

МАРКЕР-ОПОСРЕДОВАННАЯ СЕЛЕКЦИЯ КАРТОФЕЛЯ В ФИЦ КАРТОФЕЛЯ ИМ. А.Г. ЛОРХА



МАРКЕР-ОПОСРЕДОВАННАЯ СЕЛЕКЦИЯ

отбор лучших растений на основе генотипа (ДНК-маркеров хозяйственно-полезных признаков)

- возможность массового скрининга селекционного материала
- возможность быстрого скрининга селекционного материала
- повышение точности отбора
- возможность комбинировать сразу несколько генов хозяйственно-полезных признаков

! Особенно важно для создания сортов, устойчивых к болезням и вредителям



Направления работы в ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха

поиск локусов
хозяйственно-полезных
признаков и поиск
аллелей, ассоциированных
с желательным фенотипом

разработка
новых
маркеров

тестирование и
верификация
известных маркеров

МАРКЕР-ОПОСРЕДОВАННАЯ СЕЛЕКЦИЯ

оптимизация
методов анализа

применение:

- подбор родительских пар
- отбор полученных гибридных образцов



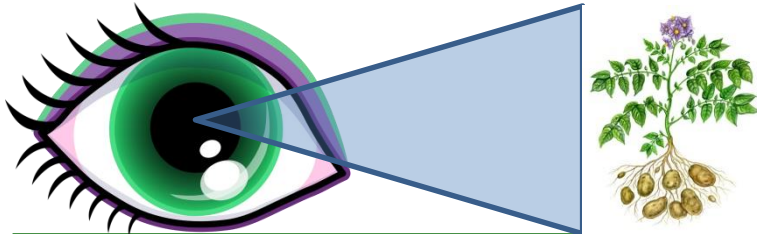
тестирование и верификация известных маркеров

Маркеры:	Гены	Локализация маркеров	Оценка фенотипа	Результат
устойчивость к Y-вирусу	3 гена, достаточно одного для формирования устойчивого фенотипа	маркеры сцеплены с геном, в ФИЦ картофеля разработан новый маркер, локализованный в последовательности целевого гена	оценка присутствия вируса в образце методом ИФА после выращивания в полевых условиях, заражение	Лучшие результаты для маркеров гена <i>Rysto</i>
устойчивость к золотистой нематоде	один основной ген	маркеры сцеплены с геном	заражение	Отобраны информативные маркеры
устойчивость к раку	три гена, один основной	маркеры сцеплены с геном	заражение	Протестированный маркер неинформативен
устойчивость к бледной нематоде	несколько генов, два основных	маркеры сцеплены с геном	нет	NA
устойчивость к фитофторе	несколько генов	маркеры в целевом гене	Заражение, полевая оценка	Корреляция с отдельными маркерами слабая, необходимо пирамидирование генов
содержание каротиноидов	два основных гена	маркеры в целевом гене	биохимический анализ, визуальная оценка	только один из двух маркеров работает
содержание антоцианов	несколько генов, маркер только на один из них	маркеры в последовательности целевого гена	биохимический анализ, визуальная оценка	маркер не информативен
стерилизующие типы цитоплазмы и маркер тетрадной стерильности пыльцы	6 типов цитоплазмы	маркеры локализованы в хлоропластном и митохондриальном геноме	фенотипическая оценка фертильности пыльцы двумя методами	позволяет идентифицировать стерилизующие типы цитоплазмы и наличие тетрадной стерильности



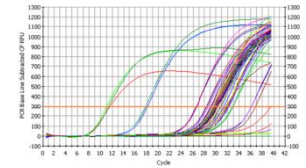
отбор устойчивых генотипов

отбор по фенотипу
(традиционная селекция)



- многолетняя оценка и отбор генотипов на устойчивость в полевых условиях
- трудоемкая лабораторная оценка

отбор по генотипу (маркер-
опосредованная селекция)



- Отбор устойчивых генотипов за один сезон
- Возможность создания «пирамид генов» для создания сортов, которые устойчивы одновременно к разным вариантам патогена
- Возможность автоматизации

