

Л. Н. КОХАНОВСКАЯ

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ СТЕРИЛЬНОСТЬ У КУЛЬТУРНОГО КОЛУМБИЙСКОГО КАРТОФЕЛЯ *SOLANUM RYBINII* JUZ. et BUK.

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 14 III 1938)

Весьма существенным препятствием при гибридизации, с которым приходится сталкиваться селекционеру-картофельнику, является стерильность многих сортов *Solanum tuberosum* и диких видов картофеля, из которых многие обладают ценными хозяйственными признаками.

Среди новых видов, собранных экспедициями Всесоюзного института растениеводства в 1925—1932 гг. (Букасов, Юзепчук, Вавилов), имеются виды морозостойкие (*acaule*, *curtilobum*, *ajanhuiri* и др.), скороспелые (*Rybinii*, *phureja*, *chaucha* и др.), устойчивые к фитофторе (*Antipoviczii* и др.) и т. п. Но за исключением *acaule* и некоторых форм *Antipoviczii* все перечисленные виды, как правило, ягод не завязывают.

В своем обзоре типов стерильности у картофеля Кларк (1) показал, что у культурных сортов картофеля наблюдается два типа стерильности: 1) стерильность вследствие отсутствия цветения и преждевременного опадения бутонов и цветов и 2) стерильность пыльцы, тогда как диким видам картофеля свойственна стерильность пыльцы, а также физиологическая стерильность или самостерильность [Self-incompatibility (самосовместимость) по терминологии Стаута]. По данным Кларка (1) в высокой степени самостерильны два диких вида картофеля—*Solanum Caldasii* var. *glabrescens** и *S. chacoense*. До настоящего времени физиологическая стерильность не была точно установлена для культурных видов картофеля, хотя у них и наблюдались небольшие колебания степени самосовместимости.

Объектом настоящего исследования послужил один из примитивных (24-хромосомных) видов *Solanum Rybinii* Juz. et Buk. (2). Это культурный колумбийский горный вид, устойчивый к вирусным заболеваниям, отличается от всех других видов клубненосных *Solanum* отсутствием периода покоя (клубни прорастают сразу после выкопки); по данным Букасова (3) скрещивается с большинством известных видов секции *Tuberarium* (*S. andigenum*, *goniocalix*, *phureja*, *tuberosum* и др.).

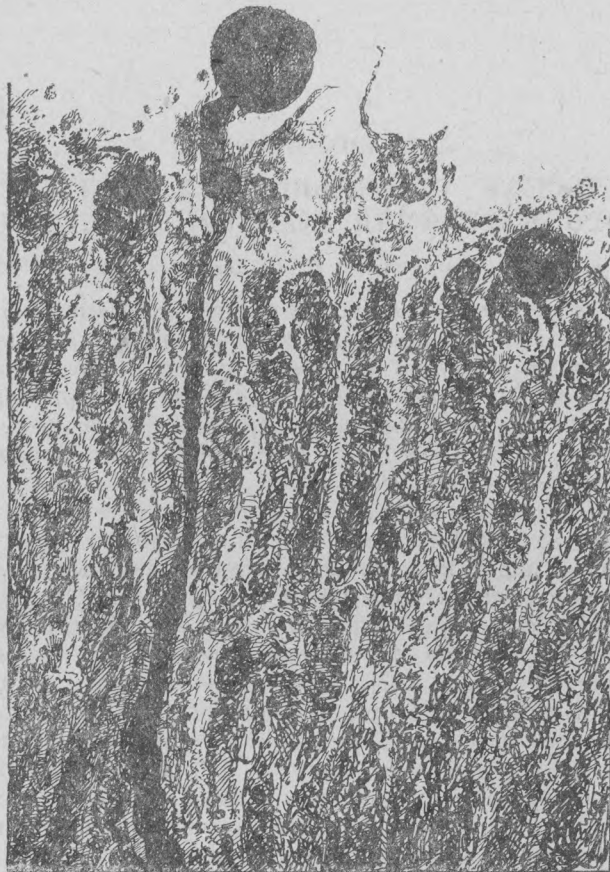
Обладая перечисленными признаками, *S. Rybinii* является одним из наиболее важных с селекционной точки зрения примитивных видов картофеля. При самоопылении он, как правило, ягод не завязывает.

