овощных культур зеленные культуры?
2. Какие требования предъявляет салат к свету, теплу и влаге?
3. Какие способы уборки зеленных культур, какова максимальная урожайность зелени?

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

#### Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995.-352 с.
2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В.,

Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.

4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.

5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Почвоведение» на 2011 год)

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

## **ЛЕКЦИЯ 14 КОНВЕЙРНОЕ ПОЛУЧЕНИЕ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ**

### **14.1 МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МНОГОЛЕТНИХ ЛУКОВ, МНОГОЛЕТНИХ САЛАТНЫХ И ПРЯНО-ВКУСОВЫХ КУЛЬТУР**

Листья и стебли многолетних растений в открытом грунте ежегодно отмирают, зимуют только подземные органы (корни, корневища и т.д.), содержащие запас питательных веществ.

К данной группе относятся щавель, ревень, хрен, эстрагон, мята перечная, многолетние луки и др. Эти культуры можно использовать при выгонке, получая зеленую продукцию с высоким содержанием витаминов и других биологически активных веществ (фитонцидов, минеральных солей и др.) в зимний и ранневесенний периоды.

Размножают многолетние культуры корневыми черенками (ревень), делением куста (мята перечная), посевом семян весной (щавель, фенхель), высаживая рассаду (щавель, спаржа) или укорененные зеленые черенки (эстрагон).

Существует практика контейнерной культуры многолетних овощных растений, что позволяет доращивать их в осенний период, перенося их перед наступлением заморозков в светлые помещения с умеренной положительной температурой. Особую ценность в данном случае представляют многолетние пряновкусовые культуры.

Щавель кислый (обыкновенный) – *Rumex acetosa* L.

Щавель шпинатнолистный - *Rumex patientia* L.

Щавель многолетнее овощное растение семейства Гречишные (*Polygonaceae*). Широко распространено в странах Западной Европы и Северной Америки. В нашей стране – это выращиваемый повсеместно овощ, однако масштабы культуры ограничены. Широко распространен в приусадебном овощеводстве.

Корень щавеля стержневой, ветвистый, проникает на глубину 35-49 см. Прикорневые листья черешковые, яйцевидно-продолговатые, у основания, как правило, копьевидно-заостренные, длина листовой пластинки 15-22 см, ширина 5-12 см.

Стеблевые листья более узкие, сидячие. Стебель прямостоячий, бороздчатый, высотой до 1 м.

Мелкие красновато-желтые цветки собраны в метельчатое соцветие. Растения раздельнополые, однодомные или двудомные. Плод – трехгранный блестящий орешек темно-коричневого цвета. Щавель – растение перекрестноопыляемое и, как правило, двудомное. Опыление в основном происходит с помощью ветра.

Генеративные побеги мужских растений по высоте обычно уступают женским.

Для шпинатнолистного щавеля и других видов характерна однодомность. При летнем посеве щавель переходит к цветению на второй год, при весеннем – в год посева.

Щавель – очень холодостойкое растение, отлично зимующее в поле. Но в бесснежные холодные зимы требует дополнительного укрытия.

Минимальная температура прорастания +1°C, оптимальная температура прорастания +20-25°C. Листья могут отрастать до самых морозов, при температуре выше 25°C рост замедляется, они грубеют, снижается урожайность.

Щавель требователен к свету только в период всходов. Взрослые растения теневыносливы. В тени листья более нежные и сочные. В засушливые периоды рост приостанавливаются, листья грубеют и становятся более мелкими. Для хорошего урожая необходима высокая влажность воздуха и почвы. Щавель требует полива. Оптимальная влажность почвы 70-80%НВ. Уровень залегания грунтовых вод не должен быть выше 1 м.

Щавель устойчив к подкислению почвенного раствора.

Щавель выращивают как одно- двулетнюю культуру, или как многолетнюю культуру 3-4 года.

Ревень многолетнее травянистое растение семейства Гречишные. Встречается на Байкале и других районах юго-востока Сибири в диком виде. Растет на местах бывших стоянок, у селений, вдоль дорог, на залежах, по скалам, каменистым склонам, речным галечникам и песчаным поймам рек.

В черешках и листьях ревеня найдены флавоноиды, аскорбиновая и яблочная кислоты, свободная щавелевая кислота и ее соли, витамин Р, минеральные соли калия, фосфора и магния, разнообразные микроэлементы. В корнях содержатся гликозиды.

