

В.И.Иванченко, д.с.-х.н., проф., член-корр. УААН, зам. директора по научной работе (виноградарство);

В.В.Лиховской, к.с.-х.н., нач. отд. селекции, генетики винограда и ампелографии;

Н.П.Олейников, к.с.-х.н., вед.н.с. отд. селекции, генетики винограда и ампелографии
Национальный институт винограда и вина «Магарач»;

И.А.Лубяный, зам. председателя правления
ЗАО «Метхим»

НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ СОВРЕМЕННЫХ СЕЛЕКЦИОННО-ПИТОМНИКОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В ВИНОГРАДАРСТВЕ

Дается обоснование концепции создания селекционно-питомниковоходческого центра, который включает тепличный комплекс для выращивания 50 тыс. саженцев категории «Исходный» из культуры "in vitro" и 200 тыс. привитых саженцев категории «Базовый», лаборатории биотехнологии и микробиологии, маточники сортов, исходных и элитных селекционных форм, банк клонов, лизиметры, специализированные складские помещения и административный корпус.

Ключевые слова: виноград, селекционно-питомниковоходческий центр, тепличный комплекс, фертигация, прививочный комплекс, ускоренное размножение, прививки, адаптация, фитотрон, фитомониторинг, саженцы винограда, посадочный материал.

Ускорение научно-технического прогресса в виноградарстве и внедрение передовых селекционных достижений в практику возможно на основе организационного единения и сочетания деятельности научно-исследовательских и производственных структурных подразделений. Селекционно-питомниковоходческий центр предназначен для проведения комплекса научно-исследовательских работ по изучению и внедрению в практику передовых и прогрессивных технологий в виноградарстве, селекции и выведении новых сортов винограда, оценки виноматериалов из новых сортов винограда методом микробиологии, ускоренного размножения и промышленного производства в год 50 тыс. саженцев из культуры *in vitro* категории «Исходный» и 200 тыс. привитых саженцев категории «Базовый», а также изучения влияния почвенных условий, водного режима и минерального питания на состояние виноградного растения, показатели количества и качество урожая.

Для решения проблемы качества посадочного материала отечественного производства и перевода отрасли виноградарства на безвирусную основу в соответствии с требованиями ЕОКЗР для стран, входящих в Европейский Союз, в НИВиВ «Магарач» проводятся комплексные исследования по получению безвирусных клонов винограда категории «Базовый» и их ускоренному размножению для закладки маточных насаждений. В институте действует аттестованная по УкрСЕПРО лаборатория молекулярно-генетических исследований, которая на высоком уровне выполняет диагностику вирусных, микоплазменных, бактериальных и грибных заболеваний винограда молекулярно-генетическими методами ПЦР-анализа. Лаборатория позволяет выделять исходные и базовые безвирусные хозяйственно ценные сорта и клоны винограда. В Селекционно-питомниковоходческом центре НИВиВ «Магарач» обеспечены условия не только для сохранения в условиях строгой фитоса-

нитарию выделенного в лаборатории безвирусного исходного материала, но и для его ускоренного размножения. Исходный безвирусный маточный посадочный материал будет распространяться в специализированные виноградарские хозяйства для закладки базовых маточников, что позволит кардинально решить проблему обеспечения виноградарской отрасли Украины высококачественным здоровым посадочным материалом.

На рис. 1 приведена структурная схема Селекционно-питомниководческого центра НИВиВ «Магарач», включающая семь основных элементов: лабораторно-административный корпус, тепличный и прививочный комплексы, маточники и селекционные участки, физиологическую площадку, котельную и автостоянку.

В лабораторно-административном корпусе общей площадью 1600 м² размещаются лаборатории селекции, генетики винограда и ампелографии, клоновой селекции и размножения винограда, агротехники, защиты и физиологии растений, биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований, агроэкологии, хранения и микробиологии, а также два дегустационных зала, магазин по реализации продукции, дистилляционная, автоклавная, операционная *in vitro*, фитотрон, термокамеры для термотерапии растений, хранилище виноматериалов, ряд служебных, складских и вспомогательных помещений.

