

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

РАЗРАБОТКА ЛАНДШАФТНО-АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ
САДОВОДСТВА

краткий курс лекций

для аспирантов II курса

Направление подготовки
35.06.01.Сельское хозяйство

Профиль подготовки
Исследователь. Преподаватель исследователь

САРАТОВ 2013

Разработка ландшафтно-адаптивной системы садоводства: краткий курс лекций для аспирантов II курса направления подготовки 35.06.01.Сельское хозяйство, профиль подготовки Исследователь. Преподаватель исследователь / Е.В. Лялина // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2013. – 53 с.

© Лялина Е.В., 2013

© ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2013

Введение

Кризисные изменения, произошедшие за последние годы в садоводстве Российской Федерации, выявили необходимость более глубокого и тщательного их изучения, а также поиска и выработки решений по улучшению работоспособности отрасли. Это может быть сделано на основе адаптивного садоводства, как наиболее прогрессивного метода хозяйствования. Оценка основных параметров адаптивности промышленных плодовых культур и правильная их интерпретация, позволяют существенно повысить эффективность отрасли садоводства и избежать ошибок при размещении новых насаждений. Вопросы адаптивного садоводства особенно актуальны в России, где факторы внешней среды ограничивают разнообразие возделываемых культур и стабильность их плодоношения. Поэтому, всестороннее изучение агроклиматических, экологических и экономико-технологических условий, усовершенствование используемых методов, оценка существующих биологических ресурсов растений, является залогом наиболее рационального и эффективного ведения современного пловодства. Необходимым фактором повышения эффективности отрасли садоводства в современных условиях является широкое использование в практической деятельности последних достижений в области фундаментальных исследований. Решение любого технологического или селекционного вопроса, а также реализация любой идеи при создании стабильно функционирующих садовых экосистем немислимы без глубоких знаний физиологии плодовых растений. К числу первоочередных задач, стоящих перед физиологами-пловододами, можно отнести определение биологического потенциала растений или, другими словами, возможной степени проявления у растительного организма различных свойств. При этом особый интерес представляет та часть их биологического потенциала, которая обуславливает высокую продуктивность.

В последнем десятилетии сельскохозяйственная наука сформировала новую основу земледелия – адаптивно-ландшафтную. Она базируется на новых исследованиях физических, физико-химических и биофизических процессов в системе «почва-растение-атмосфера» в целях более рационального использования природных ресурсов. Адаптивно-ландшафтное земледелие разрабатывается с привязкой к конкретному ландшафту, т.е. оно должно быть адаптировано к конкретным природным ресурсам, поэтому и называется адаптивно-ландшафтным земледелием.

Агроландшафт – часть природного ландшафта, выделенная по ведущим агроэкологическим факторам и предназначенная для организации производства сельскохозяйственных культур и удовлетворения потребностей человека.

ЛЕКЦИЯ 1

КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ ЛАНДШАФТНО-АДАПТИВНОЙ СИСТЕМЫ САДОВОДСТВА В ПОВОЛЖЬЕ.

1.1. ПОВОЛЖЬЕ ЗОНА ТОВАРНОГО САДОВОДСТВА

Садоводство - одна из важнейших отраслей сельского хозяйства: даже без ухода плодоносящий сад не приносит убытка, более того, как экологический фактор оно способствует улучшению окружающей среды. Во-первых, в саду резко сокращается эрозия почвы, восстанавливается присущий данной зоне биоценоз, даже если впервые один - два года там увеличивается доля вредных насекомых, но этот недостаток быстро нейтрализуется самой природой. Никто не сможет опровергнуть тезис, что плодовые деревья - это источник кислорода, а плоды, даже в заброшенных садах — источник витаминов.

При самом элементарном уходе за садом он дает 8 — 10 т плодов, что при минимальных затратах обеспечивает доход 80 — 100 тысяч рублей с 1 га, при рентабельности не ниже 40%. Недавняя история (70 -е годы) развития садоводства в Саратовской области показывает, что при общей площади, занятой садами в то время (30 -35 тыс. га) они обеспечивали до 30% потребности населения в плодах, а валовой выход 150 - 200 тыс. т. свежих плодов по супер низким ценам, давали сырье для крупных консервных заводов (Хвалынский, Вольск, Энгельс, Крас-ноармейск, Маркс и другие).

Необдуманные экономические реформы нанесли серьезный ущерб садоводству, но интересно, то, что общая площадь садов осталась прежней - 35 тыс. га, причем, если ранее 25 тыс. га занимали промышленные сады (совхоз «Ртищевский» - 1200 га, совхозные сады Хвалынского района - 900 га, «Плодовый» Вольского района - около 400 га, Хмелевский плодосовхоз - 500 га, колхозный сад «Багаевский» - 300 га и т.д.), то в настоящее время товарные сады занимают только 10 тыс. га, зато дачные - 25 тыс. га.

Конечно, такое стихийное перераспределение нанесло экономический ущерб — затраты на дачные сады или очень малы, или непомерно велики, а качество продукции - далеко от той, которая могла бы быть в товарных садах.

Исследуя экологические условия садоводства Правобережья, мы нашли множество примеров, где бы оно заметно помогало подъему экономики сельского хозяйства этой части Саратовской области, не требуя больших инвестиций, а, порой обходясь без них, за счет собственных средств, но здесь есть проблемы:

- Первая проблема - организация крупных товарных, промышленных и фермерских хозяйств;
- Вторая проблема - правильность выбора районов и мест под сад с учетом различий в почвенно-климатических условиях большого региона;
- Третья проблема — экономические условия, инфраструктура: дороги, временные хранилища, перерабатывающие предприятия продукции, не подлежащие реализации в других регионах, отсутствие простейшей техники для посадки и ухода за садом;
- Четвертая проблема — недостаток квалифицированных специалистов: агрономов, бригадиров, опытных рабочих и не всегда рациональное использование химических препаратов, которые неблагоприятно влияют на среду обитания человека.

Тем не менее, Правобережье Саратовской области за последние 3 года обеспечивает производство плодов и ягод 2500 т при средней урожайности 45 т/га.

Проведенные нами за последние 5 лет обследования экологических ресурсов Правобережья Саратовской области установили удовлетворительное состояние садов фактически существующих и ухоженных, и постоянное расширение площадей под фермерскими и дачными садами. Это показывает, что садоводство Правобережья имеет большое будущее.

Поволжье - зона с исторически сложившимся садоводством, однако засушливость климата, суровые зимы, сложные почвенные условия не позволяли здесь создать крупное промышленное садоводство. Вместе с тем, мелкие товарные сады, дачное и фермерское садоводство здесь занимают немалую долю в сельскохозяйственном производстве, позволяют почти наполовину решить проблему снабжения рынка свежими плодами и ягодами.

В последние 20-30 лет заметный интерес к этой отрасли проявился и в Левобережной части Саратовской области. Заволжье отличается от Правобережья наименее благоприятным для садоводства экологическим комплексом: большей засушливостью, сложными почвенными условиями, равнинный рельеф здесь осложняет подбор наиболее защищенных участков под сад.

В то же время южная часть этой территории отличается большей теплообеспеченностью вегетационного периода, а северная – большей влагообеспеченностью. Река Волга, бассейны малых рек здесь позволяют подбирать участки, достаточно обеспеченные условиями жизни для высокой продуктивности плодовых культур.

Вместе с тем, реструктуризация сельского хозяйства (создание фермерских хозяйств, увеличение площадей под дачными садами, создание подсобных хозяйств промышленных предприятий) при развивающихся рыночных отношениях показывают на перспективность, выгодность производства плодов для местных рынков потребления.

Несмотря на то, что в Заволжье садоводством занимаются более 200 лет и здесь сохранилась самобытная культура этой отрасли, созданная монастырскими усадьбами и скитами старообрядцев, поселившихся в 1718 веке в долинах рек Малый и Большой Иргиз, а также немецкими поселенцами вдоль Волги от г. Балаково до с. Ровное, украинскими переселенцами в юго-восточной части Заволжья (р. Еруслан, Большой и Малый Узень) заметное увеличение площадей под садами здесь было обусловлено реализацией крупномасштабных планов орошения Заволжья в 70-х годах.

При этом обнаружилось, что в местах с хорошей теплообеспеченностью главным препятствием развитию садоводства являлась засуха, в других районах - критические зимние условия, в третьих - сложные почвенные условия.

До последнего времени здесь не было достаточной информации о том, как подобрать участки, которые, не отличаясь полным комплексом благоприятных условий, с экономической точки зрения вполне бы оправдывали занятие садоводством, где лучше сажать сады и как определить их потенциальную продуктивность.

Существующие методы оценки почвенных и климатических условий, садопригодности участков не исключали частых ошибок в выборе места под сад, вместе с тем они, как правило, сориентированы на подбор самых лучших земель. В условиях же Заволжья вполне допустим некоторый дефицит отдельных факторов жизни плодовых культур, если интегральная оценка условий обеспечивает экономически оправданную продуктивность сада.

1.2. ПОРОДНЫЙ И СОРТОВОЙ СОСТАВ ПЛОДОВЫХ ПОРОД

Породный и сортовой состав плодово-ягодных насаждений в значительной мере определяет характер получаемой продукции, урожайности и валовой сбор плодов, время их съема, сроки потребления и переработки, а также и потребность в труде в отдельные периоды года.

Подбирая сорта плодово-ягодных культур в соответствии с направлениями и задачами садоводства области и зоны, не следует допускать большого количества сортов. В пригородных районах, в особенности в крупных промышленных и областных центрах с хорошими транспортными путями, должен быть предусмотрен большой удельный вес ягодников и косточковых пород, а в составе семечковых пород — летних и осенних сортов. В более отдаленных районах, особенно в колхозах и совхозах с большой площадью садов, необходимо повышать удельный вес транспортабельных и лежких зимних сортов. Рекомендуются сорта плодово-ягодных культур для промышленного разведения в той или иной зоне должны отвечать определенным требованиям или стандарту. Поэтому их называют районированными или стандартными сортами. Отбор сортов плодово-ягодных культур в состав стандартного сортимента — очень важная и ответственная задача. Он производится на основе изучения поведения сортов в каждой плодовой зоне или районе. Основными требованиями при отборе являются: 1) высокая продуктивность (ежегодная и высокая урожайность), 2) хорошие качества плодов, 3) приспособленность пород и сортов к природным условиям (зимостойкость). Сортовой состав плодово-ягодных культур в колхозах и совхозах подбирается таким образом, чтобы сроки созревания продукции и поступление ее по месяцам соответствовали равномерному снабжению населения в течение сравнительно продолжительного отрезка времени года и обеспечивали не только потребление плодов и ягод внутри зоны, но и вывоз их. Дополнительно рекомендуются как местные сорта, имеющие потребительские достоинства (например, высокие вкусовые качества, крупный размер плодов и т. п.), так и другие высококачественные сорта, не отличающиеся достаточной морозостойкостью, но пригодные для посадок в стелющейся форме или в обычной при наличии защиты постройками и пр. Районированные сорта плодово-ягодных культур разделены на две группы: основные и дополнительные. Основные сорта — отвечающие требованиям плодово-ягодного хозяйства данной зоны (для области в целом), проверенные по зимостойкости, урожайности и высоким качествам плодов. Сорта этой группы должны составлять основную массу посадок в садах соответствующей породы (около 70—80%). Дополнительные сорта — не удовлетворяющие полностью предъявленным требованиям по своим показателям (уступают сортам первой группы), но по некоторым хозяйственным признакам ценные как дополняющие их (например, по сроку съема и потребления плодов и т. д.). К этой же группе относятся ценные сорта, зарекомендовавшие себя положительно в садах зоны, но еще недостаточно испытанные. Сорта эти планируются в новых закладках в размере 15—20%. При подборе пород и сортов плодово-ягодных культур одновременно устанавливается их количественное соотношение в садах. Соотношение пород и групп сортов в отдельных хозяйствах может устанавливаться в зависимости от планового задания, в котором определены объем производства, назначения плодово-ягодной продукции, с учетом организационно-хозяйственных требований и природных условий.

1.3. ПОДХОД К САДОВОДСТВУ, КАК ВЫСОКОДОХОДНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ.

Основная задача, стоящая перед отраслью садоводства, - это обеспечение всего населения страны свежими, высокого качества плодами, ягодами и продуктами их переработки лечебного и профилактического назначения в течение всего года в рамках необходимых медицинских норм. Выполнение этой задачи будет способствовать реализации

провозглашенной доктрины национальной продовольственной безопасности нашего государства.

В последние годы в России пристальное внимание уделяется отработке технологий возделывания слаборослых садов с высокой плотностью посадки до 2-3 тыс. деревьев на 1 га. Интенсивные насаждения такого типа обеспечивают высокую скороплодность и продуктивность, высокое качество плодов и быструю окупаемость вложенных в их создание средств (Гудковский, Ленц, 1999; Муханин В.Г. и др., 2001; Хроменко, 2000). Научно-обоснованная годовая норма потребления плодов и ягод в Российской Федерации должна составлять по разным источникам от 80 до 100 кг. Однако фактические цифры значительно ниже (53 кг), и это с учетом импортной продукции. А если сравнить с данными других стран, то видно, что средний россиянин в 2,5-3 раза меньше потребляет полезной витаминной продукции по сравнению с европейцами. И это самая основная проблема отечественного садоводства.

В последние годы об этом много говорится на всех совещаниях, посвященных вопросам садоводства. В результате в МСХ РФ была принята долгосрочная Программа поддержки отрасли садоводства.

На 2010 год было запланировано выделить на развитие садоводства 650 млн.руб., однако в прошлом году были сняты все дотации. На 2011 год планировалось выделить 725 млн.руб. средств из федерального бюджета на частичную компенсацию закладки и уходных работ. Но по последним данным будет выделено всего 200 млн.руб., т.е. в 3,6 раза меньше. И кому достанутся эти деньги и на какие нужды - это вопрос. В основном они уйдут на дотации уходных работ за молодыми насаждениями, а на закладку новых садов их практически не останется.

Общая площадь многолетних насаждений, по данным Росстата, в 2008 году в специализированных хозяйствах составила всего 163 тыс.га, из них плодоносящих - 121,1 и молодых - 41,9 тыс.га. В 2009 году она уменьшилась до 155 тыс. га, из них плодоносящих - 113,9 тыс.га. За последние годы видна четкая тенденция к уменьшению площадей под плодово-ягодными насаждениями.

Средняя урожайность плодов и ягод в специализированных хозяйствах составила в 2008 году - всего 39,7, в 2009 - 41 ц/га. Как при такой урожайности хозяйства еще не разорились, остается загадкой. В этом случае, как правило, идет резкое сокращение всего комплекса агроприемов, включая обработку почвы, обрезку, питание, систему защиты.

В связи с этим валовой сбор плодово-ягодной продукции составил в 2008 г. в специализированных хозяйствах всего 464 тыс.т, в 2009 г. - 482,7 тыс.т, а в целом по стране - 2768,0 тыс.т. Если сравнить эти цифры с показателями других стран, то видно, что в одной только Польше в год собирают около 3 млн.т плодов. По данным Федеральной таможенной службы, импорт плодово-ягодной продукции составил 2092,7 тыс.т на сумму 42072 млн.руб., из них семечковых культур было закуплено 1447,9 тыс.т на сумму 24629 млн.руб.

Сравнивая долю валового производства плодово-ягодной продукции по федеральным округам, видно, что в ЦФО России сосредоточена треть площадей под многолетними культурами, где получают четвертую часть валовой продукции плодов и ягод в РФ. В связи с этим значимость садоводства в этой зоне достаточно высока.

Рассмотрим более подробно причины низкой эффективности садоводства в средней полосе РФ.

1. Неблагоприятные природно-климатические условия. Развитие промышленного садоводства в нашей зоне, состояние и продуктивность насаждений плодовых культур в значительной мере зависит от складывающихся погодных факторов, особенно в зимне-весенний период. Это - сильные морозы, когда температура опускается ниже критических значений; возможность промерзания почвы; резкие колебания температуры и наличие оттепелей; солнечные ожоги в поздне-весенний период. Поэтому так важен в нашей зоне

грамотный подбор привойно-подвойных комбинаций, экологически устойчивых в данной местности.

2. Большинство существующих экстенсивных садов потеряли свой потенциал продуктивности из-за низкого уровня агротехники, неграмотно проводимой обрезки (а часто и ее отсутствия), усечения системы защитных мероприятий, да и плоды используемого сортимента уже не пользуются спросом.

3. Недостаточный объем реализации новых научных разработок в производстве. Сказываются недостаток финансовых средств в хозяйствах и слабая связь между производством и научными организациями.

4. Низкие темпы закладки современных интенсивных насаждений. Этот процесс требует не только больших капитальных вложений на момент их закладки, но и наличия грамотных, знающих интенсивные технологии специалистов, способных обеспечить на необходимом уровне технологическое сопровождение.

5. Сложные социально-экономические условия, которые складываются из тяжелого финансового положения большей части хозяйств, острой нехватки квалифицированных специалистов, высокой степени изношенности материально-технической базы, диспаритета цен на продукцию и средства производства, высоких тарифов на оплату налогов и услуг.

6. Низкий уровень финансовой поддержки отрасли со стороны государства, что было показано выше. Поэтому рассчитывать садоводам нужно, прежде всего, на себя и свои возможности.

В настоящее время просматриваются три основных направления интенсификации российского садоводства.

- Приобретение за рубежом всего технологического комплекса закладки и возделывания интенсивных садов. И это самый дорогой путь развития.

- Приобретение за рубежом отдельных элементов интенсивных технологий. Это себе позволить тоже могут далеко не все хозяйства.

- Приобретение в РФ всего технологического комплекса возделывания интенсивных садов, адаптированного к местным экологическим условиям.

Это наиболее приемлемый путь для большинства садоводов и менее затратный.

Приведу факторы в порядке своей значимости, на наш взгляд, определяющие направление, по которому уже развивается или будет развиваться каждое конкретное хозяйство.

