

Л. Н. КОХАНОВСКАЯ

ПОВЫШЕНИЕ СКРЕЩИВАЕМОСТИ МЕЖДУ ВИДАМИ *PRUNUS*
ПУТЕМ ТЕМПЕРАТУРНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 11 II 1940)

При скрещивании терна и алычи процент завязывающихся гибридных плодов невысок. Так, по данным Рыбина (1) он в среднем не превышает 6,4%. В опытах этого автора в 1933 г. в результате опыления 2 753 цветков терна алычей завязалось лишь 134 плода, т. е. процент завязывания равен 5.

Таблица 1

Результаты скрещивания терн × алыча* (по Рыбину)

Материнское растение	Опылитель	Число опыленных цветков	Число завязавшихся и созревших плодов	% завязавшихся и созревших плодов
Терн № 1	Алыча № 4, 7 и 20	1 220	75	6
Терн № 2 (a и b)	Алыча № 4, 6, 7 и 20	1 533	59	4
	Всего терн × алыча	2 753	134	5

При проведении гибридизационной работы с косточковыми породами нами было замечено, что воздействие повышенной температурой в течение нескольких часов после опыления оказывает благоприятное влияние на успешность скрещивания.

Для выяснения влияния повышенной температуры на скрещиваемость в роде *Prunus* в 1936—1938 гг. нами был поставлен ряд параллельных опытов на Майкопском отделении ВИР и в оранжерее Отдела физиологии ВИР в г. Пушкине.

При проведении опытов в Шунтуке в 1936 г. в качестве материнских растений нами были взяты два экземпляра типичной *Prunus spinosa*, которые росли в грунту в небольшой теплице. Цветки, предварительно кастрированные и заключенные в пергаментные мешки, были опылены пыльцой сливы, алычи, персика и абрикоса. В следующие за опылением 2—3 дня в теплице в течение нескольких часов поддерживалась температура

* В данной таблице приводятся результаты, относящиеся лишь к деревьям, которые послужили объектом настоящего исследования.

тура в 35—40° С. Во избежание сухости воздуха во время опыта почва в теплице многократно поливалась водой.

В табл. 2 приводится число опыленных цветков каждой комбинации, а также общее число и процент завязавшихся плодов.

Таблица 2

Результаты скрещиваний между видами *Prunus* при воздействии повышенной температурой (35—40°С)

Материнское растение	Опылитель	Число опыленных цветков	Число завязавшихся и созревших плодов	% завязавшихся и созревших плодов
Терн № 1 и 2 (a и b) То же » » » » » »	Алыча № 4	1 135	203	17,9
	» № 1	841	137	16,3
	» № 7	603	165	27,4
	» № 5	158	7	4,4
	» № 8	522	95	18,2
	Всего терн × алыча . .	3 259	607	16,8
Терн № 1 и 2 (a и b) То же » »	Слива (Ренклюд)	486	148	30
	Персик	513	3	0,6
	Абрикос	1 253	6	0,5

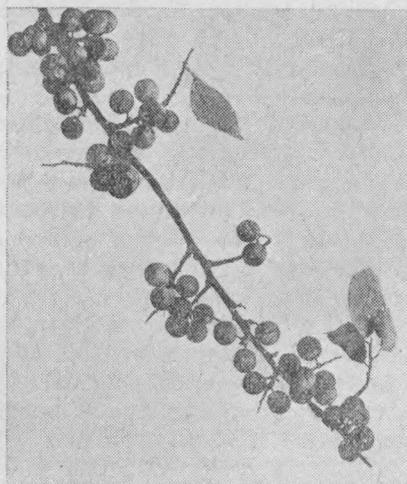
Из приведенных данных видно, что процент успешных скрещиваний, произведенных в теплице, где поддерживалась повышенная температура воздуха, возрос при скрещивании терн × алыча с 5 до 16,8, т. е. более чем в 3 раза, а для отдельных мешков и значительно выше (58,7%) (фиг. 1).

Скрещивания терна с персиком и терна с абрикосом относятся к числу трудных. При воздействии повышенной температурой в течение двух дней после скрещивания из 513 опыленных цветков первой комбинации было получено 3 плода (0,6%) и из 1 253 цветков второй комбинации — 6 плодов (0,5%). Процент завязывания невысок, но в обычных условиях скрещивания эти комбинации удаются еще труднее.

