

ТЕМА СЕМИНАРА: Инновационные технологии в семеноводстве картофеля от *in vitro* до элиты



Дата
2024

Место

ЦЕЛЬ – обеспечение отечественных производителей картофеля своим качественным и относительно недорогим семенным материалом.

ЗАДАЧИ:

1. Производить достаточное количество исходного материала безвирусного семенного картофеля востребованных сортов;
2. Доказать: необходимость проводить работы с применением биотехнологических методов, способствующие быстрому размножению здорового исходного материала;
3. Пояснить: эффективность метода сочетания выращивания элиты на основе абсолютно здоровых клубней с комплексом агроприемов, ограничивающих распространение инфекционных болезней в полевых условиях,;
4. Рассмотреть: возможность снижения затрат и удешевления стоимости миниклубней способствующая широкому применению аэрогидропонных технологий.

Снижение зависимости от зарубежных поставщиков семенного картофеля может обеспечить, по нашему мнению, лишь более полное обеспечение отечественных производителей картофеля своим качественным и относительно недорогим семенным материалом.

Для решения этой задачи необходимо производить достаточное количество исходного материала безвирусного семенного картофеля востребованных сортов и наладить систему репродуцирования исходного материала до уровня «элита» и «1-я репродукция» в количествах, позволяющих обеспечить практически всех нуждающихся в нем производителей продовольственного картофеля.

Применение в практике элитного семеноводства схемы выращивания элиты на основе абсолютно здоровых клубней и культуры ростковых черенков в сочетании с комплексом агроприемов, ограничивающих распространение инфекционных болезней в полевых условиях, обеспечивает надежное качество элиты и является экономически выгодным для семеноводческих хозяйств, а также для фермеров-картофелеводов.

При многолетнем репродуцировании картофель накапливает болезни, в основном вирусные, которые приводят к его вырождению. От больных растений здоровым вирус передается чаще всего тлями и колорадским жуком и далее переносятся из поколения в поколение при вегетативном размножении картофеля.

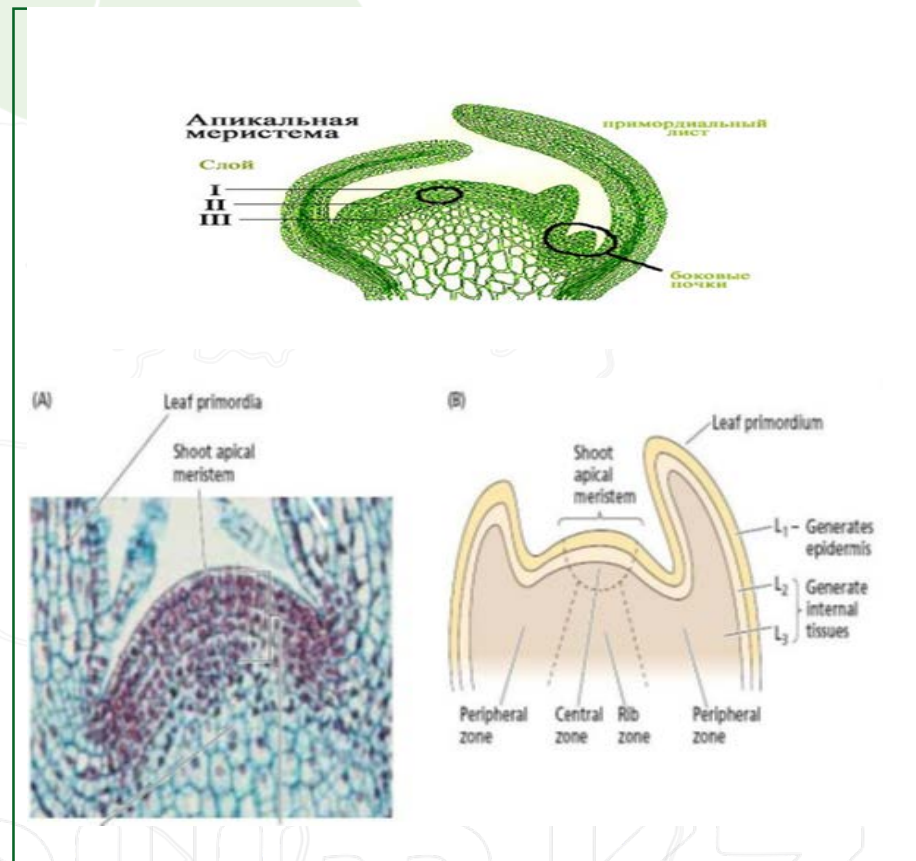
В настоящее время единственным эффективным способом производства оздоровленного семенного материала картофеля является метод выделения чистой от фитопатогенов апикальной меристемы, регенерации и микроклонального размножение *in vitro*.

