

Министерство образования и науки Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра генетики

**ОСОБЕННОСТИ РЕПРОДУКЦИИ ТРЕХ ВИДОВ  
ДРЕВЕСНЫХ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ  
В УСЛОВИЯ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 422 группы

Направления подготовки 06.03.01 Биология


Биологического факультета

Ульянова Алексея Владимировича

Научный руководитель


Зав. кафедрой генетики,

д.б.н., доцент

 6.06.18<sub>2</sub> О.И. Юдакова

Зав. кафедрой генетики,

д.б.н., доцент

 6.06.18<sub>2</sub> О.И. Юдакова

Саратов 2018

**Введение.** Зеленые насаждения на урботерриториях не только выполняют целый комплекс важных экологических функций, но и являются частью планировочной структуры города, поэтому при выборе ассортимента растений для озеленения городов важно учитывать их эстетические характеристики.

В Нижнем Поволжье традиционно используется достаточно ограниченный ассортимент декоративных древесных культур. Расширить его можно путем интродукции декоративных видов из других климатических и географических зон. К числу потенциальных интродуцентов относятся бобовник анагировидный (*Laburnum anagyroides*, семейство Fabaceae), слива писарди (*Prunus cerasifera*, семейство Rosaceae) и абрикос сибирский (*Prunus sibirica*, семейство Rosaceae). Эти древесные растения обладают ценными декоративными показателями: бобовник анагировидный особенно привлекателен весной во время обильного цветения; абрикос сибирский – осенью, когда листья и плоды приобретают красно-пурпуровую окраску, слива Писарди – во время всего вегетационного периода за счет красивой разноцветной листвы.

Успешность интродукции оценивается по целому ряду показателей. К числу признаков, которые достаточно информативно диагностируют устойчивость и состояние деревьев, особенно в регионах с нетипичными для изучаемого вида условиями произрастания, относятся качество пыльцы и ее морфологические характеристики. Качественные и количественные характеристики пыльцы используются для оценки возможностей растений адаптироваться к условиям обитания, для определения экологической пластичности и толерантности репродуктивных механизмов растений.

Целью данной работы явилось исследование цитозэмбриологических особенностей бобовника анагировидного, сливы Писсарди и абрикоса сибирского при интродукции в условия Нижнего Поволжья.

Для реализации поставленной цели решались следующие задачи:

- 1) провести темпоральную фиксацию цветков растений;

- 2) изучить структуру мужских гаметовитов и оценить степень дефектности пыльцы;
- 3) провести цитоэмбриологический анализ женской генеративной сферы растений.

**Основное содержание работы.** В данном разделе бакалаврской работы проводится анализ литературы по теоретическим и прикладным аспектам интродукции древесных растений, а так же описываются проблемы и достижения в интродукции древесных декоративных растений.

В разделе «Материал и методы» приводиться систематическое положение трех видов древесных декоративных растений – абрикоса сибирского, бобовника анагировидного и сливы писсарди, их ботаническая характеристика и хозяйственные значения. Описываются использованные для проведения исследования методы цитоэмбриологического анализа репродуктивных органов трех вышеперечисленных видов растений, методы исследования репродуктивных структур.

У изученных растений бобовника анагировидного развивались цветки мотылькового типа. В цветках присутствовало по 10 сросшихся тычинок и одна завязь, в которых в среднем развивалось по  $4.9 \pm 0.1$  семязачатков.

Зародышевые мешки семиклеточные восьмиядерные. Зародыш и эндосперм развиваются в результате оплодотворения. Нарушений постсингамных процессов и цитоэмбриологических признаков апомиксиса не обнаружено.

Пыльцевые зерна округлой формы. Качество пыльцы высокое. Средняя степень дефектности пыльцы составила 15,4%. В пыльниках формировалось в среднем  $705,6 \pm 10,5$  пыльцевых зерен. Соотношение количества пыльцевых зерен к количеству семязачатков (*P/O ratio*) составляет 1440, что характерно для факультативных автогамов.

