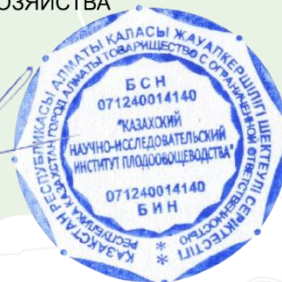


Председатель Правления



Айтбаев Т.Е.

## ТЕМА СЕМИНАРА: Селекция картофеля на основе инновационных методов

Шарипова Динара Сабырқызы, PhD.



4 июля 2025

РФ «Кайнар» ТОО  
«КазНИИПО»

**ЦЕЛЬ** – Создание новых сортов картофеля с применением клеточной селекции

**ЗАДАЧИ:**

Ознакомление с основными направлениями селекции

Рассмотрение инновационных методов селекции картофеля

Пояснение этапов создания новых сортов картофеля традиционной и клеточной селекции

Ознакомление казахстанскими сортами картофеля выведенные использованием клеточной селекции

**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ДЛЯ ФЕРМЕРА:**

Фермер получает информацию о сортах, приспособленных к местным условиям Казахстана (жара, засуха, засоленные почвы).

Фермер может установить контакт с селекционерами института и участвовать в испытаниях новых сортов, получать субсидии или поддержку.

## ТЕКУЩАЯ СИТУАЦИЯ

ТЕЗИС	ДЕТАЛИ
Создание сортов на основе традиционной и клеточной селекции	В связи с нехваткой квалифицированных специалистов по клеточной селекции новые сорта картофеля создаются на основе традиционной селекции в течении 12 лет, хотя можно было бы ускорить этот процесс на 5 лет.
Опасность потери селекционных школ	Отсутствие притока молодежи, что приводит к возникновению острого дефицита кадров
Отсутствие современных технологий	Изношенная и слабая приборная и технологическая база

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ



Скороспелость



Высокая урожайность

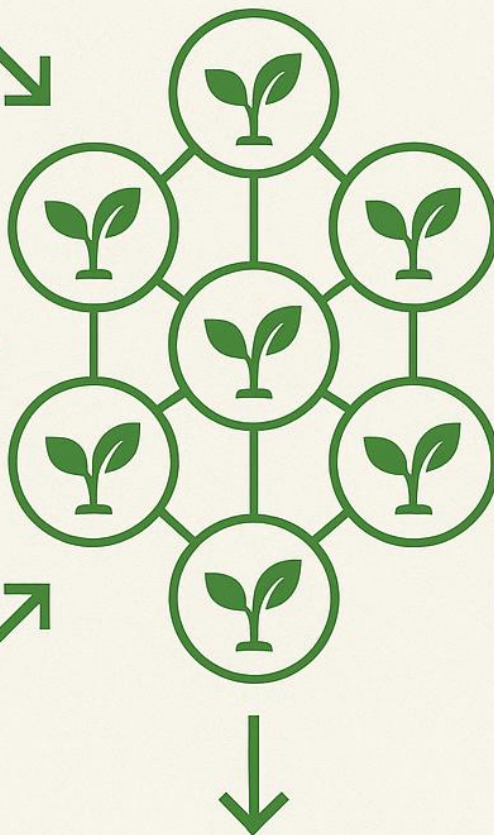


Высокие столовые качества

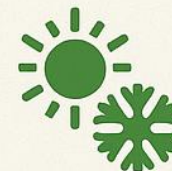


Устойчивость к наиболее распространенным грибным болезням и вирусам

Устойчивость к стрессовым факторам



Устойчивость к стрессовым факторам



Пригодность к механизированному возделыванию



Пригодность к промышленной переработке на картофелепродукты и чипсы



Диетическое питание



## Этапы создания новых сортов картофеля на основе традиционной селекции

1. Выбор исходных сортов и закладка родительского питомника картофеля. Правильный подбор родительских сортов определяет успешность будущих гибридов.
2. Гибридизация.  
Это процесс скрещивания различных сортов картофеля для получения новых генетических комбинаций. Цель гибридизации — объединить лучшие качества исходных сортов в одном гибриде.
3. Питомник 1-го года
4. Питомник 2-3 года
5. Питомник предварительного сортоиспытания
6. Питомник основного сортоиспытания
7. Питомник конкурсного сортоиспытания
8. Питомник размножения

Столовые  
сорта

Сорта для  
переработки на  
картофелепродукты

Технические  
сорта

Суперранние и  
ранние

Картофель  
«фри»

Производство  
крахмала

Диетические с  
пигментированн  
ой мякотью  
клубней

Хрустящий  
картофель

Производство  
спирта

Длительного  
хранения

Сухое  
картофельное  
пюре

## Инновационные методы в селекции

- Биотехнология (in vitro, соматическое размножение, клеточная селекция)
- Молекулярная маркерная селекция (MAS)
- Генная инженерия



**In vitro картофеля** — это метод микрклонального размножения для получения качественного посадочного материала в лабораторных условиях



**Самоклональное размножение** (микрклональное размножение) — это массовое бесполое размножение растительных организмов, основанное на использовании метода культуры изолированных органов, тканей и клеток растений. Метод позволяет получать большое количество однородного посадочного материала.



