

## Литература

Комаров Н. М. Биология цветения и реакция на инзухт кормового гексаплоидного тритикале А. И. Державина. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М., 1984. 24 с.

Комаров Н. М., Соколенко Н. И. Некоторые аспекты организации селекции и семеноводства тритикале в связи с его генеративной системой. – Тритикале России. 2000. Ростов-на-Дону. С. 80-84.

Пугачева Т. И. Особенности системы размножения тритикале и подходы к методам её селекции. Сельскохозяйственная биология. 1984, 1. – С. 103-107.

Ригин Б. В., Орлова И. Н. Пшенично-ржаные амфидиплоиды Л., 1977. 280 с.

Тихенко Н. Д. Система полового размножения у тритикале различного геномного состава. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Л., 1987. 18 с.

Шпилев Н. С. Селекция, возделывание и использование сортов озимого гексаплоидного тритикале. Брянск: 2001. 45 с.

Шульдин А. Ф., Максимов В. И. Влияние инбридинга, на некоторые признаки у различных видов тритикале. Генетика. 1973, 11. С. 5-13.

УДК 582.739 (470.345)

### К ИЗУЧЕНИЮ РЕПРОДУКТИВНОЙ БИОЛОГИИ ОДНОЛЕТНИХ ЛЮПИНОВ (СЕМ. *FABACEAE*) В УСЛОВИЯХ МОРДОВИИ

М.В. Лабутина, Д.С. Лабутин

Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева,  
Республика Мордовия, 430007, г. Саранск, ул. Студенческая, 11а,  
e-mail: mgpi@moris.ru

Люпин (*Lupinus L.*) является кормовой и сидеральной культурой. Он способен произрастать на малопродуктивных землях, накапливая большой урожай вегетативной массы (Курловичи др., 1995; Майсурян, 1974). Зеленая масса люпина богата протеином, она хорошо поедается скотом. Кроме того, он является хорошим азотофиксатором и сидератом (Тарануха, 1982).

Несмотря на высокие достоинства люпина как высокобелковой культуры, в последнее время люпин в Мордовии не выращивается. Это связано с нестабильностью климатических условий, характерное для этой зоны, вызывающей трудности при выращивании люпина. Главное препятствие внедрения люпина в Мордовии кроется в сложности семенного воспроизводства. Однако в последнее время выведено большое количество высокоурожайных сортов, характеризующихся относительно коротким вегетативным периодом, устойчивостью к болезням и засухе, и вполне пригодных для выращивания в условиях Нечерноземья. В связи с

этим было предпринято изучение фенологии и репродуктивной биологии 2-х видов однолетнего люпина (*L. albus* и *L. angustifolius*) с целью изучения потенциальной и реальной семенной продуктивности люпина, а также определение фертильности (морфологической полноценности) и жизнеспособности пыльцы.

### Материал и методика

Наблюдения и сбор материала проводили в 2003-2004 гг. в Старошайговском районе Республики Мордовия. В исследовании использовались люпин белый (сорт Мановицкий) и узколистый (сорт Брянский-123). Люпин выращивался на серых лесных почвах. Растения высеивали широкорядным способом с шириной междурядий 30 см.

Семенную продуктивность изучали по методике И.В.Вайнагий (1974). Фертильность пыльцевых зерен определяли ацетокарминовым методом, жизнеспособность – путем прорастивания на искусственной питательной среде (Паушева, 1980). Статистическую обработку данных проводили по методике Б.А. Доспехова (1985).

### Результаты и обсуждение

Семена исследуемых видов люпина были высеяны одновременно. Погодные условия благоприятствовали их быстрому и дружному прорастанию. Семена люпина начинают прорастать при температуре +2-+5°. Всходы появились у люпина через 7-10 дней. В фазе 2-3 листа растения на некоторое время уменьшали темпы своего развития. Считается, что в эти сроки происходит инфицирование корневых волосков клубеньковыми бактериями. Нарращивание вегетативной массы у люпина происходило в период с середины мая до середины июня и по количеству дней составило в среднем 35 - 42 дня.

Цветение люпина начиналось в 20-х числах июня. Период от бутонизации до массового цветения составил 6 – 10 дней. Сроки цветения оказались непродолжительными и протекали в течение 15 - 20 дней. Различаются оба вида лишь по времени созревания плодов. У узколистого люпина плодоношение составило 35-38 дней, белого – 60-65 дней.

В целом вегетационный период в годы выращивания составил 106-110 дней у узколистого, и 140-148 дней у белого люпина. Таким образом, наблюдения показали, что при благоприятных погодных условиях развитие и созревание люпина на территории Мордовии проходит в безморозный период, что очень важно для возделывания этой культуры в республике.

