

вают к концу вегетации. В суровые зимы фиксировалось обмерзание части однолетних побегов. Растения ежегодно цветут и плодоносят. Наличие самосева не отмечено.

В дендрарии имеется опыт размножения мушмулы местными семенами и имеются разновозрастные репродукции.

Опыт интродукции мушмулы германской в дендрарии НИИСХ Юго-Востока показал, что в новых почвенно-климатических условиях растения сохраняют свои морфометрические показатели, отличаются хорошим ростом и состоянием, полностью проходят фенологические фазы и завершают цикл развития образованием жизнеспособных семян. По нашему мнению, мушмула может найти применение в декоративном садоводстве как редкая поздно плодоносящая плодовая культура, а также в озеленении как декоративная порода, устойчивая в городских условиях и хорошо переносящая стрижку.

#### Список литературы

Деревья и кустарники СССР: В 6 т. Т.3. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. 872 с.

Калуцкий К.К., Болотов Н.А., Михайленко Д.М. Древесные экзоты и их насаждения: справочное издание. М.: Агропромиздат, 1986. 271 с.

Пеньковский В.М. Деревья и кустарники как разводимые, так и дикорастущие в европейской части России, на Кавказе и в Сибири. Ч.4. Херсон, 1901. 143 с.

УДК 635.9

### СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *TULIPA* L.

**А.Ш. Ахметова, Л.Н. Миронова**

*Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН,  
450080, г. Уфа, ул. Полярная, 8; e-mail: al\_sham@mail.ru*

Видовые тюльпаны по яркости, оригинальности формы и красоте цветка не только не уступают сортовым тюльпанам, но часто их превосходят. Листья видовых тюльпанов по форме, фактуре и окраске разнообразнее и богаче (Бочанцева, 1962). Исходным материалом для селекции любой культуры служит природный генофонд. Род *Tulipa* L. отличается богатством видов, количество которых, по сведениям различных авторов, составляет 100–160 (Кудрявцева, 1978; Дьяченко, 1990; Баранова, 1999). Из литературных данных известно, что семена тюльпанов характеризуются глубо-



ким сложным морфофизиологическим типом покоя. Причина такого покоя заключается в недоразвитии зародыша и сильном физиологическом механизме торможения прорастания (Николаева, 1982). Низкие положительные температуры (оптимум которых находится в диапазоне от 0° до 10°C) способствуют снятию физиологического покоя зародыша, следствием чего является его сравнительно быстрый внутрисеменной рост (Николаева, 1967; 1974).

Прорастание семян с данным типом покоя определяют три последовательно проходящих процесса, а именно доразвитие зародыша в семени после его отделения от материнского растения; устранение физиологического механизма торможения прорастания и собственно прорастание. Все эти процессы являются температурозависимыми (Николаева, 1982).

Была предпринята попытка выяснить, как и при каких условиях происходит внутрисеменной рост зародыша у видов *T. kuschkensis* В. Fedtsch., *T. micheliana* Th. Hoog, *T. praestans* Th. Hoog, *T. turkestanica* (Regel) Regel, *T. biebersteiniana* Schult. et Schult. fil., различных по своему происхождению.

### Материал и методика

Объектом изучения служили семена видовых тюльпанов, собранные в условиях культуры и полученные по Делектусу (Бонн, Германия, 2003).

С целью изучения процесса прорастания семян в чашках Петри помещали в различные температурные условия. Были апробированы следующие варианты опыта.

Проращивание семян при низкой положительной температуре. Диапазон постоянных температур был:

а) 0–2°C; б) 8–10°C; в) 25°C (контроль).

Проращивание семян при переменной температуре:

а) 0–2°C, один раз в 10 дней выдерживали при 25°C в течение 6 ч;

б) 8–10°C, один раз в 10 дней выдерживали при 25°C в течение 6 ч.

Измерение длины зародышей (линейного роста) проводили каждые 10 дней внутри семян, так как их кожура и эндосперм прозрачны.