**Молекулярная маркерная селекция (MAS) картофеля** — это генотипическая селекция, основанная на идентификации ДНК-маркеров.

Подход предполагает использование молекулярных маркеров, таких как вариации последовательности ДНК или полиморфизмы белков, для идентификации признаков, которые связаны с желаемыми фенотипами.

Некоторые задачи MAS в селекции картофеля:  
оценка сортовой чистоты и генетического разнообразия сортов;  
хромосомная локализация и картирование генов и локусов количественных признаков и выявление маркеров, тесно сцепленных с признаками;  
контроль различных типов скрещивания для выявления перспективных родительских форм и анализа потомства в сочетании с фенотипической селекцией; интрогрессия генов; пирамидирование генов; селекция признаков с количественным наследованием.

Преимущества MAS по сравнению с традиционной селекцией:

- сокращение продолжительности селекционного процесса;
- снижение затрат на полевые испытания;
- анализ ДНК-маркерами в лабораторных условиях на любой стадии развития (от семян до взрослого) растения.



**Генная инженерия картофеля** — это метод редактирования генома, который позволяет более точно и быстро формировать нужные признаки у сортов картофеля. Генетически модифицированный картофель — это картофель, гены которого были изменены с помощью генной инженерии.

Цели модификации включают в себя повышение устойчивости к вредителям, изменение количества определённых химических веществ, вырабатываемых растением, а также предотвращение потемнения или повреждения клубней. Сорта, модифицированные для производства большого количества крахмала, могут быть одобрены только для промышленного использования, но не для употребления в пищу.



# Что такое клеточная селекция?

Клеточная селекция картофеля — это метод отбора и размножения растений картофеля на клеточном уровне, с использованием тканевой культуры *in vitro*.

Цель клеточной селекции картофеля:

Устойчивость к болезням — в частности, к вирусам (Y, X, S, M), фитофторозу, ризоктониозу, альтернариозу.

Устойчивость к стрессам — засуха, высокая соленость почвы, холод.

Сохранение и размножение элитного материала — микроклонирование здоровых растений.

Улучшение качества клубней — содержание крахмала, форма, кожура, вкус.

## Основные методы клеточной селекции картофеля

- Культура меристем – оздоровление растений.
- Соматическое варьирование – без трансгенеза.
- Культура изолированных клеток – регенерация растений.
- Отбор устойчивых клеток – к болезням и стрессам.

Что такое соматоклон в картофеле?

Соматоклон — это потомок растения, полученный путем соматического клонирования, у которого может проявиться мутация или ценный признак, отсутствующий у материнского растения

- Быстрое получение здорового посадочного материала
- Возможность отбора по скрытым признакам (устойчивость)
- Экономия времени по сравнению с традиционной селекцией



# Получение соматклонов картофеля

Отбор тканей или клеток – обычно используют листья, стебли, меристему, клубни.

Культивирование *in vitro* – помещают в стерильные условия на питательную среду с гормонами (например, 2,4-D, BAP).


Индукция каллуса или соматклонов – образование недифференцированных клеток (каллус) или микроклонов.

Отбор клеток с нужными признаками – устойчивость проверяется в условиях с вирусами, солями, токсинами.

Регенерация растения – из отобранных клеток вырастают полноценные растения.

Тестирование и размножение – растения проходят тесты в теплице и поле

В 1989 году по инициативе Л.Г. Боброва в Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства была создана лаборатория клеточной селекции, которую возглавил Г.Л. Лигай. По клеточной селекции велись исследования в нескольких направлениях: использование гетерогенности соматических клеток для отбора линий с ценными признаками; селективные отборы в культуре клеток на специально подобранных средах для получения линий с высокой устойчивостью к патогенам и неблагоприятным почвенно-климатическим условиям; получение дигаплоидов и моноплоидов в культуре пыльников и микроспор. В целях расширения спектра мутаций в клеточной культуре использовали химические мутагены. Важным направлением в клеточной селекции является технология выделения, культивирования и регенерации растений из изолированных протопластов, позволяющая получать генетическое разнообразие из исходного селекционного материала без обработки мутагенами. Исследованиями, проведенными совместно с Институтом космических исследований и Институтом молекулярной биологии им. М.А. Айтхожина НАН РК установлено, что космические ионизирующие факторы индуцируют активацию транспозонов мультигенной системы резистентности к стрессовым факторам, а стрессовые гравитационные факторы космоса являются своеобразным селектирующим фактором для мутабельных клеток. На этой основе отселектированы сорта картофеля Тохтар и Орбита, допущенные к использованию в Казахстане.

