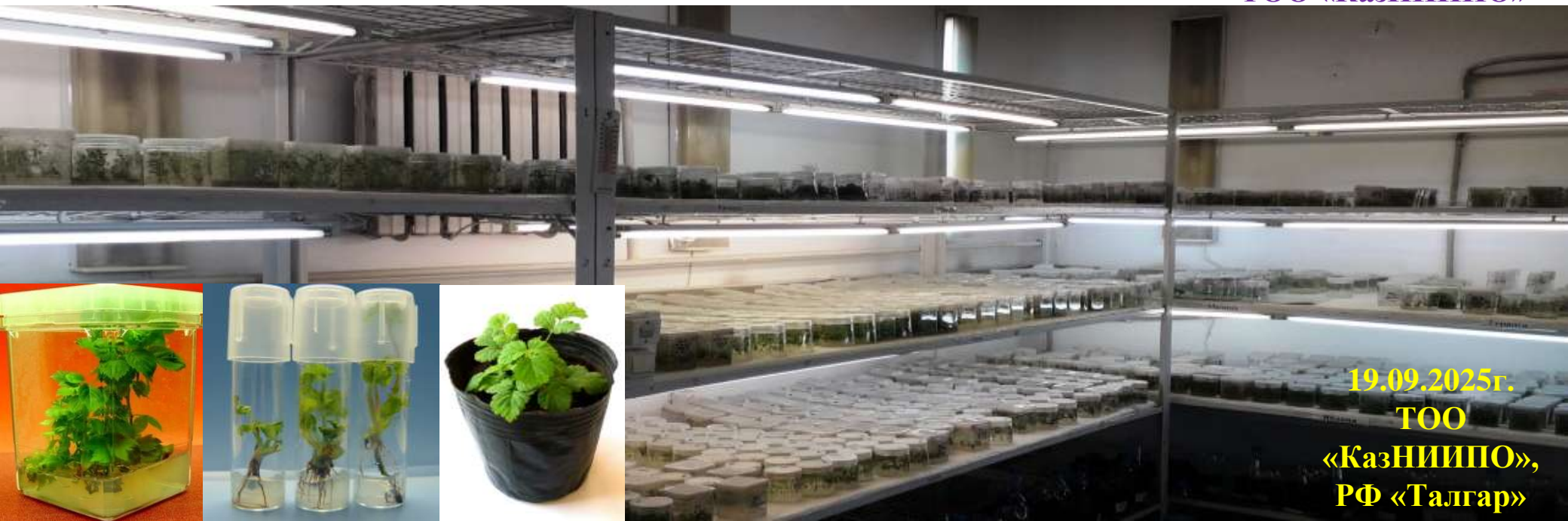


# ТЕМА СЕМИНАРА: Современные методы биотехнологии и молекулярной биологии в получении безвирусного посадочного материала садовых культур

**Турдиев Тимур Туйгунович,**  
кандидат биологических наук,  
ассоциированный профессор,  
ведущий научный сотрудник  
лаборатории генофонда садовых культур,  
ТОО «КазНИИПО»



19.09.2025г.  
ТОО  
«КазНИИПО»,  
РФ «Талгар»

