

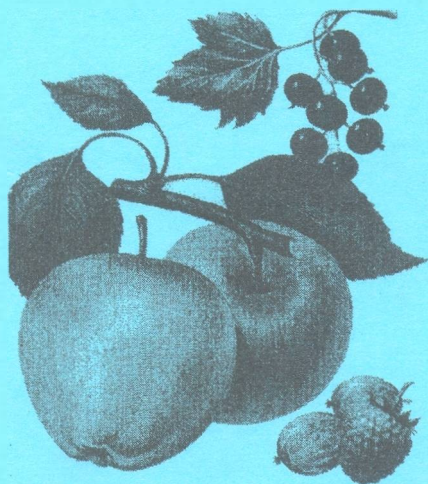


УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

"БЕЛОРУССКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"

АГРОЭКОЛОГИЯ

Сборник научных трудов
Выпуск 2



Горки 2005

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
"БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

АГРОЭКОЛОГИЯ

Сборник научных трудов

Выпуск 2

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЛОДОВОЩЕВОДСТВА

Горки 2005

УДК 631.95:634/635 (063)

ББК 41.2 я 4

А 26

Рецензенты: А. В. КИЛЬЧЕВСКИЙ, проф., д-р биол. наук, член-корр. НАН Беларуси, И. Р. ВИЛЬДФЛУШ проф., д-р с.-х. наук, Г. И. ТАРАНУХО проф., д-р с.-х. наук член-корр. НАН Беларуси, Т. Ф. ПЕРСИКОВА проф., д-р с.-х. наук, И. П. КОЗЛОВСКАЯ проф., д-р с.-х. наук

Редакционный коллегия: ЦЫГАНОВ А. . (главный редактор); СКОРИНА В. В. (ответственный редактор); РОМАНЬКОВ Д. А. (ответственный секретарь); ПУГАЧЕВ Р. М.

А 26. Агроэкология. Сборник научных трудов / Экологические основы плодовоовощеводства – Горки. УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2005. – Вып. 2. - 166 с.

ISBN 985-467-090-2

Представлены результаты исследований ученых Беларуси, России, Украины, Польши, Болгарии, Германии. В них отражена экологическая проблематика и перспективы развития плодовоовощеводства, овощеводства и селекции плодовых и овощных культур в Беларуси и странах ближнего и дальнего зарубежья.

Напечатано с компьютерных оригиналов. За точность и достоверность представленных материалов ответственность несут авторы статей.

УДК 631.95:634/635 (063)

ББК 41.2 я 4

© Коллектив авторов, 2005

© Учреждение образования

"Белорусская государственная

сельскохозяйственная академия", 2005

ISBN 985-467-090-2

УДК 631.57:631.53:524.84:634.7

И. Э. БУЧЕНКОВ, В. Н. КАВЦЕВИЧ, Г. А. БАВТУТО

Белорусский государственный педагогический университет имени

М. Танка, Беларусь

СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР НА ОСНОВЕ ПОЛИПЛОИДИИ

Введение. Современное состояние промышленного садоводства настоятельно требует выведения более продуктивных, устойчивых к болезням и вредителям сортов плодовых и ягодных культур, несущих полезные признаки диких видов, пригодных к механизированному возделыванию и уборке, что может быть достигнуто только при использовании современных методов селекции, базирующихся на достижениях генетики. В разработке новых эффективных методов основное внимание направлено на создание исходного материала, составляющего научную базу селекции.

Возможности использования методов авто- и аллополиплоидии открывает новые перспективы в селекции плодово-ягодных растений. Однако, в литературе нет пока единого мнения об использовании данных методов в селекционной работе с плодовыми и ягодными культурами. В настоящий период накапливается все больше неоспоримых доказательств перспективности метода полиплоидии в практической селекции растений. За сравнительно короткий период производству рекомендовано более 50 сортов и форм плодово-ягодных культур, полученных с использованием указанного метода. В сочетании с классическими методами индуцированная авто- и аллополиплоидия является огромным резервом практической селекции [1, 2].

Материалы и методика. Для изучения возможности создания исходного селекционного материала в родах *Ribes*, *Grossularia* и *Malus* на основе автополиплоидии были отобраны, относящиеся к различным видам сорта смородины черной – Церера, Купалинка, Клуссоновская, Кантата 50, Минай Шмырев, Память Вавилова, Катюша; смородины красной – Ненаглядная; крыжовника – Яровой, Машек, Белорусский красный; яблони – Креб.