A light green map of Kazakhstan is visible in the background, showing the country's borders and internal regional divisions. The map is semi-transparent and serves as a backdrop for the text.

# Казахстанские сорта выведенные с использованием клеточной селекции

Сорт выведен в Казахском научно-исследовательском институте картофелеводства и овощеводства совместно с Институтом молекулярной биологии и биохимии МОН РК. Создан методом клеточной селекции путем предварительного стрессового воздействия на протоклоны сорта картофеля Гатчинский в условиях микрогравитации на борту орбитальной станции «МИР».

**Авторы сорта:** Лигай Г.Л., Жумагельдинов Б.К., Избасаров А., Айтхожина Н.А., Жардамали Ж., Лесова Ж.Т.

Куст высокий, прямостоячий, сильно облиственный. Размер листа средний, промежуточного типа, верхняя поверхность листа тусклого цвета. Соцветия и венчик средней величины, окраска венчика розовая, цветоножка зеленая. Ягодообразование среднее.

Клубни овально-удлиненной формы. Глубина глазков средняя, окраска розовая. Кожура гладкая, белая. Мякоть белая.

Сорт столовый, среднеспелой группы. Потенциальная урожайность 50-60 т/га. Вкусовые качества и лежкость хорошие. Сорт устойчив к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды. Пригоден к производству фри-продукта.

