

ЮЖНОЕ ПЛОДОВОДСТВО**СТЕПЕНЬ САМОФЕРТИЛЬНОСТИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ НА
ЮЖНЫЙ БЕРЕГ КРЫМА СОРТОВ И ФОРМ АБРИКОСА**

В.В. КОРЗИН

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр

Введение

Исследования по вопросам самофертильности и перекрёстного опыления у плодовых культур ведутся с прошлого столетия. Довольно полный обзор их результатов сделали W. Chandler, В.В. Пашкевич и И. Н. Рябов [8].

По данным зарубежных авторов, модель наследования самостерильности и гены, отвечающие за неё, определены недавно. Изучение процессов опыления и оплодотворения у абрикоса позволяет сделать более верным подбор родительских генотипов при селекции новых форм, уменьшить вероятность количества самостерильных семян в потомстве [10].

Особенности сортов разных эколого-географических групп абрикоса проявляются в различной завязываемости плодов при свободном опылении и опылении собственной пылью. На основе многолетних данных изучения степени самофертильности растений абрикоса, К.Ф.Костина отмечает существенные различия. Большинство сортов европейской группы самофертильны (свыше 88%), у среднеазиатских образцов она не превышает 18%, у ирано-кавказских – 6% [4]. Сорта из Северной Америки ('Goldrich', 'Narcot', 'Harris' и др.), выделяющиеся по комплексу признаков, в большинстве своём самостерильны [9]. Отсутствие возможности опыления собственной пылью у американских, среднеазиатских и ирано-кавказских сортов – частое явление, в отличие от европейских. По мнению К. Ф. Костиной, признак самостерильности, преобладавший в районах древнего семенного размножения абрикоса, в результате искусственного отбора уступил место более выгодному для человека свойству самофертильности [7, 8].

Постановка проблемы

Степень самоопыления имеет большое значение для продуктивности абрикоса в условиях юга Украины и Крыма, поскольку во время его цветения нередко стоит холодная, ветреная, пасмурная погода, что препятствует лёту пчёл, а, следовательно, и опылению. Самофертильные сорта (способные опыляться собственной пылью) во время цветения менее зависимы от насекомых-опылителей и климатических условий, чем растения, которым необходима для формирования завязи пыльца сортов-опылителей. Неблагоприятные погодные условия в фазу цветения и оплодотворения ведут к снижению урожайности у стерильных растений, что обуславливает низкую рентабельность производства. Поэтому создание самофертильных сортов является одним из важных направлений при селекции абрикоса [4].

Целью данной работы явилось установление возможности опыления собственной пылью и оплодотворения интродуцированных в Крым сортов и форм абрикоса.

Объекты и методы исследования

Исследования вели в Никитском ботаническом саду (г. Ялта) в 2006-2008 годы. В изучение включено 15 перспективных сортов и форм абрикоса обыкновенного

(*Armeniaca vulgaris* Lam.), интродуцированных из различных регионов (Европы, Китая, Средней Азии). На коллекционные участки растения были высажены в 1991 г.

Проверку пыльцы на жизнеспособность проводили методом проращивания на 10-15-20%-ных растворах сахарозы. Просмотр пыльцы каждого сорта вели под микроскопом марки PZO в трёх полях зрения, по 100 пыльцевых зёрен в каждом из них. Возможность оплодотворения собственной пыльцой у интродуцированных сортов и форм выявляли с использованием 2-х способов: 1) опыление цветка без кастрации с изоляцией опыленной ветви дерева марлевым изолятором; 2) принудительное опыление цветков собственной пыльцой с их кастрацией. Сорт считался самосовместимым, если, по крайней мере, в одном из 3-х проведённых лет исследований количество образовавшихся завязей составляло более 10% от всех опылённых цветков, а при более слабом завязывании, если оно не ниже, чем в 2 раза по сравнению с контролем [2]. Частично самоплодными считали сорта при завязывании плодов от 2 до 10%. Самобесплодным считали сорт при завязывании плодов менее 2% [6]. Завязи подсчитывали через 40 суток после опыления [3]. Работа осуществлялась по методикам К.Ф.Костиной, Э.Н.Доманской [1, 3]

Результаты и обсуждение

Для изучения самофертильности были отобраны перспективные сорта и формы из 3-х эколого-географических групп, главным образом европейской (Букурия, LE-132, Мельничка Рана, Nagicorozi Orias, Roxana, Sulina, Cegledi Orias, Н-II 5/33, 47-L/11, 7(2)-2-50, 319-757), в меньшем количестве среднеазиатской (Кок-Пшар, Лючак Сумбарский) и китайской (Да-Хуан-Хоу). В качестве контроля был привлечён районированный сорт Крымский Амур.

