

УДК 634.1:631.527.5:581.1.01/07

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ОТДАЛЕННЫХ ГИБРИДОВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР С ПОМОЩЬЮ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И УФ-ИЗЛУЧЕНИЯ

Н.В. Пугачева, Р.В. Папихин,

Всероссийский НИИ генетики и селекции плодовых растений им. И.В. Мичурина

Сорта и гибриды, полученные в результате отдаленной гибридизации, как правило, более адаптированы к комплексу неблагоприятных условий среды [Жученко, 2001]. Трудность их получения заключается в филогенетической отдаленности родительских форм, а также связанным с этим их недостаточным биологическим соответствием, и, как следствие, нескрещиваемостью. Для повышения результативности отдаленной гибридизации (увеличение выхода гибридных семян) необходимо преодоление барьеров нескрещиваемости на этапах прорастания пыльцы, роста пыльцевых трубок, оплодотворения и формирования семян.

Достаточно высокий стимулирующий эффект при отдаленных скрещиваниях оказывают применение физиологически активных веществ (ФАВ) и УФ-облучение пыльцы. Несмотря на многочисленные исследования в этом направлении, проблема все же остается актуальной, т.к. не удается получать гибридные генотипы в достаточном количестве. Для решения этой проблемы необходимо дифференцированно подходить к выбору ФАВ, их концентраций и доз облучения, а также обязательно учитывать генетические особенности скрещиваемых родительских форм.

Исследования с целью получения отдаленных гибридов плодовых культур проводили в Тамбовской обл. на базе ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина. В качестве стимуляторов роста пыльцевых трубок на рыльце чужеродных пестиков применяли 1,5-дифенил-3-селенпентадион-1,5 или диацетофенонилселенид (ДАСФ-25) и препарат Экост 1ГФ*, П с несколькими вариантами концентраций (0,1, 1,0, 10,0 и 100,0 мг/л). Для облучения пыльцы УФ-лучами использовали лампу ДРТ-400 мощностью 400 Вт (спектральный диапазон излучения 240—450 нм). Дозы УФ-излучения различались по времени (300, 600, 900, 1200, 1500 и 2400 с). Облучение проводили по методике Остапенко (1977).

Пыльцу высевали на искусственную питательную среду, содержащую 1% агар-агара и 15% сахарозы. Предметные стекла с пыльцой помещали во влажные камеры (чашки Петри), дно которых выстилалось смоченной в дистиллированной воде фильтровальной бумагой. Инкубацию проводили в термостате при температуре +28°C в течение 4 ч. Инактивировали хлороформом. В каждом варианте опыта просматривали по 40 полей зрения с количеством пыльцевых зерен не менее 40. Таким образом определяли оптимальные концентрации и экспозиции конкретного стимулирующего фактора (рис. 1, 2, 3).

Повышение прорастаемости пыльцы под влиянием стимуляторов роста и УФ-облучения играет важную роль в гибридизации, однако по этому показателю нельзя однозначно судить об эффективности скрещивания. Поэтому для подтверждения стимулирующего эффекта в течение 2002—2006 гг. в период цветения скрещивали яблоню и грушу, грушу и яблоню, яблоню и айву, рябину и грушу, рябину и яблоню, терн и сливу домашнюю. Опыление проводили через день после кастрации по методике Нестерова (1972). На опыленные чужеродной пыльцой пестики распыляли из пульверизатора растворы ДАСФ-25 и Экост 1 ГФ. В качестве изоляторов использовали крафт-мешки. В вариантах с УФ-облучением кастрированные

пестики опыляли облученной пыльцой, затем изолировали. В каждом варианте опыта ежегодно использовали не менее 100 цветков.

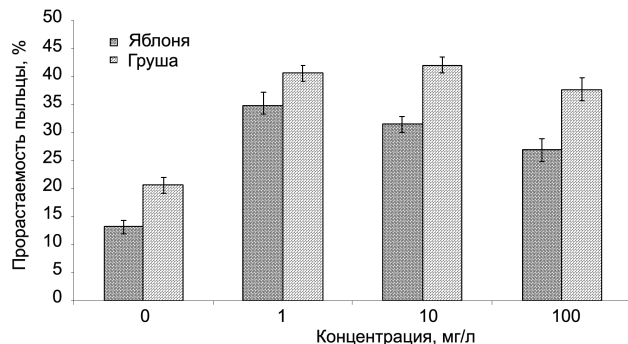


Рис. 1. Прорастаемость пыльцы яблони сорта Дискавери и груши сорта Северянка на искусственной питательной среде при добавлении препарата Экост 1ГФ

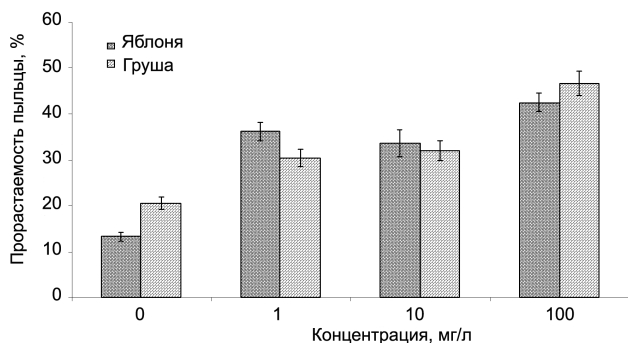


Рис. 2. Прорастаемость пыльцы яблони сорта Дискавери и груши сорта Северянка на искусственной питательной среде при добавлении препарата ДАСФ-25