Установлено, что к оздоровлению от бактериальных и грибковых патогенов приводит микроклональное размножение растений, осуществляемое стерильными эксплантами в условиях *in vitro*, в то же время от вирусной инфекции поверхностной стерилизацией материала невозможно освободиться. Применения апикальной меристемы в качестве метода оздоровления зараженных вирусами растений может оказаться малоэффективной. Поэтому, для снижения попадания вирусов в здоровые ткани можно путем сочетания предварительной термо- или хемотерапии исходных растений с культурой апикальной меристемы.

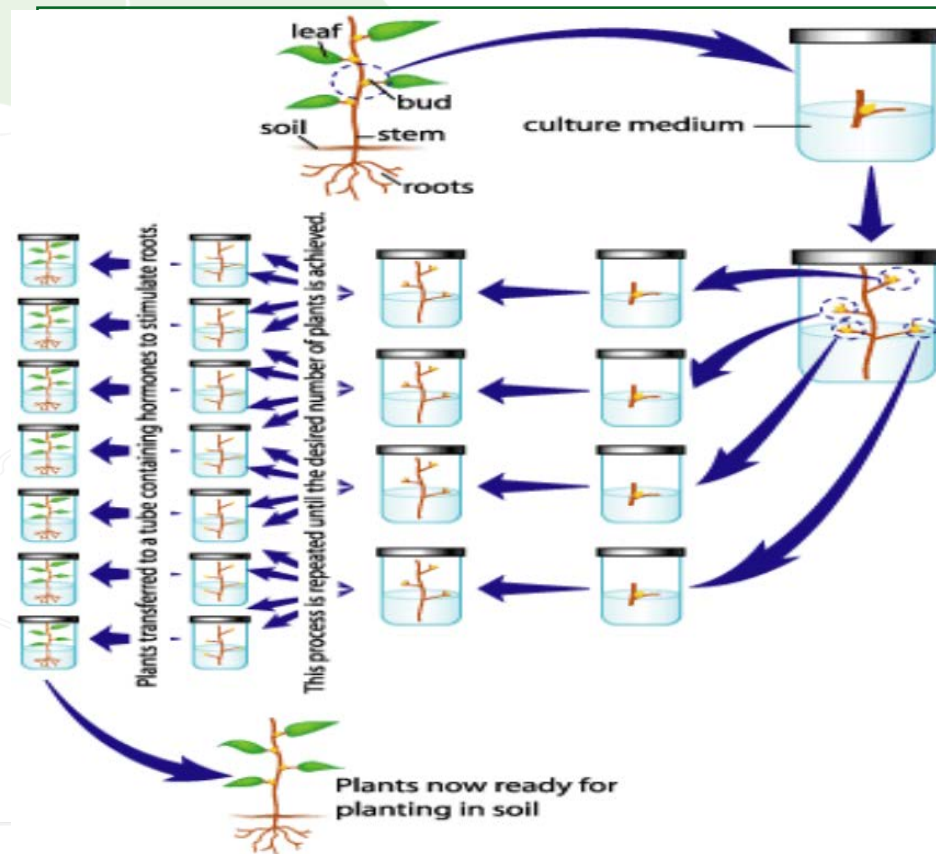
Технология получения оздоровленного посадочного материала картофеля начинается с термообработки клубней. Тепловая обработка вызывает инактивацию вирусов, химические вещества ингибируют их развитие. Использование метода термотерапии применяют как в условиях *in vivo*, так и *in vitro*. Исходные растения помещают в термокамеры, где температура в течение первой недели повышается с 25 до 37°C путем ежедневного увеличения температуры на 2°C. Остальные режимы: освещенность, высокая относительная влажность воздуха, определенный фото-период поддерживаются в оптимальном состоянии. Длительность термообработки зависит от вида вирусов и их термостойкости, длится от 7 дней до 7 недель.