Прививочный комплекс ориентирован на выполнение настольных прививок способом улучшенной копулировки. В состав прививочного комплекса, рассчитанного на производство 200 тыс. саженцев категории «Базовый», входит операционный зал с десятью прививочными машинами, отделение замочки и подгона прививаемых компонентов, две

стратификационные камеры на 100 тыс. прививок, парафинаторная, холодильники для хранения компонентов прививки и подвальное помещение для хранения саженцев и черенков.

Качество прививок отвечает современным требованиям: черенки привоя и подвоя имеют либо равные диаметры, либо диаметр привоя меньше толщины подвоя не более чем на 0,2 мм, допуск на осевое смещение привоя относительно подвоя составляет менее 1 мм, зазор между копуляционными поверхностями – не более 0,5 мм, прочность прививки на разрыв – 2,5-3,5 кг, все глазки привоя здоровые без видимых повреждений. Ворсистость, размочаливание коры; сломы и смятие язычка, расколы и щели ниже язычка не допускаются. За качеством прививок осуществляется постоянный контроль. Контролеры производят сбор информации, учет, браковку прививок и возврат рабочим-прививальщикам отбракованных прививок на доработку.

Верхнюю часть (5-10 см) прививок парафинируют в расплавленном до температуры 85-95°C парафине с добавлением 3-5% воска или 3% битумной смолы. После парафинирования прививки направляют в стратификационные камеры на стратификацию, которая обычно продолжается 14-20 дней. Стратификацию проводят при температуре 28-30°C, относительной влажности воздуха 98-100% и слабом освещении до момента образования кругового каллуса у 80-90% прививок. В течение всего процесса стратификации прививки в поддонах через каждые 2-3 дня опрыскивают 0,2%-ным раствором хинозола. При недостаточной влажности воздуха для предотвращения иссушения прививки защищают укрытием полиэтиленовой пленкой, которую для проветривания необходимо приподнимать на 2-3 минуты 5-6 раз в сутки. После образования кругового



Рис. 1. Структурная схема Селекционно-питомниководческого центра НИВиВ «Магарач»

го каллуса на большинстве прививок освещенность увеличивают до максимально возможной, а полиэтиленовую пленку снимают.

После стратификации прививки сортируют. Прививки с хорошо выраженным круговым каллусом и с распустившимися глазками относят к первому сорту. Ко второму сорту относят прививки с некруговым каллусом и с нераспустившимся глазком.

Первосортные прививки отдельно или целыми пакетами погружают на мгновение в парафин с битумной смолой (97% парафина, 3% битумной смолы), а затем сразу в холодную воду. После проращивания до состояния распускания побегов их переносят на 3-30 дней в закалочное помещение с искусственным или естественным освещением и температурой воздуха 4-15°C. Если в период стратификации и закалки побеги имеют прирост 3-4 см, то их периодически прищипывают на 2-3 см, оставляя 1-2 листочка. После закалки производят высадку прививок в виноградную школку.

Второсортные прививки парафинируют, как и первосортные, но затем дополнительно стратифицируют в течение 4-6 дней. После отбраковки прививок без каллуса и с непроросшими глазками производят высадку в виноградную школку.

Для получения прививок с большой готовностью к корнеобразованию и зачатками корней, также устранения вымокания подвоя, необходимо в течение всей стратификации и закалки днем погружать нижнюю часть прививок в воду на 12-16 часов, а на ночь воду сливать, чтобы нижний срез черенка подвоя находился в высокоувлажненном воздухе. Перед посадкой в школку прививки выдерживают на воде в течение суток.

Посадку прививок производят в контейнеры 10 x 10 x 20 см, заполненные кокосовым субстратом. Предварительно контейнер заполняют субстратом на 7-8 см. На этот слой устанавливают привитой черенок и снова заполняют контейнер субстратом на 1,5-2 см ниже его кромки для полива.

В тепличном комплексе и гидропонных каналах открытого грунта выращивают саженцы различных сортов и клонов винограда. Основной задачей селекционно-питомниководческого центра является фитосанитарная изоляция маточных насаждений, продуктивное размножение и рост растений. Принцип выращивания маточных кустов в открытом грунте и саженцев в условиях защищенного грунта заключается в создании наиболее благоприятной для растения комбинации факторов роста и развития (рис. 2).