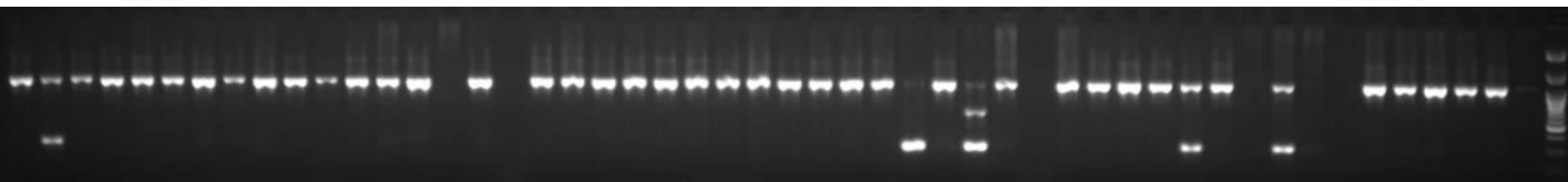


МАРКЕР-ОПОСРЕДОВАННАЯ СЕЛЕКЦИЯ КАРТОФЕЛЯ В РАМКАХ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ СЕЛЕКЦИОННО-СЕМЕНОВОДЧЕСКОГО ЦЕНТРА ФГБНУ «ФИЦ КАРТОФЕЛЯ ИМЕНИ А.Г. ЛОРХА»

- оптимизация процедуры скрининга образцов с использованием ДНК-маркеров хозяйственно-полезных признаков
- оценка гибридов картофеля по пяти молекулярным маркерам двух важных хозяйственно-полезных признаков: устойчивость к вирусу Y картофеля и устойчивость к золотистой нематоде

2022 г	549 гибридов
2023 г	753 гибрида
2024 г	план 1000 гибридов

- у примерно 20% образцов присутствует маркер хотя бы одного из трех генов устойчивости к Y-вирусу, у примерно 10% найден маркер гена *Rysto*
- у примерно 50% образцов выявлены оба маркера, фланкирующих целевой ген устойчивости к золотистой нематоде
- Найдены образцы, имеющие маркеры устойчивости и к PVY, и к золотистой нематоде одновременно



- Известно более 50 генов устойчивости к фитофторе у картофеля и близкородственных видов рода *Solanum*
- Около 50 генов устойчивости к фитофторе секвенировано
- Каждый ген обуславливает устойчивость только к отдельным расам фитофторы
- Необходима оценка по комплексу маркеров к различным генам устойчивости к фитофторе
- Для создания устойчивых фенотипов необходимо «пирамидирование» нескольких генов устойчивости



Создание инбредной линии с геном устойчивости

До 7 лет повторяющихся циклов отбора по фенотипу и инбридинга (традиционная селекция)