**ЦЕЛЬ:**

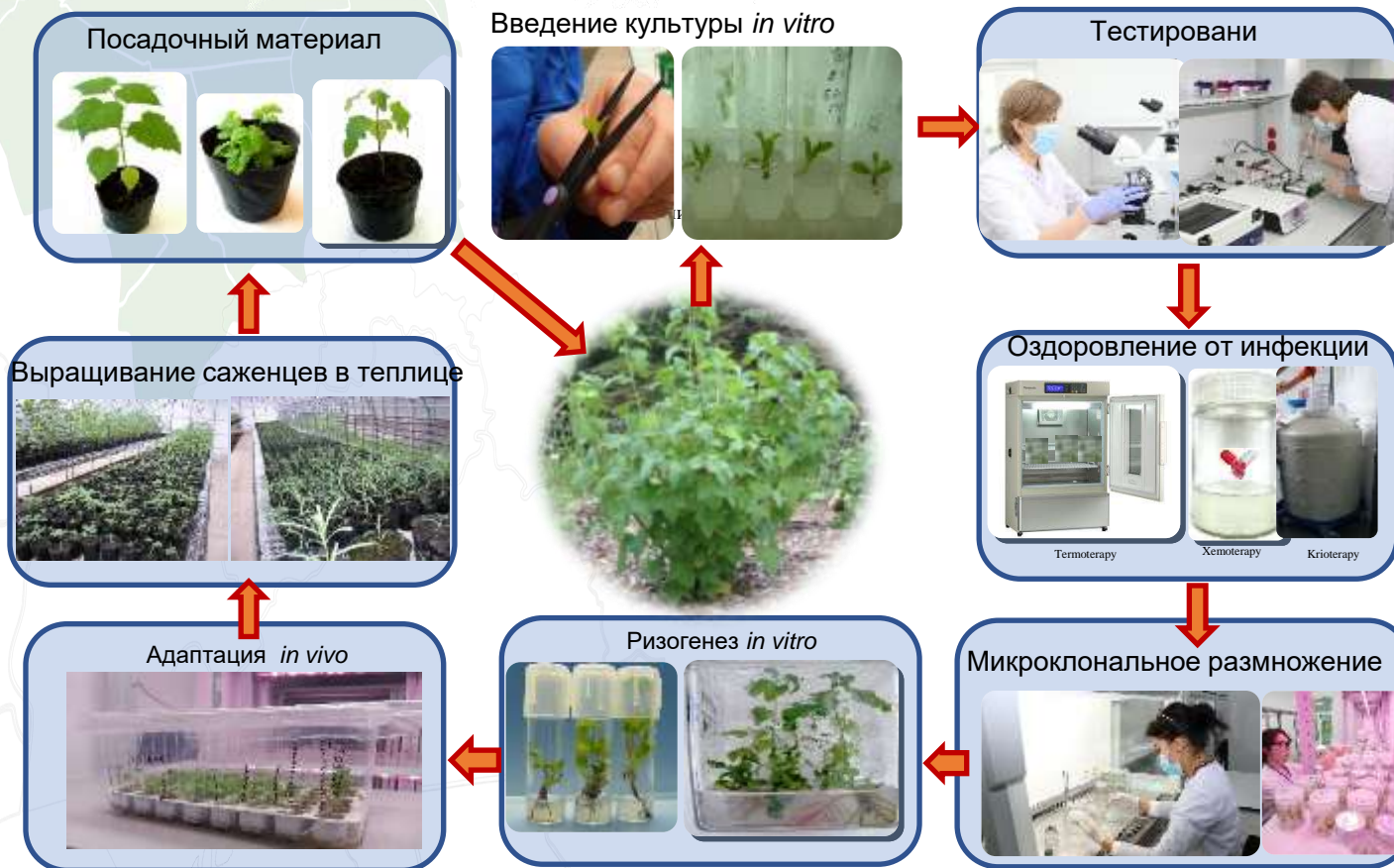
– ознакомить современными методами биотехнологии и молекулярной биологии в получении безвирусного посадочного материала садовых культур.

**ЗАДАЧИ:**

- Получить высококачественный посадочный материал с использованием биотехнологии;
- Применение молекулярно-биологических методов для ранней диагностики вирусных инфекций у садовых растений;
- Оценка эффективности интегрированных биотехнологических подходов в получении безвирусного посадочного материала.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ДЛЯ ФЕРМЕРА:**

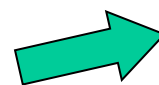
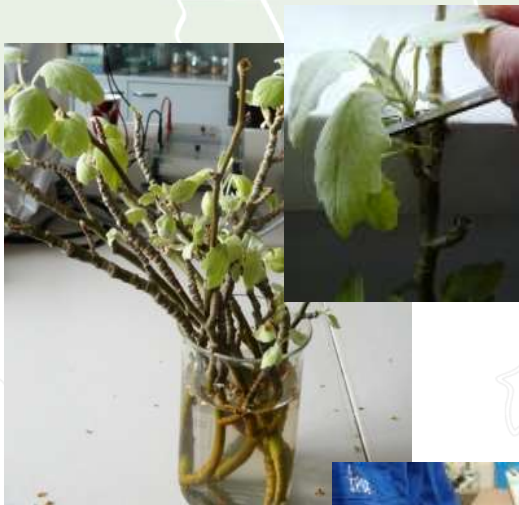
– Фермер получает информацию о современных методах биотехнологии и молекулярной биологии в получении безвирусного посадочного материала садовых культур.



На основе биотехнологии получения безвирусного посадочного материала используется технология микрклонального размножения растений. Которое состоит из следующих этапов:

- Введение в культуру *in vitro*, получение асептических растений;
- Тестирование на латентную и вирусную инфекцию;
- Оздоровление от инфекции;
- Микрклональное размножение;
- Ризогенез в культуре *in vitro* (образование корневой системы);
- Перевод из культуры *in vitro* в не стерильные условия;
- Выращивание растений в теплице;
- Получение посадочного материала с закрытой корневой системой в контейнерах.