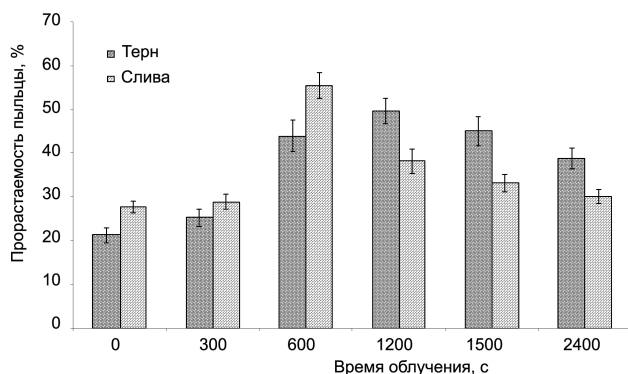


Рис. 3. Прорастаемость пыльцы терна и сливы сорта Ренклод Альтана на искусственной питательной среде в результате УФ-облучения

* Препарат не внесен в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, 2009 год»

Таблица 1. Влияние различных стимулирующих факторов на эффективность отдаленной гибридизации

Гибридная комбинация	Вариант	Количество полученных плодов, %	Показатель продуктивности скрещивания
Груша Скороспелка из Мичуринска × яблоня сорта Дискавери	Контроль	1,71	0,003
	Экост 1ГФ (1,0 мг/л)	5,1	0,017
	ДАФС-25 (1,0 мг/л)	4,3	0,015
Яблоня сорта Богатырь × груша сорта Северянка	Контроль	0,5	0,001
	Экост 1ГФ (1,0 мг/л)	3,2	0,014
	Экост 1ГФ (100,0 мг/л)	3,5	0,015
	ДАФС-25 (10,0 мг/л)	3,1	0,007
Рябина сорта Вефед × груша сорта Августовская роса	Контроль	0	0
	Экост 1ГФ (10,0 мг/л)	0,4	0,001
	Экост 1ГФ (100 мг/л)	0,6	0,002
Рябина Вефед × яблоня сорта Антоновка	Контроль	0	0
	Экост 1ГФ (10,0 мг/л)	0,4	0,001
	Экост 1ГФ (100 мг/л)	0,5	0,001
Терн × слива сорта Ренклад Алтана	Контроль	0	0
	УФ-облучение (600 с)	40,4	11,311
	УФ-облучение (1200 с)	15,9	2,540
Слива сорта Ренклад Алтана × терн	Контроль	2,6	0,366
	УФ-облучение (600 с)	22,7	3,971
	УФ-облучение (1200 с)	14,5	8,30
	УФ-облучение (1500 с)	2,6	2,752

Существующий расчет показателя продуктивности скрещивания и выхода семян, разработанный Остапенко, (1963) более полно отражает эффективность применения различных стимулирующих факторов при отдаленных скрещиваниях. Эти величины вычисляются по следующим формулам:

— Для семечковых культур

$$S = \frac{10m}{n}, \text{ где}$$

S — показатель выхода семян;
m — число полученных семян;
n — число опылённых цветков;

10 — коэффициент для расчета теоретически возможного выхода семян из 1 плода.


— Для косточковых культур

$$S = \frac{mn}{100} \quad S = K, \text{ где}$$

S — показатель выхода семян;
m — число полученных семян;
n — число опылённых цветков;

K - коэффициент продуктивности гибридизации.

В наших исследованиях на основании индивидуального изучения каждой комбинации скрещивания и применяемых концентраций препаратов и доз облучения были выделены наиболее продуктивные концентрации ФАВ и экспозиции УФ-облучения (табл.).

Таким образом, благодаря применению вышеуказанных стимулирующих факторов, при отдаленной гибридизации удалось повысить эффективность отдаленных скрещиваний, тем самым значительно снизить материальные затраты на проведение гибридизации и получить ценные гибридные генотипы. 

Efficiency increase for obtaining of distant hybrids in fruit crops using physiologically active substances and UF-irradiation.

Повышение эффективности получения отдаленных гибридов плодовых культур с помощью физиологически активных веществ и УФ-излучения

Авторы

N.V. Pugacheva, R.V. Papikhin
Н.В. Пугачёва, Р.В. Папихин

Резюме

In order to increase functional activity pollen in the course of distant hybridisation physiologically active substances (ECOST 1GF,P, DAFS-25) and UF irradiation were used uncrossing barrier was overcome in combinations: Malus x Pyrus, Pyrus x Malus, Sorbus x Pirus, Sorbus x Malus, Prunus spinosa x Prunus domestica, Prunus domestica x Prunus spinosa.

Для повышения функциональной активности пыльцы плодовых растений при отдаленной гибридизации использовали физиологически активные вещества (ЭКОСТ 1ГФ,П, ДАФС-25) и УФ-излучение. Преодолен барьер не-скрещиваемости в комбинациях: яблоня x груша, груша x яблоня, рябина x груша, рябина x яблоня, терн x слива, слива x терн.