В исследованиях применяли морфо-анатомический, цитологический, селекционно-генетический и метод автополиплоидии. Для получения исходного материала на основе автополиплоидии использовали колхичинирование. Верхушечные почки смородины и крыжовника в стадии начала распускания обрабатывали 0,1, 0,5, 1,0, 1,5 % растворами колхицина в воде, агар-агаре, глицерине при экспозициях 12, 24, 36 часов. Применяли различные способы нанесения полиплоидизирующего соединения – наложение желатиновых капсул, накапывание раствора на меристему. После обработки проводили стимуляцию 0,001% раствором гетероауксина в течение 5 дней, а выросшие побеги укореняли в условиях искусственного тумана. При автополиплоидии в

роде *Malus* обрабатывали наклонувшиеся семена и сеянцы на разных стадиях развития 0,1, 0,5, 1,0, 1,5, 2,0 % растворами колхицина. Первичный отбор полиплоидных форм проводили по морфо-анатомическим признакам, а затем по результатам цитологических исследований.

Обсуждение результатов. Проведенные нами в условиях Беларуси исследования по использованию экспериментальной полиплоидии в целях создания исходного материала для селекции плодово-ягодных культур оказались перспективными. Экспериментально получены тетраплоидные формы яблони на основе диплоидных сортов и гибридов. Для получения автополиплоидов яблони рекомендуется обработка наклонувшихся семян 0,5 % колхицином или верхушек 2-3-х листочковых сеянцев 1,0 % колхицином в агар-агаре. Первичный отбор полиплоидных форм рекомендуется проводить на стадии двухлетних растений по признакам гигантизма и темной окраске листьев.

Получение автополиплоидного ряда яблони – 2n, 3n, 4n, позволило проследить нормы реакции каждого генотипа и предположить, что оптимальным уровнем плоидности у яблони являются триплоидные и тетраплоидные формы. На этих уровнях плоидности организмы уже обладают в значительной степени положительным эффектом полиплоидии и в то же время – в наименьшей степени ее отрицательными проявлениями. Селекционную работу с полиплоидами у яблони следует проводить в направлении индуцирования автотетраплоидов на основе лучших сортов и их последующей гибридизацией с диплоидами для получения триплоидных форм. Доказана возможность бекроссирования при использовании полиплоидов в селекции в связи с отсутствием барьера нескрещиваемости между индуцированными тетраплоидами и исходными диплоидами.

Автотетраплоидные формы яблони можно использовать как материал для решения ряда практических задач – укрупнения плодов у мелкоплодных сортов, повышения иммунности, замостойкости, получения самоплодных и апомиктических форм.

Созданы экспериментальные автотетраплоиды смородины черной (*Ribes nigrum* L.), смородины дикуши (*R. dikuscha* L.), смородины красной (*R. rubrum* L.), крыжовника европейского (*Grossularia reclinata* L.). Предложены эффективные в условиях Беларуси приемы полиплоидизации смородины и крыжовника. Эффективность полиплоидизации в пределах родов *Ribes* и *Grossularia* видоспецифична. Выход автотетраплоидов в результате применения различных способов и приемов обработки колхицином у крыжовника во всех случаях ниже, чем у смородины черной и красной. Наиболее эффективной методикой получения автотетраплоидов является обработка верхушечных почек в фазе распускания 1 % водным раствором колхицина при экспозиции 36 часов методом наложения желатиновых капсул. Отбор полиплоидов в первый год вегетации следует проводить по морфо-анатомическим

признакам: крупные размеры вегетативных органов, редкое жилкование и асимметрия листовой пластинки, увеличенные структуры эпидермиса; во второй – на основе подсчета хромосом в соматических клетках.

Для автотетраплоидов характерно мощное развитие куста, волнистый темно-зеленый лист с налегающими долями и измененной морфологией, тесная положительная корреляция между числом хромосом и размерами эпидермальных структур и отрицательная зависимость между числом хромосом и количеством эпидермальных структур.

Наблюдается положительная связь между началом развития цветочных почек и суммой эффективных температур. У тетраплоидов отмечено ускорение темпа осеннего периода макроспорогенеза, аномалии в развитии женской половой сферы: дегенерация диад и тетрад, развитие зародышевого мешка из верхней или средней макроспоры, формирование нескольких зародышевых мешков, дегенерация их на различных стадиях развития.

Процесс микроспорогенеза у автотетраплоидов смородины и крыжовника отличается от диплоидов сроками прохождения отдельных стадий. Мейоз проходит с аномалиями: группы из 2 – 5 хромосом, выброс отдельных хромосом за пределы метафазной пластинки, задержка 1 – 5 хромосом в анафазе I, формирование микроядер в телофазе I, выброс хромосом за пределы экваториальной пластинки и фигуры деления в метафазе II, отставание и забегание хромосом в анафазе II, формирование микроядер в телофазе II. Аномалии мейоза приводят к формированию пентад, гексад, полиад. Выявлена тесная корреляция между числом мейозитов с аномалиями мейоза и количеством абортивной пыльцы, а также между величиной объемов пыльцевых зерен и числом хромосом.