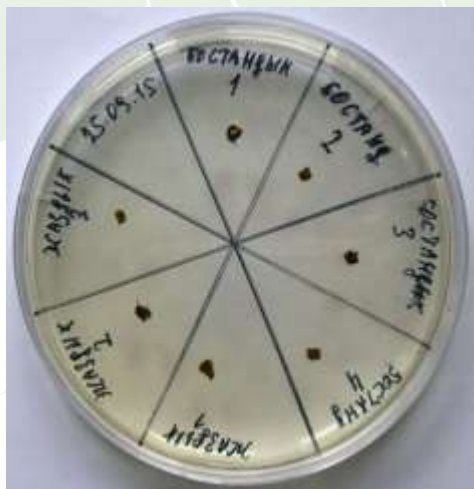
Введение в культуру *in vitro* оптимально проводить с февраля по апрель месяцы после зимнего покоя или в начале вегетации растений. Наиболее положительные результаты при введении в культуру *in vitro* дает использование активно растущих зеленых побегов с 2-3 почками от 1-3 см в зависимости от культуры. Зеленые побеги для освобождения от латентной инфекции обрабатываются хлор содержащими препаратами и промываются стерильной дистиллированной водой





Стерильные побеги помещаются в пробирки с питательной средой, оптимизированной под конкретную культуру, которая в течение 3-4 недель инициирует рост и развитие побегов.

После того как растения дают 2-3 см прироста в пробирках, они пересаживаются на свежие среды и параллельно проверяются на скрытую эндофитную инфекцию на специальной питательной среде WISS. В результате зараженные растения выбраковываются. Размножаются только чистые асептические растения.



а)

а) отсутствие инфекции

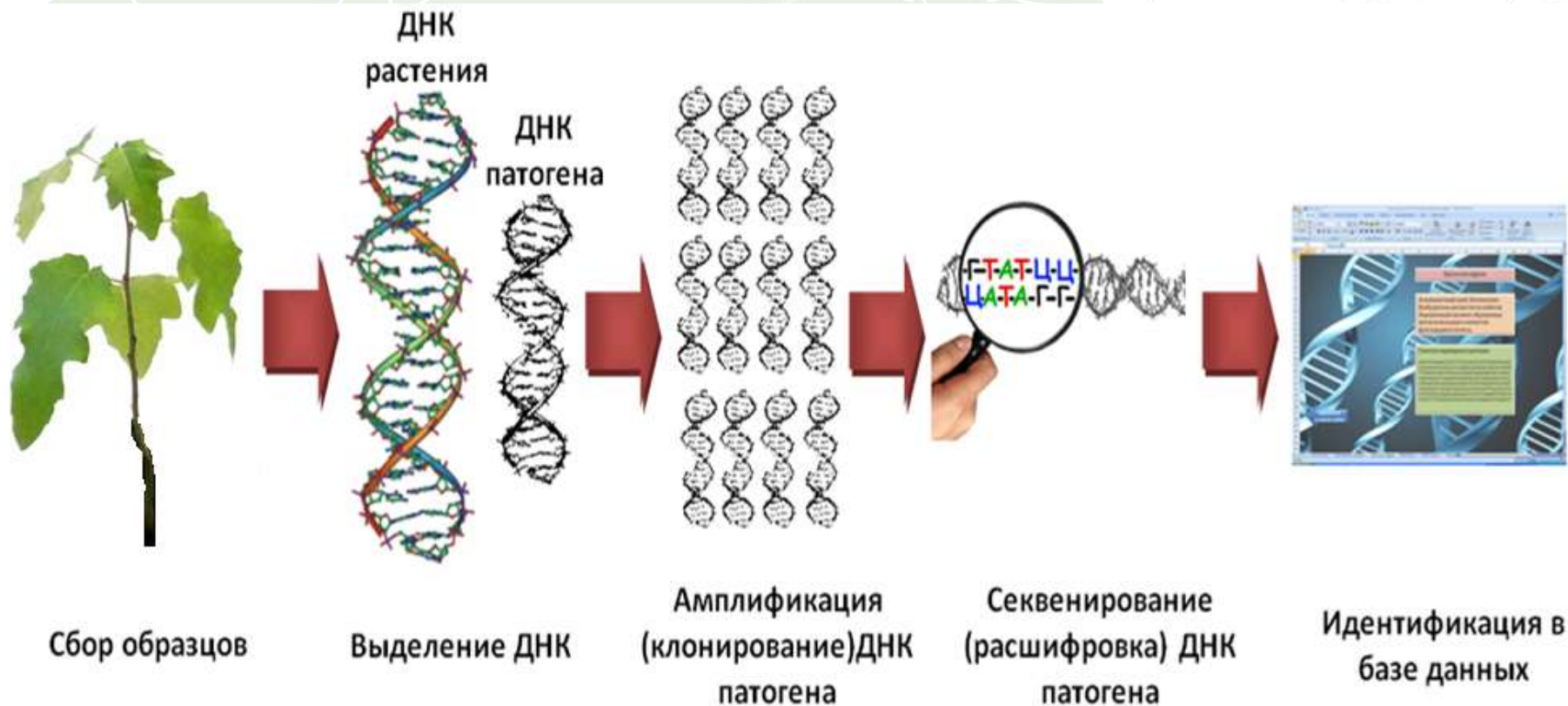
грибковая инфекция



б)