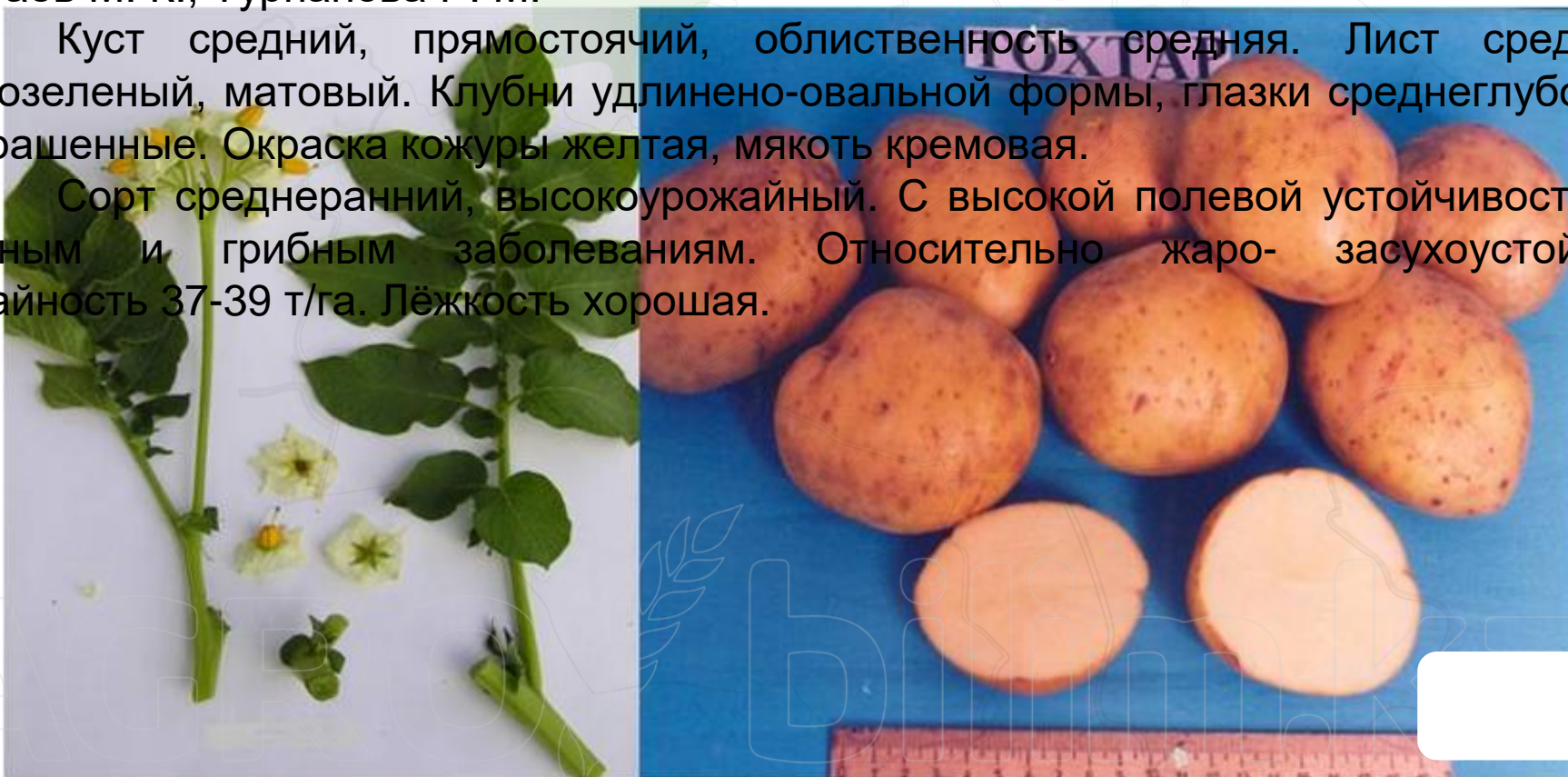


Сорт выведен в Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства совместно с Институтом молекулярной биологии и биохимии МОН РК методом клеточной технологии, на основе предварительного селектирования клеточных протоклонов на борту орбитального комплекса «Мир» от исходной формы сорта Гатчинский.

**Авторы сорта:** Лигай Г. Л., Аубакиров Т., Бабаев С. А., Айтхожина Н. А., Карабаев М. К., Турпанова Р. М.

Куст средний, прямостоячий, облиственность средняя. Лист средний, светлозеленый, матовый. Клубни удлиненно-овальной формы, глазки среднеглубокие, не окрашенные. Окраска кожуры желтая, мякоть кремовая.

Сорт среднеранний, высокоурожайный. С высокой полевой устойчивостью к вирусным и грибным заболеваниям. Относительно жаро-засухоустойчив. Урожайность 37-39 т/га. Лёжкость хорошая.



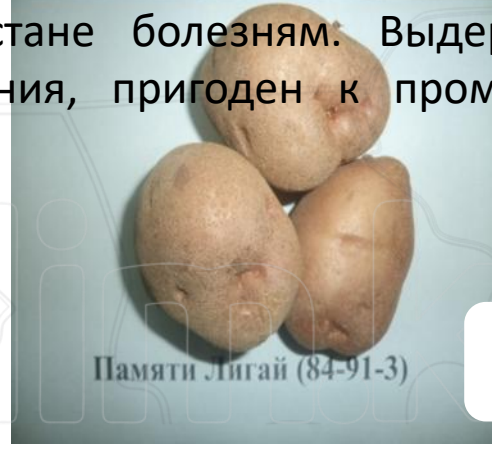
Сорт выведен в Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства получен методом клеточной селекции.

**Авторы сорта:** Лигай Г.Л., Красавин В.Ф., Ертаева Б.А., Жумагельдинов Б.К., Койбагаров Е.С., Мошняков А.Н.

Куст средний, полураскидистый, промежуточный. Стебель средневетвистый, средний толщины, в поперечном разрезе округлый, крылья прямые, зеленые, пигментирован у основания, и очень слабо пигментирован по всей длине. Стебель, редко опушенный с короткими волосками опушения. Соцветие многоцветковое, цветение непродолжительное. Цветоножка длинная, слегка пигментированная, разветвленная, цветоносы длинные, чашелистики зеленые шиловидные. Венчик красно-фиолетовый. Пыльники правильные, желтые, пыльцы много. Завязь не окрашена, махровость – очень слабая. Ягоды образует.

Клубни розовые, округло-овальные, кожура слегка шершавая, вершина вдавленная. Мякоть клубня белая, не темнеющая при резке. Глазки среднеглубокие.

Сорт среднеспелый, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения, пригоден к промышленной переработке на чипсы и крахмал.



Сорт выведен в Казахском научно-исследовательском институте картофелеводства и овощеводства, получен методом отбора клеточных клонов из соматической ткани сорта Невский с антисмысловыми модификациями НТП РНК YBK.

**Авторы сорта:** Лигай Г.Л., Искаков Б.К., Романкулов Е.М., Ертаева Б.А., Койбагаров Е.С., Жумагельдинов Б.К., Карпова О.В., Низкородова А.С.

Куст высокий, прямостоячий. Размер листа средний, промежуточного типа. Соцветие компактное, малоцветковое, цветоножка средняя. Венчик крупный, слегка окрашенный в розовый цвет. Ягодообразование среднее.