1. Финансово-экономическое состояние. Сейчас появляется желание у отдельных бизнесменов вкладывать свои средства в садоводство, что значительно расширяет возможности развития.

2. Природно-климатические условия. Нельзя приобрести западную технологию и внедрить ее в северных регионах нашей страны.

3. Компетентность и креативность руководителя.

4. Социально-демографические условия. Наличие рабочей силы и ее квалификация, возможность привлечения ее со стороны и создание для этого необходимых условий.

5. Наличие современных холодильников и перерабатывающих предприятий. Это во многом определяет выбор типа садов, дающих продукцию разного качества и предназначения.

Рассмотрим вариант, когда за рубежом приобретается весь технологический комплекс закладки и возделывания интенсивных садов, когда покупается все - от посадочного материала, опорных конструкций, оросительной системы, средств механизации, линий товарной обработки, холодильников до технологического обеспечения всего процесса закладки и возделывания садов.

По этому пути чаще всего идут крупные хозяйства в южных областях и регионах РФ, например «Сад гигант» Краснодарского края. Особенно это развито, когда в хозяйствах занимаются производством ягод земляники. В Кабардино-Балкарской республике активно

осваиваются итальянцы, внедряя свои технологии возделывания интенсивных садов и посадочный материал.

Это затратный путь и не всегда эффективный. При этом со стороны покупателя экспертом в обязательном порядке должен выступать знающий специалист, т.к. не все, что предлагается зарубежными партнерами, должно быть хорошего качества и подходит к нашим климатическим условиям.

В Саратовской области (Романовский район) в ЗАО «Русский колос» в 2007-2008 гг. был заложен интенсивный сад по итальянской технологии на общей площади 42 га. Были закуплены саженцы, опорные конструкции. В саду использована опора из бетонных и пластиковых столбов итальянского производства с двумя рядами проволоки. Основная схема посадки 3,5x0,9 м (3175 дер. на 1 га). Закладка сада произведена на земляные валы для более раннего прогрева почвы и выхода растений из состояния покоя. Основные саженцы яблони, поставленные итальянской стороной, представлены европейским сортиментом: Гала, Голден дели-шес, Бреберн, Фуджи, Ред чиф, Лигол на подвое М9. Имеется также участок сада, заложенный сортом Антоновка обыкновенная на подвое М9. В настоящее время отмечены выпадения около 30% растений от посадки 2007 и 2008 гг. и усыхание отдельных частей кроны различной интенсивности. Повреждения локализованы преимущественно на штамбе, стволе и развилках боковых ветвей.

Приобретаемые за рубежом линии товарной обработки плодов и современные холодильники по качеству и оснащенности превосходят отечественные аналоги. Хотя в настоящее время наблюдается глубокая интеграция в производстве холодильной техники, конструкций и материалов между специалистами разных стран.

Если хозяйство приобретает за рубежом отдельные элементы интенсивных технологий производства плодов, то это, как правило, покупка посадочного материала, который отличается высоким качеством, но сортимент подходит не для всех территорий РФ. Научное обеспечение технологического процесса закладки сада часто ограничивается рекомендациями схем посадки и самого процесса закладки, а дальнейшее технологическое сопровождение остается под вопросом, т.к. эти растения ведут себя по-другому в связи с нашими погодными и почвенными условиями, у них другая ростовая активность, скороплодность, продуктивность, а следовательно, должен меняться и весь комплекс уходных работ. Следующее, что чаще приобретается за рубежом, это строительство и монтаж холодильников и средств механизации, обучение персонала. Зарубежная специализированная садовая техника, конечно, качественная, но и цена у нее высокая. Наши аналоги, возможно, уступают по качеству, но значительно дешевле. И вопрос о приобретении малогабаритной спецтехники все-таки зависит от благосостояния хозяйства. И основной путь развития наших садоводческих хозяйств - приобретение в РФ всего технологического комплекса возделывания сада, адаптированного к местным условиям, благодаря проведенной большой научно-исследовательской и внедренческой работе российских ученых и практиков, от приобретения посадочного материала до технологического сопровождения всего процесса закладки и возделывания садов.

На данный период необходимо подчеркнуть определенные достижения российской науки в области садоводства. Российскими учеными разработаны:

- технологии получения высококачественного оздоровленного посадочного материала для разных типов садов;
- технологии возделывания интенсивных высокодоходных садов разного типа;
- современные послеуборочные технологии;
- средства механизации технологических процессов.

Изучены основные факторы эффективного ведения садоводства в разных зонах РФ и найдены их оптимальные решения.

Экологические факторы:

- размещение производства в оптимальных экологических условиях - климат, почвы, рельеф и др.;

- выбор сортимента (сорта), экологически устойчивого для данной местности, высокотоварного, скороплодного, продуктивного, с комплексной устойчивостью к болезням, технологичного;
 - выбор подвоя - слаборослого, экологически устойчивого для данной местности, совместимого с основными сортами;
- Агротехнологические факторы:
- посадочный материал - на клоновых подвоях, оздоровленный, высококачественный, с заданными параметрами;
 - схема размещения - уплотненная, 3-5 x 0,5-3 м;
 - формирование крон - компактная полуплоская и веретеновидная;
 - система обрезки и зеленые операции - регулирующие рост и плодоношение;
 - вид опорных конструкций - железобетонные столбы, железные и асбестовые трубы;
 - система защиты - интегрированная;
 - система содержания почвы - задернение междурядий, гербицидный пар в ряду;
 - орошение - капельное;
 - минеральное питание с использованием микроэлементов;
 - формирование качества плода, предуборочные обработки;
 - оптимальные средства механизации;
 - высокий уровень агротехники возделывания (своевременность и качество выполнения основных агроприемов).

При соблюдении этих факторов интенсивные сады на клоновых подвоях обеспечивают:

1. Высокую стабильную продуктивность насаждений до 30-35 т/га;
2. Качество плодов - до 90% высокотоварной продукции;
3. Ускоренное вступление садов в плодоношение на 2-3 год после посадки;
4. Наступление промышленного плодоношения на 4-5 год после посадки;
5. Возможность концентрации средств для эффективной защиты от вредителей, болезней, града, заморозков и др.;
6. Повышение производительности труда в саду на трудоемких видах работ (обрезка, уборка урожая и др.);
7. Периодическую смену сортимента (через 15 - 17 лет);
8. Малозатратную ликвидацию отплодоносивших насаждений;
9. Высокий уровень доходности и окупаемость затрат на 5 - 6 год.

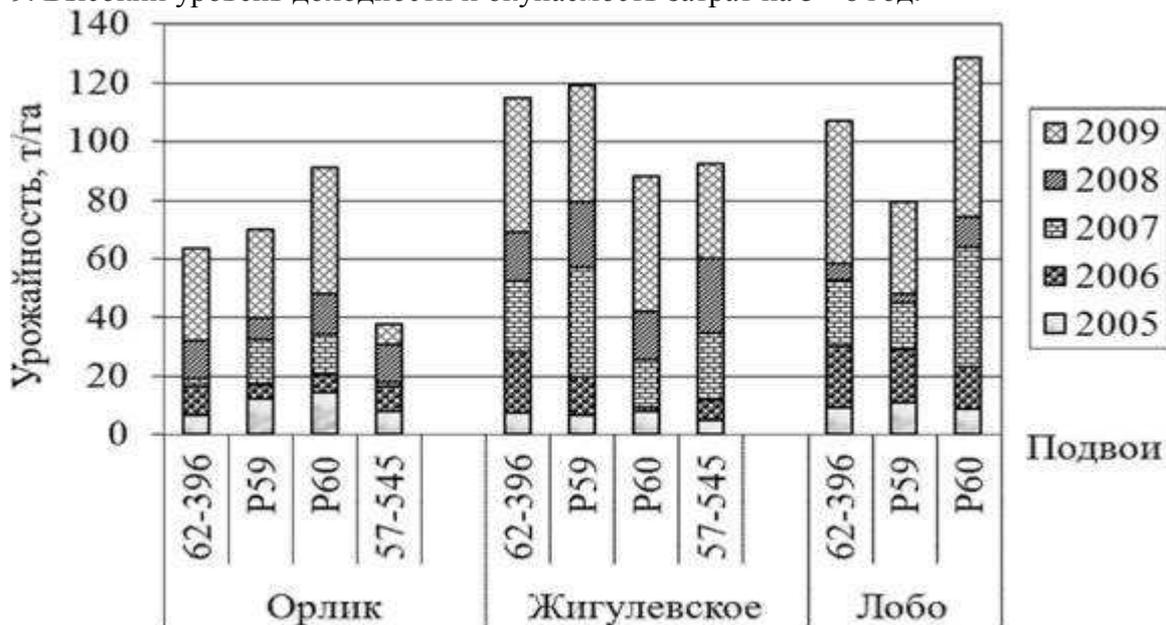


Рис. 1 - Плодоношение яблони в интенсивном саду разных привойно-подвойных комбинаций (2003 г.п., подвой 62-396, схема посадки 4,5 x 1,0 м).

В интенсивном саду 2003г. посадки на протяжении ряда лет изучалась урожайность разных привойно-подвойных комбинаций яблони в условиях Тамбовской области (рис. 1). Было установлено, что не все они отличались высоким урожаем, что подчеркивает значимость их отбора для каждого региона.

Однако на 4-5год после посадки в отдельных вариантах был получен урожай от 20 до 40т/га, и это с учетом суровой зимы 2005-2006гг. и отсутствием в саду капельного полива, необходимого условия ведения интенсивного сада.

В заключение хотелось бы конкретно обозначить основные проблемы, сдерживающие в настоящий момент интенсификацию садоводства в ЦФО РФ, чтобы направить все силы (ученых, практиков, чиновников) для их скорейшего решения:

- не достаточно крупноплодных высокотоварных сортов, пригодных для возделывания в интенсивных садах средней полосы России;
- использование при новых закладках саженцев, не соответствующих требованиям интенсивных садов;
- несоблюдение качества и своевременности выполнения основных агроприемов;
- низкая динамика перехода на надежную специализированную малогабаритную технику;
- не налажен в достаточном количестве выпуск качественного садового инвентаря и необходимых материалов;
- низкий уровень государственной финансовой поддержки.
- Отдельно хотелось бы сказать о кадровом обеспечении. Происходит резкое сокращение числа обучающихся на направлениях садоводства, пройдет немного времени и специалистов данной профессии в нашей стране будет крайне мало.

Лекция 2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В ЛАНДШАФТНО_АДАПТИВНОМ САДОВОДСТВЕ

1.1. ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

В последнее время сельскохозяйственная практика получила ряд эффективных приемов направленного воздействия на растения. К числу этих приемов может быть отнесено и применение синтетических регуляторов роста, способных вызывать у растений реакции, идентичные тем, которые возникают под влиянием природных регуляторов. Синтетические регуляторы роста находят применение в различных отраслях растениеводства и, в частности, в плодоводстве, где весьма важным, с производственной точки зрения, является использование их в целях управления процессами роста и развития плодов [Тукей, 1958; Ракитин, Критская, 1951]. Регулирование роста и развития плодовых пород возможно не только препаратами, рост стимулирующими, но и препаратами, ингибирующими его. Одним из таких ингибиторов роста растений является ретардант хлорхолинхлорид (ССС). Под влиянием ретарданта ССС задерживается рост побегов, увеличивается число листьев на единицу длины ветви, усиливается цветение и плодоношение [Чайлахян, 1967]. Задержка роста побегов при обработке растворами ретарданта ССС приводит к повышению морозоустойчивости растений, как это было показано на саженцах груши [Модлибовска, 1965], виноградной лозы [Саркисова, Погосян, Чайлахян, 1967] и яблони [Brian, 1966].

1.2.РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА, КАК СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ПЛОДОВЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР ОТ ВНЕШНИХ УСЛОВИЙ СРЕДЫ

При выборе тех или иных форм применения регуляторов роста растений существенное значение имеют физико-химические свойства соединения и характер действия его на растения

Различие между фитогормонами и регуляторами заключается в том, что первые могут образоваться только в растении. Регуляторы же можно синтезировать химическим или микробиологическим путем, а также выделить из природных объектов, в том числе и из растений. Они являются либо аналогами фитогормонов, либо представляют собой вещества, которые ускоряют их синтез.

Действие регуляторов роста и развития растений, как и фитогормонов, довольно разнообразно. Одни *повышают всхожесть* и энергию прорастания семян или ускоряют пробуждение глазков и спящих почек на клубнях и луковицах, например **Альбит, Мивал, Кавказ, Эмистим**. Другие - *стимулируют рост корней* и, соответственно, обеспечивают хорошее укоренение рассады и лучшую приживаемость саженцев (**Гетероауксин, Корневин, Крезацин, Этамон**). А есть и такие, благодаря которым улучшается опыление цветков и *уменьшается опадение завязей* (**Урожайный, Завязь, Гибберсиб, Гибберрос**). Ну и наконец, еще одна группа регуляторов *повышает иммунитет* растений, что позволяет реже и в меньших количествах использовать вредные пестициды (к этой группе регуляторов относится **Иммуноцитифит, Нарцисс, Эль-1**)

Однако регуляторы чаще управляют сразу несколькими процессами, например повышают всхожесть семян, ускоряют созревание урожая, улучшают его качество (**Амбиол, Краснодар-1, Бутон, Симбионт, Силк, Универсальный**). Есть и *универсальные регуляторы*, которые бережно защищают растения от стрессов на всех этапах развития, повышают устойчивость к одному или нескольким заболеваниям, ускоряют созревание, увеличивают урожай, улучшают внешний вид, качество или вкус продукции, ее хранение и лежкость (**Агат-25, Эпин-экстра, Циркон, Гумат натрия, Новосил**).

Специализированные регуляторы действуют эффективнее, но только на определенном этапе развития растения. Универсальные же можно применять в течение всей вегетации, но их действие слабее. Например, рассада цветов, обработанная Агатом-25 будет укореняться медленнее чем та, которую подержали в растворе Корневина или Гетероауксина, а картофель, опрыснутый Иммуноцитифитом, меньше пострадает от фитофтороза по сравнению с тем, который обрабатывали Гуматом. Поэтому лучше применять несколько регуляторов и чередовать их в течение сезона.

При выборе того или иного препарата следует учитывать, для какой культуры или группы культур он предназначен. Так, **Черказ** рекомендован для яблони и картофеля, **Универсальный** - для земляники, вишни, черешни, алычи, винограда, **Силк** - для томатов и огурцов. Лишь регуляторы широкого спектра (**Альбит, Симбионт, Гумат натрия, Эпин-экстра, Циркон, Новосил**) хорошо действуют на все культуры.

ЛЕКЦИЯ 3

ПИТОМНИК, КАК БАЗИС ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА В ЛАНДШАФТНОМ САДОВОДСТВЕ

1.1. ПРИЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА.

Плодовым питомником называют специализированное хозяйство, задачей которого является выращивание в ассортименте высококачественного здорового посадочного материала плодовых культур.

Значение питомников исключительно велико. От их хорошей и налаженной работы во

многим зависит будущее садоводства, так как здесь происходит выбор урожайных пород и сортов, создание скороплодных слаборослых сорто-подвойных комбинаций, составляющих основу интенсивного садоводства, выпуск достаточного количества здорового и качественного посадочного материала.

Каждый питомник должен быть сертифицирован и иметь паспорт-патент на выпуск посадочного материала. В питомнике должен проводиться строгий учет сортовой принадлежности, количества и качества посадочного материала на всех этапах технологических циклов. Все это должно отмечаться в Книге питомника, которая является основным документом его деятельности. Кроме того, деятельность питомника регламентируется и другими нормативными документами, в частности стандартами на качество посадочного материала, карантинными свидетельствами и др.

Для повышения производительности питомника необходимо использовать прогрессивные технологии выращивания, хозрасчетные формы организации и оплаты труда, основанные на арендных отношениях, кооперативном и индивидуальном подряде, и др.

Целесообразно применять сочетание различных способов размножения и выращивания не только плодовых и ягодных, но и других растений. Это позволяет более рационально организовать производство, уменьшить его сезонную зависимость.

По объему и ассортименту выпускаемых саженцев различают плодовые, ягодные либо смешанного типа питомники.

Классическая технология выращивания привитых саженцев-однолеток требует, как минимум, трехлетнего цикла:

в первый год выращивают подвой (из семян или отводками в маточнике клановых подвоев);

на втором году жизни летом проводят окулировку («облагораживание») подвоев; ранней весной третьего года срезают подвой над привитой в прошлом году почкой и к концу вегетации получают культурную однолетку.

В южных районах России цикл на этом завершается, в северных, северо-западных районах, в Сибири и на Дальнем Востоке однолетки оставляют на следующий (четвертый) год, закладывают у них крону и выкапывают осенью в виде саженцев-двухлеток.

Выращивание саженцев является сложным и трудоемким процессом, поэтому необходимо постоянно повышать квалификацию рабочих и специалистов. С этой целью должна проводиться учеба и конкурсы по специальностям (обвязчиков, окулировщиков и др.), производственные совещания по вопросам совершенствования питомниководства, поддерживаться связь с научными учреждениями для внедрения новых технологий и передового опыта.

