

СЕМЕННАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ПРИ СВОБОДНОМ ОПЫЛЕНИИ И САМООПЫЛЕНИИ

А. М. АГАДЖАНИЯН, М. Х. КАЗАРЯН

Институт земледелия Госагропрома АрмССР, г. Эчмиадзин

Показано, что при обычном принудительном самоопылении резко снижается завязываемость бобов и их осемененность. В условиях искусственного триппинга значительно повышается завязываемость бобов и общая семенная продуктивность растений, которая, однако, еще сильно уступает таковой при свободном опылении. Установлена прямая коррелятивная связь между степенью самофертильности растения люцерны и величиной продуктивности семян при свободном опылении.

Ուսումնասիրվել է մշակովի ապուլտի բույսերի ռեակցիան փառսոման տարրեր ձևերի նկատմամբ: Յույց է տրված, որ սովորական հարկադիր իներտփառսոման ղեպքում տեղի է ունենում բնական կազմակերպման և նրանց սերմակալման խիստ նվազում: Արհեստական տրիպինգի պայմաններում Վզայիտին բարձրանում են բնական կազմակերպման՝ աստիճանը և նրանց սերմատվության ջուցանիշները, որոնք սակայն ղեռն խիստ զիջում են ազատ փառսոմին և ստացված համապատասխան արդյունքներին:

Բացահայտված է ուղիղ կորելացիոն կապ իներտփառսոմության և ազատ փառսոման պայմաններում սերմատվության միջև:

An abrupt reduction of bean-set and their seedformation has been observed under simple forced self-pollination. Under the conditions of artificial tripping the bean-set as well as the general seed productivity of the plants are considerably increased, the latter is still inferior to that of natural pollination. A direct correlative relation between the extent of self-fertility of plants of lucerne and the productivity of seeds under natural pollination has been fixed.

Растение люцерны—самоинсовместимость—свободное опыление—самоопыление—семенная продуктивность.

Проблема внутривидовой несовместимости в настоящее время занимает ключевое положение в селекции перекрестноопыляемых энтомофильных растений. Как известно, в условиях интенсивной химизации сельского хозяйства значительно сократилась численность насекомых-опылителей, что в свою очередь привело к заметному снижению семенной продуктивности энтомофилов [10, 13, 17]. Поэтому возникла настоятельная необходимость изменения систем размножения насекомоопыляемых растений. Культурная тетраплоидная (2n=32) люцерна (*Medicago sativa*) преимущественно самоинсовместима и также испытывает серьезное давление стресса. В этих условиях первостепенное значение приобретает разработка эффективных методов селекции на самофертильность. В этой связи изучение реакции растений люцерны на различные способы опыления и выявление возможной коррелятивной связи между уровнем самофертильности и величиной продуктивности семян при свободном опылении являются важными звеньями в решении проблемы.

Материал и методика. Объектом исследований служила люцерна посевная (сорт Апаранская местная). Для оценки степени самонесовместимости растений использовали два варианта экспериментального самоопыления: обычное принудительное (незрелые соцветия заключали в изоляторы из кальки и оставляли до созревания бобов); искусственный триппинг, при котором соцветия также брали под изоляторы, а через 5–6 дней легким нажатием пинцетом на основание лодочки каждого распустившегося цветка проводили вскрытие, после чего их снова изолировали и опять оставляли до уборки. Третьим вариантом служило свободное опыление (эквивалентные соцветия отмечали этикетками и оставляли до созревания бобов). Для каждого варианта на растениях использовали по 100 цветков. Величину самонесовместимости—самосовместимости определяли по завязываемости бобов и их осемененности, а также по комплексному признаку числа семян на цветок (частное от деления общего количества семян в бобах на число проанализированных цветков). Полученные данные подвергали математической обработке [7]. Опыты проводили на Эчкинадзінской экспериментальной базе АриНИИ земледелия.