### Результаты и их обсуждение

Изучение внутренней морфологии семян 5 видов тюльпана показало, что семена этих видов сильно различаются по длине зародыша и по отношению длины зародыша к длине эндосперма (С) (табл. 1).

В табл. 1 виды внутри секций расположены по мере увеличения отношения длины зародыша к длине эндосперма. Диапазон величины С (или



Таблица 1. Соотношение длины зародыша и эндосперма в семенах разных видов *Tulipa* L.

Секция	Вид	Длина, мм		С
		эндосперма	зародыша	
Tulipanum	<i>T. kuschkensis</i>	5,9 ± 0,15	3,5 ± 0,10	0,59
Leiostemones	<i>T. micheliana</i>	5,7 ± 0,15	2,5 ± 0,07	0,44
	<i>T. praestans</i>	5,5 ± 0,09	3,0 ± 0,06	0,55
Eriostemones	<i>T. biebersteiniana</i>	5,0 ± 0,08	2,3 ± 0,05	0,46
	<i>T. turkestanica</i>	4,5 ± 0,09	3,7 ± 0,06	0,82

амплитуда колебания величины) у видов, относящихся к одной секции, значителен: от 0,44 до 0,55 – в секции *Leiostemones*, от 0,46 до 0,82 – в секции *Eriostemones*.

*Внутрисеменной рост зародыша.* Наблюдения показали, что в первые пять дней после помещения во влажную среду заметно увеличивается длина зародыша. Это результат его набухания, а не роста (Былов, Иванова, 1978).

Анализ полученных данных показывает, что низкая положительная температура способствует снятию физиологического покоя зародыша, следствием чего является сравнительно быстрый внутрисеменной рост. При оптимальном температурном режиме (0–10°C) семена у *T. kuschkensis* начинают прорастать через 30–32 дня, у *T. micheliana* – 41–43 дня, у остальных видов (*T. praestans*, *T. biebersteiniana*, *T. turkestanica*) – 60–92 дня (табл. 2, рис. 1).

При переменном температурном режиме (0–10°C и 25°C) начало прорастания семян у всех исследованных видов затягивается и заканчивается через 90–132 дня. Результаты контрольного варианта подтвердили мнение о непрорастании или незначительном прорастании семян тюльпанов при повышенной температуре 25° (Бочанцева, 1951).

Разный период прорастания семян можно связать с приспособленностью растений к условиям, в которых они формировались в процессе эволюции (Абрамова, 1968). Для видов, обитающих в полупустыне (*T. kuschkensis*) и низкогорьях (*T. micheliana*, *T. praestans*, *T. biebersteiniana*), период от посева до начала прорастания наиболее краток (30–64 дня), а у *T. turkestanica*, приспособленного к суровым условиям высокогорий (до 2500 м над уровнем моря), наиболее длителен (92 дня).

*Прорастание семян при различных температурных режимах.* Период прорастания всех всхожих семян с момента их замачивания при оптимальном температурном режиме составил у *T. kuschkensis*, *T. micheliana* 75–105 дней, у *T. praestans*, *T. biebersteiniana* и *T. turkestanica* – 136–162 дней.