Неравнозначная реакция растений с различным генотипом на изменение числа хромосом позволила выделить среди тетраплоидов смородины и крыжовника формы с относительной нормализацией процесса мейоза, с однородной по морфологии жизнеспособной пыльцой.

Для автотетраплоидов смородины и крыжовника характерна индивидуальная изменчивость в наступлении первого цветения, более крупные, рыхлые цветки нормальной морфологии и окраски, меньшее в сравнении с диплоидами число соцветия и цветков.

Искусственные реципрокные скрещивания тетраплоидов с диплоидами проходят успешно, отличаясь по результатам в зависимости от генотипа скрещиваемых форм и давая более высокий процент завязи при использовании тетраплоидов в качестве опылителя. Потомство от реципрокных скрещиваний тетраплоидов с диплоидами состоит из триплоидов и анеуплоидов.

Переопыление индуцированных тетраплоидов смородины дает высокий процент формирующейся завязи, образование крупных ягод с меньшим выходом семян. У крыжовника при этом образуются очень

крупные плоды с небольшим числом маложизнеспособных семян. В потомстве от $4n \times 4n$ скрещиваний выделены тетраплоиды, миксоплоиды, анеуплоиды и растения с хромосомной мозаикой.

Высокие показатели и формирование нормально развитых семян при искусственной гибридизации тетраплоидов с диплоидами и тетраплоидами свидетельствует о формировании у индуцированных автотетраплоидов достаточного количества способных к оплодотворению зародышевых мешков и нормальном оплодотворении диплоидных яйцеклеток.

При естественном опылении индуцированным автотетраплоидам смородины и крыжовника свойственна пониженная плодovitость. Это выражается в снижении завязывания ягод и уменьшении числа семян. В этом плане особое значение придается тем автотетраплоидам, которые при естественном опылении завязывают ягоды не только за счет перекрестного опыления с другими тетраплоидными формами, но и за счет самоопыления и апомиксиса. Кратное удвоение геномов привело к достоверному повышению способности к самоопылению и апомиксису в сравнении с исходными диплоидами. Установлена положительная корреляция между степенью самоплодности тетраплоидов и их способностью к апомиксису.

Для селекционных целей выделены формы с поздним цветением и созреванием плодов, длинной кистью и повышенным содержанием в плодах витамина С, с высокой жизнеспособностью пыльцы, степенью самоплодности и апомиксиса, сочетающейся с одновременным созреванием ягод в кисти и их неосыпаемостью.

Выводы

Метод автополиплоидии при использовании большого генетического разнообразия исходных диплоидов, выявлении огромного резерва комбинативной изменчивости в процессе межсортовых скрещиваний на фоне удвоения геномного состава позволяет за короткое время создать богатый исходный материал и имеет большие возможности и перспективы в работе с культурами яблони, смородины и крыжовника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бавтуто Г. А. Обогащение генофонда и создание исходного материала плодово-ягодных культур на основе экспериментальной полиплоидии и мутагенеза.: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. —Тарту, 1980. —36 с.
2. Бученков И. Э. Создание исходного селекционного материала смородины и крыжовника на основе отдаленной гибридизации и автополиплоидии.: Автореф. дис. ... к-та с.-х. наук. —Жодино, 1998. —20 с.

