

УДК 634.3: 581.162.41: 581.192.7

*М.Л. Дубровский, к.с.-х.н.*

ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии, г. Мичуринск, Россия, element68@mail.ru

## ПРИМЕНЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПЫЛЬЦЫ ОТДАЛЕННЫХ ГИБРИДОВ АЛЫЧИ И АБРИКОСА

### Аннотация

Изучено действие различных концентраций современных препаратов, содержащих физиологически активные вещества, – «Эпин-экстра» (действующее вещество – эпибрасинолид) и «Циркон» (действующее вещество – гидроксикоричные кислоты) на проращаемость *in vitro* пыльцевых зерен отдаленных гибридов алычи и абрикоса. Использование данных препаратов в оптимальной концентрации 0,01 мл/л при добавлении в питательную среду способствует увеличению количества проросшей пыльцы алычи сорта Злато Скифов и формы абрикоса №22 в 1,8...9,4 раза. Повышенная концентрация 0,5 мл/л для каждого из препаратов не оказывала стимулирующего действия на проращаемость пыльцы данных генотипов.

**Ключевые слова:** физиологически активные вещества (ФАВ), пыльцевое зерно, эпибрасинолид, гидроксикоричные кислоты.

*M.L. Dubrovsky, candidate of agricultural sciences*

SSI I.V. Michurin All-Russian Research Institute Genetics and Breeding of Fruit Plants of RAAS, Michurinsk, Russia, element68@mail.ru

## USING OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS FOR HIGHER VIABILITY OF POLLEN GRAINS IN REMOTE HYBRIDS OF CHERRY-PLUM AND APRICOT

### Abstract

The effects of different concentrations of contemporary preparations containing physiologically active compounds – «Epin-extra» (action agent – epibrassinolid) and «Tzirkon» (with hydroxycinnamon acids) on germination *in vitro* of pollen grains in remote hybrids of cherry-plum and apricot have been researched. The using of this physiologically active products in optimal concentration 0,01 ml/l supplemented in the artificial nutrient media leads to the multiplication of quantity of germinated pollen in cherry-plum variety Scythians' Gold and apricot selection №22 at 1,8...9,4 times. The increased concentration 0,5 ml/l of each physiologically active product does not provide stimulated effects on the pollen germination of these genotypes.

**Key words:** physiologically active compounds (PAC), pollen grain, epibrassinolid, hydroxycinnamon acids.

Отдаленная гибридизация растений как современный и перспективный метод селекции позволяет получить широкий спектр генотипов с различным сочетанием хозяйственно-биологических признаков родительских форм. Однако одним из основных недостатков таких гибридов является сниженное морфологическое качество пыльцы и ее меньшая оплодотворяющая способность, что затрудняет дальнейшее селекционное использование полученных форм. Данная проблема может быть частично решена с помощью применения физиологически активных соединений, стимулирующих протекание метаболических процессов на клеточном уровне. Низкая жизнеспособность пыльцевых зерен обусловлена нарушениями процесса микроспорогенеза при их формировании, вызванными генетическими, физиолого-биохимическими и климатическими условиями. При дефиците эндогенных фитостимуляторов в пыльце искусственная обработка растворами препаратов, содержащих физиологически активные вещества, позволяет повысить их способность к прорастанию и развитию нормальных пыльцевых трубок, что способствует дальнейшему оплодотворению и как результат – развитию плодов с семенами (Hewitt et al., 1985). Установлено стимулирующее действие комплекса ФАВ на генеративную сферу плодовых культур и предложено их применение для преодоления нескрещиваемости генетически отдаленных форм растений (Луткова, 1981; Папихин, 2006).

Целью настоящего исследования являлось изучение возможности повышения жизнеспособности пыльцы отдаленных гибридов косточковых культур при действии физиологически активных веществ и подбор оптимальных концентраций для каждого из них. В качестве биологических объектов исследования были выбраны гибридная форма абрикоса № 22 (Лучший мичуринский х Краснощекий; содержит в генотипе наследственный материал сибирских и европейских форм абрикоса) и алыча сорта Злато Скифов (сеянец от свободного опыления Кубанской кометы, объединяющей в своем генотипе геномы сливы китайской и алычи). Исследования проведены в лаборатории цитогенетики и гаметной селекции ГНУ ВНИИГиСПР им. И.В. Мичурина Россельхозакадемии по общепринятым методикам. Пыльцу собирали весной с распускающихся на побегах бутонов. Посев пыльцы производили по методу Д.А. Транковского (Паушева, 1974) на предметные стекла в каплю искусственной питательной среды, состоявшей в контроле из 1% агар-агара, 10% сахарозы и 0,001% борной кислоты, в опыте добавляли в среду физиологически активные вещества заданной концентрации. Предметные стекла с нанесенной пылью помещали в чашки Петри с влажной фильтровальной бумагой и выдерживали 3...4 ч в биологическом термостате при  $t = +25^{\circ}\text{C}$ . Препараты просматривали под микроскопом Carl

Zeiss Jеnamed, по каждому генотипу подсчитывали количество проросших пыльцевых зерен в 10-15 полях зрения.