Для пищевых и диетических целей используют черешки и листья ревеня, заготавливаемые с плантаций второго-третьего года и далее.

Ревень – многолетнее травянистое растение, корень на ранних этапах развития стержневой, затем разрастается в стеблекорень; основная масса корней развивается на глубине 50 см и распространяется в стороны на 120 см.

Розеточные листья крупные, яйцевидные, удлинненно-яйцевидные или округлые, с округло-яйцевидным основанием, длиной пластинки 60 см. Форма черешка на поперечном разрезе округло-плоская или выпуклая, вогнутая или с вогнуто-вытянутыми краями. В первый год жизни длина черешка 12-25 см, к 4-5 летнему возрасту растения – 60-70 см. Стебель прямостоячий, полый, высотой 2 м.

Стеблевые листья более мелкие, расположены на коротких черешках.

Цветки многочисленные, двуполые, мелкие, зеленоватые или красноватые, собраны в соцветие – облиственную метелку. Завязь верхняя, одногнездная, тычинок 6-9. Плод – трехгранный орешек коричневого цвета с летучкой.

Ревень растение морозостойкое, переносит заморозки до -30°C. После оттаивания почвы всходы появляются на 20-25-й день, оптимальная температура для роста 20-23°C. Ревень требователен к свету лишь в первые фазы развития. В последующие годы,

при наличии больших объемов запасных пластических веществ в корневищах, хорошо переносит небольшое затенение.

Ревень очень требователен к плодородию почвы, запасам гумуса, и органическим удобрениям. Хорошо растет на кислых почвах при pH 4,5-5,0.

#### **14.2 ЛИНИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ВЫРАЩИВАНИЯ МНОГОЛЕТНИХ И ОДНОЛЕТНИХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ**

Укроп – это однолетнее растение семейства сельдерейных, ценная пряно-зеленная овощная культура, в листьях которой содержатся минеральные соли калия, кальция, железа, соединения фосфора, витамины С, В1, В2, РР и Р. Аромат придает эфирное масло. В медицине используют в основном плоды укропа, но и листья рекомендованы к применению при гипохромовой анемии благодаря высокому содержанию аскорбиновой кислоты, каротина и железа. В России районировано около 35 сортов укропа разных сроков созревания. Ежегодно на рынок семян поступают новые сорта, и работы по сортоизучению всегда актуальны. Главная задача овощеводства открытого грунта – обеспечить непрерывное поступление урожая, увеличить общий объем продукции. Это осуществляется методом подбора сортов с разными сроками созревания и с наивысшей продуктивностью их для разных сроков посева. Правильно подобранные сорта и сроки посева совместно с другими технологическими приемами (уход, подготовка семян к посеву и пр.) гарантируют непрерывное поступление продукции хорошего качества и увеличивают общую продуктивность растений. «Зеленый конвейер» укропа – это плановое, непрерывное производство зелени укропа в целях бесперебойного и равномерного обеспечения им хозяйства на весенне-летний и осенний периоды. Стремясь создать конвейер зелени укропа, придерживаются следующей стратегии: весной и в середине лета высевают позднеспелые сорта, а в конце мая - начале июня - ранние, которые даже в прохладное лето быстро переходят к цветению. Это сравнительно новая технология, разработанная для сортов укропа с длительным периодом товарной годности. Она позволяет получить высокий урожай отличного товарного вида и вкуса. Для данной технологии подходят сорта кустового типа, долго сохраняющие техническую спелость. Эти сорта особенно ценны, поскольку позволяют сократить количество посевов укропа в течение сезона, а значит, сэкономить на посевном материале. Целью настоящей работы было изучение морфобиологических особенностей некоторых новых сортов с целью создания «зеленого конвейера». Исследование проводили на базе индивидуального предприятия (ИП) «Рерих С.С.», расположенного в Черняховском районе Калининградской области, и на кафедре агрономии ФГБОУ ВПО «Калининградский государственный технический университет» в 2011 -2012 гг. Объектами исследования служили шесть сортов укропа. Традиционно используемый сорт Лесногородский был взят в качестве контроля. Пять новых сортов отечественной селекции фирмы «Гавриш» были протестированы для использования в «зеленом конвейере». Лесногородский. Сорт среднеспелый. Период от массовых всходов до технической спелости 80 дней. Слабо поражается болезнями и вредителями. Ценность сорта: растения обладают высокой облиственностью, долгое время сохраняют хозяйственную годность. Гренадер. Сорт раннеспелый с сильным ароматом. Начало товарной годности на специи наступает через 52-60 дней от появления всходов. Слабо поражается болезнями и вредителями. Сорт пригоден для выращивания в открытом и защищенном грунте, а также для машинной уборки. Ценность сорта: хорошие вкусовые качества, высокая урожайность на специи,