Успешное выращивание высококачественного посадочного материала древесных и кустарниковых растений с одновременным снижением их себестоимости возможно лишь при применении научно обоснованных и отработанных на практике агротехнических приемов. Так, обязательны в плодовых и лесных питомниках севооборот с черным и сидеральным паром, специальная подготовка почвы, борьба с сорняками, полив, отбор и подготовка семян к посеву, использование высококачественного черенкового материала. Одним из основных агротехнических факторов при создании интенсивных садов, является качество посадочного материала, от которого зависит рост, развитие, скороплодность, темпы нарастания урожайности, и продуктивность растений, особенно, в первые годы эксплуатации насаждений. Считается, что саженцы должны соответствовать отраслевым и национальным стандартам. Для интенсивных садов необходим совершенно другой посадочный материал, стандарты на который в России не разработаны. Поэтому необходимо знать особенности формирования высококачественного посадочного материала, дать сравнительную оценку технологиям выращивания саженцев яблони в условиях ЦЧР. Детальное изучение особенностей развития сорто-подвойных комбинаций

яблони в питомнике позволит эффективнее управлять ростовыми процессами, обоснованно применять регуляторы роста и грамотнее проводить различные агромероприятия

Нашими и зарубежными специалистами на основе широких исследований было установлено, что наряду с методами селекции очень важным в деле получения долговечных, устойчивых к неблагоприятным условиям среды и высокоурожайных плодовых насаждений являются специальные агротехнические приёмы выращивания саженцев для них. Особенно детально эта проблема была изучена в 70-80-х годах прошлого века в Институте физиологии и биохимии растений АН Молдавии и в Молдавском НИИ садоводства, виноградарства и виноделия. В результате проведённых исследований было выявлено, что решение данной проблемы возможно на основе правильного учёта закономерностей индивидуального развития растений. Разные ярусы и порядки ветвления кроны плодового дерева неравнозначны как по своему строению, так и по физиолого-биохимическим свойствам.

С ростом дерева происходит удаление ветвей от корневой системы, что затрудняет поступление воды и минеральных веществ из почвы, и, кроме того, создаются различные условия воздушно-светового режима побегов в период вегетации. Всё это оказывает влияние на развитие побегов и почек в разных ярусах кроны. Вновь образуемые побеги и почки разных ярусов кроны развиваются на разной по возрасту древесине. Следовательно, возрастные (физиологические и структурные) изменения взаимодействуют с внешними условиями и вызывают существенные качественные изменения в почках и других органах надземной части дерева.

Исследованиями установлено, что в пределах кроны плодового дерева (яблони, груши, сливы, вишни, абрикоса и других) разные ярусы и порядки ветвления отличаются по характеру водного режима, интенсивности фотосинтеза, дыхания, накоплению пигментов, направленности углеводного и азотного обмена. В верхних ярусах и порядках ветвления происходят физиологические изменения, аналогичные тем, которые имеют место при выращивании растений в засушливых условиях при резких изменениях зимних температур. Поэтому растущие в верхней части по периферии кроны побеги развивают большую приспособительную способность в сравнении с побегами нижней части кроны, более затенёнными и лучше обеспеченными водой. Изменения претерпевают не только вегетативные органы одного и того же растения, но и плоды, и семена. Например, плоды с верхних частей кроны плодовых деревьев почти всегда содержат больше сухих веществ.

Результаты многолетних испытаний в Молдавии разнокачественности побегов и вегетативных почек свидетельствовали о сохранении у окулировок и выращенных из них молодых деревьев физиологических особенностей побегов, обусловленных их месторасположением в кроне маточного дерева. Вегетативные почки, сформированные на побегах верхних ярусов и порядков ветвления кроны, имеют большую энергию роста, приобретают определённую закалку к засухе и большую устойчивость к резким колебаниям зимних температур. Поэтому саженцы, полученные путём окулировки таких почек или прививки черенками с такими почками, отмечаются большей засухоустойчивостью, морозостойкостью и зимостойкостью, а также и продуктивностью.

При отборе побегов следует руководствоваться тем, что наибольшей засухоустойчивостью, морозостойкостью и зимостойкостью, а также и энергией роста и продуктивностью отличаются саженцы, выращенные путём окулировки почками из

побегов верхней части кроны, лучше с её южной периферии. Однако со старых деревьев со слабым приростом заготавливать черенки для окулировки и прививки ни в коем случае не следует, вследствие резких возрастных изменений, происходящих в них.

Черенки, заготовленные из нижней внутренней частей кроны, дают наименее устойчивое к засухе и перезимовке, а также и наименее продуктивное вегетативное потомство. Заготовка черенков для окулировки и прививки с учётом разнокачественности побегов по ярусам кроны и места произрастания будет способствовать получению саженцев более устойчивых к неблагоприятным условиям среды, выровненных по морфофизиологическим признакам и обладающих большей энергией роста, что в дальнейшем приведёт к большей продуктивности выращенных из них деревьев в саду.

Техника отбора и заготовки черенков для окулировки и прививки по рекомендациям специалистов должна быть следующая. Качество будущих саженцев определяется с момента отбора и заготовки черенков, возраста и силы роста маточных деревьев, с которых заготавливают черенки для окулировки и прививки. Такие деревья должны быть в возрасте не менее 5-6 лет и не старше 20 лет для яблони и груши и 12 лет для сливы и вишни. Маточные деревья должны быть в здоровом состоянии и иметь хороший прирост. Порядок окулировки отдельных сортов каждой плодовой культуры определяется обычно степенью вызревания побегов. Для окулировки заготавливают вызревшие однолетние побеги средней длины (18-30 см) с хорошо сформированными почками, находящимися в состоянии покоя. С каждого побега при этом используются только крупные, хорошо развитые почки, расположенные в средней части побега. Снятая вместе со щитком почка должна иметь достаточный запас веществ, необходимых для хорошего отрастания. Для весенней прививки черенком должны также использоваться неподмёрзшие, хорошо вызревшие, прошлогодние, однолетние побеги средней длины с хорошо сформированными почками. Прививке подлежат только черенки с наиболее крупными почками, взятыми из средней части побега.

Нельзя заготавливать черенки для окулировки и прививки с деревьев, поражённых болезнями и вредителями, со старых деревьев, имеющих слабый прирост побегов, а также с деревьев, страдающих суховершинностью, камедетечением, поврежденных морозами и вирусными болезнями. Побеги для окулировки и прививки следует нарезать с ветвей, расположенных по периферии верхней части кроны, имеющих хорошо развитый листовой аппарат. Лучшими побегами для черенков считаются побеги, имеющие толщину 3-8 мм и длину 25-30 см. У косточковых, особенно у вишни, следует отбирать только хорошо развитые побеги, достигшие длины 35-40 см, не имеющие цветочных почек, так как некоторые сорта вишни из цветочных почек не дают вегетативных побегов.

Тонкие побеги со слабых и старых деревьев, толстые и длинные с основных скелетных ветвей не пригодны для получения хорошего посадочного материала. Поэтому отбор и нарезка побегов для черенков является очень ответственным делом. Побеги режут секатором или сучкорезом на 2-3 см выше прошлогоднего прироста для летней окулировки в день окулировки или накануне этого с достаточно вызревшего прироста текущего года. Черенки заготавливают с апробированных деревьев, которые заблаговременно учитывают и обеспечивают для них хороший уход. Такие деревья должны составлять маточно-сортовой фонд питомника. Лучшее время для заготовки черенков – утренние часы. В это время черенки имеют наибольший запас воды и способны дольше сохранять хорошее качество. Черенки нарезают из побегов одного сорта, после чего удаляют на них листья, оставляя для удобства при этом черешок листа

длиной 6-8 мм. Запоздывать с удалением листьев нельзя, так как это ведет к увяданию черенков и снижению их качества. Удаляют также верхушку и основание побега, поскольку хорошо развитые почки, дающие наилучшие результаты при окулировке, располагаются в средней части побега.

Приступая к отбору и заготовке черенков, следует стараться, чтобы черенки в пределах одного сорта были одинаковые как по толщине, так и по длине. Поэтому побеги, нарезаемые с маточных деревьев, нужно отбирать одинаковой силы развития и одинаковой хорошей облиственности. Такие побеги обычно развиваются в условиях хорошего освещения в верхних частях кроны по её периферии, лучше с южной стороны кроны, реже по периферии с южной стороны в средних частях кроны, примыкающих к её верхним частям. Если среди заготовленных черенков имеется большая пестрота по величине, облиственности, размеру почек, окраске, то это указывает на неодинаковое их качество и не только очень нежелательно, но и должно быть неприемлемо для практики питомниководства.

Нарезанные черенки немедленно должны быть помещены в ведро с небольшим количеством воды или лучше во влажные опилки, прикрытые влажной мешковиной. По мере заготовки черенков каждый сорт связывают в пучки и прикрепляют к ним этикетки с названием сорта и даты заготовки. Во избежание путаницы сортовые черенки заготавливают по каждому сорту отдельно, что также очень важно. Только по окончании окулировки и удалении остатков черенков одного сорта приступают к прививке другого сорта. Если предполагается пересылка черенков или условия требуют непродолжительного их хранения, то черенки следует особенно оберегать от высыхания и хранить в прохладном месте. Техника летней окулировки и весенней прививки черенком и другие приемы выращивания саженцев плодовых растений выполняются в соответствии с существующими правилами. Главное в выращивании высококачественных саженцев плодовых растений – правильная подготовка маточных деревьев для срезки побегов для прививки посредством выращивания их также из отобранных побегов и правильная срезка этих побегов с каждого маточного дерева.

Выполняются ли описанные рекомендации нашими питомниками? Можно сразу сказать, что нет. Особенно это относится к малым частным, фермерским и любительским питомникам, где часто вообще отсутствуют какие-либо сортовые маточные деревья. Эти питомники используют любой покупной сортовой материал черенков, чаще всего сомнительного качества. Да и большие питомники, имеющие сортовые маточные деревья, не выполняют условий по специальному отбору черенков для окулировки и прививки – иногда по незнанию, но чаще в погоне за большей прибылью.

Часто садоводы удивляются: в одном питомнике покупали саженцы одних и тех же сортов, скажем, яблони, садовые участки находятся рядом, уход за этими деревьями одинаковый, у одного садовода дерево яблони вымерзло, у другого великолепно растёт. Как так? А «сермяжная правда» может оказаться очень простой. У первого садовода саженец был окулирован почкой от черенка, выросшего в тени в центре кроны в самой нижней её части или на периферии с северной стороны в этой её части, а у второго – от черенка, взятого с верхней периферийной, да ещё и южной части кроны одного и того же дерева. Правда, в этом в какой-то степени могут быть повинны и малопригодные для прививки подвои, проверка которых на пригодность в настоящее время отсутствует вообще.

Какой вывод можно сделать из всего изложенного? Конечно, было бы очень желательно для питомников любого уровня принятия за обязательность выполнение указанных приёмов отбора черенков для окулировки и прививки. Но это несомненно приведёт к значительному сокращению количества выращиваемых питомниками саженцев, а следовательно, и прибыли. На это владельцы питомников никогда не пойдут. Правда, какая-то незначительная часть выращиваемых при существующих условиях саженцев и будет происходить от использования для окулировки и прививки черенков с верхней части южной периферии кроны, и кому-то из садоводов, купивших эти саженцы, повезёт. А вот садоводам, занимающимся размножением плодовых растений для собственных нужд, для родственников, для хороших знакомых, под гарантию, данные приемы отбора черенков следует внедрить обязательно. Да и большие питомники при выращивании какой-то части саженцев под гарантию за большую плату также могут их внедрить. Более того, им можно даже усовершенствовать эти приёмы, выполнив на предварительно отобранных растущих побегах выщипывание (удаление) всех почек, кроме 2-3, наиболее развитых, которые будут использоваться для окулировки. То же самое можно сделать на побегах, которые будут срезаться для весенней прививки черенком. Такое предварительное выщипывание почек намного улучшает питание оставшихся почек от всех листьев на побеге, и к моменту срезки побегов для окулировки или прививки черенком оставшиеся почки значительно превосходят по размеру почки на аналогичных побегах без их удаления. Растения из таких оставленных почек дают наилучшее потомство, что подтверждается многими опытными данными.

Идя ещё дальше и высевая семена и косточки из плодов, полученных на верхних ярусах на периферии кроны, и затем, выращивая из них дички для прививки или корнесобственные растения для получения плодов, можно в значительной степени поднять их жизненную силу – устойчивость к засухе, к болезням и вредителям, морозостойкость и зимостойкость. Но это уже изменение в какой-то части генома получаемых из указанных семян и косточек растений. А вот при отборе маточных деревьев и отборе черенков с этих деревьев для окулировки или прививки никакого изменения в генетической природе вегетативного потомства не происходит. То есть в данном случае геном остаётся неизменным, и почковые мутации отсутствуют, а изменяется только фенотип конкретного сорта плодового растения – часть его внешних признаков в каких-то пределах в лучшую для практики сторону.

ЛЕКЦИЯ 4,5

ФОРМИРОВАНИЕ ГАБИТУСА ПЛОДОВЫХ, ЯГОДНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР В ЛАНДШАФТНОМ САДОВОДСТВЕ.

1.1.ЭКСТЕНСИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ НАСАЖДЕНИЙ ИХ ФОРМИРОВКА;

1.2.ИНТЕНСИВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ НАСАЖДЕНИЙ, ИХ ФОРМИРОВКА

Безопорный интенсивный сад с плотностью размещения растений от 800 до 1000 шт/га. Составляющие элементы: схемы размещения 4,5-6 x 2-2,5 м.; среднерослые и полукарликовые клоновые подвои (ММ-106, 54-118, 57-545, М-7, Р 14, М-26, 62-396); посадка разветвленными саженцами с

22

высотой окулировки 10 – 15 см; система формирования – «модифицированная полуплоская» и «новое русское веретено» (высота дерева – 4 м, ширина плодовой стены – 2,5 м, количество скелетных или базовых ветвей – 5 – 7 шт., количество плодовых ветвей от 10 до 15, тип плодоношения сортов – выраженный кольчаточный); программированная урожайность – 25 – 35 т/га; стандартность плодов – более 80%; срок эксплуатации – 25 лет.

2. Интенсивный шпалерно-карликовый сад с плотностью размещения растений около 1500 шт/га. Составляющие элементы: схемы размещения 4-4,5 x 1,5-2,0 м; полукарликовые (62-396, М-26, М-26 EMLA, Р 14, Р 1) и карликовые подвои (М-9 и его клоны, Р 60, В.9, Р 16); посадка разветвленными саженцами с высотой окулировки 10 – 15 см; система формирования – «модифицированное стройное веретено» (высота дерева 3,5 м, ширина плодовой стены – 2 м, количество базовых ветвей – 12 шт., количество плодовых ветвей более 12 шт., тип плодоношения сортов - преимущественно кольчаточный); программированная урожайность - 35 т/га; стандартность плодов – 90%; срок эксплуатации – 20-25 лет.

3. Интенсивный однострочно-уплотненный шпалерно-карликовый сад с плотностью размещения растений более 2000 шт/га. Составляющие элементы: схемы размещения 3-4,5 x 0,4-1 м; карликовые (М-9 и его клоны, Р 16, Р 60, В.9, АРМ-18) и суперкарликовые подвои (М-27, В.491, В.195, В.146, Р 59. Р 22, ПБ-4, В 7-35); посадка специальными слаборазветвленными саженцами с высотой окулировки 5-10 см; система формирования – «компактное веретено» и «суперверетено» (высота дерева 3,0 м, ширина плодовой стены – 1,5 м, количество плодовых ветвей - более 25 шт., тип плодоношения сортов - типично кольчаточный); программируемая урожайность - 35-50 т/га; стандартность плодов – 90%; срок эксплуатации – 15-20 лет.

Модифицированная полуплоская» формировка для садов интенсивного типа

В результате исследований по отработке технологии интенсивных садов была разработана и внедрена в производство «модифицированная полуплоская» формировка. Установлено, что с целью сокращения сроков формирования крон необходимо поддерживать деревья в активном физиологическом состоянии с помощью специальной формировки и обрезки, а также целого ряда агротехнических мероприятий (фертигация, защита растений, внекорневые подкормки). Наряду с этим определено, что сильный рост молодых плодовых деревьев оттягивает сроки начала их плодоношения и понижает скороплодность, поэтому разработанная «модифицированная полуплоская» формировка предусматривает систему агротехнических мероприятий по усилению скороплодности. Исследованиями доказано, что при создании «модифицированной полуплоской» формировки является обязательным наличие с третьего года формирования временных ветвей, что обеспечивает получение первого урожая на 5 год после посадки.

Формировка «новое русское веретено»

В конце девяностых годов для уплотненных безопорных садов на среднерослых подвоях разработана инновационная формировка «новое русское веретено». На основании экспериментальных данных были рассчитаны параметры крон по физиологическим и биометрическим показателям деревьев с детальной разработкой системы формирования. Разработанная система формирования «новое русское веретено» была предназначена для интенсивного сада на среднерослых и полукарликовых подвоях с плотностью посадки 1000 дер./га. В результате многолетних опытов определены оптимальные параметры качества посадочного материала, предназначенного для закладки таких садов. Разработана специальная технология выращивания саженцев с заданными параметрами для «новой русской веретеновидной» кроны – «модифицированная двухлетка».

Отработана система контроля над ростовой активностью сильнорослых сортов (применение регуляторов роста, подрезка корней, подпилка штамбов и скелетных ветвей, оттяжка ветвей). Подобраны лучшие привойно-подвойные комбинации для различных пловодческих зон России. Определена высокая экономическая эффективность этой формировки и проведена масштабная инновационная деятельность по внедрению такого типа сада.

При разработке технологии была решена задача - совместить сильный рост плодовых деревьев, который необходим для быстрого формирования кроны, с экологической устойчивостью растений, минимальными затратами на посадочный материал и исключением опорных конструкций и орошения. При этом требовалось добиться скороплодности насаждений, низкой трудоемкости создаваемой конструкции и экономической привлекательности таких садов.

Определены перспективы распространения такого типа интенсивного сада, основывающиеся на доступных, экологически устойчивых среднерослых и полукарликовых подвоях, не требующих опоры (54-118, 57-545, ММ-106, М-7, Р 14, М-26), и на возможности эксплуатации таких садов без орошения. Установлено, что решающими факторами использования такого типа сада являются: проработанность системы формирования, низкая себестоимость закладки и высокий потенциал продуктивности – более 35 т/га.

