

**Выводы**

1. В результате фенологических наблюдений по скороспелости выделились образцы 1469, 1428 и 1426, у которых период от всходов до плодоношения составил 42 сут.

2. По результатам морфологического описания образец 1426 имеет короткую длину плети, остальные образцы среднеплетистые, плод длиной 9-11 см, зеленой окраски, с белыми полосами. Поверхность у большинства образцов крупнобугорчатая, за исключением образцов 1331, у которого средний размер бугорков, и 1426 с мелкими бугорками. Стандарт Серпантин и образец 1474 имеют черное опушение, остальные образцы – белое.

3. Лучшим по содержанию сухого вещества (4,%) и общего сахара (2,76%) был образец 1331, а по содержанию витамина С (13,09 мг%) и наименьшему накоплению нитратов (71 мг/кг) – 1426. Наивысшую

оценку вкусовых качеств свежих плодов (4,9 баллов) получил образец 1331, соленые плоды наиболее вкусными были у образца 1474 – 5 баллов.

4. По устойчивости к комплексу болезней на естественном инфекционном фоне выделился образец 1331, который имел 7,5% пораженных плодов.

5. Наибольшая урожайность получена у образца 1469 – 35,1 против 24,7 т/га у стандарта.

**Библиографический список**

1. Методические указания по изучению и поддержанию коллекции огурца. – Л.: ВИР, 1977. – 26 с.

2. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: ВНИИО, 2011. – 648 с.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.



УДК 634:582.973.1

**В.И. Усенко,  
Г.А. Прищепина**

**АНАЛИЗ СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ  
LONICERA CAERULEAE EDULIS В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО ПРИОБЬЯ**

**Ключевые слова:** жимолость синяя, *Lonicera caerulea Edulis*, соплодия, стерильность, фертильность, самонесовместимость, опыление, сорта и гибриды, результаты исследования.

**Введение**

В литературе имеются сведения о самобесплодности *Lonicera caerulea Edulis* [1]. Цветки жимолости протогиничны [2].

Самонесовместимость (самостерильность, или физиологическая несовместимость) выражается у большинства растений в подавлении прорастания пыльцы на рыльце пестика той же особи при автогамии или гейтеногамии. Под самонесовместимостью понимается неспособность фертильных семенных растений продуцировать зиготы после самоопыления [3]. Это ограничение обеспечивает популяции размножение преимущественно путем перекрестного опыления, а значит, и свободное перекомбинирование наследственных факторов, лежащих в основе эволюционной пластичности вида, гибридную мощьность организма. Самонесовместимость – это а) неспособность пыльцевых зерен прикрепляться к поверхности рыльца пестика; б) неспособность пыль-

цевых зерен прорасти и расти на рыльце собственного пестика; в) подавление (ингибция) роста пыльцевых трубок в столбике пестика. В зависимости от того пыльца (гаметофит) или материнское растение (спорофит) детерминирует реакции несовместимости между пыльцевым зерном (пыльцевой трубкой) и поверхностью рыльца столбика или другими тканями пестика цветка, различают гаметофитный или спорофитный типы несовместимости [4].

Изучению самонесовместимости у жимолости синей посвящены работы многих исследователей. Установлено, что образцы этого вида относятся к самостерильным растениям, при их принудительном самоопылении в пределах клона плоды не завязываются вовсе или завязываются мелкие бессемянные плоды или плоды с невыполненными семенами с низкой всхожестью. Самонесовместимость проявляется в остановке роста пыльцевых трубок в нижней половине столбика пестика, что согласно Lewis, Richards указывает на гаметофитный тип реакции несовместимости, присущий *L. caerulea* [5-7].

Чистой автогамии в природе у *L. caerulea* быть не может, так как строение цветка и

расположение андроцея и гинецея не приспособлены для этого. У *L. caerulea* столбик пестика (гинецей) выдвигается в полуоткрытый бутон, за пределы околоцветника, тычинки в это время находятся ниже пестика, глубоко в цветке.