В контроле растения алычи сорта Злато Скифов имеют пыльцу с низкой жизнеспособностью на уровне 3,7%, что приводит к малому завязыванию плодов. Форма абрикоса №22 обладает пыльцой с более высокой жизнеспособностью – до 23,2% в контроле, однако для эффективного селекционного процесса возможно дополнительное увеличение прорастающей способности пыльцы при экзогенном действии ФАВ.

В результате проведенных исследований было изучено действие новых препаратов с фитоиммуномодулирующим и стимулирующим эффектом – «Эпина-экстра» и «Циркона». Выбор данных препаратов обусловлен их доступностью и сравнительно невысокой стоимостью. Действующим веществом «Эпин-экстра» является эпин-экстра из группы brassinosteroids – природных гормонов растений, впервые выделенных из растений семейства Крестоцветные. Действие препарата «Циркон» обусловлено содержанием комплекса гидроксикоричных кислот, выявленных впервые в клетках эхинацеи пурпурной, в их число входят кофейная кислота и ее производные – цикориевая и хлорогеновая кислоты (Малеванная, 2005; Брыкалов и др., 2008). Добавление в питательную среду препаратов «Эпин-экстра» и «Циркон» в концентрации 0,01 мл/л способствует повышению прорастающей способности пыльцевых зерен алычи Злато Скифов в 6,8...9,4 раза, абрикоса №22 – в 1,8...2,1 раза (рисунок 1, 2). При этом концентрации препарата «Эпин-экстра» 0,05 и 0,1 мл/л также оказывают стимулирующее действие на прорастаемость пыльцевых зерен алычи и абрикоса, но в меньшей степени; в то время как концентрации 0,25 и 0,5 мл/л оказывали при обработке пыльцы абрикоса ингибирующее действие на рост пыльцевых трубок, снизив величину жизнеспособности в 2,4...7,9 раза от уровня контроля (рис. 1). Для препарата «Циркон» сходное ингибирующее действие отмечено только для максимальной концентрации 0,5 мл/л, испытанной в рамках эксперимента, в данном случае наибольшее снижение величины жизнеспособности пыльцы от значения контроля, составившее 13,8 раз, установлено у абрикоса (рисунок 2).

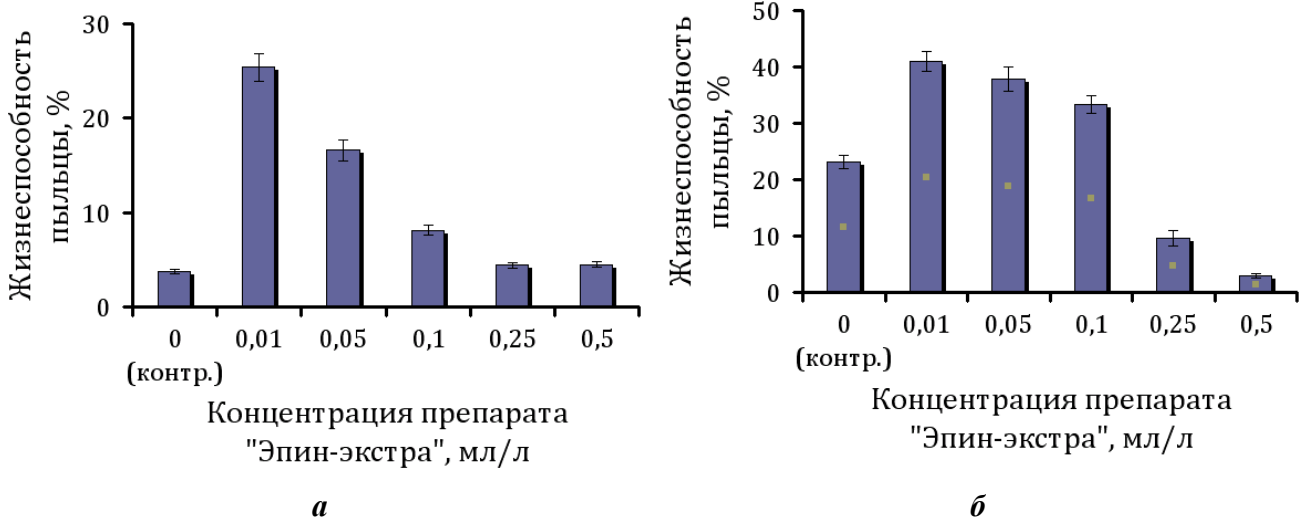


Рисунок 1 – Влияние препарата «Эпин-экстра» (д.в. – 0,025 г/л эпибрассинолида) на жизнеспособность пыльцы:  
а – алычи сорта Злато скифов; б – формы абрикоса №22.