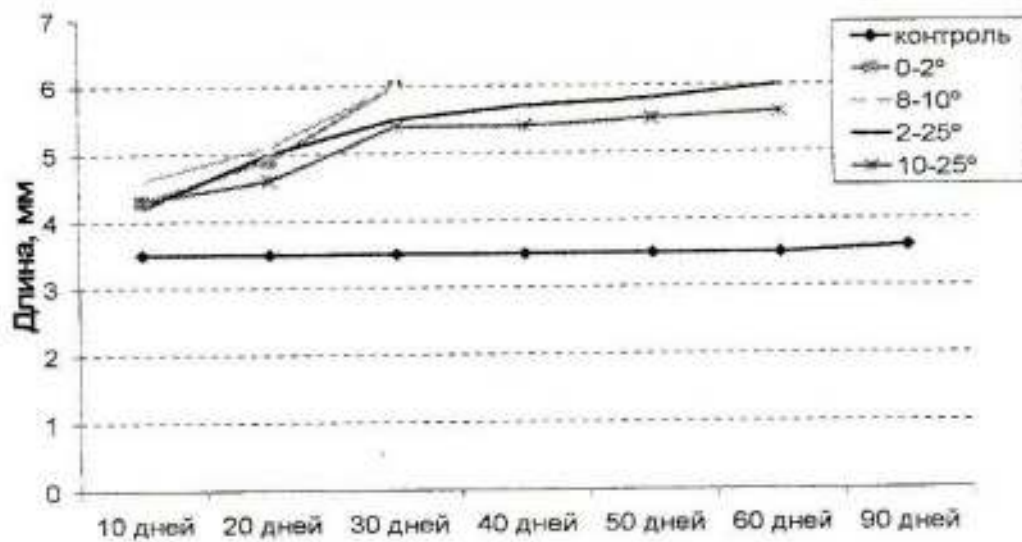


Продолжительность прорастания и всхожесть семян *Tulipa* L.

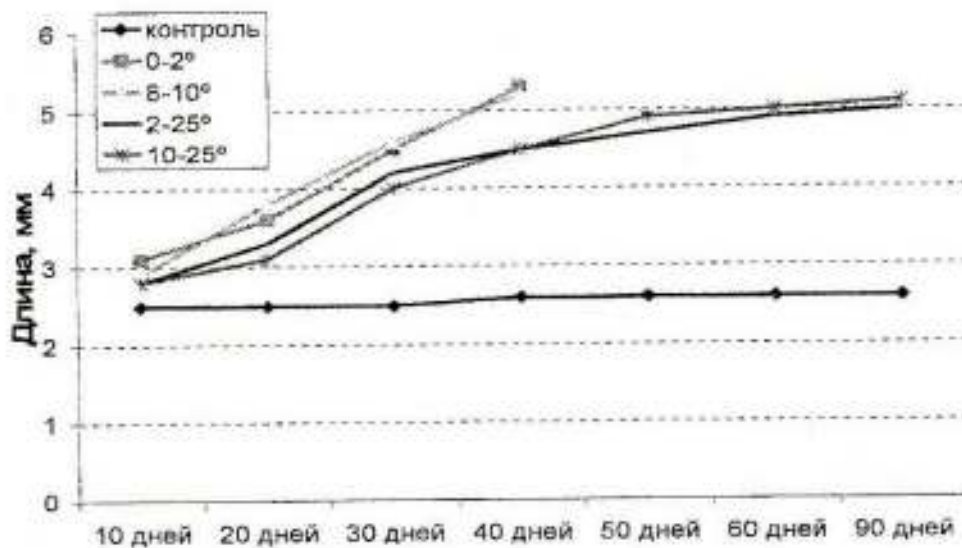
Вид	Температурный режим, °С	Период прорастания семян, дни		Всхожесть, %
		от посева до начала прорастания	от посева до конца прорастания	
<i>T. kuschkensis</i>	25 (контроль)	123	261	12
	постоянный 0–10	30–32	75–83	98–100
	переменный 2 и 25, 10 и 25	93–96	185–187	81–94
<i>T. micheliana</i>	25 (контроль)	—	—	—
	постоянный 0–10	41–43	101–105	98–99
	переменный 2 и 25, 10 и 25	90–92	183–188	79–82
<i>T. praestans</i>	25 (контроль)	119	246	9
	постоянный 0–10	62–63	142–147	91–95
	переменный 2 и 25, 10 и 25	99–102	203–205	84–86
<i>T. biebersteiniana</i>	25 (контроль)	—	—	—
	постоянный 0–10	61–64	136–144	86–90
	переменный 2 и 25, 10 и 25	91–97	200–202	80–81
<i>T. turkestanica</i>	25 (контроль)	—	—	—
	постоянный 0–10	83–92	156–162	97–98
	переменный 2 и 25, 10 и 25	127–132	228–229	82–85

При переменной температуре период прорастания семян увеличился в 1,2–2,0 раза. В опытных вариантах у всех пяти видов лабораторная всхожесть семян была высокой и составляла 79–100% (табл. 2). В контрольном варианте (25°C) всхожесть семян была незначительной (9–12%). К моменту прорастания семян во всех вариантах опыта зародыши увеличивались в длину в 1,5–2,5 раза по сравнению с контролем.