Формировка «компактное веретено»

При определении модели (типа) однострочно-уплотненного шпалерно-карликового интенсивного сада с плотностью более 2 тысяч дер./га была разработана система формирования плодовых деревьев на карликовых подвоях «компактное веретено».

Установлены оптимальные схемы для этого типа (модели) сада с формировкой «компактное веретено» - 3,5 – 4,5 x 0,4-1 м. Плотность посадки превышает 2 тысячи дер./га, что лимитируется габаритами обрабатывающей техники.

Определена наиболее экономически целесообразная высота интенсивного шпалерно-карликового сада с формировкой «компактное веретено», которая составляет 3 метра.

Доказано, что фактическая высота плодовых деревьев в таких садах рассчитывается по разработанной нами формуле (h деревьев = h опорной конструкции + 0,7-1,0 м).

Установлено, что ограничение высоты центрального проводника до 2 метров, неизбежно приводит к снижению продуктивности таких садов на 20 – 30 % (табл. 17).

Установлено, что исходя из оптимальной высоты деревьев, в садах с формировкой «компактное веретено» опорная конструкция должна иметь высоту около 2,5 метров. Это достигается сочетанием шпалеры и индивидуальных опорных реек высотой 2,5 метра.

ЛЕКЦИЯ 6

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ЭРОЗИИ ПОЧВЫ И СОХРАНЕНИЕ ЛАНДШАФТА ЗА СЧЕТ ПОДБОРА ПЛОДОВЫХ, ЯГОДНЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР:

1.1. ПОДБОР ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР;

1.2. ПОДБОР ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР;

1.3. ПОДБОР ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

Эрозия – это разрушение поверхностного слоя земли ветром и водой. Наиболее подвержены эрозии наклонные участки почвы: холмы, склоны, откосы или оползающие

части садов (например, терраса). Следствием может стать обильный полив или сильные дожди – это губительно для ценного верхнего слоя почвы – гумуса. При отсутствии такого слоя растения практически не растут.

Эрозию почвы можно контролировать при помощи следующих методов:

Обсаживание растениями. Поэтому необходим подбор пород для этих целей.

Важный прием защиты почв от эрозии и повышения их плодородия — посев сидератов в междурядьях сада. Для того чтобы выращиваемые культуры меньше конкурировали с плодовыми породами в борьбе за влагу и элементы питания, яровые рекомендуется сеять летом, причем подбирать сроки посева с таким расчетом, чтобы к осенней запашке растения начали завязывать бутоны или зацвели. Для повышения противозерозионной эффективности сидератов целесообразно черезрядное выращивание озимых и яровых сидеральных культур (А. П. Драгавцев, 1958).

Изучение эффективности применения сидератов в садах показало, что при подзимнем и ранне-весеннем посеве сидеральных культур к июню они накапливали достаточно мощную зеленую массу, хорошо использовали весенние осадки, что не отражалось отрицательно на развитии плодовых деревьев. Многолетними исследованиями В. К. Васкана (1970), проведенными в этой республике, доказано, что при посеве сидератов в междурядьях сада увеличивается влажность почвы в сравнении с паром, улучшаются физические свойства почв, режим питания растений и в конечном счете — урожайность плодовых культур, а также в большинстве случаев — чистый доход.

Исследованиями, проведенными в Никитском ботаническом саду, установлена высокая эффективность использования в садах пелюшки в качестве сидеральной культуры. При этом наблюдалось уменьшение эрозии в 3—7 раз.

В районах с засушливым климатом, где посев культур на всю ширину междурядий может привести к значительному снижению урожая плодов, для борьбы с эрозией почв применяют посев узких буферных полос. Их можно размещать в каждом междурядье или через два-три междурядья, в зависимости от степени опасности эрозии.

В Краснодарском крае задернение междурядий сада и посев сидератов приводят к уменьшению эрозии в 5—10 раз и более.

В садах рекомендуется (В. М. Сахаров, 1975) применять следующий порядок использования междурядий на склонах: в молодых садах распахать полосы вдоль рядов деревьев, а середину междурядий оставлять залуженной; в средневозрастных садах полосы вдоль рядов залужать, а середину междурядий, где находятся всасывающие корни, — распахать; травы дважды в год скашивать и оставлять на месте в виде мульчи. На Донецкой противозерозионной опытной станции для борьбы с эрозией в междурядьях сада применяли буферные полосы из посевов гречихи, фацелии и овса шириной 1,5 м через один — три ряда деревьев, в зависимости от крутизны склона. Наблюдения показали высокую противозерозионную эффективность буферных полос. Так, на склонах до 3° полосы овса полностью предотвращали эрозию, а 3—5° — снижали ее в сравнении с контролем в 10 раз (Н. К. Шикула, 1962).

Кроме травянистых полос, в садах можно создавать буферные кустарниковые полосы из теневыносливых пород. По кольматирующей способности малина занимает первое место среди ягодников, второе — крыжовник, ^третье место — смородина. В Донбассе на склонах

3—5° от зимних дождей и снеготаяния в посадках малины наблюдался намыв от 54 до 113 м³/га почвы (Н. К. Шикула, 1962).

Для создания буферных полос в садах можно высевать лаванду. Она относительно хорошо растет на сухих смытых почвах. Высокоэффективны приемы противозерозионной обработки почв в случае выращивания этой культуры. Так, по данным исследований, при контурном размещении рядов лаванды в сравнении с продольным смыв почвы уменьшился в 4,3 раза. При лунковании, прерывистом бороздовании и щелевании

междурядий лаванды смыв почвы сокращался в 5—6 раз и значительно повышался урожай соцветий. Так, в варианте, где посадку и обработку почвы осуществляли вдоль склона, урожай соцветий составил 34,5 ц/га, а по контурам — 43,4 ц/га. При этом противоэрозионные мероприятия не влияли отрицательно на выход и качество эфирного масла: на контроле он составил 1,7%, а в вариантах с лун-кованием и бороздованием междурядий — 1,7—1,8 % (А. П. Панин, 1974).

Важный прием борьбы с эрозией почв — мульчирование почвы междурядий различными материалами.

В садах, расположенных на склонах, в случае односторонней обработки почв постепенно формируются напашные террасы. Как следствие этого деревья оказываются расположенными на бермах или на откосах сформированных террас. Напашные террасы способствуют улучшению условий работы машин при выполнении различных полевых работ в садах, а также ослаблению стока и эрозии почвы.

При освоении склонов под сады важно правильно подобрать породы и сорта плодовых деревьев с учетом всех факторов, влияющих на величину урожая. В Молдавии на верхних и средних частях склонов в большинстве случаев рекомендуется размещать вишню, черешню, абрикос, персик, миндаль, а несколько ниже — сливу и семечковые породы.

Наряду с повсеместным применением противоэрозионной организации территории с контурным размещением насаждений на склонах различной крутизны необходимо применять комплекс мероприятий по защите почв от эрозии (А. П. Драгавцев, 1958).

Так, в Заилийском Алатау рекомендуются на склонах: до 5° — водозадерживающая обработка почвы осенью; противоэрозионный дренаж в течение вегетационного периода; 5—10° — буферные ленты; посев покровных культур; черезрядное задернение междурядий;

10—20° — черезрядное задернение междурядий с посевом покровных культур на обрабатываемых полосах; устройство водозадерживающих валов в богарных насаждениях; мульчирование почвы;

более 20° — задернение междурядий; мульчирование приствольных кругов.

На Черноморском побережье Кавказа применяют на склонах:

до 5° — посев озимых покровных культур, мульчирование почвы; на участках, обрабатываемых в осенний период и не занимаемых под посев озимых покровных культур, — водозадерживающую вспашку;

5—10° — черезрядное задернение междурядий с посевом на обрабатываемых полосах озимых культур; при обработке всех междурядий сада — создание буферных полос, посев озимых покровных культур, мульчирование почвы на период вегетации деревьев;

10—15° — черезрядное задернение междурядий с посевом на обрабатываемых полосах озимых покровных, а в период вегетации — летних сидеральных культур; на обрабатываемых полосах, не занятых в весенне-летний период однолетними травами, — выращивание культур в междурядьях, мульчирование почвы;

более 15° — задернение междурядий, мульчирование приствольных кругов летом и посев на них покровных растений под зиму.

На чайных плантациях в качестве противоэрозионного средства используют само чайное растение, посаженное шпалерой поперек склона. Междурядная обработка таких шпалер приводит к самотеррасированию склонов.

Защита почв от эрозии на виноградниках на нетерра-сируемых склонах. Основой борьбы с эрозией почв на виноградниках, так же как и в садах, является противоэрозионная организация территории, которая определяет направление подъема плантажа и размещение рядов кустов, дорожной сети, лесных и буферных кустарниковых полос.

Производственные кварталы виноградников по своей конфигурации в максимально большей степени должны соответствовать рельефу с тем, чтобы ряды посадок и магистральные дороги располагались в направлении, близком к горизонталям.

В зависимости от крутизны склонов рекомендуется (В. А. Фостиков, 1970) следующая ширина кварталов: 3–6° — 250—350 м; 6—8° — 150—230, 8—10° — 120--180, 10—12° — 80—150 м. Длина кварталов колеблется от 200—300 до 800—1000 м. Чем длиннее гон, тем производительнее используются тракторные агрегаты. Все продольные дороги размещают уступами или зигзагами таким образом, чтобы дороги выше- и нижележащих кварталов не соединялись по прямой друг с другом.

ЛЕКЦИЯ 7, 8

БИОДИНАМИЧЕСКОЕ И ОРГАНИЧЕСКОЕ САДОВОДСТВО:

1.1.БИОДИНАМИЧЕСКАЯ МЕТОДИКА УЛУЧШЕНИЯ ПОЧВЫ В САДУ

Труд в саду без науки, что без головы руки

В 20-е годы XX столетия в высокоразвитых странах из-за энергичной химизации сельского хозяйства стало очевидным разрушение плодородной почвы, а также снижение качества продукции и ее питательных свойств. Это, в свою очередь, повлекло за собой ухудшение здоровья людей. Здравомыслящие ученые забили тревогу и начали искать пути экологически чистых способов ведения сельского хозяйства. В результате возникло так называемое биодинамическое земледелие, которое поставило своей целью отказаться от применения минеральных удобрений и пестицидов.

Биодинамическое земледелие возникло в Германии, стране, более других использовавшей химию в сельском хозяйстве. В поисках выхода из создавшегося положения фермеры Германии, как казалось бы ни странно, обратились к знаменитому немецкому философу, основоположнику антропософии (в переводе с греческого – *мудрость человека*) Рудольфу Штейнеру (1861–1926). Восемь лекций философа, прочитанных в связи с этой проблемой в 1924 году фермерам Силезии, стали теоретической базой в разработке на практике биодинамических методов ведения сельского хозяйства. Сам термин “биодинамический” возник из двух греческих слов: “*биос*” – жизнь и “*динамис*” – сила, движение.

В основе биодинамического земледелия лежит не просто отказ от химических мер, но стремление создать такую систему выращивания растений, которая обеспечивала бы их устойчивость ко всем неблагоприятным условиям. А для этого прежде всего необходима так называемая “живая почва”, обеспечивающая сбалансированное питание растений. При этом большое внимание уделяется еще взаимосвязям между живой и неживой природой, внутри живой природы, природой и космосом и соответственно влиянию всех этих взаимосвязей на растение.

Основной тезис биодинамического земледелия – “кормить не растение, а почву”. Почву “кормят” органическим удобрением, которое представлено прежде всего компостом. В компосте питательные вещества содержатся в форме, наиболее благоприятной для растений. Кроме того, благодаря обильной микрофлоре и дождевым червям он представляет как бы концентрат почвенной жизни, своего рода закваску, активизирующую жизненные процессы в почве. Почва, удобренная хорошо перепревшим компостом, дает все возможности для роста здоровых, полноценных растений.

Внесение же минеральных удобрений лишает растения возможности самим регулировать поступление питательных веществ. Растворяясь в воде, соли легко проникают в растения по законам диффузии, перенасыщая их и стимулируя усиленный рост вегетативной массы. Разросшиеся мясистые листья и плоды становятся ядом для потребителя, легкой добычей для вредителей и болезней, плохо хранятся.

На первый взгляд ничего нового в том, что в биодинамическом земледелии используется компост, нет. Садоводы прекрасно знают, что такое компост и как его приготовить. Но в данном случае компост – это нечто совершенно особое, основное и часто единственное удобрение. Правильное, его приготовление – залог успеха всего дела. Компостирование проводится очень тщательно, с использованием специальных биодинамических препаратов.

Растения, выращенные на сбалансированном питании, очень чувствительны. Поэтому в биодинамическом земледелии каждому из самых разнообразных влияний на растение уделяется особое внимание. При этом влияния на растение учитываются и каждое в отдельности, и в совокупности как целое. Изучение жизни растения в сложном динамическом взаимодействии с взаимосвязями между живой и неживой природой, между живой природой и космосом – основная теоретическая предпосылка биодинамического земледелия.

Методы ведения биодинамического земледелия основываются на учете влияния на растение двух уровней взаимодействия: флоры и фауны сада и компонентов космоса.

Мы уже потихонечку начинаем понимать, что сад – это не отдельно живущие, высаженные нами растения, а сообщество растений и животных, единый живой организм. И как в организме все органы связаны между собой, так и в саду каждое растение связано со всеми живыми компонентами и друг с другом.

Влияние на растения животных, особенно наносящих вред (например, вредоносных насекомых, грызунов), более чем ощутимо и поэтому давно в сфере внимания человека. Растения сами могут влиять друг на друга. Прямое влияние осуществляется при непосредственном соседстве растений через выделения различных веществ корнями и листьями. Листья выделяют или летучие ароматические вещества, или водорастворимые, которые при поливе или дожде смываются и попадают в почву. Корни также выделяют в почву большое количество водорастворимых органических соединений, среди которых немало и биологически активных: стимуляторов или, наоборот, ингибиторов. Они поглощаются корнями расположенных рядом растений и оказывают на них определенное влияние.

Косвенное влияние осуществляется через почву. Влияние предшествующего растения на следующее за ним проявляется в изменении свойств почвы, обогащении или, наоборот, обеднении ее органическими или минеральными веществами, разрыхлении или уплотнении. Поэтому одна из основных особенностей биодинамического земледелия – сочетание и чередование культур, отличающихся способностью извлекать из почвы разные элементы питания (истощать почву или обогащать), и учет взаимоотношений между растениями. Отсюда внимание к соседству растений, вопросам почвоутомления (что особенно важно для плодовых деревьев), особенностям построения севооборотов, смешанным посадкам. Отдельные элементы уже используются и в семейных садах. Но хочу еще раз подчеркнуть, что эффект дает лишь совокупность всех элементов, и при этом у растений, выросших на сбалансированном питании. Справедливости ради следует

отметить, что и в биодинамическом земледелии они пока используются главным образом на овощных растениях и лишь фрагментарно – на плодовых деревьях и ягодных кустарниках.

Каждый садовый участок – это целостный организм со своей неповторимой индивидуальностью и со своим особым живым миром. Необходимые условия существования этого мира – большое разнообразие составляющих его видов растений. Причем это касается не только овощных и плодово-ягодных культурных растений. В саду они должны гармонично сочетаться с элементами нетронутой природы: естественно растущими травами, кустарниками и даже сорняками. Только такой сад дает приют и пищу разнообразным животным (в том числе и подземным) и при умелом подборе и чередовании культур обуславливает рациональное (даже, скорее, естественное) использование питательных элементов в почве, защищает растения от многих невзгод. Поэтому в биодинамическом земледелии большое значение придается тому, что мы называем задернением сада. Никогда не оставлять почву без растительного покрова – основное правило экологически чистого земледелия. Ведь растительный покров – это зеленое удобрение, обогащающее почву органическими веществами и азотом; улучшение водного и воздушного режимов почвы вследствие разрыхляющего и структурирующего действия корневой системы растений; санитарное действие, направленное на подавление сорняков, а при определенном составе растений – и очищение почвы от болезней и вредителей.

Следующий уровень учитываемых влияний на растения – это взаимосвязь с компонентами космоса.

В жизни растений космос играет роль гигантского регулятора, определяющего все происходящие в них процессы. Луна, Солнце, планеты Солнечной системы посылают к ним свои видимые, а в большей степени невидимые лучи. Все они отдают свои неслышные приказы, которые “включают” и “выключают”, ослабляют или усиливают физиологические процессы организма. Но сила этих приказов различна в зависимости от движения небесных светил. Ситуация на небе меняется с каждым часом, и в каждый момент времени она – единственна и неповторима. В соответствии с ситуацией, отражающей взаимное расположение планет Солнечной системы и созвездий зодиака, меняется и характер космического влияния на растения. Чтобы учитывать всю полноту влияния многообразных факторов, сторонники биодинамического земледелия пользуются специальными календарями. Они несколько отличаются от показателей обычного и лунного календарей, которые исходят из данных о положении созвездий, полученных древними астрономами более двух тысяч лет тому назад, и не учитывают, что с тех пор положение точки отсчета для составления точных звездных календарей изменилось. Сейчас такой точкой служит положение Солнца в день весеннего равноденствия. Два тысячелетия назад в этот день оно находилось в созвездии Овна, но с тех пор переместилось в созвездие Рыб. Календари для биодинамического садоводства составляют в Германии ежегодно на основании наблюдения за видимым движением планет. В соответствии с этим и даются рекомендации относительно проведения работ на каждый день.

Земля – космическое тело, а значит, тоже имеет свое излучение и его определенную ритмику: суточную и сезонную. Сезонную ритмику, как более очевидную, садоводам объяснять не приходится. Но вот суточная ритмика менее известна, хотя где-то интуитивно ею пользуются при выращивании растений. Эти ритмы можно сравнить с дыханием. В утренние часы происходит как бы выдох – излучение направлено наружу, в послеполуденные часы – вдох, поглощение излучения. Ночью – отдых. Вот почему

утренние часы наиболее благоприятны для сбора всего того, что предназначено для сушки. В это же время целесообразно выкапывать саженцы, перенося их до вечера куда-нибудь в прохладное место. А послеполуденное время и вечер – лучший период для посадок.