Результаты и обсуждение. В табл. 1 приведены результаты изучения реакции растений люцерны на различные способы опыления. Представленные данные свидетельствуют о низкой семенной продуктивности люцерны в наших условиях. Главным образом это связано со снижением осемененности бобов (число семян на боб—3,19), так как завязываемость их достаточно высокая (среднее значение признака—61,3%).

Таблица 1. Реакция растений люцерны посевной (сорт Апаранская местная) на различные способы опыления

Способ опыления	Общее число растений	Число растений, завязавших бобы при самоопылении	Средняя завязываемость бобов, %	Число семян на	
				боб	цветок
Свободное опыление	272	—	61,3±6,4	3,19±0,28	1,84±0,11
Обычное самоопыление	272	177	8,4±1,7	2,60±0,37	0,23±0,04
Искусственный триппинг	272	241	23,0±7,3	2,28±0,28	0,56±0,16

Известно, что потенциально семенная продуктивность люцерны посевной может достичь 10 семян на боб [5]. В условиях свободного опыления основная масса растений сосредоточена в группе, где процент завязываемости бобов составляет 50–80%.

При обычном самоопылении резко снижаются показатель завязываемости бобов (среднее значение признака—8,4%) и число семян на цветок (0,23). Это обусловлено тем, что из 272 проанализированных растений 95 (34,9%) вовсе не завязали бобов, а 149 (54,8%) оказались низкосамофертильными (с завязываемостью бобов 0,1—20,0%).

При искусственном триппинге по сравнению с обычным самоопылением завязываемость бобов и число семян на цветок значительно выше. В среднем они составляют 23,0% и 0,56 соответственно. Более высокие показатели самофертильности при искусственном триппинге свидетельствуют о низком проценте растений с автотриппингующими цветками в изученной выборке сорта Апаранская местная. В целом результаты испытания в условиях искусственного триппинга несравнимо ниже, чем при свободном опылении. Так, если число семян на цветок при

перекрестном опылении принять за 100, то выраженность признака при обычном самоопылении и искусственном триппинге составил 9,1 и 28,3% соответственно.

Интересно отметить, что как в условиях свободного опыления, так и при экспериментальном самоопылении степень завязываемости бобов и продуктивность семян сильно варьируют. О полиморфизме растений люцерны по степени самонесовместимости подробно будет изложено в следующем сообщении.

Анализ результатов исследований выявил определенную корреляционную связь между самоопылением и свободным опылением. 272 проанализированных растения были разбиты нами на 3 группы по их реакции на обычное самоопыление (табл. 2). В первую группу вошли рас-

Таблица 2. Семенная продуктивность люцерны при свободном опылении и искусственном триппинге в зависимости от степени развития признака автофертильности при обычном самоопылении

Среднее значение признака числа семян на цветок при обычном самоопылении	Число растений	Свободное опыление				Искусственный триппинг			
		завязываемость бобов, %	число семян на		завязываемость бобов, %	число семян на			
			боб	цветок		боб	цветок		
0,00	95	54,5±2,6	2,88±0,69	1,59±0,09	12,0±1,4	2,13±0,13	0,25±0,03		
0,05	88	62,7±2,3	2,91±0,11	1,80±0,10	21,4±1,6	2,26±0,09	0,50±0,05		
0,48	89	67,4±2,4	3,23±0,11	2,19±0,12	34,3±2,5	2,46±0,08	0,85±0,07		