В том же 1936 г. аналогичные опыты были проведены нами в Пушкине в оранжерее Отдела физиологии ВИР.

Подопытным материнским растением служил экземпляр терна (кадочная культура), который был помещен в небольшую застекленную камеру, где температура воздуха поддерживалась около 40° при влажности воздуха около 60%.

Так как терн самостерилен, то кастрация не была произведена. На ветке, цветки которой были самоопылены, не завязалось ни одного



Фиг. 1. Ветвь терна с плодами, полученными от опыления алычой при воздействии повышенной температурой. Процент завязавшихся и созревших плодов 58,7%.

плода. В результате опыления 300 цветков пыльцой абрикоса (сорта Золотой и Хурмаи) завязалось 7 плодов, т. е. 2,3%.

В 1937 и 1938 гг. подобные же опыты были нами повторены с тем же результатом. Дополнительно в качестве опылителя была введена черешня. При комбинации терн × черешня не произошло даже завязывания плодов.

Наши опыты по температурному воздействию сопровождались микроскопическим исследованием зародышевого мешка и хода пыльцевых трубок в тканях пестика с целью выяснения—не наблюдается ли с повышением температуры ускорение роста пыльцевых трубок в тканях пестика, что могло бы вызвать лучшее, чем в контроле, завязывание плодов, и происходит ли оплодотворение при скрещивании взятых нами отдаленных форм.

По влиянию температуры на прорастание пыльцы и на рост пыльцевых трубок представителей рода *Prunus* имеется мало данных, несмотря на то что многие исследователи ясно представляли себе значение этого фактора. Так, Гофф⁽²⁾ нашел, что пыльца *Prunus domestica* (сорта Молдавка и Apple), *Wood plum* (*Prunus americana*), вишни (сорт Dyehouse) очень плохо прорастает при 40° F (4° C). Рост был лучшим при 65—70° F (18—21° C).

Сандстен⁽³⁾ нашел, что оптимальной температурой для роста пыльцевых трубок яблони, груши и сливы в растворах сахара является температура в 75° F (23,7° C). Дорсей⁽⁴⁾ изучал влияние температуры на рост пыльцевых трубок у сливы и нашел, что минимальной температурой, при которой еще возможно оплодотворение, является 40—50° F (4—10° C).

Циглер и Браншейдт⁽⁵⁾ считают, что 20—25° C являются температурой, оптимальной для прорастания пыльцевых зерен и роста пыльцевых трубок многих плодовых пород.

Сазаки⁽⁶⁾ изучал влияние температуры на прорастание пыльцы и на рост пыльцевых трубок у *Prunus mume* Sieb. et Zucc. и нашел, что оптимальная температура равна 18° C.

Для микроскопического исследования хода пыльцевых трубок в тканях пестика нами были фиксированы пестики следующих комбинаций: 1) терн × алыча, 2) терн × европейская слива, 3) терн × персик, 4) терн × абрикос, 5) терн × черешня.

Столбики и завязи подопытных и контрольных растений фиксировались через 2—9 дней после воздействия повышенной температурой смесью Навашина и окрашивались обычно железным гематоксилином по Гейденгайну, в некоторых же случаях—коттон-блау. Оба способа окраски, особенно гематоксилином, дали хорошие результаты. Срезы производились на микротоме (толщина срезов как столбиков, так и завязей равна 10 μ). Дальнейшая обработка шла обычным путем.

Микроскопическое исследование полученных препаратов позволило установить следующее:

1) Т е р н × а л ы ч а. Через 2 дня после опыления пыльцевые трубки находятся в конце второй половины столбика (фиг. 2). Через 6 дней после опыления пыльцевые трубки—в полости завязи, около семязпочки. В микроцилярной части зародышевого мешка видно окончание пыльцевой трубки.

В контроле через 2 дня после опыления пыльцевые трубки находятся в первой четверти столбика.

2) Т е р н × е в р о п е й с к а я с л и в а (Ренклюд). Через 2 дня после опыления пыльцевые трубки находятся в первой половине столбика (фиг. 3). Наблюдается деление генеративного ядра в пыльцевой трубке.