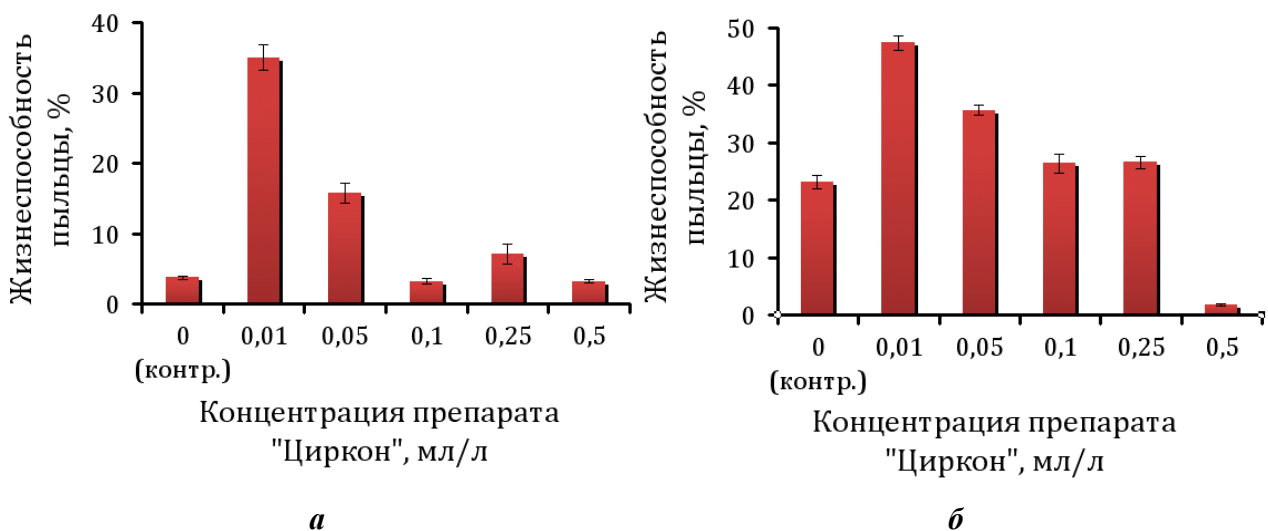


Рисунок 2 – Влияние препарата «Циркон» (д.в. – 0,1 г/л гидроксикоричных кислот) на жизнеспособность пыльцы:  
а – алычи сорта Злато скифов; б – формы абрикоса №22.

Таким образом, использование препаратов «Эпин-экстра» и «Циркон» в оптимальной концентрации 0,01 мл/л при добавлении в питательную среду способствуют повышению прорастающей способности пыльцы алычи сорта Злато Скифов и абрикоса №22, являющихся отдаленными гибридами, в 1,8...9,4 раза. Это позволяет осуществлять обработку пыльцевых зерен со сниженной жизнеспособностью с целью нормализации их физиолого-биохимических процессов и компенсирования дефицита эндогенных ФАВ.

## Литература

1. Брыкалов, А.В. Исследование физиологически активных соединений в препарате из эхинацеи пурпурной / А.В. Брыкалов, Е.М. Головкина, Е.В. Белик, Ф.А. Бостанова // Химия растительного сырья. – 2008. – №3. – С. 89-91.
2. Луткова, Е.Н. Влияние физиологически активных веществ на эмбриональную сферу косточковых культур и винограда / Е.Н. Луткова // Бюллетень ЦГЛ им. И.В. Мичурина. – 1981. – Вып. 36. – С. 255-259.
3. Малеванная, Н.Н. Препарат «Циркон» – иммуномодулятор нового типа / Н.Н. Малеванная // Биотехнология: состояние и перспективы развития. – М., 2005. – С. 273-274.
4. Папихин, Р.В. Повышение эффективности получения отдалённых гибридов семечковых культур и их хозяйственно-биологические особенности: автореф. дисс... канд. с.-х. наук / Р.В. Папихин. – Мичуринск, 2006. – 22 с.
5. Паушева, З.П. Практикум по цитологии растений / З.П. Паушева; изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1974. – 288 с.
6. Hewitt, F.R. Effect of Brassinolide and other Growth Regulators on the Germination and Growth of Pollen Tubes of *Prunus avium* using a Multiple Hanging-drop Assay // F.R. Hewitt, T. Hough, P. O'Neill, J.M. Sassea, E.G. Williams, K.S. Rowan. – Aust. J. Plant Physiol. – 1985. – Vol. 12. – P. 201-211.