Привитые саженцы на сетчатых поддонах разме-

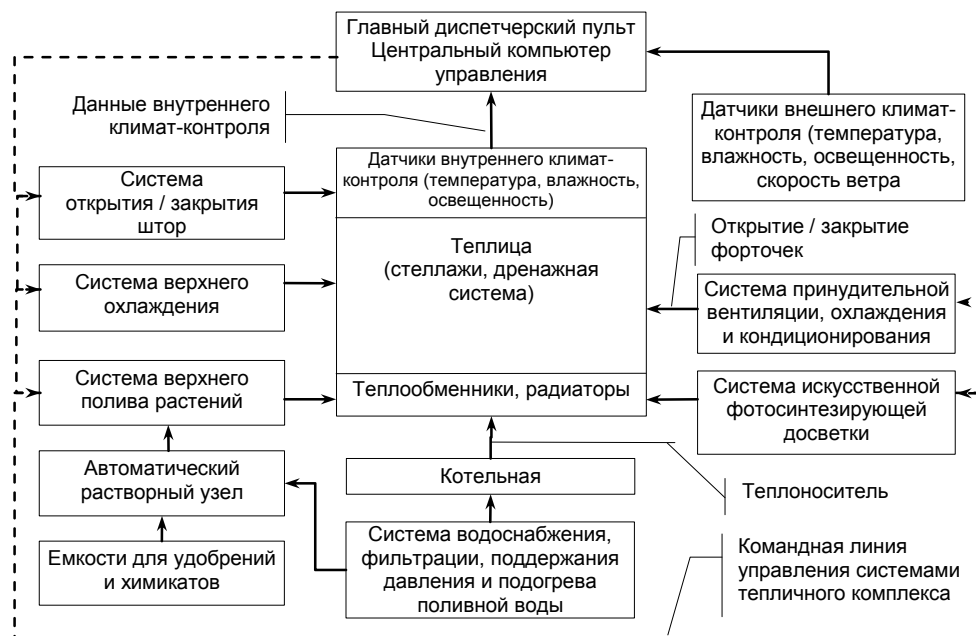


Рис. 3. Функциональная схема работы тепличного комплекса.

щают в отапливаемых теплицах под армированной пленкой и фитозащитной сеткой. Теплицы оборудованы системой туманообразования с автоматическим фитотронным включением полива, подкормкой макро- и микроэлементами, защитой растений от грибных болезней и автоматической системой проветривания. В тепличном комплексе используется инженерно-техническое обеспечение за счет применения следующих основных компонентов (рис. 3):

- главного диспетчерского пульта, с которого осуществляется компьютерный контроль параметров среды, управление технологическими процессами;
- рациональной многоконтурной системы обогрева теплиц, включая надпочвенный и шатровый контур;
- системы верхнего полива растений с автоматическим раствором узлом;
- системы вертикального и горизонтального зашторивания;
- системы принудительной вентиляции и охлаждения воздуха;
- системы искусственной фотосинтезирующей досветки;
- системы стеллажей;
- системы фитосанитарной защиты и изоляции;

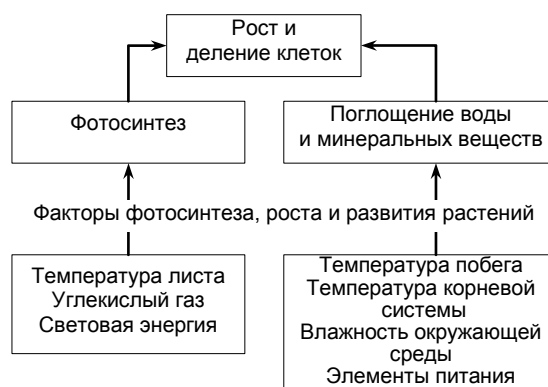


Рис. 2. Основные факторы роста и развития растений

- системы подогрева поливной воды и дренажной системы.

Комплексное применение такого оборудования и инженерных систем позволяет существенно повысить объем производства и качество продукции, управлять параметрами корнеобитаемой среды и микроклимата в теплицах, рационально и эффективно использовать энергетические ресурсы (газ, электроэнергия), достичь экономии воды и минеральных удобрений, повысить производительность труда и реализовать экологически безопасный уровень производства посадочного материала винограда.