Задачей настоящего исследования было выяснение эмбриологической картины явления стерильности у *S. Rybinii*. Для этой цели нами было

* Повидимому Кларк имел дело с одним из видов, относящихся к *S. Parodii* Juz. et Buk.

произведено эмбриологическое исследование зародышевого мешка и поведения пыльцевых трубок в тканях пестика при самоопылении *S. Rybinii* и при опылении его пылью *S. goniosalyx*.

Материал и методика. Материал для исследования выращивался в парниках Полярного отделения Всесоюзного института растениеводства (ВИР) (в Хибинах) в 1934 г. и на опытной площадке Лаборатории физиологии ВИР в г. Пушкине в 1936 г. Большие бутоны (дня за



Фиг. 1.—Пыльцевая трубка *Solanum Rybinii*, врастающая в ткань рыльца при самоопылении. Аро 90, К 7 х.

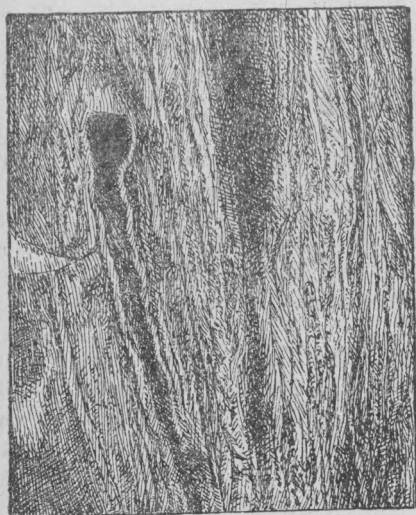
два до распускания цветка) кастрировались и помещались в пергаментные мешки. Фиксация производилась в разные сроки: через 3, 6, 9, 12, 24, 48, 96, 120 и 144 час. после опыления. Пестики фиксировались по способу Навашина, по Лангу и по Буэну. Обычно применялась окраска железным гематоксилином по Гейденгайну и тройная по Флеммингу.

Указанные способы фиксации и окраски дали хорошие результаты. Для зародышевого мешка особенно пригодной оказалась фиксация по Буэну с последующей окраской железным гематоксилином. Фиксированный материал обрабатывался обычным путем. Срезы столбиков и завязей производились на микротоме (толщина срезов столбика равна 14 μ , завязи—12 μ).

Исследование зародышевого мешка и хода пыльцевых трубок в тканях пестика. Микроскопиче-

ское исследование показало, что зародышевый мешок у *S. Rybinii* построен типично для *Solanaceae* и что пыльца *S. Rybinii* морфологически совершенна. На искусственной среде (сахароза 15 г, агар-агар 1 г, дистиллированная вода 100 см³) во влажной камере прорастает хорошо.

При наблюдении через 3 часа после нанесения пыльцы *S. Rybinii* на рыльце было найдено, что пыльцевые зерна начинают образовывать пыльцевые трубки. Большая часть пыльцевых трубок врастает в ткань столбика (фиг. 1). На большом числе препаратов видно, что пыльцевые трубки *S. Rybinii* растут в ткани собственного столбика медленно. Через



Фиг. 2.—Пыльцевая трубка *Solanum Rybinii*, образовавшая вздутие в ткани столбика при самоопылении. Аро 90, К 7 х.



Фиг. 3.—Пыльцевая трубка *Solanum goniocalyx* (*S. Rybinii* × *S. goniocalyx*) между плацентой и семязпочками. Аро 90, К 7 х.

24 часа после опыления главная часть их находится лишь в первой четверти столбика. Здесь многочисленные пыльцевые трубки заканчивают свой рост, образуя расширенные окончания и булабовидные вздутия (фиг. 2). Наблюдаются также и повидимому лопнувшие пыльцевые трубки. Единичные пыльцевые трубки достигают основания столбика и обычно дальше не растут.

При опылении *S. Rybinii* пыльцой *S. goniocalix* через тот же отрезок времени, т. е. через 24 часа после опыления, пыльцевые трубки *goniocalyx* уже находятся в полости завязи между плацентой и семязпочками (фиг. 3). На многих сотнях срезов столбиков *S. Rybinii*, фиксированных через 5 суток после опыления своей собственной пыльцой, было найдено, что пыльцевые трубки находятся у основания столбика. К этому времени (через 5—6 дней после распускания цветка) венчик завядает и зародышевый мешок дегенерирует.