Установлено, что морфологически нормальные пыльцевые зерна трёхпоровые, двухклеточные, диаметром 30-36 мк, отклонение их размеров в 1,5 раза по сравнению с нормой является показателем изменённой ploидности. Пыльцевые зерна с изменённой ploидностью, одним или обоими дегенерировавшими ядрами, наряду с пыльцевыми зёрнами, погибшими на ранних этапах развития, определяют в итоге процент стерильности пыльцы того или иного сорта [5].

Исследования показали (табл. 1), что больше всего морфологически нормальной пыльцы отмечено у 3-х сортов (Да-Хуан-Хоу, Крымский Амур, Nagicorozi Orias) и формы Н-II 5/33. Большое количество дефективной пыльцы присутствовало у следующих образцов: 'Букурия', 'Кок-Пшар', 'LE-132', 'Лючак Сумбарский', 'Мельничка Рана', 'Sulina', 'Cegledi Orias', '319-757'.

Таким образом, у обоих среднеазиатских культиваров ('Кок-Пшар', 'Лючак Сумбарский') наблюдается повышенная стерильность пыльцы, китайский – 'Да-Хуан-Хоу' обладает морфологически нормальными пыльцевыми зёрнами. Большинство сортов европейской группы характеризуются морфологически нормальной пыльцой, что свойственно растениям способным опыляться собственной пыльцой. В данной группе встречаются образцы с повышенной дефективностью пыльцевых зёрен ('Букурия', 'LE-132', 'Мельничка Рана', 'Sulina', 'Cegledi Orias', '319-757') (табл. 1). Эти данные объясняют низкий процент жизнеспособности и отсутствие или небольшое количество образования завязей у таких сортов, как: Букурия, Кок-Пшар, Лючак Сумбарский, 319-757 (табл. 2, 3). Кроме нормального развития пыльцы и её жизнеспособности следует учитывать физиологическую несовместимость, что также ведёт к появлению признака самостерильности.

Таблица 1

Результаты цитоморфологического анализа пыльцы абрикоса (2007-2008 гг.)

Объект исследования	Морфологически нормальная пыльца, %		Дефективная пыльца, %	
	2007 г.	2008 г.	2007 г.	2008 г.
Букурия	60,6	43,8	39,4	56,2
Да-Хуан-Хоу	94,4	92,0	5,6	8,0
Кок-Пшар	89,9	85,0	10,1	15,0
Крымский Амур	94,4	90,7	5,6	9,3
LE-132	87,1	64,5	12,9	35,5
Лючак Сумбарский	–	83,8	–	16,2
Мельничка Рана	85,7	80,0	14,3	20,0
Nagıcorozi Orıas	100	94,9	0	5,1
Roxana	86,2	89,1	13,8	10,9
Sulina	88,1	50,0	11,9	50,0
Cegledi Orıas	72,3	89,9	27,7	10,1
H-II 5/33	91,7	96,6	8,3	3,4
47-L/11	88,9	91,7	11,1	8,3
7(2)-2-50	87,3	85,7	12,7	14,3
319-757	72,7	62,9	27,3	37,1

Примечание: Цветковые почки находились в фазе зрелых пыльцевых зёрен.

Определение жизнеспособности пыльцы в 2006 г. позволило выявить оптимальные концентрации раствора сахарозы для её прорастания. Лучшими оказались варианты с содержанием сахарозы 15-20%. Наиболее высокая жизнеспособность пыльцы отмечена у растений: ‘Да-Хуан-Хоу’, ‘Мельничка Рана’, ‘Sulina’, LE-132, 7(2)-2-50, (17,66 – 49,39%). В 2007 г. строгой закономерности при проращивании пыльцы в растворах с различной концентрацией сахарозы не замечено.

Для конкретных сортов и гибридов оптимальная концентрация раствора различна. Лучше всего пыльца проросла у образцов: ‘Да-Хуан-Хоу’, ‘Лючак Сумбарский’, ‘Sulina’, ‘7(2)-2-50’, ‘319-757’ (2,05–8,90%). В 2008г. лучшим оказался вариант с содержанием сахарозы 15%. Растения ‘Крымский Амур’, ‘Sulina’, ‘Cegledi Orıas’ (8,60–24,64%); LE-132, 47-L/11 (8,0-17,09%) характеризовались наибольшим количеством нормально проросших пыльцевых зерен (табл.2).