Клубни округлой формы. Глазки поверхностные, красные. Кожура сетчатая, розовая. Мякоть клубня не темнеющая при резке, кремовая. Сорт среднеспелый, столового назначения. Сорт относительно устойчив к вирусным болезням, обладает иммунитетом к вирусу YBK. Потенциальная урожайность -35-40 т/га. Вкусовые качества и лежкость хорошие.



Сорт выведен в Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства методом клеточной технологии.

**Авторы сорта:** Лигай Г.Л., Жумагельдинов Б.К., Бабаев С.А.

Куст высокий, раскидистый. Стебли сильноветвистые. Облиственность средняя. Цветение обильное, продолжительное. Соцветие компактное, многоцветковое. Цветоножки среднеокрашенные. Венчик средний. Окраска венчика белая. Ягодообразование обильное.

Клубни округло-овальной формы. Глазки среднеглубокие, бровь сильно рассеченная, окрашена сине-фиолетовым цветом. Кожура сетчатая, желтая. Мякоть кремовая, не темнеющая при резке.

Сорт среднепоздний, столового назначения, потенциальная урожайность – 35-40 т/га, солеустойчивый, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане болезням. Выдерживает 7 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения. Вкусовые качества и лежкость хорошие.



Сорт выведен в Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства методом клеточной селекции от сорта Гатчинский с последующим многократным клоновым отбором.

**Авторы сорта:** Лигаи Г.Л., Ертаева Б.А., Койбагаров Е.С., Искаков Б.К., Айтбаев Т.Е.

Куст полупрямостоячий, высокий, стебель слабоветвистый. Облиственность средняя. Лист сильно рассеченный, окраска светло-зеленая, опушеность слабая. Окраска венчика белая.

Клубень округло овальный, вершина тупая, глазки поверхностные, кожура гладкая, желтая, мякоть светло-желтая, не темнеющая после резки в сыром и в вареном виде.

Сорт среднеспелый, универсального назначения, высокоурожайный, жаростойкий, засухоустойчивый, обладает толерантным типом устойчивости к вирусным болезням, а также полевой устойчивостью к распространенным в Казахстане грибным болезням.

Представленный сорт картофеля пригодный к промышленной переработке в высококачественные продукты питания на чипсы и фри. Благодаря толерантному типу устойчивости сорт выдерживает до 9 репродукций выращивания в зоне сильного вырождения без сортообновления со средней урожайностью более 30 т/га.

Сорт выведен в Казахском научно-исследовательском институте картофелеводства и овощеводства методом клеточной селекции на основе использования эффекта соматональной вариабильности клеточной популяции сорта Полет и отбора устойчивых клеток на селективной питательной среде с ПЭГ – 800 и NaCl.

**Авторы сорта:** Лигай Г.Л., Жумагельдинов Б.К., Койбагаров Е.С., Ертаева Б.А., Избасаров А.

уст высокий, прямостоячий, хорошо облиственный. Размер листа средний, промежуточного типа. Соцветия и венчик средней величины, окраска венчика белая, цветоножка зеленая. Ягодообразование среднее.

Клубни овально-удлиненной формы. Глубина глазков мелкая, основание глазков красное. Кожура гладкая, желтая. Мякоть кремовая.

Сорт среднеранний, столового назначения, пригоден для производства фри. Сорт относительно устойчив к биотическим абиотическим факторам среды. Потенциальная урожайность - 40-50 т/га. Вкусовые качества и лежкость хорошие.

Сорт выведен в Казахском НИИ картофелеводства и овощеводства на основе клеточной селекции донорно-акцепторным методом отбора в условиях 40-45 0С воздушной среды вегетации гибрида 33-77.

**Авторы сорта:** Лигаи Г.Л., Ржаев В., Гурр Р.Э.

Куст прямостоячий, средний. Облиственность средняя, окрашена антоцианом. Цветение обильное, продолжительное, фертильность слабая. Венчик краснофиолетового цвета, завязь не окрашенная. Ягодообразование редкое.

Клубни округло-овальные, с резко выраженными надбровьями, красные. Глазки среднеглубокие. Мякоть клубня желтая, ровная, не темнеющая при резке.

Сорт среднепоздний, столового назначения, потенциальная урожайность 40-45 т/га, жаростоек и засухоустойчивый, обладает хорошей лежкостью при хранении и полевой устойчивостью к вирусным болезням, восприимчив к фитофторозу, устойчив к макроспориозу. Крахмалистость 12-14%, сухое вещество 24-27%.





НАЗАР АУДАРҒАНДАРЫҢЫЗҒА РАХМЕТ!  
СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

AGRO  bilim.kz