Таким образом следует признать, что стерильность *S. Rybinii* относится к типу стерильности физиологической, имеющей широкое распространение среди самых различных систематических групп и хорошо изученной генетически. Как известно, для этого типа стерильности характерно, что растения, имеющие нормально развитые функционально способные пыльцевые зерна и яйцеклетки, не способны завязывать семена при самоопылении.

Следует отметить, что степень самостерильности может быть разной в зависимости от внешних условий. На это обстоятельство указывает ряд авторов. Стаут (4, 5, 6, 7) нашел эту зависимость для *Cichorium Intybus* (у *Cichorium* имеются все градации от полной стерильности растений до их полной фертильности), Бринк (8) для *Melilotus officinalis*.

Замедление и остановка роста пыльцевых трубок в ткани столбика при самоопылении у *S. Rybinii* происходит не во всех без исключения случаях. *S. Rybinii* имеет растянутое цветение. Как в условиях Ленинградской области, так и на Кольском полуострове (в Хибинах) он цветет со второй половины июля до заморозков. В конце вегетационного периода, в конце августа и в сентябре, в Красном Пахаре, в г. Пушкине и в Хибинах наблюдались случаи завязывания ягод.

Мной были исследованы пестики *S. Rybinii*, зафиксированные 25 августа 1934 г. в Хибинах, через 3 суток после искусственного самоопыления. На полученных препаратах пыльцевые трубки были найдены в полости завязи между семязпочками. В некоторых зародышевых мешках наблюдалось уже первое деление в эндосперме. Так. обр. здесь имело место оплодотворение при самоопылении в конце вегетационного периода, явление, которому Ист и Парк (9) дали название «псевдофертильности».

Все же в Ленинградской области и на Кольском полуострове *S. Rybinii* в конце сезона завязывает лишь единичные ягоды. По данным Перловой (10) более значительное ягодообразование наблюдается у него на Памире (близ г. Харога, 2 320 м над уровнем моря) и тоже в конце вегетационного периода.

Попытка достигнуть гетерогенности растений путем дачи им различного минерального питания, как это сделал Коржевин (11) в своей работе с *Veronica Chamaedrys*, а также выращивания их на различной длине дня с целью преодоления физиологической стерильности положительных результатов не дала.

1) Нами таким образом установлена физиологическая стерильность (самостерильность) у культурного картофеля *Solanum Rybinii* Juz. et Buk.

2) Непосредственной причиной самостерильности у *S. Rybinii* является замедленный рост пыльцевых трубок и остановка его в тканях столбика.

3) Самостерильность у этого вида хорошо выражена от начала до середины цветения. К концу цветения (что совпадает с концом вегетационного периода) у него, как и у других самостерильных растений, наблюдаются случаи псевдофертильности. Под влиянием изменившихся внешних условий скорость роста пыльцевых трубок увеличивается. Некоторые из них попадают в полость зародышевого мешка и производят оплодотворение. Завязывание ягод в конце сезона наблюдалось в Красном Пахаре, в г. Пушкине (Ленинградская область), в Хибинах (Кольский полуостров) и особенно на Памире.

Лаборатория физиологии.
Всесоюзный институт растениеводства.
Пушкин.

Поступило
17 III 1938.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ C. Clarc, Mem. Hort. Soc., N. Y., 3, 289—294 (1927). ² С. М. Букасов, Прилож. 47-е к Тр. прикл. бот., ген. и сел., 213—214 (1930). ³ С. М. Букасов, Теор. осн. селекц., III, 3—76 (1936). ⁴ A. B. Stout, Mem. N. Y. Bot. Gard., 3, 333—455 (1916). ⁵ A. B. Stout, Amer. Journ. Bot., 4, 375—395 (1917). ⁶ A. B. Stout, Journ. Genet., 7, 71—103 (1918). ⁷ A. B. Stout, Journ. Genet., 9, 85—129 (1920). ⁸ R. A. Brink, Journ. Amer. Soc. Agron., 26, 4, 307—313 (1934). ⁹ E. M. East a. J. B. Park, Genetics, 2, 505—609 (1917). ¹⁰ R. L. Perlova, Amer. Potato Journ., 8, 217—220 (1937). ¹¹ В. С. Коржевин, Изв. Гл. бот. сада СССР, XXVII, вып. 3, 340—349 (1928).