Таблица 2

**Жизнеспособность пыльцы новых интродуцированных
сортов и форм абрикоса (2006-2008 гг.)**

Сорт, форма	Количество нормально проросших пыльцевых зерен в р-ре сахарозы различной концентрации по годам, %								
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
	10%			15%			20%		
Букурия	7,38	5,06	3,27	12,25	2,28	4,24	8,9	0,69	3,53
Да-Хуан-Хоу	23,90	3,62	0	31,63	2,30	0	29,78	2,27	0,26
Кок-Пшар	-	1,25	3,29	-	1,66	6,09	-	0,18	2,11
Крымский Амур	-	3,31	14,13	-	4,61	24,64	-	1,93	22,14
ЛЕ-132	26,47	1,53	10,20	29,61	2,09	15,0	20,66	2,23	8,0
Лючак Сумбарский	7,10	2,59	0	4,77	3,15	0,60	8,16	2,15	0,53
Мельничка Рана	-	2,05	6,99	17,66	1,16	8,33	24,17	3,17	10,74
Nagicorozi Orias	-	2,71	6,80	-	4,64	19,45	-	0,69	11,29
Roxana	13,42	1,86	2,60	23,57	8,78	2,40	15,57	5,46	2,0
Sulina	27,72	4,77	11,81	40,34	3,41	8,60	28,0	2,13	9,78
Cegledi Orias	9,0	-	18,20	12,31	4,40	23,70	18,54	0,37	13,0
Н-II 5/33	10,81	0	0,20	12,83	1,29	0,47	16,94	1,14	0
47-L/11	-	1,12	11,23	-	4,05	17,09	-	1,15	13,48
7(2)-2-50	27,57	2,05	9,8	44,67	5,26	8,53	49,39	8,9	7,56
319-757	9,67	4,14	6,70	6,86	4,39	8,02	6,23	2,14	7,40

Выявленное снижение жизнеспособности пыльцы в 2007 г. по сравнению с 2006 г. и 2008 г. вероятно обусловлено крайне неблагоприятными погодными условиями этого года. Так, сорта и формы с ранним сроком цветения подверглись действию заморозков во второй половине марта-начале апреля, что привело к частичной или полной гибели хорошо развитых бутонов и распустившихся цветков. Засуха, длившаяся с середины марта до начала сентября, также оказала негативное влияние на формирование генеративных органов и в дальнейшем на их урожайность.

По итогам наблюдений 2006 г. установлено, что 'Roxana', 'Sulina', 'Cegledi Orias', 'Н-II 5/33' являются самофертильными. Количество образовавшихся завязей у них варьировало от 4 до 13%. 'Букурия', 'Да-Хуан-Хоу', 'Лючак Сумбарский', 319-757 завязей не образовали. 'Мельничка Рана', 7(2)-2-50 – частично самофертильные. По методике сорт считается самосовместимым, если количество образовавшихся завязей составляет более 10% от всех опылённых цветков или при более слабом завязывании, если оно не ниже, чем в два раза по сравнению с контролем [2].

Таблица 3

Степень самофертильности интродуцированных сортов и форм абрикоса (2006-2008 гг.)

Объект исследования	Количество опылённых цветков по годам, шт.						Количество образовавшихся завязей по годам, шт. / %					
	контроль			самоопыление			контроль			самоопыление		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Букурия	273	263	800	443	255	583	-	10/4	5/1	0/0	0/0	0/0
Да-Хуан-Хоу	141	224	398	267	252	487	13/9	17/8	0/0	0/0	0/0	0/0
Кок-Пшар	-	249	200	-	220	444	-	1/0	8/4	-	0/0	0/0
Крымск. Амур	-	150	126	-	249	254	-	26/17	0/0	-	11/4	26/10
LE-132	-	185	210	-	292	213	-	36/19	3/1	-	4/1	3/1
Лючак Сумбарский	139	84	111	281	113	228	4/3	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Мельничка Рана	318	126	397	483	64	439	90/28	8/6	3/1	40/8	0/0	3/1
Nagicorozi Orias	-	230	266	-	236	335	-	7/3	7/3	-	3/1	2/1
Roxana	176	168	259	206	141	369	39/22	14/8	4/2	27/13	3/2	13/4
Sulina	172	186	174	374	149	167	1/1	0/0	12/7	15/4	0/0	10/6
Cegledi Orias	189	157	128	123	114	271	14/7	8/5	7/5	6/5	0/0	2/1
7(2)-2-50	350	169	256	254	319	352	76/22	52/31	20/8	22/9	69/22	14/4
319-757	201	146	340	404	213	367	-	17/12	7/2	0/0	1/0	0/0
47-L/11	-	20	174	-	55	135	-	4/20	31/18	-	7/13	13/10
Н-II 5/33	154	200	112	151	274	295	35/23	22/11	2/2	19/13	19/7	42/14

В 2007 г. установлено, что Н-II 5/33, 47-L/11, 7(2)-2-50 являются самофертильными (7–22% образовано завязей); ‘Крымский Амур’, ‘Nagicorozi Orias’, ‘Roxana’ и LE-132 – частично самофертильны (1–4%). ‘Букурия’, ‘Да-Хуан-Хоу’, ‘Кок-Пшар’, ‘Лючак Сумбарский’, ‘Мельничка Рана’, ‘Sulina’, ‘Cegledi Orias’, ‘319-757’ завязи не образовали.