Для поддержания благоприятного микроклимата в теплице на каждой стадии роста саженцев производится постоянный анализ внутренних и внешних климатических показателей (температура, скорость и направление ветра, влажность, уровень солнечной радиации). На основании этих данных компьютер вырабатывает сигналы управления следующими системами:

- системой отопления (регулирование температуры верхних и нижних отопительных регистров, автоматическое включение бойлеров);
- поливом и внекорневыми подкормками (подача регулируемого количества удобрений к растениям);
- системой вертикального и горизонтального зашторивания;
- системой принудительного охлаждения воздуха;
- системой стеллажей;
- системой искусственной фотосинтезирующей досветки;
- системой принудительной вентиляции;
- системой фитосанитарной защиты и изоляции;
- системой дренажа;
- системой подогрева поливной воды.

Система отопления тепличного комплекса отличается наличием большего количества тонких труб, равномерно распределенных в верхней и нижней части теплицы. За счет этого каждое растение получает одинаковое количество тепла, направленного со всех сторон. Применение тонких труб (диаметром 50 мм и менее) позволяет уменьшить расход воды и быстрее реагировать на температурные изменения. В комбинации с компьютерным контролем климатических показателей (влажности и температуры), это дает возможность плавно реагировать на температурные изменения. Постепенный плавный переход от дневной температуры к ночной дает значительную экономию тепловой энергии и электричества.

Система орошения в теплице предполагает систему верхнего полива и полив подтоплением. Верхняя система полива, по сравнению с традиционным прямым поливом, имеет следующие преимущества: точная дозировка объема поливной воды и количества элементов питания, возможность проведения внекорневых подкормок и химической защиты от болезней и вредителей, отсутствие перегрева растений, автоматическое включение и выключение полива по датчику влажности почвы и воздуха, экономный расход воды.

На стеллажах теплиц размещают контейнеры размером 10 x 10 x 20 см, заполненные кокосовым субстратом. В них высаживают саженцы, полученные в прививочном комплексе. Для предотвраще-

ния заражения элитного посадочного материала патогенной микрофлорой и вредителями, которые всегда присутствуют в обычной почве, применен метод гидропонной культуры на соответствующем субстрате. Субстрат одноразовый и повторному использованию не подлежит. Использование такого способа выращивания существенно снижает затраты на замену или обеззараживание почвы в теплицах и исключает значительные трудозатраты, связанные с этой операцией. Применение обеззараживания почвы в теплицах химическим методом, пропариванием и даже полная замена субстрата не дает гарантии, что почва полностью будет свободна от возбудителей болезней и вредителей. А такая проблема, как заражение филлоксерой, вирусами и другими патогенами при использовании технологии выращивания саженцев в почве вообще непреодолима и заведомо не позволяет получить здоровый, элитный посадочный материал.

После получения адаптированных саженцев из культуры *in vitro* или привитых вегетирующих саженцев они на специальной площадке должны пройти цикл акклиматизации, доращивания и подготовки к посадке в открытый грунт. При появлении 4-5 настоящих листочков привитые саженцы в контейнерах переносят на адаптационную площадку, оснащенную системой полива и фитозащитной сеткой на тепличных каркасах. В течение 2-3 недель происходит адаптация листового аппарата к естественной солнечной радиации. Для этого предусмотрена автоматизированная система сворачивания фитозащитной сетки. Первые 2-3 дня сетка сворачивается в утренние и вечерние часы на 1 час. В последующие 2-3 дня время экспозиции без светозащитной сетки увеличивается до 2 часов, затем — до 3 часов и т.д. После завершения адаптации привитые саженцы полностью готовы к посадке в полевые условия.

Применение меристемной культуры и микроклонального размножения винограда, является инновационным, наиболее прогрессивным и эффективным способом получения высококачественного обеззараженного безвирусного посадочного материала винограда. Получение первой стадии посадочного материала путем перехода из культуры *in vitro* к микросаженцам производят в специальной теплице-фитотроне, оборудованной системами теплообеспечения и кондиционирования, поддержания высокой влажности и искусственного освещения. Фитотрон оптимизирует процесс выращивания микрорастений и их преадаптацию для пересадки в теплицу на доращивание. После окоренения в кассетах теплицы-фитотрона растения пересаживают в контейнеры большего объема (10 x 10 x 20 см) и направляют на этап доращивания. Доращивание производят в отапливаемых теплицах на сетчатых стеллажах, оборудованных системой поддержания в зоне корневой системы растений заданной температуры. Для обеспечения оптимальных условий среды теплица для доращивания саженцев оснащается необходимым оборудованием и автоматической системой климат-контроля.