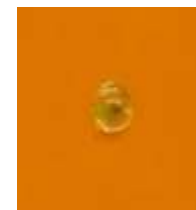
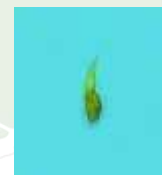
б) бактериальная и

грибковая инфекция



Для получения здорового посадочного материала, асептические растения перед размножением тестируются с помощью полимеразно-цепной реакции (ПЦР) на наличие вирусов. При обнаружении вируса проводится идентификация по базе данных.

Для оздоровления от вируса на практике часто применяются методы криотерапии, хемотерапии и термотерапии, как отдельно или в комплексе в культуре *in vitro*. Криотерапия проводится с помощью применения сверхнизких температур ( $-196^{\circ}\text{C}$ ). При хемотерапии растения культивируются на среде с противовирусными химическими препаратами в течение 3-4 недель в зависимости от вида вируса. Термотерапия проводится в специальных термостатах при температуре до  $37-38^{\circ}\text{C}$ .



Адаптация к холоду побегов *in vitro*

Изолирование клеток и тканей (0,8-1,0 мм)

Обработка криопротекторами

Регенерация и клонирование растений

Размораживание клеток и тканей

Хранение при  $-196^{\circ}\text{C}$

## Криотерапия



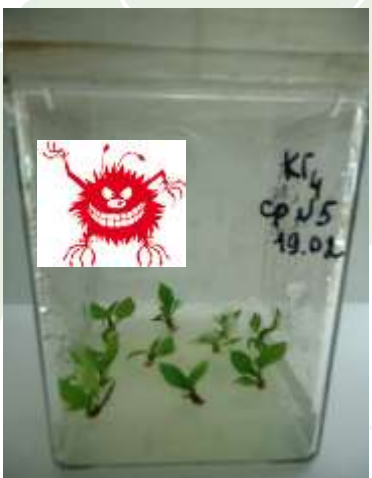
Питательная среда  
с противовирусным препаратом



Культивирование растений  
на среде с противовирусным  
препаратом от 45 сут до 135 сут



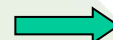
Свободное от  
вируса растение



Растение с вирусом



Культивирование растений в термостате при температуре +24°C и ежедневное повышение температуры в камере на 2°C, доводя ее до 37°C



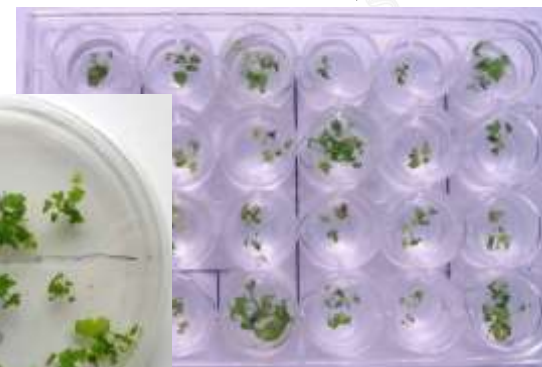
Выделение меристемы



Свободное от вируса растение



Восстановление роста и развития растений из меристемы



Также, биотехнология на основе метода микроклонального размножения позволяет сохранять безвирусный растительный материал. Создавая банк клеточных культур (криоколлекция, хранение *in vitro*).



Полученные безвирусные растения далее клонируются путем микроклонального размножения в оптимизированных для каждой культуры питательных средах в культуральной комнате (температура +23-25°C, освещённость  $40 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , 16-часовой фотопериод).



Культивирование растений *in vitro* в светокультуральном помещении (температура +23-25°C, освещённость  $40 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ , 16-часовой фотопериод)

Размноженные растения пересаживаются в специальную питательную среду для получения корневой системы.





После получения корневой системы растения переводятся из асептических условий в не стерильные условия и выращиваются в кассетах и контейнерах с почвенным субстратом.



Гибрид тополя  
«Превосходный»



Туранга  
разнолистная



Малина сорт  
Брянское диво



Земляника сорт  
Сладкий Чарли



Груша сорт  
Лесная красавица



Павловния



Черная смородина  
сорт Оджебин



Яблоня сорт  
Суйслеппер









*PAXMET*