Но еще и еще раз подчеркну, что все эти космические влияния опять-таки наиболее полно могут проявиться лишь у растений, выросших на сбалансированном органическом питании.

А теперь еще об одном важнейшем компоненте биодинамического земледелия – биодинамических препаратах. Готовят их из естественных продуктов и применяют для увеличения чувствительности растений и почвенных организмов к стимулирующим слабым влияниям, исходящим от Земли и из космоса. Одними из них опрыскивают почву до посева или посадки растений для активизации роста корней и жизнедеятельности почвенных организмов. Другие применяют для опрыскивания листьев с целью стимуляции фотосинтеза и улучшения качества плодов. Целый ряд препаратов разработан специально для внесения в компостную кучу.

Биодинамические препараты не дают прибавки урожая, но они улучшают его качество, делают растение более здоровым и устойчивым к болезням и вредителям, продлевают хранение продукции. Используются они в столь малых дозах, что рассматривать их как подкормку растений не приходится - скорее здесь напрашивается аналогия с применением гомеопатических лекарств.

Биодинамические препараты можно приобрести в готовом виде в ассоциациях биодинамических фермеров многих стран. У нас препаратов пока нет, потому что и о самом биодинамическом земледелии мало кто знает.

То, что в нашей стране узнали о существовании биодинамического земледелия только сейчас, по-видимому, связано с двумя причинами. Во-первых, антропософия в СССР была запрещена, а следовательно, запрет ложился и на само имя Рудольфа Штейнера, и на все, что с ним связано. И во-вторых, государственная политика поощряла хищническое отношение к природе, преобразование ее "под нужды трудящихся", действия, приносящие сиюминутную выгоду.

Однако наша страна - не исключение. Биодинамическое земледелие с трудом вписалось и в мировое сельскохозяйственное производство. Жесткая рыночная конкуренция вынуждает фермера создавать продукт с использованием любых быстродействующих средств, часто далеко не безвредных. А то, что при дальнейшем использовании эти средства ухудшают почвенное плодородие, снижают качество продукции, во внимание не принимается. Вот почему в этих странах, даже в большей мере, чем у нас, внешне эффективные плоды и овощи часто безвкусны и лишены свойственного им аромата.

Понимая всю сложность проблемы, приверженцы биодинамического метода ориентируются главным образом на внедрение его на небольших фермах, и прежде всего участках овощных и плодовых культур. А значит, это именно то направление, которое особенно подходит для семейных садов.

1.2. ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В САДОВОДСТВЕ

Увеличение урожайности сельскохозяйственных культур достигается за счет повышения коэффициента усвоения минеральных удобрений, а также за счет улучшения защиты растений при совместном применении химических средств защиты растений, биологических фунгицидов и иммуномодуляторов.

Эффективность биологизированных схем проявляется в виде прибавки урожая уже в первый же год их применения. А совместное применение химических и биологических препаратов в течение 3-4 лет значительно уменьшает общий инфекционный фон на полях и увеличивает активное плодородие почв. Все идет к тому, что хозяйства пересматривают системы защиты растений и начинают уменьшать количество применяемых химических пестицидов.

Грамотно построенный переход особенно интересен для хозяйств, практикующих **ОРГАНИЧЕСКОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**, так как основан на восстановлении супрессивности (показатель почвенного здоровья) почв и их естественного плодородия. При восстановлении плодородия почв показатель усвоения свободноживущими бактериями азота из воздуха может быть увеличен от 50 кг азота на гектар до 300 кг азота на гектар, что эквивалентно 1 тонне минеральных азотных удобрений в виде селитры. При достижении этого показателя можно вообще отказаться от применения химических азотных минеральных удобрений.

Применение микробных препаратов включает в себя обработку семян, обработку растений в период вегетации, обработку пожнивных остатков в момент их заделывания в почву. Особенно интересным является то, что применение препаратов в наших схемах не требует отдельного выхода опрыскивателя на поля, что экономит значительные материальные средства хозяйства. Фирма предлагает не один, а несколько препаратов для разложения соломы и стерневых остатков; это препараты отечественного и импортного производства, различающиеся скоростью действия и получаемым эффектом.

В применяемых технологиях следует обратить внимание на использование биологического липкогена ЭПАА-10 – отечественного препарата, разработанного учеными Института микробиологии и вирусологии им. Заболотного НАН Украины. Он получен на основе микробных полисахаридов ксантана или энпосана с добавлением некоторых безопасных химических компонентов; обладает исключительными реологическими свойствами, стабильными в широком диапазоне температур, рН, концентраций различных солей.

Обработка пожнивных остатков микробными составами особенно важна при переходе на энергосберегающие технологии минимальной и нулевой обработки почв (Mini-till и No-till).

Хочу обратить внимание читателей еще на одну группу препаратов, которые можно использовать с целью разложения пожнивных остатков и повышения плодородия почвы. Это так называемые ценотические препараты.

Самым известным в настоящее время в мире ценотическим препаратом является биодинамический препарат «500» – пятисотый. Технология его производства и применения была озвучена в лекциях Штайнера по биодинамике, прочитанных в начале 20-х годов XX века в Мюнхене. Сам он принадлежал к так называемой школе Гете. Этот препарат готовится из растительных и животных остатков, помещенных в рог коровы, родившей определенное количество телят. Рог зарывают в землю на несколько месяцев. Затем этот препарат, произведенный столь сказочным способом, вытряхивался и разводился в воде. Полученным составом опрыскивалась почва с проблемами (например чрезмерно уплотненная). Свое название «500» он получил от своего титра – 500 миллионов живых микробных клеток на кубический сантиметр.

Несмотря на всю свою архаичность, только в Австралии в рамках проекта «Деметра» препарат применяется на площади 1 миллион гектаров. В прошлом году я встречался с Алексом Подолянски, который является руководителем данного проекта. Этому человеку в настоящее время 86 лет. Он приезжал в Украину по приглашению Клуба органического земледелия. В беседах обсуждалось состояние украинских черноземов и их соответствие черноземам российским. По мнению Подолянски, ситуация настолько запущена, что вначале необходимо делать глубокое чизелевание, затем высевать сидеральные культуры со стержневой корневой системой, после которых можно использовать препарат «500».

Особенностью ценологических препаратов является то, что их микробный состав определить крайне трудно, практически невозможно. Скорее, это органическое удобрение. Однако можно создавать отлично работающие функционально разнонаправленные композиции.

Итак, препараты для разложения пожнивных остатков есть. Их производит несколько фирм. Качество, функциональные особенности препаратов могут соответствовать или не соответствовать рекламным описаниям продуктов – такова жизнь. Но правильно подобранный препарат – это ваш ключ к восстановлению плодородия почвы.

ЛЕКЦИЯ 9, 10

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ И БОЛЕЗНЕЙ В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ САДОВОДСТВЕ:

1.1. СТРАТЕГИЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ АДАПТИВНОГО САДОВОДСТВА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ;

Основной производственной задачей защиты растений является ликвидация или уменьшение потерь урожая, вызываемых вредителями, болезнями растений и сорняками. Между тем эти потери еще довольно велики. Во всем мире ежегодно от вредителей, болезней и сорняков теряется около 35% урожая.

Борьба с вредными организмами осуществляется в соответствии с разработанными системами мероприятий, то и есть комплексом мероприятий, относящихся к различным методам борьбы, применяемым последовательно и планомерно от предпосевного до послеуборочного периода. Сочетание специальных мероприятий по защите растений с использованием природных сил и факторов, регулирующих и ограничивающих численность вредных организмов, называется интегрированной защитой растений.

Защитные мероприятия должны основываться на глубоком изучении жизни вредных организмов и проводиться с учетом установленных экономических порогов вредоносности, то и есть плотности популяции вредителя, возбудителя болезни, вызывающих такие повреждения растений, при которых целесообразно применять защитные мероприятия. Повышению экономической эффективности защиты растений будет способствовать максимальное использование передовых приемов и методов защиты растений.

Защита растений от вредителей, болезней и сорняков является одним из важнейших резервов повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Поэтому в нашей стране уделяется все большее внимание техническому оснащению и организации службы защиты растений.

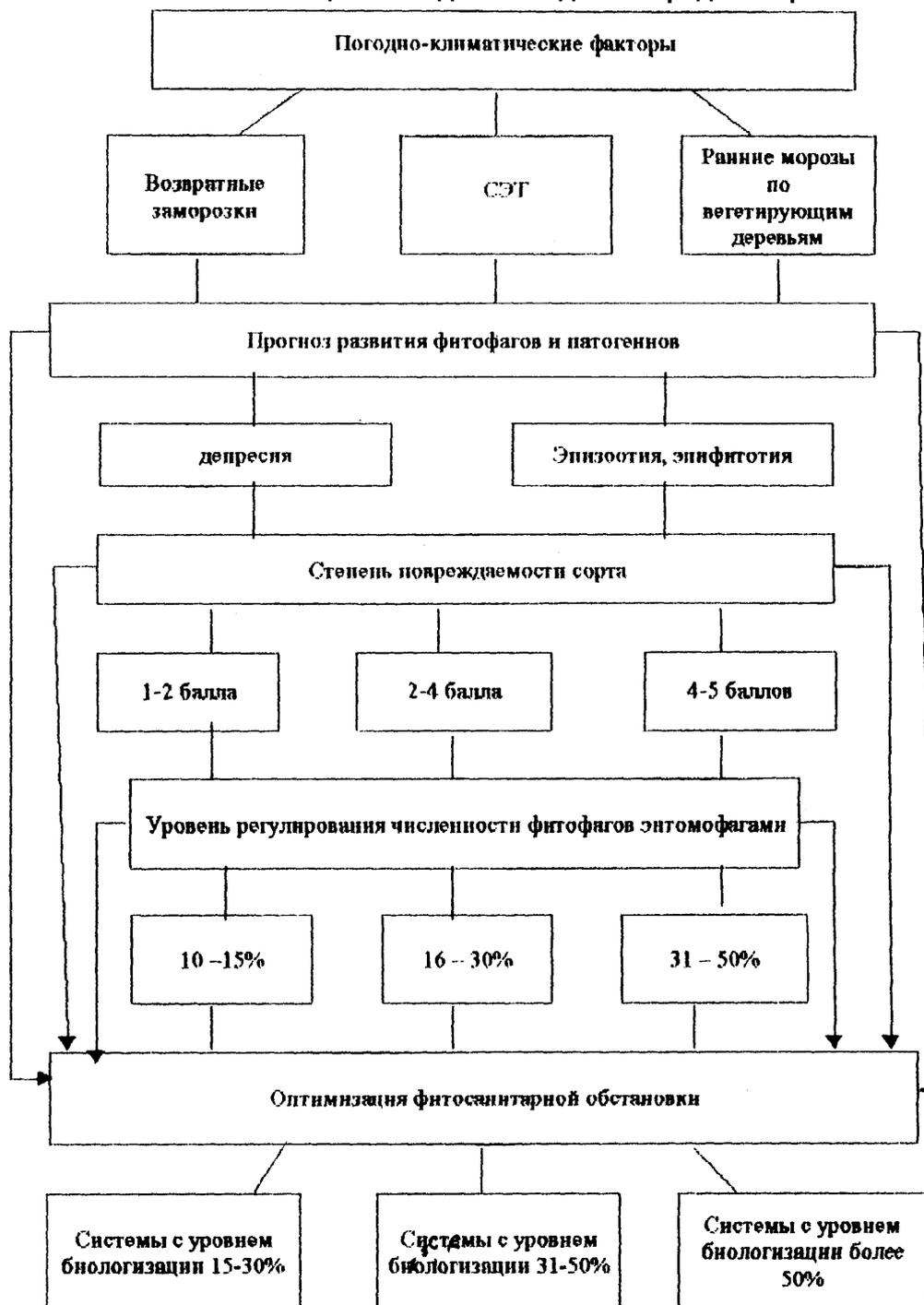
Принимая во внимание, что использование химического метода борьбы имеют на ряду существенные последствия, поэтому следует шире использовать организационные, агрономические, биологические методы. Интеграция различных методов борьбы

позволяют наилучшим образом защитить сельскохозяйственных растения от вредных организмов и одновременно довести до минимального воздействия на окружающую среду.

Стратегия интегрированной защиты растений основывается на системном анализе, производственной необходимости, окупаемостью затрат учетом эффективности природных регуляторов в пределах каждой агро-экосистемы, планирование урожая и прогнозирования вредных организмов.

Все элементы интегрированной системы во взаимосвязи влияют на регулирование численности вредных организмов и при рациональном использовании обеспечивают благополучное фитосанитарное состояние сельскохозяйственных угодий. Одним из условий охраны окружающей среды является соблюдение, учитывая экономический порог вредоносности, вредных организмов и численность полезных организмов. Чтобы успешно проводить защиту растений должны знать знания биологий вредных организмов и распространение.

Способ комплексной защиты плодовых садов от вредных организмов



Изобретение относится к биологической защите промышленных плодовых садов от вредных организмов. Способ включает дополнительный прогноз фитосанитарной обстановки будущего агроландшафта промышленного плодового сада на эпизоотию вредных организмов с учетом погодных климатических стресс-факторов ранне-весеннего периода, степени повреждения сорта плодовых насаждений вредными организмами, уровня регулирования численности фитофагов местными популяциями энтомофагов. Затем осуществляют агротехническую защиту путем подбора конструкции сада в зависимости от назначения и размещения на агроландшафте, высаживают сорта плодовых насаждений, повреждаемых на 1-2 балл, осуществляют оптимизацию фитосанитарной обстановки путем обработки биопрепаратами в количестве, зависящем от уровня

регулирования численности фитофагов местными популяциями энтомофагов. В период второй половины вегетации плодовых насаждений проводят 2-кратное переселение хищников - личинок и имаго коровок, хризопид, пауков, хищных клещей и галлиц из естественных стадий и необработанных садов в колонии тлей и клещей - фитофагов, находящихся в защищаемом саду. Изобретение обеспечивает сохранение урожая в течение нескольких лет.

1.2. КОНЦЕПЦИЯ БИОЛОГИЗИРОВАННОЙ ЗАЩИТЫ САДА ОТ ФИТОФАГОВ И ЕЁ РЕАЛИЗАЦИЯ;

Создание экологизированной системы с преимущественным использованием биологических средств и методов является важнейшей задачей защиты яблони от комплекса вредителей и болезней. В биоценозе яблоневого сада плодоповреждающих, листогрызущих и минирующих насекомых-фитофагов – вредителей яблони насчитывается 20-30 видов, представленных преимущественно чешуекрылыми. С указанными группами вредителей трофически связано около 1000 видов энтомофагов, среди которых основная регулирующая роль принадлежит паразитам, которые при благоприятных условиях могут существенно ограничивать численность вредителей [Талицкий, Куслицкий, 1986; Дрозда, 2000]. Основную роль в ограничении численности яблонной плодовой и других садовых листоверток занимают паразитические насекомые из отрядов *Hymenoptera* и *Diptera*. Среди них доминируют паразитические перепончатокрылые, относящиеся к 13 семействам бетилоидных ос (*Bethylidae*), ихневманоидных (*Ichneumonidae*) и хальцидоидных (*Chalcididae*) наездников (Зерова и др., 1989). Роль естественных врагов в регулировании численности вредителей яблони огромна: они способны подавлять минирующих молей (до 93 %), листогрызущих (до 62 %), листоверток (до 55 %), плодовой (до 40 %) (Смолякова и др., 1995). Использование энтомофагов в интегрированной системе защиты яблони от вредителей основано на биологических показателях, представляющих специфику доминирования в агроценозе плодового сада популяций вредных и полезных видов с учетом определенных фаз яблони. При значительном превышении порога вредоносности и недостаточной регуляторной деятельности энтомофагов допустимы локальные обработки химическими пестицидами в сроки, наиболее безопасные для полезной фауны. Но наиболее целесообразно сочетать полезную деятельность энтомофагов с обработками сада микробиологическими препаратами.

Биологизированная система защиты плодовых культур от вредителей и болезней включает в себя следующие элементы: применение энтомофагов и энтомопатогенов, активизация и использование природных ресурсов полезных членистоногих и применение биологически активных веществ.

В настоящее время в защите плодовых культур во всех зонах России используются преимущественно химические средства, что приводит к нарушению видового состава агроценозов, формированию резистентных популяций вредных организмов, загрязнению плодов и окружающей среды.

Апробация биологизированной системы защиты яблони с преимущественным использованием биологических средств и методов проводилась в несколько этапов, в ходе которых обрабатывались как отдельные элементы биологической защиты в сочетании с химическими обработками, так и нарастающий объем биологических средств. Максимальный эффект все перечисленные средства дают, если их применять в наиболее уязвимые стадии развития вредных объектов, основываясь на точном знании фенологии видов. Для этого необходимо в течение вегетационного сезона регулярно обследовать всю площадь сада.

Ранней весной до распускания почек определяют зимующий запас вредной и полезной фауны и сроки выхода ее из мест зимовки. Осматривая 1-3-летние ветви по 2 пог.м, определяют зимующий запас калифорнийской щитовки, растительноядных клещей, листоверток (сетчатой, кривоусовой, розанной, пестрозолотистой, боярышниковой), а также различных видов тлей. При численности, превышающей пороговые показатели, возможна обмывка деревьев препаратом биостат в концентрации 0,3 %, который эффективен против калифорнийской щитовки, тлей, растительноядных клещей и сохранит зимующий запас хищников (божьих коровок, жужелиц, стафилинид, сетчатокрылых и др.)

В фазу «выдвижения – начало обособления бутонов» необходимо провести обследование на наличие яблонного цветоеда.