На растениях исследованных видов люпина закладывалось больше цветков, чем образовывалось бобов после цветения (табл.). Так, у узколистого люпина в среднем из 34-37 цветков образовалось не более 9 бобов. У белого люпина – в бобы реализовалось не более 1/3-1/5 части. Таким образом, плодообразование у *L. angustifolius* составило 25-27%, у *L.*

albus -21-32%. Замечено, что плодообразование у люпина на главном побеге было в 2-3 раза выше, чем на боковых побегах.

Для люпина характерно опадение репродуктивных органов в ходе цветения и после него. Наиболее часто опадали завязи и молодые бобы с верхней части соцветий. На более поздних этапах развития количество опавших бобов сокращалось. Полноценные бобы формировались чаще всего в нижней и средней частях соцветий.

В завязях изучаемых видов люпина закладывается от 4 до 6 семян. В связи с этим, потенциальная семенная продуктивность данных видов составляла от 150 до 230 семян на генеративный побег (табл.). Результаты исследования показали большой разрыв между потенциальной и реальной семенной продуктивностью

Семенная продуктивность у однолетних видов люпина  
(2003-2004 гг.)

Год	Число цветков, шт.	Число семян, шт.	Плодообразование, %	Коэффициент семенной продуктивности, %
<i>L. angustifolius</i>				
2003	34,3±0,11	167,8±2,00	27,1±1,10	20,5±1,38
2004	37,6±0,43	153,0±2,15	25,3±1,12	23,2±1,38
<i>L. albus</i>				
2003	45,9±0,91	229,6±4,57	21,2 ± 0,23	11,7 ± 0,17
2004	45,5±0,63	227,8±3,18	32,5 ± 0,41	23,2 ± 0,38

у всех видов люпина. Реальная семенная продуктивность составляла от 25 до 50 семян на генеративный побег. Таким образом, коэффициент семенной продуктивности составил у белого люпина 12-23%, узколистного – 20-23 %. Из заложившихся в завязи семян в семя развилась только половина, т.е. не более 45-55%.

Таким образом, предварительные результаты показали, что наиболее эффективно выращивание узколистного люпина, который отличается более коротким вегетативным периодом и более стабильной семенной продуктивностью.

В связи с тем, что в большей степени опадали завязи сразу же после цветения, можно предположить, что опыления в них не происходило. Поэтому было предпринято изучение морфологии пыльцы, оценка ее жизнеспособности и определены условия ее хранения в искусственных условиях.

Зрелая пыльца люпина трехпоровая, округло-треугольной формы, двухклеточная, с размерами 27-34 мкм. Генеративная клетка эллиптической формы располагалась вблизи ядра вегетативной клетки. Размеры стерильной пыльцы колебались от 15 до 25 мкм. В стерильной пыльце цитоплазма рано подвергалась лизису и сохранялась лишь

оболочка или же цитоплазма окрашивалась в бледно-розовый цвет. Изучение морфологической полноценности (фертильности) показало, что независимо от расположения цветков в соцветии, пыльца имеет достаточно высокий уровень фертильности 93-95%.

При выявлении жизнеспособности пыльцы, оказалось, что для люпина наиболее оптимальной оказалась 15 %-ная концентрация сахарозы. Прорастание пыльцы начиналось уже через 30 минут. Процесс прорастания начинался с набухания цитоплазмы, затем она выпячивалась через одну из апертур и формировала пыльцевую трубку. Длина пыльцевых трубок достигала 100-120 мкм. Жизнеспособность пыльцы в первые сутки составила 95 %.

На жизнеспособность пыльцы влияет как сроки, так и условия хранения. При хранении пыльцы в комнатных условиях в течение 1 недели жизнеспособность ее снижалась до 73,5 %, через 2 недели – 41 %, через 2 месяца – не более 4,5 %. Хранение пыльцы при низких положительных температурах (0,+2°) способствовало сохранению ее жизнеспособности более продолжительное время, поэтому через 1 неделю способность образовывать пыльцевые трубки сохранилась у 83 % пыльцы, через 2 недели – у 77 %, через 2 месяца – 38 %.

Таким образом, пыльца однолетних люпинов обладает относительно высокой фертильностью (морфологической полноценностью) и жизнеспособностью. В связи с этим можно предположить, что она успешно участвует в процессах опыления и оплодотворения. Вероятно, причиной снижения семенной продуктивности служат процессы, протекающие в женском гаметофите (зародышевом мешке) люпина.

#### *Литература*

- Вайнагий И.В. О методике изучения семенных растений //Ботан. журн. 1974. Т. 59. С. 826-831.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта М.: Агропромиздат, 1985.- С. 269-290.
- Курлович Б.С., Репьев С.И., Щелко Л.Г., Буданова В.И., Петрова М.В. и др. Генофонд и селекция зерновых бобовых культур. СПб.: ВНИИР, 1995. С. 10-69.
- Майсурян Н.А. Люпин. М., 1974, С. 5-307.
- Паушева З. П. Практикум по цитологии. М., 1980. С. 288-303.
- Тарануха Г.И. Проблемы увеличения производства люпина //Зерновое хозяйство, 1982, С. 30-31.