длительный период хозяйственной годности, ароматичность, пригодность к механизированной уборке. Ришелье. Сорт раннеспелый с сильной ароматичностью. Начало товарной годности на специи наступает через 75 - 85 дней от появления полных всходов. Хорошо переносит условия северо-запада РФ. Ценность сорта: высокая урожайность, длительный период хозяйственной годности, отличные товарные качества, длительный срок хранения зелени. Амбрелла. Сорт среднеспелый с сильным ароматом. От массовых всходов до уборки на зелень 40 – 45 дней. Особенности этого сорта являются привлекательный внешний вид и продолжительный период уборки зелени. Слабо поражается болезнями и вредителями. Ценность сорта: растения обладают высокой облиственностью, долгое время сохраняют хозяйственную годности.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Производственно-биологическая классификация зеленных культур?
2. Какие требования предъявляют зеленных культур к свету, теплу и влаге?
3. Какие способы уборки зеленных культур, какова максимальная урожайность?

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

#### Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995.-352 с.
2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.
5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Почвоведение» на 2011 год)

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

## **ЛЕКЦИЯ 15**

### **ВЫРАЩИВАНИЕ И ВЫГОНКА ЗЕЛЕНИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЁННОМ ГРУНТЕ ИННОВАЦИОННЫЕ АГРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ**

#### **14.1 СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ; ВЫРАЩИВАНИЕ В НОВЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕПЛИЦАХ**

Лук репчатый широко используют в кулинарии и консервном производстве в качестве пряно-вкусовой добавки ко многим блюдам и консервированным продуктам.

Лук богат питательными веществами. Он содержит 13—20% сухого вещества, в том числе 10—12% сахара, 25—35 мг витамина С, а также и другие вещества, имеющие большое значение в питании человека.

Лук относится к семейству Луковые, роду *Allium*. Этот род включает большое количество видов, произрастающих в различных частях земного шара.

Виды, образующие луковицы:

лук репчатый, лук шалот, лук порей, лук многоярусный, чеснок, лук алтайский.

Виды, не образующие луковиц:

лук батун (дудчатый), шнитт-лук.

Наиболее распространен в культуре лук репчатый *Allium* сера L.

По классификации А.В. Кузнецова и Н.Х. Трофимец сорта репчатого лука объединяют в два подвида: среднерусский и южный.

Среднерусский подвид представлен многогнездными острыми сортами, выращиваемыми двух-трехлетней культуре в северной и средней зонах страны.

Южный подвид объединяет малогнездные сорта с крупной луковицей сладкого или полуострого вкуса, выращиваемые обычно в одно-двухлетней культуре.

При выращивании из семян лук репчатый в первый год формирует укороченный стебель – донце, на котором расположены дудчатые листья. В начале развития растения трубчатые влагалища листьев, облекая друг друга, образуют ложный стебель.

Затем в результате разрастания нижней части влагалищ листьев формируется луковица.

Составляющие луковицу разросшиеся влагалища листьев называют чешуями луковицы. Чешуи бывают открытые (принадлежащие развившимся листьям) и закрытые (зачатки листьев).

Форма луковицы различная от плоской до сигаровидной.

Место, где заканчивается зона разрастания влагалищ, и луковица переходит в ложный стебель, называется шейкой луковицы.

Окраска верхних высохших чешуй от белой до темно-фиолетовой, коричневой.

Многогнездные сорта репчатого лука обладают высокой интенсивностью ветвления, сладкие одногнездные – слабовыраженным ветвлением. Степень ветвления определяет гнездность и зачатковость луковиц.

В год цветения в каждом зачатке луковицы образуется цветоносный стебель – стрелка, заканчивающаяся шаровидным соцветием – ложным зонтиком.

Цветки трехчленные, обоеполые. Тычинок 6. Пыльники четырехгранные. Пестик состоит из трех плодолистиков. Завязь верхняя трехгнездная, столбик длинный, с маленьким рыльцем.