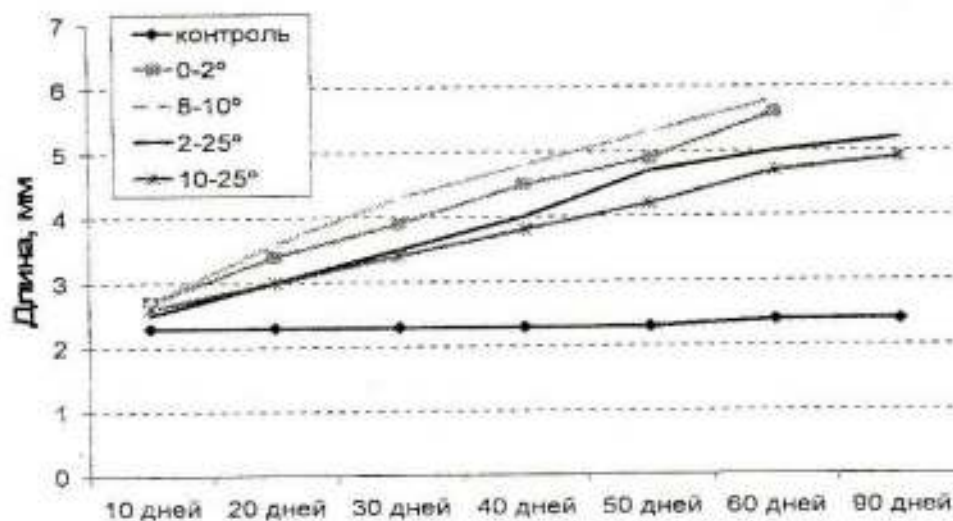
По результатам опыта можно выделить три типа прорастания семян при оптимальной температуре 0–10°C (рис. 2). К первому типу относятся семена тюльпанов: *T. turkestanica*, *T. kuschkensis* и *T. micheliana*. Прорастание семян этих видов характеризуется замедленными темпами в начальный период. За первые 20 дней у них прорастает соответственно 14, 17, 19%. Затем скорость прорастания резко возрастает и за следующие 10–20 дней прорастает 59, 57, 70% семян. Оставшиеся 26% семян *T. kuschkensis*