Элементы автоматики и исполнительные устройства каждой теплицы и всех ключевых участков тепличного комплекса объединены в единую компьютеризированную систему контроля и управления с

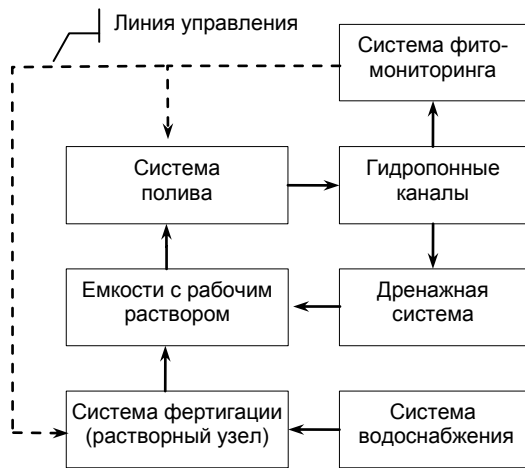


Рис. 4. Функциональная схема организации гидропоники

главным диспетчерским пультом. Компьютерная система анализирует и оптимизирует параметры микроклимата, освещения, питания и орошения в теплицах с учетом физиологических потребностей растений, позволяет контролировать, регулировать и синхронизировать технологические процессы по выращиванию саженцев на всем комплексе в целом.

Для селекционной и питомниководческой работы необходимо располагать генофондом исходных родительских форм и банком клонов. С этой целью закладываются маточники интенсивного типа новых сортов винограда и элитных гибридных форм, а также участок исходных и гибридных форм. Растения культивируют методом гидропонной культуры (рис.4). Для обеспечения сбалансированного питания растений гидропоника оборудуется системой фертигации, то есть блоком автоматической дозировки удобрений, подающихся к корневой системе растений с поливной водой. Система фертигации включает в себя пропорциональные насосы-дозаторы, фильтр финишной фильтрации питательного раствора, соединительные фитинги и арматуру. Система предназначена для добавления в заданном соотношении и пропорциях растворенных минеральных веществ, необходимых для питания растений, в поливную воду, поступающую через систему полива капельного и спринклерного орошения непосредственно в область расположения корневой системы растений.

Системы полива и фертигации автоматически включаются сигналом управления системы фитомониторинга, которая отслеживает потребность растений в воде и элементах минерального питания.

Физиологическая площадка, являясь важным элементом Селекционно-питомниководческого центра, включает площадки для размещения лизиметров и вегетационных сосудов. Лизиметр – инженерно-техническое сооружение, которое служит для наблюдений за динамикой и характером поступления влаги в почву, изменением состава почвенных растворов под влиянием различных факторов, в том числе минеральных и органических удобрений, методов и способов орошения, характера поступления атмосферных осадков, особенностей фитоценоза. Лизиметры оборудуются системой фитомониторинга и автоматической системой капельного орошения, которая кроме обычного орошения обеспечивает растения элементами минерального питания.

Для проведения механизированных работ необходим соответствующий автотранспортный парк. Для его хранения и обслуживания предусмотрена отапливаемая стоянка с возможностью проведения ремонтных работ, рассчитанная на 5 единиц техники (минитрактор – 2 шт., автомобиль грузоподъемностью 5 т – 1шт., микроавтобус на 8 посадочных мест. – 1 шт., внедорожник – 1 шт.).

Котельная предназначена для автономного обеспечения отопления и рассчитана на все отапливаемые помещения и тепличный комплекс с энергосберегающими условиями использования.

Таким образом, создание Селекционно-питомниководческого центра НИВиВ «Магарач» позволит комплексно решить проблемы внедрения в производство инновационных технологий промышленного производства посадочного материала винограда в объеме 50 тыс. саженцев из культуры *in vitro* категории «Исходный» и 200 тыс. привитых саженцев категории «Базовый», ускорения селекционного процесса выведения новых сортов и клонов, влияния почвенных условий, водного режима и минерального питания на состояние виноградного растения, показатели количества и качества урожая.

Поступила 07.02.2013
 ©В.И.Иванченко, 2013
 ©В.В.Лиховской, 2013
 ©Н.П.Олейников, 2013
 ©И.А.Лубяный, 2013