Плод трехгранная коробочка, содержащая до 6 семян и раскрывающаяся при созревании. Семена трехгранные, черные, со сморщенной твердой оболочкой.

Цветение начинается в июне и длится 1-1,5 месяца.

Лук – перекрестноопыляющееся, энтомофильное растение.

Пыльники созревают раньше рыльца, пыльца тяжелая, клейкая.

Различные виды лука резко различаются по срокам цветения и поэтому в естественных условиях практически не скрещиваются. Внутри сортов и форм каждого из этих видов переопыление возможно. Лук репчатый скрещивается с луком шалотом. Чтобы этого избежать необходимо соблюдать пространственную изоляцию – на открытой местности не менее 2000 м, на защищенной – не менее 600 м.

Наиболее распространенный способ выращивания семян репчатого лука – трехлетний. В первый год – из семян выращивают севок, на второй год из севка – маточный лук и на третий – семена.

Семена некоторых многогнездных сортов лука – четыре года. Второй год – лук-выборок.

Основная обработка почвы состоит из лущения стерни и зяблевой вспашки.

Рано весной проводят боронование и посев.

Строгое соблюдение норм высева семян. Первого класса, всхожесть выше 80% - 50-70 кг/га.

Посев проводят намоченными семенами (до 5-7% наклюнувшимися) – всходы на 10 дней раньше. Намачивание в проточной или часто сменяемой воде, в течение 24 часов. В мешках заполненных семенами наполовину.

Глубина заделки 1,5-2,0 см.

В фазе появления семядолей или первого настоящего листа дают подкормку в сухом или жидком виде аммиачной селитры, исходя из плодородия почвы.

Уход за посевом заключается в прополке от сорняков и частых рыхлениях широких и узких междурядий. Регулярное орошение в первую фазу развития. После полива проводят рыхление.

Для борьбы с сорняками применяют гербициды.

Признак созревания лука-севка – полегание и усыхание листьев.

Уборка лука-севка и раскладка его в поле на дозаривание и сушку начинается с третьей декады июля – первой декады августа.

Уборка севка вручную, нельзя допускать вторичного отрастания корневой системы.

Для облегчения работы используют лукоподъемники ЛНШ-1,2 на самоходном шасси.

Лук-севок оставляют на 10-15 дней в поле для дозаривания и естественной просушки.

Его раскладывают в один-два слоя, рядками, луковичками в одну сторону. Можно провести укладку ступенчато (одну часть выдернутого севка кладут на землю, а последующие – луковичками на листья севка с захватом примерно 1/3 – 1/4 их длины). Под навесом.

После этого ботву обрезают или оттирают (отминают) вручную или на машинах. После этого лук-севок пропускают через грохот, а затем сортируют и калибруют по размеру в соответствии с ГОСТом на лукосортировках СЛС-1А, СЛС-7.

Урожай лука-севка 60-200 ц/га.

Хранение лука-севка. Лук-севок хранят теплым или холодно-теплым способом.

Теплый способ. После просушки и окуривания сернистым газом лук-севок закладывают на стеллажи слоем до 25-30 см, температура 18-20°C, относительная влажность воздуха 60-70%. Эти условия сохраняют до высадки в поле.

Мелкий севок стрелкуется при любой температуре хранения. При теплом способе мелкий севок высыхает, температура его хранения 0°C.

Холодно-теплый способ. До устойчивых морозов при температуре 18-20°C. Когда наружная температура опускается до -10°C, температуру в хранилище опускают до -1-3°C и поддерживают до весеннего потепления (конец марта).

Затем температуру в хранилище поднимают до +30-35°C и просушивают лук-севок 4-5 дней, пока он не начнет «греться». Потом температуру снижают до 18-20°C до высадки.

Перед высадкой для борьбы с мучнистой росой лук-севок прогревают 8 часов при температуре 40°C.

Строгое соблюдение температурного режима при холодно-теплом способе хранения.

В период хранения повреждает луковый клещ донце лука, трухлявые луковицы и загнившие внутри. Луковый клещ переносит мозаику лука (вирусное заболевание). Хорошо развивается луковый клещ при 18-20°C и влажности свыше 70%, но теряют способность передвигаться при температуре 3°C. Опыливание сухим мелом (15-20 кг на 1 т лука) и окуривание серой 100 г на 1 м<sup>3</sup> помещения.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Производственно-биологическая классификация луковых культур?
2. Какие требования предъявляют луковые овощные культуры к свету, теплу и влаге?
3. Какие способы уборки луковых культур, какова максимальная урожайность?