В фазу «розовый бутон» во время массового разлета аскоспор парши необходимо проведение обработок препаратами псевдобактерин 2 л/га и биостат 1 л/га или агат 25К 0,10 + нарцисс 0,50. В то же время развешивают феромонные ловушки для сигнализации сроков обработок против яблонной плодовой гнили, калифорнийской щитовки, нижнесторонней минирующей моли и садовых листоверток. При наличии яиц клещей (200 яиц на 1 пог.м) необходимо провести обработку препаратом биостат 1,0 л/га.

В период после цветения при влажной погоде и наличии первичной и вторичной инфекции парши обработка псевдобактерином-2 и хитозаном давала положительный эффект на опытных участках.

По окончании цветения по лету яблонной плодовой гнили, а также против минирующих молей, садовых листоверток эффективна обработка лепидоцидом.

Против гусениц I поколения яблонной плодовой гнили - выпуск наездников габробракона и дибрахиса с нормой 1000 особей/га. При увеличении численности плодовых клещей более 0,5 особи/лист эффективно применение фитоверма в дозе 2,0 л/га.

Период величина плода «грецкий орех» - при влажной погоде против парши обработка препаратом биостат. В этот период отрождаются гусеницы II поколения яблонной плодовой гнили и некоторых видов листоверток - обработка лепидоцидом в сочетании с биостатом снижала поврежденность плодов яблонной плодовой гнилью до 3-5 %. При численности клещей более 0,5 особи/лист в этот период эффективно применение препарата фитоверм или выпуск хищного клеща *Metaseiulus occidentalis*.

В период созревания плодов до съема урожая при влажной погоде использовать псевдобактерин-2 или биостат. При невысокой численности яблонной плодовой гнили обработка препаратом лепидоцид в сочетании с одно-двукратным расселением энтомофагов габробракона или дибрахиса позволяло сдерживать численность яблонной плодовой гнили на уровне с рекомендуемыми химическими препаратами.

Приведенная схема защиты яблоневого сада от вредителей и болезней позволяет сократить в 2-3 раза инсектицидные обработки, предотвратить вспышки размножения листоверток, калифорнийской щитовки. Затраты на борьбу с вредителями сокращаются не менее, чем в два раза за счет уменьшения количества обработок и меньшей стоимости биологических средств защиты растений.

Одним из перспективных направлений в борьбе с яблонной плодовой гнилью является нарушение половой коммуникации с помощью синтетического полового феромона.

В ходе лабораторных и полевых экспериментов установлено, что механизмом такой регуляции является спонтанное семяизвержение самцов и достоверное уменьшение продолжительности их жизни (ускоренное отмирание), сокращение циркадной активности самок и уменьшение количества продуцируемого феромона. Существенные изменения отмечаются также в этологии яблонной плодовой мушки, которые в лабораторных экспериментах (в садках, насыщенных синтетическим половым феромоном) имеют следующий характер: отсутствие свадебного танца, значительное уменьшение продолжительности копуляции, уменьшение количества отложенных яиц до 50 %, увеличение стерильности яиц (на 15-20 %) и продолжительности развития преимагинальных стадий, уменьшение выживаемости гусениц, возрастающая гибель в фазу формирования куколок (до 10 %), уменьшение количества сформированных куколок и существенное изменение в соотношении полов в пользу самцов.

Таким образом, все перечисленные механизмы приводят к потере энергии популяции, которая у насекомых в основном аккумулируется в половой продукции и в результате – существенное подавление численности вредителя.

В полевых экспериментах доказана перспективность методов

дезорientации в управлении численностью яблонной плодовой мушки (таблица 1).

Таблица 1 – Эффективность метода дезориентации яблонной

плодовой мушки *Cydia pomonella* (Ейский с.-х. колледж, 2000 г.)

Варианты опыта	Доза феромона, г/га	Привлечено самцов в среднем на ловушку, экз.	Эффект дезориентации, %	Поврежденность плодов, %
250 испарителей на 1 га	0,5	1,2	97,2	4,3
500 испарителей на 1 га	1,0	0,3	99,3	2,8
Эталон (химическая обработка)	-	43,4	-	11,2

Результаты свидетельствуют, что даже при использовании небольших доз феромона (0,5-1 г/га) поврежденность плодов снижается в 3-4 раза по сравнению с эталонными обработками.

1.3.БИОЛОГИЗИРОВАННАЯ ЗАЩИТА САДА ОТ БОЛЕЗНЕЙ;

Производство яблок в мире

№ п/п	Страна	Произведено, тн.	в %
1	Весь мир	69 569 612	100
2	Китай	33 265 186	47,8
3	США	4 212 330	6,1
4	Турция	2 600 000	3,7

5	Италия	2 204 970	3,1
6	Индия	2 163 400	3,1
7	Польша	1 858 970	2,7
8	Франция	1 711 230	2,5
9	Иран	1 662 430	2,4
10	Бразилия	1 275 850	1,8
11	Чили	1 100 000	1,6
12	Остальные страны	17 531 542	25,2

Производство яблок в ЕС

№ п/п	Страна	Произведено, тн. в 2012 г.	Ожидается, тн. в 2013 г.	Увеличение, %
1	Весь ЕС, в том числе:	10 085 000	10 799 000	+7
2	Польша	2 900 000	3 200 000	+10
3	Италия	1 939 000	2 148 000	+11
4	Франция	1 169 000	1 507 000	+29
5	Германия	972 000	802 000	-17
6	Венгрия	747 000	588 000	-21
7	Испания	386 000	418 000	+8
8	Румыния	257 000	375 000	+7
9	Остальные страны	281 000	297 000	+6

Источник инфо: компания БАЙЕР

Экспансия сетевых магазинов в Россию?



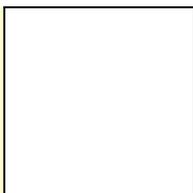
Новые требования рынка?

“Традиционные” требования

- Внешний вид
- Цена / доход
- Законодательство

Новые требования к производству с/х продукции:

- Учет МДУ при производстве продукции и экспорте;
- Наличие регистрации д.в. в стране, где используется готовая продукция;
- Степень влияния д.в. на полезную энтомофауну;
- Соответствие продукции «**локальным стандартам**» сетей супермаркетов;
- Недопустимость применения контрафактных средств защиты растений при выращивание продукции;
- Степень безопасности пестицида для здоровья человека и окружающей среды.



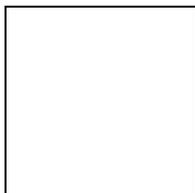
Рынок средств защиты растений на плодовых культурах в России на 2013-2015 гг.



Затраты на защиту сада и их доля на 1 кг яблок

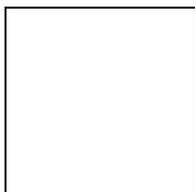
Фунгициды

Биологическая эффективность Флуопирама



Флуопирам эффективен против широкого спектра актиномицетов, но слабо или не эффективно действует против базидиомицетов и оомицетов

Спектра действия Луна Транквилити



Пириметанил усиливает эффективность препарата против парши яблони и других заболеваний

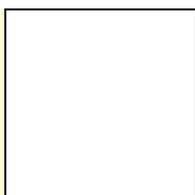
Контроль парши яблони препаратом Луна Транквилити на фоне сильной инфекции

Беллис — фунгицид для борьбы с болезнями плодовых культур

Норма расхода

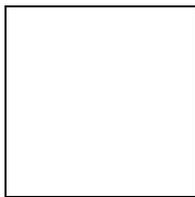
0,8 кг/га

Беллис — спектр действия



Беллис – тактика применения во время вегетации

Мальвин ВДГ- новая формуляция Каптана



Д.В. – Каптан 800 гр/кг (Sigma DG)

Регистрация : на яблоне и груши

Норма расхода : 1,87 кг/1000 л

Срок ожидания: 21 день

Кратность применения : 4 раза

Препаративная форма: водно-диспергируемые гранулы(ВДГ)

1.4.БОЛЕЗНЕУСТОЙЧИВЫЕ СОРТА ПЛОДОВЫХ И ДЕКОРАТИВНЫХ ПОРОД – ОСНОВА АДАПТИВНОГО САДОВОДСТВА

Болезни - один из главных факторов недобора урожая. На сегодня через них мы не выбираем более 20% урожая яблок. Так на чем лучше сэкономить на химическом защите или на селекции, внедряя новые устойчивые сорта.

Одной из опаснейших болезней яблони является парша (*Venturia inaequalis*). В последние годы эта болезнь распространяется все больше, что связано с рядом причин: создание больших массивов садов; уплотненное размещение деревьев на единице площади; разные условия перезимовки; появление новых вредоносных объектов возбудителей этой болезни; неправильное применение химических средств защиты и удобрений; наличие благоприятных для развития болезни климатических условий в период вегетации и т.д.

При слабом развитии парши (около 5%) она не наносит значительный вред ни деревьям, ни плодам. Если же развитие заболевания превышает 5%, особенно в мае-июне, возможно интенсивное опадение цветков и завязи. В зараженного листья подавляется фотосинтезирующая деятельность, возрастает транспирация, что приводит к резкому увеличению потребности яблони в почвенной влаге. Нарушение водного режима вызывает опадение листьев, иногда плодов, подавляется закладка генеративных почек.

Плоды, пораженные паршой, теряют свой товарный вид, ухудшаются их качество и лежкость при хранении. В таких деревьях резко снижается зимостойкость.

Традиционный метод защиты яблони от парши - 10-12 опрыскиваний фунгицидами течение вегетационного периода. Однако в последнее время особое внимание стали уделять сортам, что является иммунными или высокопрочными, против парши и ряда других болезней. Они способны давать стабильные урожаи высокого качества при минимальном применении химических средств защиты растений.

Выращивание сортов, устойчивых против болезней, в комплексе с интегрированной системой защиты позволяет снизить затраты на фунгициды почти на 70% и при этом получать относительно чистую продукцию без ущерба для окружающей среды.

По опыту - в Европу ...

Для ознакомления с высокопроизводительными сортами, устойчивыми против целого ряда заболеваний, и современными подходами к их выращиванию Винницкий Фруктовый

Проект IFC организовал производителям плодово-ягодной продукции учебную поездку по странам Западной Европы. Они посетили Дрезденский исследовательский институт селекции плодовых культур, где выведен ряд иммунных сортов, а также некоторые хозяйства в Германии, Венгрии и Польше. Зарубежный опыт дал возможность производителям фруктов получить ответы на следующие вопросы:

п ли устойчивость сорта против грибных болезней единственным основанием для его выращивания?

п имеют спрос на рынке яблоки иммунных к парше сортов только потому, что они иммунные?

Немецкие исследователи отметили, что пока устойчивость сорта еще не является аргументом для покупки или продажи яблок. Выращивание сорта тогда имеет смысл, когда он дает высокие и устойчивые урожаи плодов хорошего качества.

В Германии, на опытной станции Дрезден-Пилниц, селекционеры Хайнц Муравски, Крист Фишер и Манфред Фишер за последние годы вывели более 20 новых сортов яблони, устойчивых против ряда болезней (в т. ч., парши, мучнистой росы, бактериального ожога плодовых, бактериального рака) и вредителей (в частности, красный паутинный клещ), с высокой зимостойкостью и морозостойкостью. Целью этой работы была

специализированная селекционная программа сочетание источников устойчивости против заболеваний с высокой урожайностью, качеством и стабильностью этих показателей в течение всего периода использования сада. Селекцию иммунных сортов осуществляли по двум направлениям: выведение сортов десертного назначения и на переработку. Лучшие сорта этой группы проявляют комплексную устойчивость против парши (*Venturia inaequalis*), мучнистой росы (*Podospaera leucotricha*), бактериального ожога (*Erwinia amylovora*), бактериального рака (*Pseudomonas syringae*, красного паутинного клеща (*Ranonychus ulmi*) - они зимостойкие и устойчивые к весенним заморозкам .

Для достижения комплексной устойчивости использовали различные источники резистентности (гены Vf, Vr, Vm, VA), различные родительские формы с разным уровнем устойчивости против парши, мучнистой росы и бактериального ожога. Различными методами селекции были достигнуты желаемых результатов - создано сорта группы Ре-(от слова резистентный), а именно: Ремо, Реглиндис, Ребелло, ревеня, Реанда, Регина, Релинда и другие.

Эти сорта, кроме стойкости против парши и других грибных и бактериальных заболеваний, имеют высокую производительность и качество плодов и пригодны для использования в современных технологиях выращивания яблок. Лучший пример - новый сорт с комплексной стойкостью - Ребелло. Он имеет привлекательные высококачественные плоды, высокую урожайность и комплексную устойчивость против парши, мучнистой росы, бактериального ожога, бактериального рака, красного паутинного клеща и зимостойкий и устойчивый к весенним заморозкам.

Очень важна устойчивость против бактериального ожога плодовых. Доноров устойчивости против бактериального ожога было обнаружено среди *Malus floribunda* и некоторых нынешних сортов яблони. Некоторые сеянцы гибридов Голден Делишес, Алкмены и ПиАС 44.14 тоже проявляли устойчивость против этого заболевания. Среди сортов группы Ре-устойчивыми против бактериального ожога оказались Ремо, ревеня, Ребелло, Рене, Реалка и Реанда.

Тройную устойчивость (против парши, мучнистой росы и бактериального ожога) было обнаружено в сортов Ремо, ревеня, Ребелло и Реанда. Сорта Регина, Ремо, ревеня, Реглиндис (тоже стойкие против пяти-шести болезней и еще и имеют высококачественные плоды и хорошую урожайность. Эти новые сорта можно использовать как базовые в дальнейшей селекции для увеличения уровня устойчивости признаков.

Лучшие Ре-сорта селекции Пилница течение 15 лет были испробованы без использования фунгицидов в коммерческих насаждениях нескольких регионов с разными природно-

климатическими условиями. Они показали способность удерживать устойчивость против болезней и давать плоды, которые можно использовать для потребления и переработки. С такими показателями эти сорта пригодны для экологического и интегрированного производства.

Большинство сортов селекции Пилница показали постоянную резистентность против парши и мучнистой росы, что дает возможность сократить использование фунгицидов на них до 80 процентов.

В таблице 1 приведены данные по устойчивости Ре-сортов против различных болезней в условиях Пилница (по данным М. Фишера, К. Фишера, *The Drezden-Pillnits long-term apple breeding program and its results*, 2002 г.).

Деревья большинства вышеназванных сортов - среднерослые, с компактной кроной, легко формируются без применения сложных мероприятий обрезания, неприхотливые к почвам и не требуют длительного вегетационного периода.

Эти сорта по вкусовым свойствам и биохимическим составом плодов можно разделить на следующие группы:

п сорта десертного назначения с комплексной устойчивости: Река, Ретина, Ренор, Реанда, Реглиндис, Релейка, РЭСе, Регия, Регина и Ребелло;

п устойчивые сорта для переработки и консервирования: Ремо, ревеня, Рене и Релинда;

п стойкие сорта универсального назначения: Реглиндис, Реанда, Ренор и Рене.

С сортами группы Ре-возможные новые подходы к выращиванию яблок. Большинство сортов пригодны для выращивания по упрощенной системе защиты или для выращивания органической продукции. Поскольку эти сорта имеют разное назначение и определенные показатели качества плодов, целесообразно использовать их в технологиях выращивания сырьевых садов.

В случае выращивания Ре-сортов нужно придерживаться следующих рекомендаций:

п ежегодно, в начале периода вегетации, когда инфекции парши и мучнистой росы высокие, иммунные сорта нужно дважды-трижды обрабатывать фунгицидами. Такая стратегия позволит защитить их от первичной инфекции. Успешный опыт использования этого метода подтверждена результатами исследований на севере Германии;

п в насаждениях яблони следует избегать однородности сортов с источником резистентности Vf. Важным является сочетание этого источника устойчивости с олигогеничными / полигеничными устойчивыми сортами для сохранения стабильности системы. Сорта Река, Реглиндис толерантны к слабой листовой инфекции парши.

Однако сорта с источником устойчивости Vf могут поражаться, если неподалеку будут насаждения восприимчивых сортов (Гала, Голден Делишес, Мекинтош ...), которые выращивают без обработки фунгицидами.

При условии выполнения этих рекомендаций и соблюдения соответствующей технологии выращивания можно иметь экологически чистую продукцию, не нанося ущерба окружающей среде.

ЛЕКЦИЯ 11

ПОДБОР СОРТИМЕНТА ДЛЯ АДАПТИВНОГО САДОВОДСТВА

1.1. АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПЛОДОВЫХ В ПОВОЛЖЬЕ

Саратовская область вообще издавна славится сортами плодовых культур, в том числе народной селекции. Именно Поволжье считается родиной знаменитых анисов. В нашей области выделено много клонов аниса. Уже к 40-м годам прошлого века доктор сельскохозяйственных наук В. К. Левашин из Саратовского сельскохозяйственного института выявил 40 форм аниса. Эту работу продолжил доктор сельскохозяйственных

наук, профессор В. В. Малыченко (Опытная станция ВНИИР, г. Волгоград). А в 80-е годы прошлого века он отобрал клоны в знаменитых садах Хвалынского.

В селе Богаевка Саратовской области «родился» сорт Мальт Богаевский, который в Германии на выставке получил большую золотую медаль.

Но если мы посмотрим в целом на сортимент в садах области, то отметим, что недостаёт сортов раннелетнего и позднезимнего сроков созревания. На Саратовской земле изучена не одна коллекция, собранная из разных уголков бывшего Советского Союза. Но значительно изменить сортимент садов за счёт интродукции не удалось. Поэтому перед селекционерами была поставлена задача создать зимостойкие, засухоустойчивые, урожайные, устойчивые к грибным болезням сорта яблони.

Плодовые зоны Саратовской области очень различны, поэтому мы работали над выведением сортов, приспособленных к более суровым условиям произрастания плодовых деревьев. В селекционных садах Приволжской зоны (г. Саратов) решались в основном методические вопросы, а в селекционных садах Прихоперской зоны, в Ртищевском плодосовхозе велась практическая селекция - проводился отбор перспективных гибридов в условиях производства. Здесь же находились участки первичного и производственного сортоиспытания.