3) Т е р н × п е р с и к. Через 3 дня после опыления смесью пыльцы различных сортов пыльцевая трубка входит через микропиле в полость зародышевого мешка. На многих препаратах пыльцевые трубки наблюдаются у входа в полость завязи.

В контроле через 3 дня после опыления пыльцевые трубки наблюдаются у основания столбика.

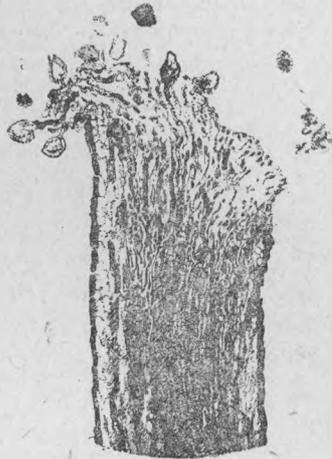
4) Терн × абрикос. Через 3 дня после опыления смесью пыльцы различных сортов пыльцевые трубки находятся в первой четверти столбика. В некоторых из них хорошо видно вегетативное ядро и оба спермия.

В контроле через 3 дня после опыления пыльцевые трубки находятся в конце первой четверти столбика. Есть лопнувшие пыльцевые трубки.

Через 7 дней после опыления у опытных растений в микропиларном конце зародышевого мешка видно окончание пыльцевой трубки. Яйцеклетка производит впечатление оплодотворенной, и ее ядро вышло из метаболического состояния, а также и вторичное ядро зародышевого мешка.



Фиг. 2. Пыльцевые трубки алычи, растущие в ткани столбика терна.



Фиг. 3. Пыльцевые трубки европейской сливы (Ренклод), растущие в ткани рыльца и столбика терна.

5) Терн × черешня. Через 4 дня после опыления наблюдается много пыльцевых трубок в ткани рыльца и в первой четверти столбика. Пыльцевые трубки иногда ветвятся и часто образуют на конце булавовидные вздутия. То же — через 9 дней после опыления. Контрольное опыление было произведено в дождь и туман при $t^{\circ} 13^{\circ} \text{C}$. Пыльцевые трубки растут так же, как и у цветков, находящихся в теплице, т. е. через 4 дня после опыления не идут далее первой четверти столбика и дают многочисленные булавовидные вздутия на концах, что указывает на прекращение их роста.

Во всех случаях зародышевый мешок терна не обнаруживает признаков дегенерации.

Выводы. 1) Повышение температуры до $35-40^{\circ} \text{C}$ на несколько часов в течение 2—3 дней после опыления повышает процент завязавшихся гибридных плодов при межвидовых скрещиваниях в роде *Prunus*.

2) Пыльцевые трубки алычи, сливы, персика и абрикоса хорошо растут не только в ткани рыльца, но и в проводящей ткани столбика терна как при воздействии высокой температурой, так и без него.

3) В контроле рост пыльцевых трубок в проводящей ткани чужого пестика происходит несколько медленнее, чем у опытных растений, подвергавшихся температурному воздействию.

Однако рассматривать более быстрый рост пыльцевых трубок как основную и единственную причину повышения процента завязывания плодов

при межвидовых скрещиваниях в роде *Prunus* мы не можем, так как для этого потребовалось бы дополнительное исследование более обширного эмбриологического материала.

Лаборатория физиологии
Всесоюзного института растениеводства
г. Пушкин

Поступило
20 II 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. А. Рыбин, Тр. прикл. бот., ген. и сел., сер. 11, № 10, 5—40 (1936).
² E. S. Goff, Ann. Rept. Wisc. Agr. Exp. Sta., 18, 289—303 (1901). ³ E. P. Sandsten, Wis. Agr. Exp. Sta. Res. Bull., 4, 149—172 (1909). ⁴ M. J. Dorsey, Journ. Agr. Res., 17, 103—126 (1919). ⁵ A. Ziegler u. P. Branscheidt, Pollenphysiologische Untersuchungen an Kern- u. Steinobstsorten u. s. w., 104 (1927).
⁶ T. Sasaki, Journ. Sci. Agr. Soc. Tokyo, 207 (1919).