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157-3.
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

### Дополнительная

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995.-352 с.
2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.

5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.

Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш», базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>

НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Почвоведение» на 2011 год)

База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>

<http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

## Список литературы

### а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Защита овощных культур и картофеля от болезней / А.К. Ахатов, Ф.С. Джалилов, О.О. Белошапкина и др. – М.: ГУП "Московская типография №2", 2009 – 362 с. - ISBN: 5-86472-157
2. Овощеводство: Методическое пособие / Ю.К. Земскова, Н.А. Баскова, И.С. Беспалова и др. – Саратов: Изд-во «КУБиК», 2011. – 156 с. - ISBN: 978-5-91818-168-3.
3. Осипова, Г.С. Овощеводство защищенного грунта/ Г.С. Осипова - М., Изд-во Проспект Науки, 2010. – 336 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия). ISBN 978-5-903090-45-7

### б) дополнительная литература

1. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова – М.: Колос, 1995.-352 с.
  2. Овощеводство/Тараканов Г.И., Мухин В.Д. и др. - М., Колос, 2003. – 472 с.: ил. – (Учебники и учебные пособия).
  3. Пути повышения продуктивности овощных культур (томат, дайкон, лоба, редис и пряно-вкусовые культуры). Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Барадачева В.М. и др. - Саратов. ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2008. – 28 с.
  4. Совершенствование технологии возделывания корнеплодных овощных культур (морковь, редька, дайкон) в Саратовской области. Рекомендации производству / Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Фляженков А.В. ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» - Саратов, 2012. – 50 с.
  5. Справочник по овощеводству/Сост. Брызгалов В.А. – 2-е изд., перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отделение, 1982. – 511 с.
- Журналы: «Картофель и овощи», «Приусадебное хозяйство», «Школа грибоводства», «Плодоводство и виноградарство», «Гавриш»

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агропоиск, полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal, поисковые системы Rambler, Yandex, Google:

- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- НЕБ - <http://elibrary.ru> (подписка на журнал «Почвоведение» на 2011 год)
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.twirpx.com/files/geologic/geology/gmf/>
- <http://www.derev-grad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html>

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <b>Введение</b>  | 3  |
| <b>Лекция 1 Состояние и пути совершенствования технологий в овощеводстве защищенного грунта</b>  | 4  |
| <b>1.1 Исторический подход к изучению промышленных основ овощеводства защищенного грунта. ведущие ученые овощеводы в истории и на современном этапе развития промышленного овощеводства защищенного грунта</b> | 4  |
| <b>1.2 Направления инновационных разработок по повышению продуктивности овощных культур при выращивании овощных культур в условиях защищенного грунта</b>  | 6  |
| <b>Лекция 2 Новейшие элементы технологий возделывания овощных культур в защищенном грунте</b>  | 8  |
| <b>2.1. Конструкции и покрытия культивационных сооружений</b>  | 8  |
| <b>2.2 Почвенные и другие виды субстратов перспективных для выращивания овощных культур в защищенном грунте</b>  | 12 |
| <b>Лекция 3 Новейшие элементы технологий возделывания овощных культур в защищенном грунте</b>  | 17 |
| <b>3.1 Новейшие средства особенности технологии выращивания овощных, профилактики и защиты растений от болезней и вредителей</b>   | 17 |
| <b>3.2 Гибридный фонд и современное состояние семеноводства для защищенного грунта</b>   | 20 |
| <b>ЛЕКЦИЯ 4 Инновационные подходы к технологии выращивания Тыквенных культур в защищённом грунте</b>   | 23 |
| <b>4.1 Видовое разнообразие Тыквенных культур, особенности их выращивания и использование в качестве подвоев</b>   | 19 |
| <b>4.2 Элементы агротехники и новое оборудование, используемые в условиях защищенного грунта в Нижнем Поволжье. Агротехнические элементы новых гибридов</b>  | 24 |
| <b>Лекция 5 Совершенствование технологий возделывания огурца в защищённом грунте</b>   | 26 |
| <b>5.1 Разнообразие гибридного фонда огурца России и зарубежья. элементы агротехники, используемые в условиях защищенного грунта в Нижнем Поволжье</b>   | 26 |
| <b>5.2 Инновационные разработки агротехнических приемов и специального оборудования для выращивания новых гибридов огурца</b>  | 28 |
| <b>Лекция 6 Современные подходы к совершенствованию технологии выращивания Паслёновых культур в защищённом грунте</b>  | 30 |
| <b>6.1 Разнообразие видов Паслёновых культур, выращиваемых в культивационных сооружениях (томат, перец, баклажан, кокона, сараха и др.)</b>  | 30 |
| <b>6.2 Элементы агротехники и современное оборудование, используемые в условиях защищенного грунта в Нижнем Поволжье</b>   | 31 |