В 70-е годы прошлого столетия создан гибридный фонд яблони - около 50 тысяч сеянцев, из которых отобрано 300 перспективных гибридов. Из них выделено несколько элитных и создано около 20 сортовых форм. Два сорта Беркутовское и Первенец Ртищева внесены в Госреестр. Крупное Ртищева, Совхозное, Ртищевская красавица, Ренет Громова проходят госсортоиспытание, остальные готовятся к нему. Среди элитных форм особенно хорошо зарекомендовали себя такие гибридные формы, как 1-1-144 (Хвалынское), 3-5-52 (Губернское), 3-5-53 (Кондратьевское), 3-5-77 (Пасхальное) и другие.

Новые сорта яблони, обладающие не только экологической устойчивостью, но и отличающиеся высоким качеством плодов, появились в последние 20 лет благодаря работе селекционеров и сортоведов О. Д. Беркут, Г. В. Кондратьевой, К. Н. Кондратьева, Н. В. Бодрова, Н. А. Гринь, И. К. Сорокиной.

Беркутовское (Кортланд х Анис розово-полосатый + Антоновка обыкновенная). Сорт зимнего срока созревания, зимостойкий, скороплодный (первый урожай даёт на 3-4-й год), ежегодно плодоносящий, урожайный. Дерево среднерослое. Плоды выровненные, яркоокрашенные, высоких вкусовых качеств (4,6 балла). В зависимости от условий произрастания могут храниться до марта-мая. Сорт имеет среднюю устойчивость к парше и мучнистой росе.

Первенец Ртищева (Кандиль-Китайка х Ренет Волжский). Сорт зимнего срока созревания, зимостойкий, устойчивый к парше и мучнистой росе, скоро- и ежегодно плодоносящий (плодоношение на 3-4-й год). Дерево средней силы роста, с компактной, хорошо облиственной кроной. Плоды крупные (160-250 г), одномерные, яркоокрашенные, высоких вкусовых качеств. Сохраняются до февраля.

Ртищевская красавица (Кандиль-Китайка х Ренет Волжский). Сорт осеннего срока созревания, зимостойкий, скороплодный, урожайный, устойчивый к грибным болезням, крупноплодный (160-200 г). Плоды яркоокрашенные, с высокими вкусовыми качествами (4,5 балла). Дерево среднерослое, компактное.

Крупное Ртищева (Уэлси х Ренет Волжский). Сорт позднелетнего срока созревания, зимостойкий, скороплодный (вступает в плодоношение на 4-й год), устойчивый к грибным болезням. Дерево среднерослое, с раскидистой кроной. Плоды во время съема не такие яркие, как у Ртищевской красавицы, зато крупные (180-250 г) и одномерные. Вкус оценивается в 4-4,5 балла.

Ренет Громова (Ренет Бергамотный х Мекинтош). Сорт зимнего срока созревания, зимостойкий, урожайный, ежегодно плодоносящий, в погребе плоды сохраняются до марта. Дерево с обратнопирамидальной кроной средних размеров, средней облиственности. Ценится за высокую зимостойкость, устойчивость к парше и мучнистой росе, нарядные и товарные плоды.

Совхозное (Уэлси х Ренет Волжский). Сорт осеннего срока созревания, зимостойкий, скоро и ежегодно плодоносящий (плодоношение на 4-5-й год), урожайный. Дерево среднерослое, крона округлая. Плоды плоскоокруглые, яркоокрашенные, с высокими вкусовыми качествами.

1.2. ИНТРОДУКЦИЯ ПЛОДОВЫХ С УЧЕТОМ ИХ АДАПТИВНОСТИ К УСЛОВИЯМ ПОВОЛЖЬЯ

ЛЕКЦИЯ 12

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ СИСТЕМ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В САДУ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ НАСАЖДЕНИЙ

1.1. СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В СЕМЕЧКОВОМ САДУ;

1.2. СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В КОСТОЧКОВОМ САДУ;

1.3. СИСТЕМЫ СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В ДЕКОРАТИВНОМ САДУ.

Поскольку основная масса корней плодового дерева расположена в пределах приствольного круга, его содержат в рыхлом состоянии, регулярно очищая от сорняков. Осенью, после съема урожая, почву перекапывают на глубину 18—20 см под яблоней и грушей. Вблизи штамба почву перекапывают на глубину 5—6 см. Не следует опасаться некоторого повреждения корней. Обычно корни диаметром менее 6—8 мм (толщина карандаша) легко восстанавливаются. Более толстые скелетные и полускелетные корни нужно оберегать от механических повреждений, особенно у деревьев на кленовых подвоях.

Молодые деревья в течение ряда лет не используют всей отведенной им. площади, поэтому в междурядьях можно выращивать землянику, морковь, свеклу, лук, огурец, картофель и другие культуры. Непригодны для возделывания в междурядьях растения с длительным периодом вегетации (поздняя капуста, кабачки, баклажаны), ягодники (смородина, малина, крыжовник), а также зерновые, подсолнечник, кукуруза, которые привлекают много мышей и являются конкурентами для плодовых растений в воде и питательных веществах.

Поскольку основная масса корней плодового дерева расположена в пределах приствольного круга, его содержат в рыхлом состоянии, регулярно очищая от сорняков.

Осенью, после съема урожая, почву перекапывают на глубину 18—20 см под яблоней и грушей. Вблизи штамба почву перекапывают на глубину 5—6 см. Не следует опасаться некоторого повреждения корней. Обычно корни диаметром менее 6—8 мм (толщина карандаша) легко восстанавливаются. Более толстые скелетные и полускелетные корни нужно оберегать от механических повреждений, особенно у деревьев на кленовых подвоях.

Опавшие листья перед перекопкой сгребают и складывают в кучу для компостирования или сжигания. Весной и в первой половине лета приствольные круги прокапывают и рыхлят (вилами, мотыгой) 4—5 раз на глубину 5—10 см. В августе рыхление почвы не проводят. Это способствует вызреванию побегов и подготовке деревьев к зиме.

Вышеописанная система содержания почвы в приствольных кругах, называемая черным паром, ухудшает свойства почвы при 7—8-летнем и более использовании.

В плодоводстве выращивание в междурядьях сада однолетних трав (сидератов) и запашка их в зеленом виде в качестве органического удобрения получили название паросидеральной системы! Запашка 1 т сидератов заменяет внесение 0,3—0,4 т навоза, увеличивает содержание подвижного фосфора на глубине до 50—80 см. Паросидеральная система способствует уменьшению объемной массы, повышает скважность тяжелых почв, улучшает их физические свойства. Такая система усиливает рост деревьев и повышает их урожайность. Посев сидеральных культур уменьшает засоленность верхних горизонтов, снижает вероятность заболевания деревьев хлорозом. Этот способ нашел широкое применение в садах средней полосы. В южной зоне сидераты высевают только при условии влагообеспеченности почвы. Сидеральные культуры высевают летом или осенью. В остальное время почву содержат под черным паром. Летние посевы трав (июнь—июль) с запашкой их осенью дают положительный эффект во влажное лето или при орошении сада. При таком способе деревья хорошо подготавливаются к зиме, в лучшие сроки в почву возвращается накопленный травами азот. В неорошаемых садах юга травы чаще высевают осенью (сентябрь—октябрь) под зиму и запахивают весной. В молодых садах при достаточной обеспеченности водой на бедных гумусом почвах сидераты высевают весной, а заделывают летом. В качестве сидератов подбирают такие однолетние травы, которые обогащают почву азотом и за короткий промежуток времени дают большой прирост зеленой массы. Эти травы должны быть теневыносливыми, устойчивыми к вытаптыванию, не иметь общих с плодовыми культурами вредителей и болезней, выдерживать осенние заморозки до 4—5 °С.

В южных районах страны для летнего посева высевают горчицу белую, люпин, вику, гречиху, горох, для осеннего посева (озимые сидераты) — пелюшку, вику озимую.

В средней полосе используют фацелию, горчицу белую, гречиху, ви-ко-овсяную смесь, люпин, вику, рапс, для посева под зиму — рожь, вику озимую.

Норма высева семян сидеральных культур на 20—30 % больше, чем этих же культур в полеводстве. Если почва просохла, то глубина заделки должна быть увеличена на 1—3 см по сравнению с принятой для каждой культуры.

Запахивают сидераты в фазе цветения, когда урожай зеленой массы наибольший. Перед запашкой травы скашивают. Глубина запашки не менее 12—25 см в средней полосе и до 18—22 см в южной.

В отдельных районах, где в зимнее время снежный покров непостоянен, почва глубоко промерзает и корни плодовых пород повреждаются. В этом случае сидеральные культуры лучше запахивать весной. Оставленные на зиму травы выполняют функцию кулисных растений и накапливают снег.

В качестве сидератов с успехом можно использовать сорные растения. До середины лета почву содержат под черным паром, а затем дают междурядьям возможность зарастать сорняками. В этом случае зеленую массу запахивают до осеменения сорных растений. Задернение — наиболее простой и дешевый способ содержания почвы в саду. При этой системе пространство между деревьями занято естественным травостоем или сеянными травами, которые периодически скашивают и вывозят из сада. Почву вокруг ствола на расстоянии не менее 1,5—2 м содержат под черным паром. Задернение бывает длительным и кратковременным (1,5—2 года).

Задернение применяют в горных районах, в равнинном садоводстве при близком стоянии грунтовых вод, в орошаемых садах.

Посев трав на задернение следует начинать не раньше чем через 4—5 лет после посадки сада, когда корни плодовых культур проникнут в более глубокие слои почвы.

Для залужения используют травосмеси из злаковых и бобовых культур (клевер и тимopheевка, люцерна и райграс или костер безостый, эспарцет, овсяница луговая и мятлик луговой). Травы сеют в чистом виде или с подсевом вико-овсяной смеси рано весной с нормой высева на 10—15 % больше, чем принято в полеводстве.

Дерново-перегнойная система — ведущая в садоводстве Европы, Австралии и Америки. При условии орошения ее можно применять во всех районах России.

Задернение междурядий проводят не раньше чем через 5—6 лет после посадки сада, в основном злаковыми травами с мелкозалегающей и сравнительно небольшой корневой системой. Лучше использовать смеси из 3—5 компонентов (мятлик луговой, овсяница луговая или красная, райграс, тимopheевка луговая). Начиная со второго года после посева травы систематически скашивают до 5—8 раз за вегетацию и оставляют на месте в виде мульчи. Положительное влияние мульчирующей подстилки начинает проявляться по мере ее накопления на 3—4-й год после внедрения этой системы. При толщине мульчи 4—5 см влажность почвы выше, чем по черному пару, в 1,2—1,5 раза возрастает количество

гумуса, доступной фосфорной кислоты. Все это создает хорошие условия для роста и развития корневой системы, урожайность и качество плодов при дерново-перегнойной системе выше, чем при других системах, включая черный пар и паросидеральную. Рациональный способ сохранения и использования влаги в почве — мульчирование. Наибольшее значение оно имеет в южной зоне плодоводства, в условиях наклонного рельефа и при культуре карликовых плодовых деревьев.

Для мульчирования чаще всего применяют навоз, торф, опилки, полимерную темную или светлую пленку, значительно реже солому, мох, листья, песок, шлак, гальку, бумагу. Покрытия из бумаги, пленки, песка, шлака и гальки используют несколько лет, из органических остатков — одну вегетацию.

В саду с замульчированными приствольными пространствами усиливается рост деревьев и повышается урожайность.

ЛЕКЦИЯ 13

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СОРТО-ПОДВОЙНЫХ КОМБИНАЦИЙ:

1.1. СОРТО-ПОДВОЙНЫЕ КОМБИНАЦИИ ДЛЯ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР;

1.2. СОРТО-ПОДВОЙНЫЕ КОМБИНАЦИИ ДЛЯ ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

Продуктивность многолетних плодовых растений — это комплексный признак, основными составляющими которой являются скороплодность, регулярность плодоношения, урожайность, сформированная растением на единицу площади, объема и др.

Цель наших исследований — сравнительная оценка продуктивности сливы при различных типах конструкций сада: разных схемах посадок, подвоях и сортах в условиях южного садоводства.

Слива – косточковая плодовая культура, вступающая в плодоношение в средние сроки. По нашим данным независимо от сорта и сорто-подвойных комбинаций, схем посадок первый значимый урожай плодов был получен на четвертый год после посадки деревьев в сад. Как в первый, так и во второй год плодоношения большой урожай плодов отмечался у сорта Стенлей по всем сорто-подвойным комбинациям. В первый год плодоношения по сорту Кабардинская ранняя урожай в контроле составил 0,1 кг/дер, на подвое Эврике 99 – 0,2 кг, на подвое Дружба и ВВА-1- 0,15 кг/дер. или в пересчете на 1 га — 0,07 т/га в контроле и по 0,2 т/га в вариантах на подвоях Эврика 99 и ВВА-1. На второй год — урожай по сорту Кабардинская ранняя варьировал от 1,1 кг/дер в контроле до 2,1-2,5 кг/дер на клоновых подвоях, что в расчете на 1 га составило 0,7 т/га в контроле и 2,5 т/га на подвое Эврика 99 и 2,8 т/га на ВВА-1.

Урожай плодов с дерева по сорту Стенлей в первый год плодоношения в контрольном варианте составил 0,5 кг, на клоновых подвоях колебался от 1,0 кг на подвое ВВА-1 до 2,3 кг/дер на подвое Дружба, что в пересчете на 1 га составило 0,35 т/га в контроле и 1,84 т/га на подвое Дружба. На второй год плодоношения урожай плодов в контрольном варианте вырос до 2,8 кг/дер, на подвое Кубань 86 до 7,6 кг/дер, а на подвоях ВВА-1, Дружке и Эврика 99 составил 3,2 и 4,4 кг/дер соответственно.

В расчете на 1 га на подвоях Кубань 86 урожайность составила 6,1 т/га, на подвоях ВВА-1 и Эврика 99 – 4,0-4,4 т/га, на подвое Дружба — 2,6 т/га, в контрольном варианте – 1,9 т/га.

По сорту Кабардинская ранняя более высокие показатели удельной продуктивности получены на подвоях Эврика 99 (0,49 кг/м²) и ВВА-1 (0,58 кг/м²). По сорту Стенлей — на подвое Эврика удельная продуктивность составила 0,71 кг/м²; на подвое ВВА-1 – 0,58 кг/м². Удельная продуктивность сорто-подвойной комбинации Стенлей/Кубань 86 составила 0,90 кг/м².

Анализ удельной продуктивности на объем кроны показал, что для сорта Кабардинская ранняя наиболее продуктивной является комбинация со слаборослым подвоем ВВА-1 (0,75 кг/м³) при схеме посадки 5,0 X 1,5 м. Менее продуктивными оказались подвой Дружба (0,38 кг/м³) при схеме 5,0 X 2,5 м и Эврика (0,32 кг/м³) и схеме — 5,0 X 2,0 м.

В комбинациях с сортом Стенлей — более продуктивными были конструкции с подвоем Кубань 86 (0,67 кг/м³) при схеме посадки 5,0 X 2,5 м и ВВА-1 (0,60 кг/м³) при схеме — 5,0 X 1,5 м. Меньше показатели продуктивности были на подвое Дружба (0,37 кг/м³) при схеме посадки деревьев 5,0 X 2,5 м.

Высокие показатели удельной продуктивности отмечены в насаждениях на сильнорослом клоновом подвое Кубань 86, но даже в 5-летнем возрасте у деревьев наблюдается снижение показателей удельного плодоношения в расчете на фактические параметры кроны, что по-видимому связано с не оптимальной схемой размещения деревьев.

Так по сорту Кабардинская ранняя наибольшая нагрузка плодовых образований на единицу площади питания приходится на сорто-подвойную комбинацию ВВА-1-25,5 шт/м² и Эврика 99-20,4 шт/м², а в контрольном варианте на сеянцах алычи – 10,7 шт/м².

Таким образом, определены наиболее продуктивные конструкции для сортов сливы домашней Стенлей и Кабардинская ранняя.

Для сорта Кабардинская ранняя это клоновый подвой ВВА-1 и схема посадки 5,0×1,5, подвой Эврика 99 при схема посадки 5,0×2,0 м.

Для сорта Стенлей – слаборослый подвой ВВА-1 и схема посадки 5,0×1,5 м; Эврика 99 и схема посадки 5,0×2,0 м; подвой Кубань 86 при схеме — 5,0×2,5 м.

Значительная часть изучаемых подвоев яблони 7-8-5, 67-5(32), 6-4-8, 70-6-8, 62-223, 6-20-1 относятся к высокозасухоустойчивым (повреждение листьев засухой после кратковременного завядания, проведенного в лабораторных условиях, не превышает 15%). У большинства подвоев 54-118, 3-5-1, 64-143, 70-20-21, 71-3-195, 75-1-62, 61-32, 64-194, 6-4-2, 71-3-150 после искусственного обезвоживания восстанавливалось только до

80% листьев; эти гибриды отнесены к группе засухоустойчивых подвоев. Хуже других переносил временное обезвоживание подвой 60-160 – повреждалось до 42% площади листьев.

Распределение подвоев по степени засухоустойчивости

засухоустойчивые (восстановление тургора 60 – 80%)	54-118, 3-5-1, 64-143, 70-20-21, 71-3-195, 75-1-62, 61-32, 64-194, 6-4-2, 71-3-150, ММ-106
--	--

Наиболее зимостойкими показали себя подвои 57-490, 62-396, 3-5-1, 6-20-1, 7-8-5, 6-4-2, 6-4-8, 75-1-62, 64-194, 70-20-21, у которых повреждения маточных кустов в зимний период не превышало 1 балла. Средними по зимостойкости оказались подвои 71-3-150, 67-5(32), 62-223, 61-32, 54-118 (повреждения морозом 2-2,5 балла). Подвои 70-6-8 и 76-6-8 имели повреждения 4,1-3,1 балла соответственно.