В лабораторных условиях осуществляется введение в культуру *in-vitro* оздоравливаемых сортов картофеля. Для этой цели из зоны роста почки специально отобранного материнского растения в стерильных условиях выделяется апикальная меристема и высаживается в пробирки на питательную среду. В настоящее время для оздоровления картофеля от вирусов метод культуры тканей широко используют в сочетании с хемотерапией

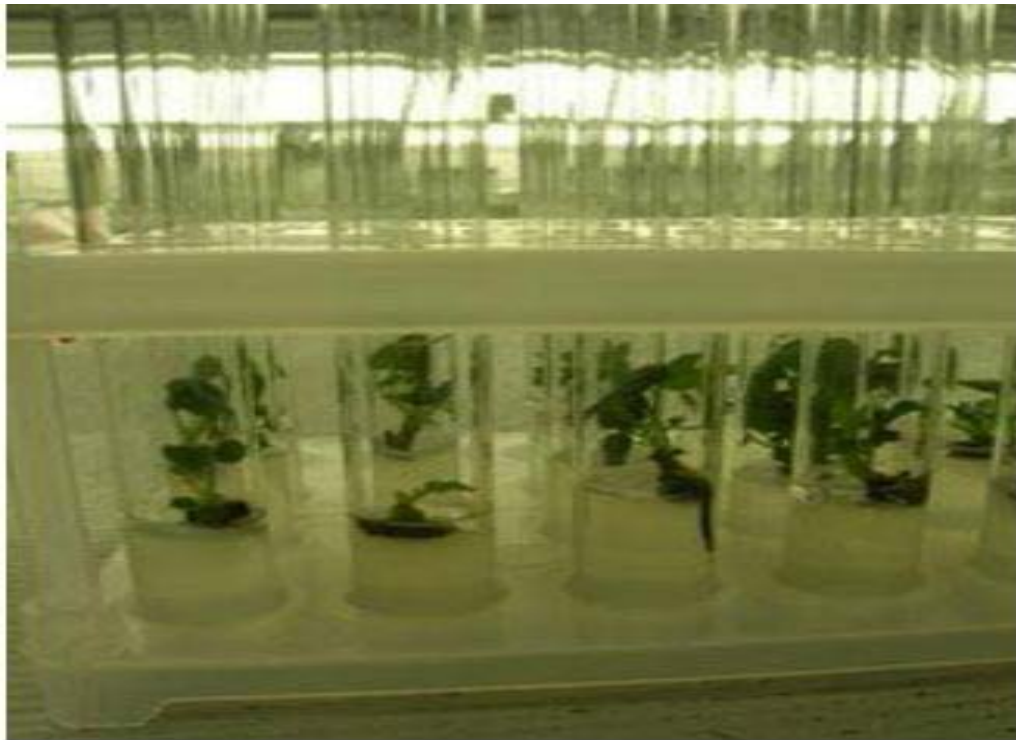
Иллюстрация



Исходные *in vitro* микрорастения, полученные на основе введения в культуру базовых клонов размножают до необходимых объемов, проводя несколько циклов черенкований на искусственных питательных средах в течение зимне-весеннего периода в культивационных помещениях (фитотронах).



Выросшие из меристемы растения проверяются на вирусы методом ИФА и разделяются на отдельные черенки в стерильных условиях ламинар-боксов. Черенки выращиваются в пробирках с питательной средой при специальном освещении на стеллажах-фитотронах (рисунок 6).



