

004
41

А

Справочно-
информационный
отдел

На правах рукописи

Джигадло Михаил Иосифович

**Использование биотехнологических и биофизических методов
в селекции и сорторазведении плодовых и ягодных культур**

Специальность 03.00.23 – биотехнология

Автореферат

**диссертации на соискание ученой степени кандидата
сельскохозяйственных наук**

Орел – 2003



А

Работа выполнена в лаборатории биотехнологии Орловского государственного университета в 1980 - 2002 гг.

Научный руководитель – Заслуженный деятель науки РФ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
А.Ф. Колесникова;

Официальные оппоненты – доктор биологических наук,
Павловская;
сельскохозяйственных наук

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТОК СРОКОВ ВОЗВРАТА

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

научно-исследовательский
центра.

Колич. пред. выдач

2004 года в 14³⁰ часов на заседании
Орловском государственном аграрном
университета Родина, 69, Орел ГАУ

Орел ГАУ: г. Орел,

и прислать отзыв в двух экземплярах,

3 года

Макеева Т.Ф.

Общая характеристика работы

Актуальность темы. Проблема создания сортов плодовых и ягодных культур интенсивного типа требует использования в селекционном процессе новых методов, основанных на достижениях генетики, биотехнологии, биофизики, физиологии и других наук. Новые методы необходимы также в производстве оздоровленного от вирусов посадочного материала.

Использование методов биотехнологии позволяет:

- преодолевать с помощью культуры зародышей *in vitro* несовместимость отдаленных видов;
- ускорять размножение ценных генотипов, что особенно важно на первых этапах селекции, когда селекционер имеет единичные растения;
- управлять развитием органов растений-регенерантов после высадки их в условия *in vitro* воздействием разнообразных физических условий культивирования, сдвигать продуктивность растений в сторону увеличения вегетативной массы, если речь идет о питомниках, или в сторону максимальной закладки генеративных органов, когда растения предназначены для получения плодовой продукции;
- получать каллусную ткань и управлять способностью тканей к органогенезу, получать новые формы растений с хозяйственно-полезными признаками. (Сидоренко, Степура, 1967, Бутенко, Попов, 1970, Высоцкий, 1978).
- оздоравливать сорта методом микроклонального размножения в системе интенсивного производства посадочного материала высших категорий качества;

Биофизические методы в сочетании с культурой *in vitro* при воздействии на пыльцу, зародыши, меристематические ткани позволяют:

- использовать электростатические поля высокой напряженности при разделении пыльцы по уровню пloidности (Остапенко, Рыжков, 1967; Молотковский, 1969);
- электросепарировать пыльцу для повышения её оплодотворяющей способности при отдаленной гибридизации;
- применять магнитные и электромагнитные поля (МП) (Инграм, 1972); ультрафиолетовое (УФ-излучение) для облучения растительных тканей (Kimball, 1955, 1957, 1963; Setbou, 1957, Гурзаян, 1981; Камшилов, 1963, 1965); информационные торсионные поля (ИТП) и лазерное излучение (Гурвич, 1945, 1968, 1974; Brown, 1973, Шахов, 1974; Гаряев, 1994; Акимов, 1995; Шипов, 1995; Даниловских, 2003).

В связи с необходимостью ускорения селекционного процесса и повышения его эффективности использование биотехнологических и биофизических методов в селекции плодовых и ягодных культур представляет большой научный и производственный интерес.

Цель и задачи исследований. Цель настоящих исследований – выявить наиболее эффективные, из применяемых в селекции растений, биотехнологические и биофизические методы, оптимизировать их для плодовых и ягодных культур и совершенствовать метод микроклонального размножения

данных культур в системе производства посадочного материала высших категорий качества.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- изучить эффективность метода культуры зародышей *in vitro* при отдаленной гибридизации вишни и получить гибриды этой культуры на новой генетической основе;
- разработать метод получения индуцированных мутаций под воздействием биологических мутагенов;
- изучить эффективность метода микроклонального размножения для получения безвирусного посадочного материала земляники, черной и красной смородины, ежевики, сортов и подвоев вишни, сливы и ряда других культур;
- оценить стабильность морфологических и помологических признаков сортов, полученных путем микроклонального размножения;
- оценить эффективность биофизических методов, используемых в селекционных программах (электросепарирование, УФ-излучение, МП, информационные торсионные поля и лазерное излучение, импеданс, электробиолюминесценция – ЭБЛ - эффект Кирлиан), и выделить лучшие из них для применения на плодовых и ягодных культурах.