Распределение подвоев по степени зимостойкости

высокозимостойкие (степень повреждения маточных кустов до 1,5 баллов)	7-8-5, 6-4-8, 75-1-62, 64-194, 70-20-2, 3-5-1, 6-20-1, 6-4-2, 57-490
зимостойкие (степень повреждения 1,6 – 2,0)	64-143, 60-160, 71-3-195, 62-396
среднезимостойкие (подмерзание 2,0 – 2,5 балла)	71-3-150, 67-5(32), 62-223, 61-32, 54-118
не зимостойкие (подмерзание больше 2,5 баллов)	76-6-8, 70-6-8, ММ-106

С целью создания насаждений яблони с высокими адаптивными свойствами было доказано, в суровых условиях целесообразно выращивание деревьев с промежуточными вставками клоновых подвоев. Связано это с тем, ткани вставки в почве выдерживают более сильные морозы, чем корни клоновых подвоев.

Исследования, проведенные в питомнике Саратовской опытной станции садоводства на растениях со вставками подвоев 57-366, 54-118, 62-396, ПБ9, 58-238, 57-491, 2-46-146, 3-4-98 показали, что уже на второй год морозостойкость заглубленных в почву вставок уменьшается. Так, если ткани вставок наиболее морозостойких подвоев 57-366 и 134, находившиеся в питомнике над землей, выдерживали более сильные морозы (до — 37°C), то ткани, находившиеся в земле лишь до — 20°C.

Повреждение вставочных подвоев при искусственном промораживании (в условных единицах)

Б) НИЖНЯЯ ПОЛОВИНА ВСТАВОЧНЫХ КОМПОНЕНТОВ (ЗАГЛУБЛЕНА В ПОЧВУ)

Наличие в регионе оттепелей в зимний период существенно снижает морозостойкость растений. В отличие от подвоев 57-366 и 134, надземная часть вставок подвоев 62-396 и 2-46-146 после пятидневной оттепели способна выдержать лишь — 25°C, а ПБ9 и 3-4-98 – до — 29°C.

Перспективные клоновые подвои яблони, выделенные в Саратовской области

- карликовые - 62-396, 57-476
- полукарликовые — 54-118, 65-151, 64-143, 7-8-5

- **среднерослый** — 57-490
- **интеркалярные** — 57-366, 134.

Таким образом, в условиях Саратовской области высокими адаптивными свойствами и легко размножаемыми можно выделить подвой– карликовые 62-396, 57-476; полукарликовые — 54-118, 65-151, 64-143; среднерослый — 57-490. Для выращивания деревьев со вставками перспективными являются интеркалярные подвой 57-366 и 134.

ЛЕКЦИЯ 14

ОПТИМИЗАЦИЯ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ В ЛАНДШАФТНО-АДАПТИВНОМ САДОВОДСТВЕ:

1.1.МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР;

1.2.МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР.

Для нормальной жизнедеятельности растениям необходим ряд минеральных элементов. В состав растений входят углерод, водород, кислород, фосфор, азот, калий, кальций, сера, железо, магний и другие элементы. Углерод растения усваивают из воздуха, а все остальные элементы из почвы. Рост и плодоношение растений происходит нормально только при условии обеспеченности их необходимым количеством всех элементов питания. *Азот* входит в состав азотистых веществ, из которых построен растительный белок. Недостаток азотистого питания вызывает приостановку ростовых процессов, недоразвитие листьев, преждевременное опадение завязи. Достаточное количество азота обеспечивает нормальный рост и развитие растений. Избыток азотистого питания, особенно во второй половине лета, вызывает продолжительный рост, задерживает вызревание древесины, что снижает зимостойкость растений. *Фосфор* входит в состав сложных белков и ускоряет ряд физиологических процессов. Недостаток фосфора ослабляет рост побегов и листьев, отрицательно сказывается на закладке цветковых почек и плодоношении растений. Фосфорное удобрение ускоряет вызревание побегов, сокращает продолжительность вегетационного периода, повышает устойчивость растений. *Калий* способствует усвоению углекислоты, обмену веществ, а также повышает зимостойкость плодовых растений. При недостатке калия в растениях снижается количество сахаров и крахмала, замедляется передвижение органических веществ. Кроме указанных элементов питания для плодовых растений требуется кальций, железо, сера, магний и такие микроэлементы, как бор, марганец. Они содержатся в навозе, компостах, фекалиях, птичьем помете, золе. Большое влияние на рост корневой системы плодовых растений оказывает агротехника

Сера. Этот элемент является компонентом цистина, цистеина и других аминокислот, биотина, тиамина, кофермента А и многих других соединений, относящихся к сульфгидрильной группе. Если сравнивать серу с азотом, фосфором и калием, то можно сказать, что она отличается меньшей мобильностью. Недостаток серы вызывает хлороз и нарушение биосинтеза белков, что зачастую приводит к накоплению аминокислот. *Кальций.* В довольно значительных количествах кальций можно обнаружить в клеточных стенках, и находится он там в виде пектата кальция, который, вероятнее всего, оказывает

влияние на эластичность клеточных стенок. Помимо этого, он участвует в метаболизме азота, активируя несколько ферментов, в том числе амилазу. Кальций относительно мало подвижен. Недостаток кальция отражается на меристематических участках кончиков корней, а излишек – накапливается в виде кристаллов оксилата кальция в листьях и одревесневших тканях.

Магний. Входит в молекулу хлорофилла и участвует в работе ряда ферментных систем, участвует в поддержании целостности рибосом и легко передвигается. При недостатке магния обычно наблюдается хлороз.

Железо. Большая часть железа расположена в хлоропластах, где участвует в синтезе пластичных белков, а также входит в ряд дыхательных ферментов, например, таких как пероксидаза, каталаза, ферредоксин и цитохромоксидаза. Железо относительно неподвижно, что способствует развитию его дефицита.

Марганец. Необходимый элемент для синтеза хлорофилла, основной функцией его является активация ферментных систем и, вероятно, влияет на доступность железа.

Марганец относительно неподвижен и ядовит, причем в листьях некоторых древесных культур его концентрация часто приближается к токсичному уровню. Недостаток марганца зачастую вызывает деформацию листьев и образование хлоротичных или мертвых участков.

Цинк. Этот элемент присутствует в составе карбоангидразы. Цинк, даже в относительно низких концентрациях, очень токсичен, а его недостаток приводит к деформациям листьев.

Медь. Медь является компонентом некоторых ферментов, в том числе аскорбиноксидазы и тирозиназы. Растениям обычно необходимы очень небольшие количества меди, высокие концентрации которой токсичны, а ее недостаток вызывает суховершинность.

Бор. Элемент, также как и медь, необходим растению в очень малых количествах. Вероятнее всего, бор необходим для передвижения сахаров, а его недостаток вызывает серьезные повреждения и отмирание апикальных меристем.

Молибден. Это элемент необходимый растению в ничтожной концентрации, входит в состав нитратредуктазной ферментной системы и выполняет, скорее всего, и другие функции. Недостаток редок, но при его наличии может снижаться азотофиксация у бобовых.

Хлор. Функции его мало исследованы, по всей видимости, он участвует в расщеплении воды при фотосинтезе.

Недостаток минеральных веществ вызывает изменения биохимических и физиологических процессов, что приводит к морфологическим изменениям. Зачастую из-за дефицита наблюдается подавление роста побегов. Наиболее заметный их недостаток проявляется в пожелтении листьев, а оно, в свою очередь, вызывается уменьшением биосинтеза хлорофилла. Исходя из наблюдений, можно отметить, что наиболее уязвимой частью растения являются листья: у них уменьшаются размеры, форма и структура, бледнеет окраска, образуются мертвые участки на кончиках, краях или между главными жилками, изредка листья собираются в пучки или даже розетки.

Следует привести примеры недостатка различных элементов у ряда наиболее распространенных культур.

Недостаток азота, прежде всего, сказывается на размере и окраске листьев. В них уменьшается содержание хлорофилла и теряется интенсивная зеленая окраска, а листья становятся светло-зелеными, оранжевыми, красными или пурпурными. Черешки листьев и их жилки приобретают красноватый оттенок. Одновременно с этим уменьшается и размер листовой пластинки. Угол наклона черешка к побегу становится острым.

Отмечается ранний листопад, резко уменьшается число цветков и плодов одновременно с ослаблением роста побегов. Побеги становятся коричнево-красными, а плоды – мелкими и ярко окрашенными. Отдельно стоит упомянуть землянику, у которой недостаток азота

приводит к слабому образованию усов, покраснению и раннему пожелтению старых листьев. Но и обилие азота также неблагоприятно сказывается на растении, вызывая излишнее укрупнение листьев, их насыщенный, слишком темно-зеленый цвет и, напротив, слабую окраску плодов, их раннее опадение и плохое хранение. Растение–индикатор на недостаток азота – яблоня.

ЛЕКЦИЯ 15

ВЛИЯНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА В ЛАНДШАФТНО-АДАПТИВНОМ САДОВОДСТВЕ:

1.1.ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР;

1.2.ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР

Оценить степень влагообеспеченности сельскохозяйственных культур можно также по величине запасов продуктивной влаги в корнеобитаемых горизонтах почвы. В данном случае обязательно учитывается вероятность распределения запасов продуктивной влаги в течение вегетационного периода. Весьма объективным критерием оценки влагообеспеченности растений является сравнение фактических запасов влаги с наименьшей влагоемкостью почвы, т.е. тем наибольшим количеством влаги, которую может удерживать почва после стекания излишков влаги под действием силы тяжести в более глубокие горизонты.

В отдельные годы условия увлажнения географических зон осадками значительно отличаются от средних многолетних (вычисленных) значений. Поэтому необходимо располагать данными о вероятности различного увлажнения по годам. Обычно величину такой вероятности рассчитывают по гидротермическому коэффициенту (ГТК) Селянинова. Напомним, что ГТК - относительный (безразмерный) показатель увлажненности территории. Его рассчитывают по данным стандартных метеорологических наблюдений сети станций и выражают отношением суммы осадков R в миллиметрах за период со средней суточной температурой воздуха выше 10°C к сумме средних суточных температур $E T$ за этот же период, уменьшенной в 10 раз (что весьма близко характеризует испаряемость).

Разработка и четкая реализация поливного режима вызвана тем, что для роста и развития растений стрессовыми являются как недостаток влаги, так и ее избыток. В условиях дефицита влаги в почве, рост и развитие растений угнетаются, снижается до минимума урожайность всех культур. Избыточное содержание влаги в почве изменяет соотношение между жидкой и газовой составляющими почвы, в результате чего нарушается газообмен, развиваются корневые гнили, угнетается несимбиотическая азотофиксация, интенсифицируются процессы образования аммонийного азота, увеличивая его потери. Что в итоге угнетает рост растений, снижает их урожайность и его товарные качества, увеличивает убыль в процессе длительного хранения.

Потребность растений в воде, в зависимости от фаз развития культур, также не одинакова. При появлении всходов и в конце вегетации водопотребление растений минимально. Максимум водопотребления абсолютного большинства культур, достигается в фазу цветения и формирования урожая, после чего постепенно снижается.

Совокупное расходование воды растениями называется эвапотранспирацией, и включает испарение воды с поверхности почвы и транспирацию, (испарение воды непосредственно

растениями). Соотношение между этими расходными статьями постоянно изменяется, в зависимости от развития растений и метеорологических условий среды.

Очередные поливы назначают с учетом начального содержания влаги в корнеобитаемом слое почвы, объемов потерь в процессе эвапотранспирации, нормы выпавших осадков и остаточного содержания влаги в расчетном слое почвы. Из баланса приходно — расходных статей влагооборота почвы следует, что на эвапотранспирацию расходуется только часть общих запасов влаги, остальное ее количество для растений не доступно. Доступный объем почвенной влаги, которая может быть использована растениями, определяется как разница между верхней и нижней границей содержания влаги в почве и зависит от ее водно-физических свойств..

Максимальный объем доступной влаги в почве называется максимальной, полевой, (Номинальной) влагоемкостью (НВ) и представляет собой количество воды, которое удерживается капиллярными силами конкретного участка почвы. Формируется такой объем воды в почве после обильных осадков или поливов.

Нижний порог содержания влаги в почве, соответствует точке устойчивого завядания растений, вызванного тем, что корневая система уже не может удовлетворить потребности растений в воде. Разница, между верхним и нижним порогами и соответствует режиму оптимального увлажнения почвы во время вегетации растений, изменяясь в пределах 100-85-80% НВ. Эти, чрезвычайно важные характеристики объемов содержания влаги в почве, а также фазовое развитие растений, напряженность метеорологических факторов и составляют основу поливного режима, который включает определение очередных сроков полива и размер поливной нормы.

В практике для назначения очередных сроков полива применяют различные методы: по динамике продуктивных влагозапасов почвы — расчетные, с использованием метеорологических данных — температуры, влажности воздуха, скорости ветра; биологические и визуальные.

Все перечисленные методы имеют как положительные характеристики так и существенные недостатки. В частности, определение запасов влаги термостатно — весовым методом, дает представление о запасах влаги на определенную дату, в какой-то одной конкретной точке, а полученная информация распространяется на значительную площадь, имеющую, очень часто, иные водно-физические свойства. Кроме этого, мониторинг динамики влажности почвы предполагает ежедекадный отбор образцов почвы для определения запасов влаги, что увеличивает затраты труда, энергии, финансовые расходы.

В основу методов назначения очередных сроков полива по метеорологическим показателям, которые широко изучались, в прошлом в Украине и за рубежом, положено определение суммарного водопотребления (эвапотранспирации) растений, которое, как и испаряемость, также зависит от напряженности метеорологических факторов. Суммарное водопотребление (эвапотранспирация) каждой культуры, при оптимальных условиях водообеспечения, меняется по годам и в течение вегетационного периода, в соответствии с изменениями условий внешней среды, скорости роста и развития растений.

Установлено, что соотношение эвапотранспирации и испаряемости, в течение вегетации изменяется в пределах 0,9-1,02. Преобладание испаряемости над водопотреблением, складывается в начальный период вегетации, когда поверхность почвы недостаточно защищена от прямого солнечного облучения. С увеличением растительной массы, суммарное водопотребление приближается к испаряемости и в отдельные периоды времени, может превосходить его на 10-15% и больше. В конце вегетации суммарное водопотребление снова начинает отставать от испаряемости.

Наиболее известны и часто применяются в повседневной практике формулы А.М. и С.М. Алпатьевых, Н.Н. Иванова, Г.Т. Селянинова, Д.А. Штойко, И.А. Шарова, В.П. Остапчика и др. Из зарубежных исследователей аналогичного метода, известны формулы Х.Л. Пенмана, Дж. Келлера. Общее представление о методах назначения очередных сроков

полива по метеорологическим показателям, дает широко известная эмпирическая формула Н.Н. Иванова

$E=0,0018(25+t^{\circ})\cdot(100-a)$, где

E- испаряемость, мм за месяц;

t°- среднемесячная температура воздуха, °С;

a- среднемесячная относительная влажность воздуха, %.

Разработан и проверен вариант формулы Н.Н. Иванова определения декадной эвапотранспирации, которая наиболее полно отвечает технологии капельного орошения. В рассчитанные объемы потерь влаги на эвапотранспирацию, вводят поправки, учитывающие биологические особенности орошаемых культур. Уточненные потери влаги на эвапотранспирацию и будут примерно соответствовать проектируемой поливной норме. При использовании расчетных методов, необходим обязательный учет метеорологических факторов, биологических особенностей выращиваемых культур, мониторинг объемов запасов влаги в почве.

Биологический метод диагностирования очередных сроков полива широко изучался в середине прошлого столетия. Наиболее изученными и проверенными физиологическими показателями, характеризующими состояние водного режима растений, являются сосущая сила (СС) листьев и концентрация клеточного сока (ККС), так как изменение этих показателей, обусловлено преимущественно количеством доступной для растений влаги в почве. Например, концентрация клеточного сока (ККС) листьев томатов, при влажности почвы 60%НВ, составляет 7,5-8,55%. Повышение влажности активного слоя почвы до 80%НВ, снижает ККС до 5,5-5,8%. Концентрация клеточного сока может быть определена непосредственно в поле при помощи полевого рефрактометра.

В нынешней практике орошаемого земледелия, наиболее часто применяется метод назначения очередных сроков полива по визуальным признакам, по изменению окраски листьев, выравниванию верхушек активно растущих побегов, др. Эти признаки действительно свидетельствуют о дефиците водопотребления, но уже как о свершившемся факте, т.е. о том, что растения находятся в состоянии стресса.

Второй, важной составляющей поливного режима, является определение поливной нормы воды, которая будет изменяться в зависимости от фазы развития растений, глубины размещения основной массы корней. Поэтому, например, для высаженной рассады растений, нет необходимости увлажнять почву глубже 10-12см. По мере развития растений, глубину увлажнения почвы увеличивают. В процессе активной вегетации большинства культур, выращиваемых с применением орошения, обеспечивают влажность в пределах 100-85-80%НВ в 0-40см слое почвы.

Рассчитывают поливную норму по формуле:

$N_p=100ha(NB-BT)$, где N_p - поливная норма, м³/га; a – глубина увлажнения, м; NB – показатель наименьшей влагоёмкости почвы, %; BT – предполивная влажность почвы, в%. В случае применения капельного орошения, дополнительно в формулу вводится коэффициент увлажнения почвы, равный 0,20-0,4.

Определение поливного режима и его четкое выполнение, чрезвычайно важное условие высокой эффективности орошаемого земледелия, так как каждый поданный кубический метр воды, предполагает затраты 0,28-0,33кВт·час энергии, непосредственно влияет на состояние растений, фитосанитарную ситуацию, питательный и солевой режимы почвы, объемы потерь элементов питания, урожайность культур, качество полученной продукции.