Технологический процесс получения *in vitro* микроклубней включает выращивание микрорастений по общепринятой технологии клонального микроразмножения с последующей индукцией клубнеобразования. В применяемых технологиях получения *in vitro* микроклубней существует ряд отличительных особенностей и различных модификаций относительно состава питательных сред, температурных условий и режимов освещения.



Весной пробирочные растения картофеля высаживаются в летние теплицы-изоляторы, для получения миниклубней, из которых на изолированных участках потом выращивают уже семенные клубни. Летние теплицы-изоляторы покрытые нетканым материалом типа "Агрил" ("Пегас", "Агро-текс"), где обеспечивается изоляция картофеля от переносчиков вирусной инфекции – тлей, также не даст растениям перегрева в жаркую погоду (рисунок 7).



Миниклубни могут быть получены из микроклубней или меристемной культуры. Они являются стадией производства безвирусного посевного материала картофеля, разделяющей лабораторные операции и размножение в полевых условиях (рисунок 11).



На основе этих технологий производится около 80% миниклубней, хотя в последние годы заметно повысилась заинтересованность производителей миниклубней в использовании усовершенствованных технологий, основанных на применении гидропонной (водной) и аэропонной (воздушной) культуры. Эти технологии становятся также востребованными, особенно для ускоренного размножения новых и дефицитных сортов (рисунок 12-13).



В современной практике значительное развитие и применение получили комбинированные аэрогидропонные технологии, где активная аэрация корневой системы (аэропоника) сочетается с периодическим погружением её в питательный раствор (гидропоника). Это позволяет наилучшим образом оптимизировать условия для роста вегетативной массы, развития корневой системы и клубнеобразования и снизить затраты, вести работы круглый год и уменьшить потери. Обычно размер миниклубней составляет 1,0-1,5 см, что идеально подходит для хранения, перевозки и механизированной посадки.



Выращивание миниклубней должно проводиться при строгом соблюдении фитосанитарных и агротехнических мероприятий, исключающих возможность новых заражений патогенами извне. В среднем за один оборот с площади 500 м² можно получить до 50000 клубней (в среднем 7-8 клубней на 1 растение).

Применение инновационной схемы открывает возможности более производительного использования культивационных помещений и лабораторного оборудования путем получения *in vitro* микроклубней в течение осенне-зимнего сезона (сентябрь-январь) и клонального размножения микрорастений до необходимых объемов в течение зимне-весеннего периода (январь-май) с последующим выращиванием миниклубней в контролируемой среде под защитой от насекомых-переносчиков инфекций в каркасных теплицах – тоннелях из легких укрывных материалов.

Затем эти миниатюрные растения (суперсуперэлита) депонируют, либо пересаживают в почву теплиц. Необходимо отметить, что пересадка растений-регенерантов в почву является ответственным этапом, завершающим процесс клонального микроразмножения. Из 40 вычлененных меристем за 7–8 месяцев в культуре *in vitro* можно получить 30–40 тыс. клубней, что достаточно для оздоровления сорта.

С практической точки зрения в ближайшей перспективе возможность снижения затрат и удешевления стоимости миниклубней может способствовать более широкому применению аэрогидропонных технологий и повысить их привлекательность для производителей оригинального семенного картофеля.

Выращивание первого полевого поколения и супер-суперэлитного картофеля

Партии миниклубней, полученные в защищенном грунте, высаживают отдельно по фракциям в питомнике первого полевого поколения. Во время вегетации проводят полный комплекс семеноводческих и защитных мероприятий, включая фитосортопрочистки не менее 2-х раз за период вегетации.

Семенные клубни, полученные в питомнике первого полевого поколения из миниклубней, используют на следующий год для выращивания супер-суперэлитного картофеля.

Посадки элитного картофеля подлежат апробации. Клубни элитного картофеля, отвечающие требованиям стандарта, используют для реализации семеноводческим предприятиям и хозяйствам с товарным производством картофеля для целей сортообновления и сортосмены.

Таким образом, изучение методов воспроизводства семенного материала картофеля с использованием различных биотехнологических способов, наряду с ведением эффективной селекционной работы, является весьма актуальным и целесообразным для решения проблем обеспечения сельхозтоваропроизводителей и населения Казахстана качественным и сертифицированным семенным картофелем.