По данным 2008 г., ‘Крымский Амур’, ‘Roxana’, ‘Sulina’, 7(2)-2-50, 47-L/11, Н-II 5/33 проявили себя как самофертильные (4-14%). LE-132, ‘Мельничка Рана’, ‘Nagicorozi Orias’, ‘Cegledi Orias’ – частично самофертильные (от 1 до 4%). ‘Букурия’, ‘Да-Хуан-Хоу’, ‘Кок-Пшар’, ‘Лючак Сумбарский’, 319-757 – завязи не образовали.

Опыление сорта зависит не только от его биологических особенностей, но и от климатических условий и питания растения. В отдельные годы могут наблюдаться морфологические аномалии, состоящие главным образом в отсутствии пыльцы, что приводит к появлению признака самостерильности [9]. Это объясняет появление самостерильности в 2007 г. у сортов и форм, которые в 2006 г. были выделены как самофертильные (Мельничка Рана, Sulina, Cegledi Orias).

Выводы

1. По итогам трёхлетнего изучения интродуцированных сортов и форм абрикоса к самофертильным можно отнести: Крымский Амур, Roxana, Sulina, Cegledi Orias, 7(2)-2-50, Н-II 5/33, 47-L/11. Образцы LE-132, Мельничка Рана, Nagicorozi Orias – частично самофертильные. Букурия, Да-Хуан-Хоу, Кок-Пшар, Лючак Сумбарский, 319-757 без перекрёстного опыления завязей и полноценного урожая не образуют.

2. При проращивании пыльцы на искусственной среде лучшим оказался вариант с содержанием сахарозы 15%.

3. У сортов Мельничка Рана, Sulina, Cegledi Otias при опылении собственной пыльцой завязывание плодов не происходит в годы с неблагоприятными погодными условиями.

Перспективы дальнейших исследований

Полученные результаты могут быть направлены на привлечение в дальнейшую селекцию интродуцированных перспективных сортов и форм (Roxana, 7(2)-2-50, Н-II 5/33) проявивших признак самофертильности на протяжении всего времени изучения.

Список литературы

1. Костина К. Ф. Опыт с самоопылением плодовых деревьев в Государственном Никитском ботаническом саду // Записки Гос. Никитского ботан. сада. – 1928. – Т. 10. – Вып. 1. – 86 с.
2. Костина К. Ф. Степень самоплодности сортов и гибридов абрикоса различных эколого-географических групп // С.-х. биол. – 1966. – Т. 1. – № 3. – С. 352-355.
3. Костина К. Ф., Доманская Э. Н. Опыт по самоопылению абрикоса // Доклады ВАСХНИЛ. – 1956. – Вып. 5. – С. 12-14.
4. Костина К. Ф., Горшкова Г. А. К вопросу о самоопылении абрикоса // Сельскохозяйственная биология. – 1976. – № 4. – С. 612-613.
5. Лагутова Е. И. Стерильность пыльцы и самоплодность абрикоса различных эколого-географических групп // Бюл. Никит. ботан. сада. – 1987. – Вып. 64. – С. 102-106.
6. Лагутова Е. И. Биологические и цитозембриологические особенности самоплодности абрикоса: Дисс. канд. биол. наук: 03.00.05; защищена 27.03.1992; Утв. 11.06.92 – Ялта, 1991. – 156с.: илл. – Библиогр.: С.112-133.
7. Морикян Э. С. Опыление и оплодотворение стандартных и малораспространенных сортов абрикоса // Известия сельскохозяйственных наук. – Ереван, 1984. – № 6. – С. 30-31.
8. Смыков В. К. Биология яблони и абрикоса и принципы формирования промышленных сортиментов. – Кишинев: Штиинца, 1978. – 163 с.
9. Audergon J. M., Guerriero R., Monteleone P., Viti R. Contribution to the study of inheritance of the character self-incompatibility in apricot // International symposium on apricot culture. Veria-Makedonia, Greece, 25-30 May, 1997. – Vol. 1. – P. 275-279.
10. Burgos L., Perez-Tornero O. Review of self-incompatibility in apricot // International symposium on apricot culture. Veria-Makedonia, Greece, 25-30 May, 1997. – Vol. 1. – P. 267-271

Рекомендовано к печати д.с.-х.н., проф. Смыковым В.К.