М.Н. Плехановой установлена причина слабого опыления при гейтеногамии [8]. При самоопылении происходит торможение роста пыльцевых трубок в нижней трети столбика пестика. Оно сопровождается скоплением каллозных пробок червеобразной формы, спиралевидным закручиванием концов трубок. При свободном опылении и искусственном нанесении пыльцы с растений жимолости других сортов наблюдаются дружное прорастание пыльцы на рыльце пестика и быстрый рост пыльцевых трубок в проводящем канале столбика. Каллозные пробки мелкие, ромбовидной формы, расположены равномерно по длине растущих трубок. Пыльцевые трубки за 12 ч достигают завязи. Вхождение в семяпочку микропилярное, оно наблюдается в среднем через 24 ч после опыления.

Некоторые исследователи отмечают, что самонесовместимость обычно не бывает настолько полной, чтобы исключить некоторую степень автогамии. Согласно М.Т. Мазуренко и Э.С. Терехину, морфологические приспособления цветка к ксеногамии (протогиния и геркогамия) сначала способствуют осуществлению перекрестного опыления, а в конце цветения – самоопылению [9-10]. Пространственное разделение тычинки и рыльца, а также временное разделение их функций препятствуют самоопылению, тогда как в конце цветения пыльники, напротив, придвигаются к рыльцу, касаются его, что указывает на возможность самоопыления.

Исследователи обнаружили, что опыление цветков в фазе бутонизации пыльцой, собранной со зрелых цветков того же растения, приводит к преодолению самостерильности [11].

**Цель работы** – на основе собственных опытов выявить селекционно-генетическую особенность *Lonicera caerulea Edulis* в условиях Алтайского приобья.

Для решения этой цели были поставлены следующие **задачи**:

- выявить готовность пестиков к восприятию пыльцы, созревание пыльников;
- выявить продуктивность различных вариантов опыления сортов на примере сорта Огненный опал;
- провести эксперимент по изучению самоплодности *Lonicera caerulea Edulis* и оценить завязываемость соплодий.

**Объекты и методы исследования**

Объектами исследования приняты сорта и перспективный гибрид *L. caerulea*: Герда, Лазурная, Золушка, Берель, Огненный Опал, Провинциалка, Салют, Сириус, 2-5-33. В опыте автогамно было использовано принудительное опыление пыльцой собственного цветка. Для этого пестик наклоняли к тычинкам внутри цветка. Перенос пыльцы при свободном опылении осуществлялся шмелями (биотически), а также возможно и при помощи ветра (анемофилически).

**Результаты исследования и их обсуждение**

В результате исследований установлено, что пестики созревают сразу после выхода из бутона, а пыльники – в среднем, через 28 ч после них. Созревание пыльников происходит не одновременно, с интервалом 1-2 ч. Продолжительность восприятия пестиком пыльцы 2-5 сут., а способность тычинок опыления цветков – 7 ч.

Завязывание плодов при автогамии составляет 3,4%, гейтеногамии – 7,1, при искусственном перекрестном внутривидовом опылении – 56,6-82,4 при свободном опылении – 77,8-98,4%. В таблице 1 приведены сведения по продуктивности сортов жимолости алтайской (на примере сорта Огненный Опал) при различных вариантах опыления.

Таблица 1

*Продуктивность различных вариантов опыления сортов жимолости (на примере сорта Огненный Опал), 1993-1996 гг.*

Варианты опыления	Завязываемость, %		Масса соплодий, г		Количество семян в соплодии, шт.	
	среднее	мин.-макс.	среднее	мин.-макс.	среднее	мин.-макс.
Автогамия	3,4	2,4-4,3	0,26	0,18-0,41	0,4	0-1
Гейтеногамия	7,1	5,7-8,4	0,35	0,25-0,63	2,0	0-4
Огненный Опал x Берель	48,3	30,5-64,3	0,91	0,75-1,07	2,6	0-7
Огненный Опал x Салют	65,2	49,4-81,7	0,83	0,64-1,12	4,4	0-10
Огненный Опал x Селена	81,3	73,0-89,3	0,76	0,55-0,86	3,4	0-14
Огненный Опал x Сириус	83,9	73,5-94,3	0,90	0,70-1,10	5,5	0-12
Свободное опыление	88,1	77,8-98,4	0,99	0,68-1,30	4,7	1-10