Содержание

Т. Н. Барабаш, Н. В. Сергеева Циклическая обрезка абрикоса.....	3
В. Л. Баркулов Применение гексилура на участке черенкования смородины.....	6
Н. А. Бублик, Г. А. Чорна, Л. А. Фризюк Научно обоснованные почвенно-климатические зоны промышленного выращивания косточковых культур.....	11
И. Э. Бученков, В. Н. Кацевич, Г. А. Бастуто Создание исходного материала плодово-ягодных культур на основе полиплоидии.....	17
А. В. Деревинский Строение однолетних побегов и динамика их ростовых процессов у сеянцев яблони, отличающихся продуктивностью.....	21
Р. Ш. Заремук Экологически адаптивные сорта сливы для южного садоводства.....	24
З. Кавецки, Д. А. Романьков Оценка морозоустойчивости сортов чёрной смородины методом лабораторного промораживания.....	28
А. М. Карпицкий, Н. А. Козлов Выращивание семенных подвоев яблони с закрытой корневой системой.....	32
Т. И. Красуля, Л. Н. Толстолик Сорта яблони и груши, адаптированные к экологическим условиям Степи Украины.....	35
Г. А. Кинаш Агробиологическая характеристика сорто-подвойных комбинаций сливы, абрикоса и персика в питомнике на юге Украины.....	40
Н. А. Козлов, А. М. Карпицкий Влияние некоторых сорбентов на сохраняемость корнеплодов моркови.....	45
М. Н. Кузнецов, С. М. Мотылева, М. В. Соснина, Т. П. Уколова Особенности накопления тяжелых металлов в яблоках в зависимости от условий выращивания.....	48
А. В. Пайтеев, Р. М. Пугачев Влияние сорта и схемы посадки на продуцирование толстосторжковых розеток земляники садовой.....	53
Р. М. Пугачев, А. В. Исаков Сортоспецифичность видов сливы (<i>Prunus L.</i>) при введении эксплантов в культуру <i>in vitro</i>	58
Р. М. Пугачев, З. Кавецки Пролиферирующая способность образцов сливы (<i>Prunus L.</i>) различной плодности в культуре <i>in vitro</i> в связи с продолжительностью культивирования.....	64
Л. А. Пузанова Экологизированный контроль мучнистой росы яблони и овощных культур.....	69

Н. Г. Пчелкина Пути снижения гербицидной нагрузки в интенсивных орошаемых садах	73
Л. Д. Радилова, Л. В. Шарко Оценка клоновых подвоев яблони и груши в питомнике	77
Д. А. Романьков Жизнеспособность пыльцы сортов черной смородины	81
А. А. Соломахин, Т. Г-Г. Алиев, С. Б. Сафронов Мульчирование как способ экологизации борьбы с сорной растительностью в приствольной полосе слаборослого сада яблони	84
В. В. Французёнок, Т. В. Никонович Изучение возможности применения культуры <i>in vitro</i> для размножения шпакника черепитчатого	89
И. В. Хвостова, Ю. Ф. Якуба Ионный режим плодовых растений в связи с генотипическими особенностями и условиями среды	94
А. П. Яковлев, К. Э. Вогужкин, О. Т. Яковлева Сезонное развитие интродуцированных растений сем. <i>Vacciniaceae</i> при выращивании в культуре	97
А. А. Аутко, И. П. Козловская Влияние теплоизоляции грунта на урожайность огурца при бессубстратном выращивании в зимних теплицах	102
А. А. Аутко, И. П. Козловская Оптимизация условий питания томата в зимних теплицах на органических субстратах с добавками костры льна	106
А. П. Гордеева Влияние разных доз минеральных удобрений на урожайность, качество кочанов капусты и их сохраняемость	111
С. А. Демидович, Г. В. Седукова, Д. А. Романьков Влияние видовых и сортовых особенностей гороха на размеры перехода радионуклидов ¹³⁷ Cs и ⁹⁰ Sr в зерно и зеленую массу	114
А. В. Кильчевский, Н. Ю. Антропенко, И. Г. Пугачева, И. А. Царук Оценка холодостойкости спорофита и гаметофита томата в диаллельной схеме	120
А. В. Кильчевский, А. Д. Мельничук, А. В. Крук Дискриминантный анализ накопления ¹³⁷ Cs овощными растениями	124
Н. В. Лазаревич, С. А. Зуева, Влияние микробиологического удобрения и регуляторов роста на продуктивность и накопление цезия-137 в семенах фасоли	130
В. В. Скорина Результаты оценки сортов мяты перечной по продуктивности и экологической стабильности	134
В. В. Скорина Результаты селекционной работы озимого чеснока	139

<i>Л. В. Хотылева, Л. А. Тарутина, И. Б. Какуста, Л. А. Мишин</i>	
Эпистаз и гетерозис у гибридов тепличного томата.....	143
Рефераты	147
The abstract	154
Ключевые слова.....	161
Содержание.....	163

Научное издание

Редакционная коллегия

А. Р. Цыганов (гл. редактор),
В. В. Скорина (отв. редактор), **Д. А. Романьков** (отв. секретарь), **Р. М. Пугачев**

Коллектив авторов

АГРОЭКОЛОГИЯ

Выпуск 2

Экологические основы плодоовощеводства

Подписано в печать 11.03.2005.

Формат 60 × 90 ¹/₁₆. Бумага для множительных аппаратов.

Печать ризографическая. Гарнитура "Таймс".

Печ. л. **10,25** Уч.-изд. л. **9,11**

Тираж **150** экз. Заказ **183**

Отпечатано на ризографе копировально-множительного бюро УО «БГСХА»,
г. Горки, ул. Мичурина, 5