Несоблюдение рекомендуемого комплекса основных агроприемов является, в свою очередь, серьезной причиной быстрого ухудшения сортовых и семенных качеств в процессе элитного и репродукционного семеноводства картофеля.

Учитывая важное значение проблемы повышения качества семенного материала сортов картофеля, в Казахском НИИ плодовоовощеводства разработаны трехлетняя схема семеноводства, технология ускоренного размножения на безвирусной основе и индустриальная технология возделывания семенного картофеля.

Ведется первичное и элитное семеноводство по картофелю на основе биотехнологии. Ежегодно производятся 700-1000 тонн картофеля высших репродукций, которые реализуются элитно-семеноводческим, семеноводческим и товарным хозяйствам. Организационная структура семеноводства (схема): НИУ (оригинальная семена) → элитсемхозы (элита) → семхозы (I, II, III репродукции) → товарные хозяйства и частный сектор.



Эффективность проекта: рост урожайности картофеля на 20 - 25% (~ 35 млрд. тенге в год)

Эффективность на семенном материале в масштабах страны ~ 100 млн. тенге в год.

Параметры	Существующая технология	Новый завод
Коэффициент размножения	1 к 5	1 к 40-50
Количество клубней 1-го поколения	160 – 180 тыс. клубней	1,4 – 1,6 млн. мини-клубней
Срок получения элиты	4 – 5 лет	3 года
Расход семенного материала	3 – 4 т/га	0,4 – 0,5 т/га
Транспортировка семенного материала	-	в 5 – 7 раз дешевле

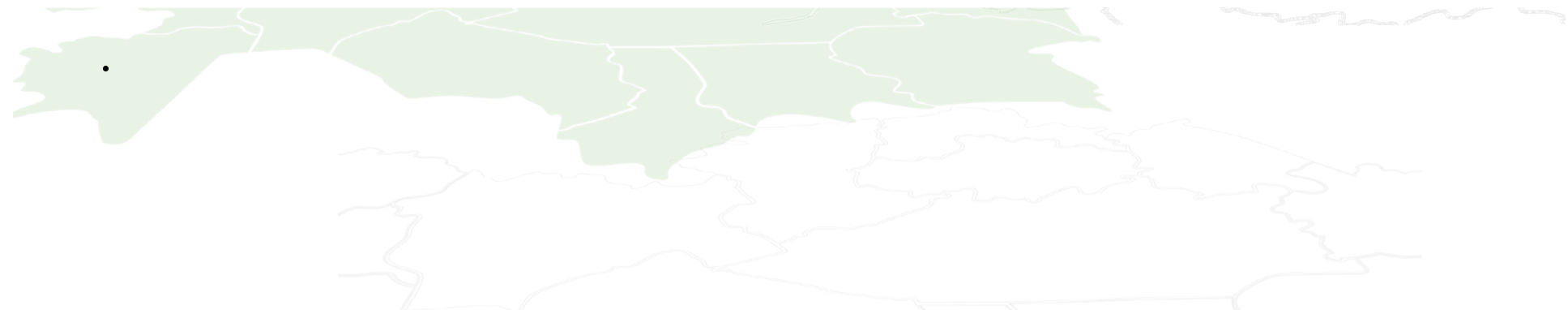


Чтобы повысить конкурентоспособность отечественных сортов на рынке семенного картофеля, требуется серьезное системное усовершенствование производства и обеспечения качества на всех основных этапах семеноводства картофеля.

Казахстан является крупнейшим производителем и экспортером зерновых культур. Можно предлагать еще один вариант экспорта экологически чистой продукции, которая может занять достойное место в списке экспортных культур Казахстана. Этой культурой может стать картофель. При проведении исследования выявлены, что на юге республики можно получать 2 урожая картофеля в год, не затрагивая при этом земли Северного Казахстана, которыми заняты зерновыми культурами.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ФЕРМЕРОВ

1. Проводить ...
2. Фиксировать...
3. Обработать...
4. Вести учет



РАХМЕТ!!!!!!