Оценка завязывания соплодий жимолости

Сорто-образец	Исследовано соцветий, шт.	Получено завязи		% отпада завязи через			Собрано соплодий		Количество семян, шт.	
		шт.	%	24-36 ч	10-15 дн.	20-25 дн.	шт.	%	в 1 соплодии	всего
Берель	255	61	23,9	76,1	23,9	0,0	0	0,0	0	0
Герда	108	22	20,4	79,6	15,7	4,7	0	0,0	0	0
Золушка	96	45	46,9	53,1	31,2	12,6	3	3,1	0-1	2
Лазурная	204	139	68,1	31,9	41,8	18,9	15	7,4	0-4	9
Огненный опал	196	52	26,5	73,5	26,1	0,0	1	0,4	1	1
Провинциалка	58	13	22,4	77,6	0,7	1,7	0	0,0	0	0
2-5-33	98	48	49,0	51,0	38,7	2,1	8	8,2	0-4	4

Мы проделали опыт с опылением некоторых сортов собственной пылью (табл. 2). Большая часть завязей осыпалась через сутки (от 31,9% у сорта Лазурная до 79,6% у сорта Герда). В течение последующих двух-трех недель неоплодотворенные завязи продолжали осыпаться. Оставшиеся завязи слабо развивались и в стадии окрашивания соплодия у сортов жимолости камчатской и формы жимолости Турчанинова осыпалось от 2,1% (№ 2-5-33) до 18,9% (сорт Лазурная).

В результате экспериментальной работы по изучению самоплодности жимолости было выяснено, что часть сортов имеют слабую степень самоплодности – 8,2% (№ 2-5-33) и 7,4% (сорт Лазурная), очень слабую – от 0,4 (сорт Огненный Опал) до 3,1 (сорт Золушка), а часть же сортов самобесплодна. Последние не завязывают соплодий ни при естественном, ни при искусственном самоопылении.

Однако если наблюдается даже самая незначительная завязываемость соплодий при принудительном опылении собственной пылью, то причина самобесплодности, обнаруженная М.Н. Плехановой, не единственная. Причины самобесплодности могут быть следующие:

1) нарушение нормального мейоза при микроспорогенезе, следствием чего является образование стерильной пыли;

2) дегенерация пыли, вызванная физиологическим нарушением нормального обмена веществ, при цитологически правильном течении редукционного деления (частое явление у сорта Берель);

3) непроращение собственной пыли на рыльце пестика;

4) замедленный рост пылевых трубок сорта и остановка их роста до вхождения в зародышевый мешок, следствием чего является отсутствие оплодотворения;

5) гибель зародыша на ранних стадиях развития.

При опылении сорта собственной пылью, как и нормальному оплодотворению, предшествует проращение пылевого зер-

на. Оно начинается с разбухания зерна на поверхности рыльца и выхода из апертуры пылевого зерна пылевой трубки. Достигнув завязи, пылевая трубка направляется к семязачатку и проникает в него через микропиле (порогамиию).

После проникновения в зародышевый мешок пылевой трубки оболочка на её кончике разрывается и содержимое изливается внутрь, как и при опылении пылью другого сорта.

Из этого следует, что даже при самоопылении торможение роста пылевых зерен в пылевых трубках происходит не во всех случаях. Пылевые трубки достигают завязи.

Этот процесс, возможно, происходит потому, что М.Н. Плеханова проводила опыты с дикими видами жимолости, взятыми из природы ( $F_1$ ), а у нас изучались современные сорта и формы, которые были получены при помощи неоднократных гибридизаций и пересевов семян. По этой причине этого генетически пыльца распознается как чужеродная, и процесс оплодотворения проходит успешно. На ранней стадии проявляется гейтеногамия (опыление собственной пылью) вместо ксеногамии (собственно перекрестное).

Этот опыт позволил нам выявить самоплодность сортов и форм. Известно, что жимолость синяя – несамоплодная культура. Однако у разных форм и видов это выражено в разной степени. Производя искусственное опыление различных сортов и селекционных форм, пытались определить степень их самоплодности.