|  |    |
|--|----|
| <b>Лекция 7 Современные технологии выращивания томата в защищенном грунте</b>  | 33 |
| <b>7.1 Разнообразие отечественного и импортного гибридного фонда томата</b>  | 33 |
| <b>7.2 Элементы агротехники, используемые в условиях защищенного грунта в Нижнем Поволжье</b>  | 36 |
| <b>Лекция 8 Научные инновации выращивания томата в защищенном грунте</b>   | 38 |
| <b>8.1 Элементы агротехники, используемые в условиях защищенного грунта в Нижнем Поволжье</b>  | 38 |
| <b>8.2 Инновационные разработки агротехнических приемов, специального оборудования и техники для выращивания новых гибридов томата</b>   | 39 |
| <b>Лекция 9 Выращивание корнеплодных овощных культур в защищённом грунте</b>   | 43 |
| <b>9.1 Разнообразие видов Корнеплодных овощных культур, выращиваемых в культивационных сооружениях (редис, редька, морковь и др.)</b>  | 43 |
| <b>9.2 Элементы агротехники и современное оборудование, используемые в условиях защищенного грунта в Нижнем Поволжье</b>   | 44 |
| <b>Лекция 10 Научные инновации в технологиях выращивания Корнеплодных овощных культур в защищённом грунте</b>  | 46 |
| <b>10.1 Разнообразие видов Корнеплодных овощных культур, выращиваемых в культивационных сооружениях (редис, редька, морковь и др.)</b>   | 46 |
| <b>10.2 Элементы агротехники и современное оборудование</b>  | 47 |
| <b>Лекция 11 Научные инновации в технологиях выращивания луковых культур в защищённом грунте</b>   | 49 |
| <b>11.1 Элементы агротехники и современное оборудование, используемые в условиях защищенного грунта в Нижнем Поволжье</b>  | 49 |
| <b>11.2 инновационные разработки субстратов гидропонного выращивания луковых овощных культур в условиях защищенного грунта</b>   | 51 |
| <b>Лекция 12 Новейшие элементы технологий возделывания зеленных и пряно-вкусовых культур в защищённом грунте</b>   | 53 |
| <b>12.1 Новейшие проекты культивационных сооружений для получения зеленой продукции</b>  | 53 |
| <b>12.2 Современное оборудование, машины и механизмы, применяемые при выращивании зеленных и пряно-вкусовых культур. выращивание в новых промышленных теплицах по проточной технологии</b> | 56 |
| <b>Лекция 13 Новые приемы в технологическом процессе выращивания и выгонки зелени многолетних овощных культур в защищённом грунте</b>  | 59 |

|  |    |
|--|----|
| <b>13.1 Новейшие проекты культивационных сооружений для получения овощной зеленой продукции</b>  | 59 |
| <b>13.2 Современное оборудование, машины и механизмы, применяемые при выращивании; выращивание в новых промышленных теплицах по проточной технологии</b> | 60 |
| <b>Лекция 14 Конвейрное получение овощной продукции</b>  | 64 |
| <b>14.1 Морфо-биологические особенности многолетних луков, многолетних салатных и пряно-вкусовых культур</b>   | 64 |
| <b>14.2 Линии промышленного выращивания многолетних и однолетних овощных культур в защищённом грунте</b>   | 65 |
| <b>Лекция 15 Выращивание и выгонка зелени овощных культур в защищённом грунте</b>  | 67 |
| <b>15.1 Современные способы получения овощной продукции; выращивание в новых промышленных теплицах</b>   | 67 |
| <b>Список использованной литературы</b>  | 71 |
| <b>Содержание</b>  | 72 |