Научная новизна. Разработаны биотехнологические и биофизические приемы воздействия как на целые растения, так и на их отдельные части, находящиеся в культуре *in vitro*.

Впервые предложен способ выращивания растений отдаленных гибридов косточковых, основанный на сочетании культуры зародышей *in vitro* на ранних этапах культивирования и метода микроклонального размножения на более поздних этапах эмбриоспасения.

С использованием культуры *in vitro* получены отдаленные гибриды F_1 в оригинальных комбинациях скрещивания: вишня обыкновенная \times вишня железистая, вишня обыкновенная \times вишня войлочная, вишня обыкновенная \times вишня пенсильвинская, вишня обыкновенная \times вишня Маака.

Впервые разработан способ введения различных мутагенов во внутриклеточные структуры зародыша гидродинамическим воздействием.

Выявлен специфический характер воздействия различных биологических мутагенов на органогенез растений в культуре *in vitro*.

Используя совместное применение веществ стимуляторов и регенерации впервые в культуре *in vitro* получен смородинно-крыжовниковый гибрид, имеющий нетрадиционный набор хромосом ($2n=4x=32$).

Разработан комплект микроинструментов для работы с культурой зародышей, меристем и для манипуляции с микрорастениями на этапах субкультивирования, повышающий производительность труда в 8-12 раз (патент РФ №12024913 2003 г.).

Разработан способ поверхностной стерилизации растительного материала, сокращающий время подготовки с 40-50 мин, до 10-12 мин.

Проведена оценка сортов и подвоев косточковых на способность к микроклональному размножению и зеленому черенкованию.

Изготовлен прибор автономного типа для измерения импеданса растений непосредственно в условиях сада.

Впервые доказано, что при использовании излучения оптического квантового генератора с целью преодоления нескрещиваемости при отдаленной гибридизации, необходимо учитывать плоидность родительских форм, включенных в скрещивания.

Показано, что лазерное излучение, точнее его торсионный компонент, несамодостаточен для инициации *de novo* процессов протекающих в организме. Для инициации этих процессов необходима модуляция данного торсионного поля информацией (матрицы) при приеме которой в организме начинается процесс адекватный полученной информации.

Впервые эффект электробиолюминесценции (ЭБЛ) положен в основу разработки экспресс-метода для оценки устойчивости сортов, сеянцев и гибридов груши к бурой пятнистости, патент РФ №1166729. –1985, совместимости привойно-подвойных комбинаций плодовых культур на сверххранных этапах жизни саженцев. Показана возможность использования ЭБЛ для определения половых различий у растений, оптимальных доз и характера облучения растений различными излучениями.

Практическая ценность работы

В соавторстве выведены и зарегистрированы в Государственном реестре селекционных достижений, допущенных для использования в Центральном и Центрально-Чернозёмном регионах России, новые клоновые подвойные формы для вишни и черешни – В-2-180, В-2-230, В-5-88, В-5-172. Получено 5 патентов на изобретения: патенты РФ №1166729. –1985, № 35048, № 35050, 35051, 34593 (1999).

Получены отдаленные гибриды вишни и высажены в открытый грунт для использования в дальнейшей селекционной работе.

Созданные на основе микроклонального размножения оздоровленные маточники во ВНИИСПК позволяют ежегодно производить посадочный материал плодовых и ягодных культур категории суперэлиты и элиты в объеме:

- а) земляники с закрытой корневой системой – 140-180 тыс. штук 22 сортов;
- б) саженцев смородины черной и красной – 30-40 тыс. 26 сортов.
- в) саженцев косточковых культур – 6-10 тыс. – 18 сортов.
- г) саженцев нетрадиционных культур, ежевики, стевии и ряда других с закрытой корневой системой 5-7 тыс. штук.

Этим посадочным материалом заложены производственные плантации плодовых и ягодных культур в 33 – х областях России. Заложены маточно-черенковые плантации косточковых культур, черной и красной смородины из оздоровленного и размноженного методом *in vitro* посадочного материала.