### Выводы

Итак, с самой высокой самоплодностью (8,2%-ная завязываемость семян при искусственном самоопылении) оказалась отборная форма *Lonicera tyrchaninovii* № 2-5-33.

Среди сортов жимолости камчатской сравнительно более самоплодным проявил себя сорт жимолости Лазурная с завязываемостью семян от искусственного самоопыления 7,4%.

Совсем не проявил самоплодности меж-видовой гибридный сорт Берель.

Способность к частичному самоопылению обеспечивает получение стабильных урожаев в годы, неблагоприятные для межсортсового опыления при помощи насекомых – в сухую и жаркую погоду во время цветения или, наоборот, при затяжных дождях с сильными ветрами, совпадающих по времени с этой фазой, что препятствует нормальному функционированию шмелей и пчел.

Очень большое значение имеют формы, обладающие самоплодностью в той или иной мере среди несамоплодных, как правило, культур и для селекционной работы. На основе скрещивания между собою семян разных видов, полученных от самоопыления, создаются гетерозисные гибриды. Возможно в будущем путем отдаленных скрещиваний будут получены гибриды с самоплодностью более 30%. Тенденции к этому есть. И данные исследования показали наличие признака самоплодности в геноплазме жимолости, что еще раз подтверждает закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

#### Библиографический список

1. Плеханова М.Н. Самоплодность взаимопыляемость сортов жимолости // Бюл. ВИР. – Л., 1994. – Вып. 151. – С. 62-63.
2. Ретина Т.А. О числах хромосом шести видов жимолости // Биол. наука. – 1974. – № 6.

3. Nettancort D. Incompatibility in angiosperms. // Berlin Heidelberg. Ew-York. – 1977. – P. 27-35.

4. Малецкий С.И. Гены самонесовместимости контролируют у цветковых растений перекрестное оплодотворение // Биология, генетика. – 1996. – № 12. – С. 19-25.

5. Боярских И.Г. Пути увеличения продуктивности сортов жимолости синей // Научно-экономические проблемы садоводства: матер. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2003. – С. 57-63.

6. Lewis D. Comparative incompatibility in angiosperms and fungi // adv. Genetic. – 1954. – 6. – P. 235.

7. Richards A.J. Plant breeding systems // Geoge allen and Unwin. London. – 1986. – P. 530.

8. Плеханова М.Н. Возможности и перспективы гибридизации жимолости // Сел. и сортоизучение ягодных культур. – Мичуринск, 1982. – С. 162-167.

9. Мазуренко М.Т. Морфогенез 3 видов жимолости // Бюл. ГБС. – 1967. – Вып. 83. – С. 78-82.

10. Терехин Э.С. Гомологии фруктификации покрытосеменных в связи с некоторыми вопросами их категоризации и эволюции: тр. Ботанического ин-та РАН. – СПб. – Вып. 2. – 1996. – С. 67-81.

11. East Mangelsdorf. Anew interpretation of hereditary behavior of self-strile plants // Proc. Nat. Acad. – Sci. USA. – 1925. – 11. – P. 166.



УДК 631.86/87:633.367:632.38

А.В. Пирог

## ДЕЙСТВИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО ПРИ ВИРУСНОМ ИНФИЦИРОВАНИИ

**Ключевые слова:** люпин желтый, ризобифит, ризогумин, вирусная инфекция, симбиотическая система, азотфиксация, фитогормоны, урожайность, качество.

#### Введение

Бобовым культурам принадлежит значительная роль в решении проблемы обеспечения животноводства кормами с повышенным содержанием белка и возобновления плодородия почв. В агроэкосистемах бобовые являются основным фактором накопления в почве азота за счет формирования

высокоэффективных симбиозов с клубеньковыми бактериями. Уровни урожайности бобовых культур и накопления белка в зерне и зеленой массе в значительной мере зависят от активизации бобово-ризобияльного взаимодействия. Однако на формирование и функционирование бобово-ризобияльных симбиозов влияют много негативных факторов, в частности поражение растений инфекционными болезнями.

На бобовых культурах широко распространены вирусные болезни, приводящие к значительному снижению их продуктивности