тения, которые при самоопылении вовсе не завязали бобов. Во вторую—растения, давшие при обычном самоопылении от 0,01 до 0,11 семян на цветок (среднее значение признака—0,05). Третья группа представлена растениями, давшими в условиях обычной изоляции от 0,12 до 2,40 семян на цветок (среднее значение признака—0,48). Выяснилось, что первая группа при свободном опылении и искусственном триппинге по всем признакам, определяющим семенную продуктивность, в определенной мере уступала второй и, особенно, третьей группе. Так, завязываемость бобов при свободном опылении в первой группе составляла 54,5; во второй—62,7; в третьей—67,4%, а число семян на цветок—1,59, 1,80; 2,19 соответственно. Более заметное повышение этих показателей в третьей группе по сравнению с первыми двумя происходит при искусственном триппинге. Так, завязываемость бобов в условиях искусственного вскрытия распустившихся цветков в первой группе составляла 12,0, во второй—21,4, в третьей—34,3%, а число семян на цветок—0,25; 0,50; 0,85 соответственно. Полученные данные показывают, что чем выше автофертильность растений, тем выше и продуктивность семян при свободном опылении люцерны. Подобная закономерность—положительная зависимость между автофертильностью растений и их плодовитостью в условиях свободного опыления—установлена также в исследованиях ряда авторов [1—4, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 18]. На основании этой закономерности возникает возможность повышения авто-

фертильности популяций в результате массовых отборов на высокую семенную продуктивность при свободном опылении.

Таким образом, результаты исследований на люцерне посевной показывают, что в условиях обычного самоопыления резко снижаются завязываемость бобов и продуктивность семян. Показатели указанных признаков заметно повышаются при искусственном триппинге. Литературные и собственные данные указывают на наличие прямой корреляционной связи между уровнем самофертильности и величиной продуктивности семян при свободном опылении растений. Установленная закономерность может являться важной предпосылкой усовершенствования методов селекции на самофертильность.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаджанян А. М. Биолог. журн. Армении, 38, 2, 134—143, 1985
2. Агаджанян А. М. Биолог. журн. Армении, 39, 3, 227—235, 1986.
3. Анохина Т. А. Автореф. канд. дисс., 19, Минск, 1977.
4. Бобер А. Ф., Мирюта О. К., Башкирова Н. В., Корчинский А. А. Тез. докл. IV съезда генетиков и селекционеров Украины, 4, Киев, 1981
5. Верещини В. А., Колесникова Н. Л. Сб. научн. тр. по прикл. бот., генет. и селекции 99, 23—27, Л., 1986
6. Дарвин Ч. Сочинения, 7, 31—251, М.—Л., 1948
7. Даслехов Б. А. Методика полевого опыта, М., 1973.
8. Железнов А. В. В кн.: Цитология и генетика культурных растений, 101—112, Новосибирск, 1967.
9. Исаков А. И., Дзюбенко Н. И. Докл. ВАСХНИЛ, 3, 14—15, М., 1983.
10. Коваленко В. И., Бачинская Л. М., Лалтев А. В., Сметанин Н. И. Сельскохозяйственная биология, 8, 43—53, 1983.
11. Нарбут С. И. В кн.: Исследования по генетике, 1, 139—146, Л., 1961.
12. Палилов А. И., Корпусенко Л. И. В кн.: Исследования по теоретической и прикладной генетике, 130—135, Минск, 1975
13. Палилов А. И., Хотылева Л. В., Савченко А. П., Корпусенко Л. И., Анохина Т. А., Палкина Т. П., Данилов А. С. Полиморфизм растений по степени перекрестноопыляемости, 248, Минск, 1981.
14. Терещенко Н. М., Петков В. В., Билецкий А. И. В кн.: Селекция, семеноводство и агротехника кормовых культур для юга Украины, 46—53, Одесса, 1983.
15. Терещенко Н. М., Билецкий А. И., Петков В. В. Пути развития современного семеноводства зерновых культур, 70—74, Одесса, 1986
16. Федоров В. С., Смирнов В. Г., Соснихина С. П. Цитология и генетика, 5, 1, 3—9, 1971.
17. Шумный В. К., Коваленко В. И., Квасова Э. В., Колосова Л. Л. Генетика, 11, 1, 25—35, 1978.
18. Hoesa T., Bugtus J. Pflanzenzücht., 90, 2, 172, 1983

Поступила 22 III 1990 г.