У *P. cerasifera* и *P. sibirica* развились одиночные цветки, типичного для розоцветных строения. Женская генеративная сфера у обоих видов характеризовалась одинаковыми особенностями строения и развития. Цветки

содержали одну завязь с двумя сросшимися семязачатками. Зародышевый мешок развивался в соответствии с Polygonum-типом. Структурных аномалий и эмбриологических признаков апомиксиса не обнаружено.

Такого сходства не наблюдалось в мужской генеративной сфере. Цветки изученных розоцветных отличались по количеству тычинок и количеству пыльцы в пыльниках. У *P. cerasifera* в цветках формировалось в среднем по 20 тычинок, в пыльниках которых формировалось в среднем по  $277,7 \pm 44,5$  пыльцевых зерен (табл.1). У *P. sibirica* в цветках было не только меньше тычинок (в среднем 15), но и пыльники содержали меньшее количество пыльцы (в среднем  $99,2 \pm 28,1$ ). Такие значительные различия в количестве пыльцы обусловили и достоверные отличия видов по показателю «соотношение количества пыльцевых зерен к количеству семязачатков» (polen-ovule ratio, P/O), который косвенно указывает на энергетические затраты растения на опыление, и используется для определения способа опыления. У *P. cerasifera* значение P/O равное 2494 позволяет отнести этот вид к факультативным автогамам, у *P. sibirica*  $P/O=756$  лежит в границах, характерных для облигатных автогамов (табл.1, рис.1).

Таблица 1 – Морфометрические характеристики цветков

№ цветка	Количество пыльников, шт	Количество пыльцы в пыльниках, шт.	Количество завязей, шт.	Количество семязачатков, шт	Соотношение P/O
<i>P. cerasifera</i>					
1	20	$366,3 \pm 54,9$	1	2	3663
2	21	$302 \pm 37$	1	2	3177
3	25	$272 \pm 19$	1	2	3401
4	15	$150 \pm 51,7$	1	2	1126
5	15	$271 \pm 58$	1	2	2036
6	6	$253 \pm 37,8$	1	2	759
7	20	$329,7 \pm 53,7$	1	2	3297
Среднее значение	122	$277,7 \pm 44,5$	1	2	2494

Таблица 1 – Продолжение

№ цветка	Количество пыльников, шт	Количество пыльцы в пыльниках, шт.	Количество завязей, шт.	Количество семязачатков, шт	Соотношение P/O
<i>P. sibirica</i>					
1	14	126,7±81,1	1	2	886,6
2	14	120,2±11,4	1	2	841,4
3	16	142,4±12	1	2	1140
4	15	34±4,5	1	2	255
5	17	81,3±10,1	1	2	691
6	16	90,7±9	1	2	725
Средние значения	15	99,2±28,1	1	2	756,5