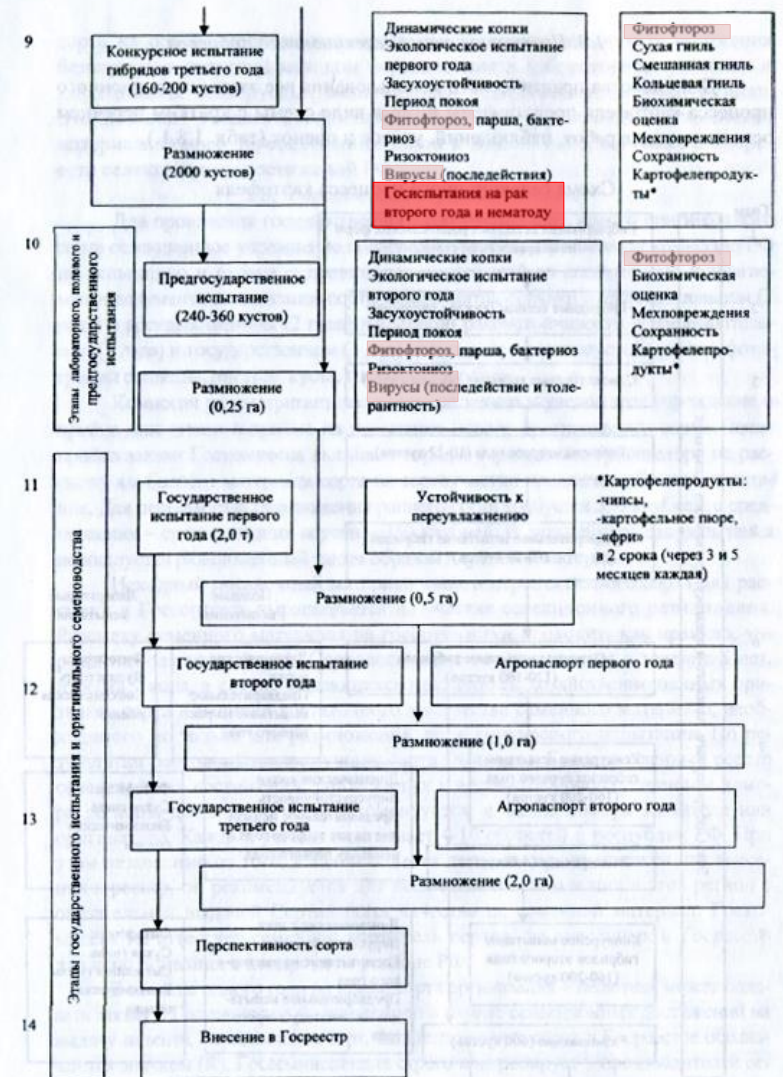
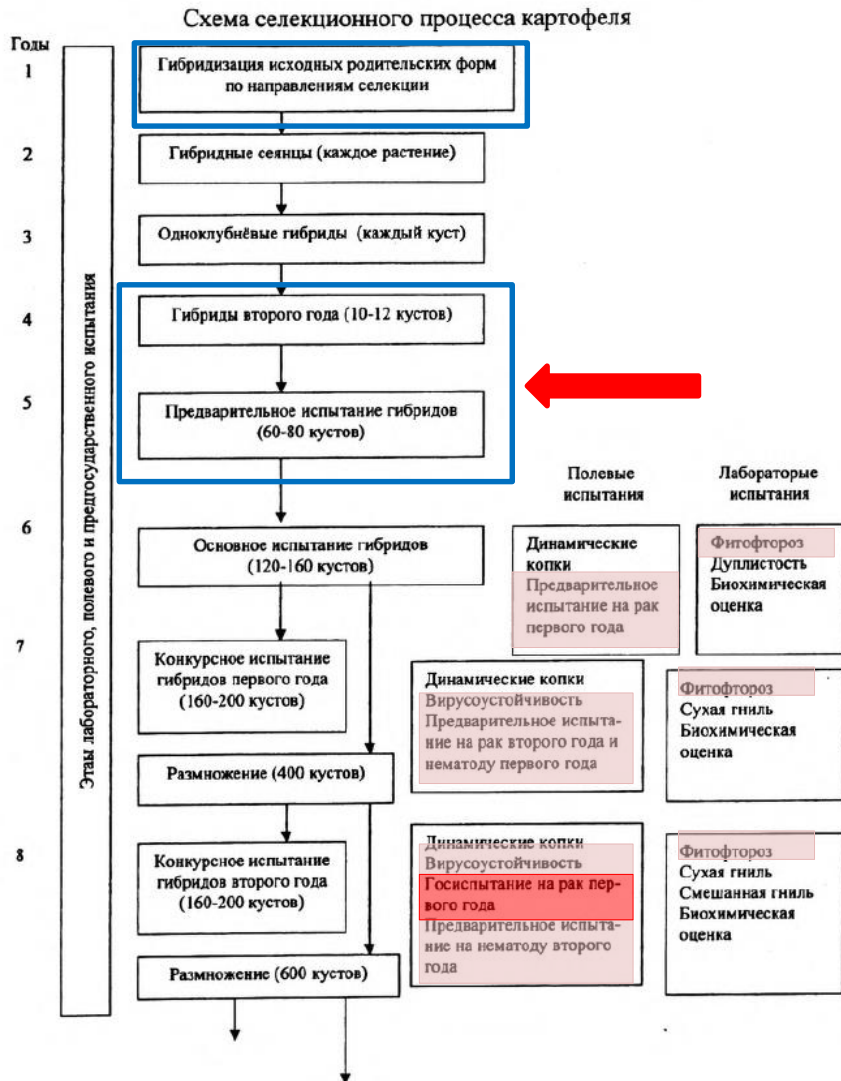
Отбор гомозиготного растения за 1 год (маркер-опосредованная селекция)

Создание сорта картофеля

Гибридные растения F1 – будущие сорта



Ускорение селекции с использованием молекулярных маркеров



Методические указания по технологии селекционного процесса в картофелеводстве/Симаков Е.А., Склярова Н.П., Яшина И.М. 2006 г.



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР КАРТОФЕЛЯ ИМЕНИ А. Г. ЛОРХА