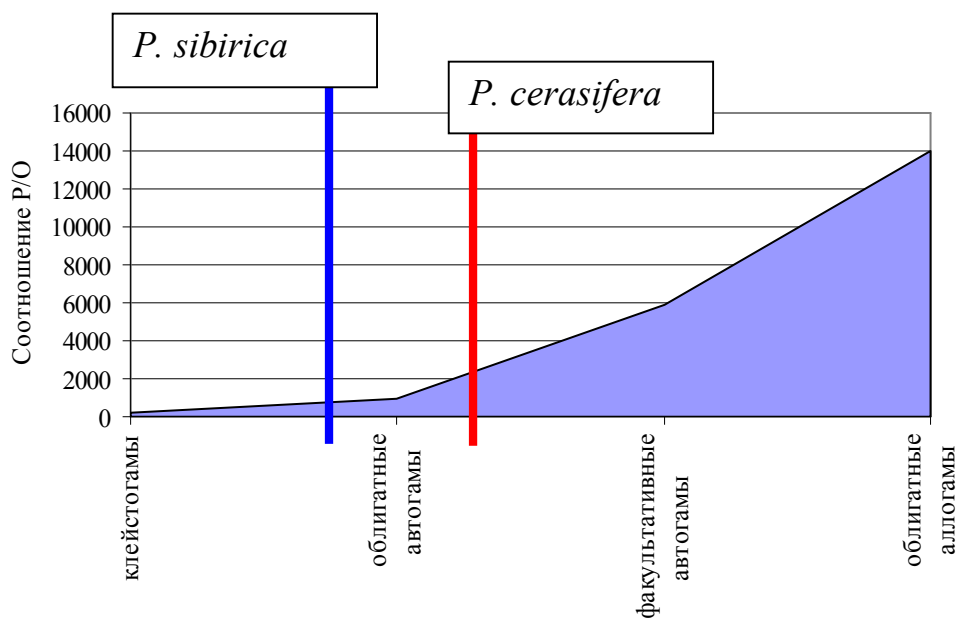


Рисунок 1 – Соотношение количества пыльцевых зерен к количеству семязачатков у *P. cerasifera* и *P. sibirica*

Строение пыльцы у обоих видов типично для розоцветных. Пыльца округлой формы, с тремя порами. Наряду с выполненной пылью нормального строения в пыльниках присутствовали пыльцевые зерна с

признаками плазмолиза и полностью дегенерировавшие. По степени дефектности пыльцы (СДП) растения изученных видов также значительно отличаются друг от друга. Если у *P. cerasifera* средняя СДП  $29,05 \pm 6,15\%$ , то у *P. sibirica* этот показатель оказался практически в два раза выше –  $51,06 \pm 2,02\%$  1.

**Заключение.** Проведенный гистологический анализ показал, что у растений изученных декоративных древесных видов при интродукции в условия Нижнего Поволжья реализуется семенное размножение. Эмбриологические особенности их типичны для представителей соответствующих семейств (у *L. anagyroides* – генеративные структуры развивались типично для бобовых, у *P. cerasifera* и *P. sibirica* – для розоцветных). Каких-либо нарушений в строении и развитии женской генеративной сферы и эмбриологических признаков апомиксиса не обнаружено. Изученные растения характеризуются разными способами опыления: *L. anagyroides* и *P. cerasifera* – факультативной автогамией, *P. sibirica* – облигатной автогамией.

Анализ качества пыльцы показал, что изученные виды по-разному реагируют на нетипичные для них условия произрастания. У растения *L. anagyroides* и *P. cerasifera* качество пыльцы достаточно высокое (средняя степень дефектности пыльцы составляет 15,6 и 29,1%, соответственно). Это указывает на хорошую адаптированность данных растений к новым условиям произрастания. В отличие от *L. anagyroides* и *P. cerasifera* растения *P. sibirica*, напротив, характеризовались очень низким качеством пыльцы. В пыльниках дегенерирует более половины всей пыльцы (средняя СДП 51,1%). Наиболее вероятной причиной низкого качества пыльцы у этого вида являются высокая температура и низкая влажность в период цветения, что не характерно для естественных мест произрастания этого растения.

Таким образом, из изученных видов наиболее перспективными для интродукции в Нижнем Поволжье можно считать *L. anagyroides* и *P. cerasifera*.

## **Выводы:**

1. У растений *L. anagyroides*, интродуцированных в условия Нижнего Поволжья, эмбриологические процессы осуществляются без нарушений. Цветки содержат 10 сросшихся тычинок и одну завязь, в которой развивается  $4.9 \pm 0.1$  семязачатков. Средняя степень дефектности пыльцы 15,4%. Соотношение количества пыльцевых зерен к количеству семязачатков (*P/O ratio*) составляет 1440, что характерно для факультативных автогамов.

2. У *P. cerasifera* в цветки содержат 20 тычинок и одну завязь с двумя сросшимися семязачатками. Степень дефектности пыльцы 29,1%. Значение *P/O* равно 2494, что позволяет отнести данный вид к факультативным автогамам.

3. В цветках *P. sibirica* развивается 15 тычинок и одна завязь с двумя сросшимися семязачатками. Качество пыльцы низкое (СДП=51,1%). Значения *P/O*=756 лежит в границах, характерных для облигатных автогамов.

4. Низкие показатели СДП и отсутствие аномалий в женской генеративной сфере у растений *L. anagyroides* и *P. cerasifera* указывает на их адаптированность к условиям Саратовской области. Это позволяет рекомендовать их как наиболее перспективных из изученных нами декоративных древесных видов для интродукции в Нижнее Поволжье.