а

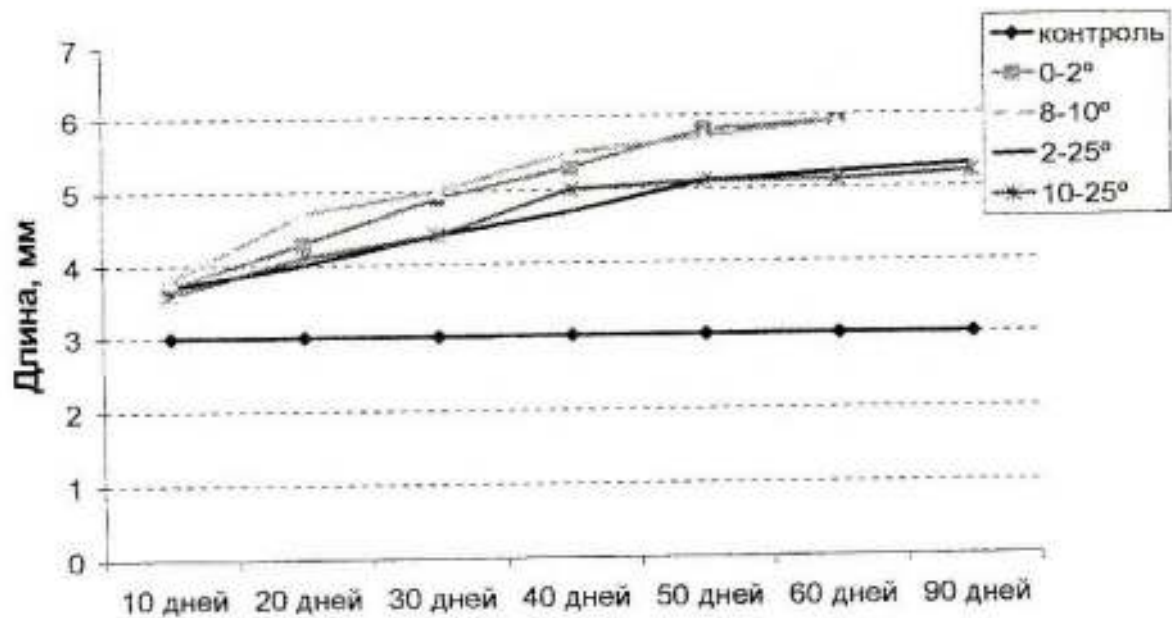


б

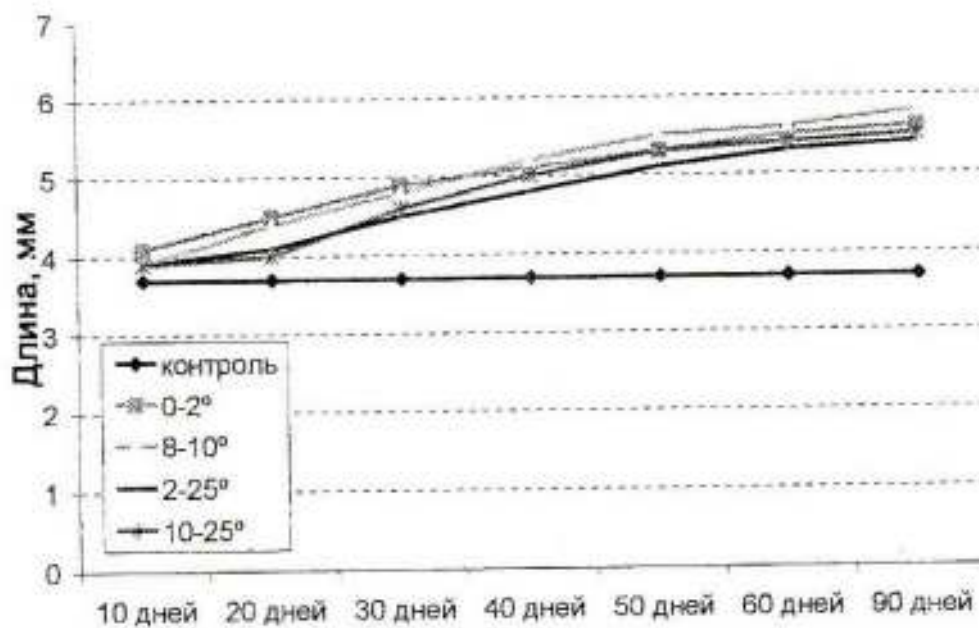


в

Рис. 1. Прорастание семян тюльпанов при различных температурных режимах: а – *T. kuschkensis*; б – *T. micheliana*; в – *T. biebersteiniana*



2



3

Рис. 1 (продолжение). Прорастание семян польпанов при различных температурных режимах: 2 – *T. praestans*; 3 – *T. turkestanica*

заканчивают прорастание за 15 дней, тогда как для завершения процесса прорастания семян *T. micheliana* требуется 20 дней, а для *T. turkestanica* – 32 дня. Лабораторная всхожесть семян у данных трех видов равна 97–100%.

Второй тип прорастания характерен для семян *T. biebersteiniana*. Он отличается от предыдущего типа скачкообразными темпами прорастания семян. За первые 10 дней у него прорастает 5% семян, за последующие 10 дней – 17% (см. рис. 2). Затем скорость прорастания снижается, и за



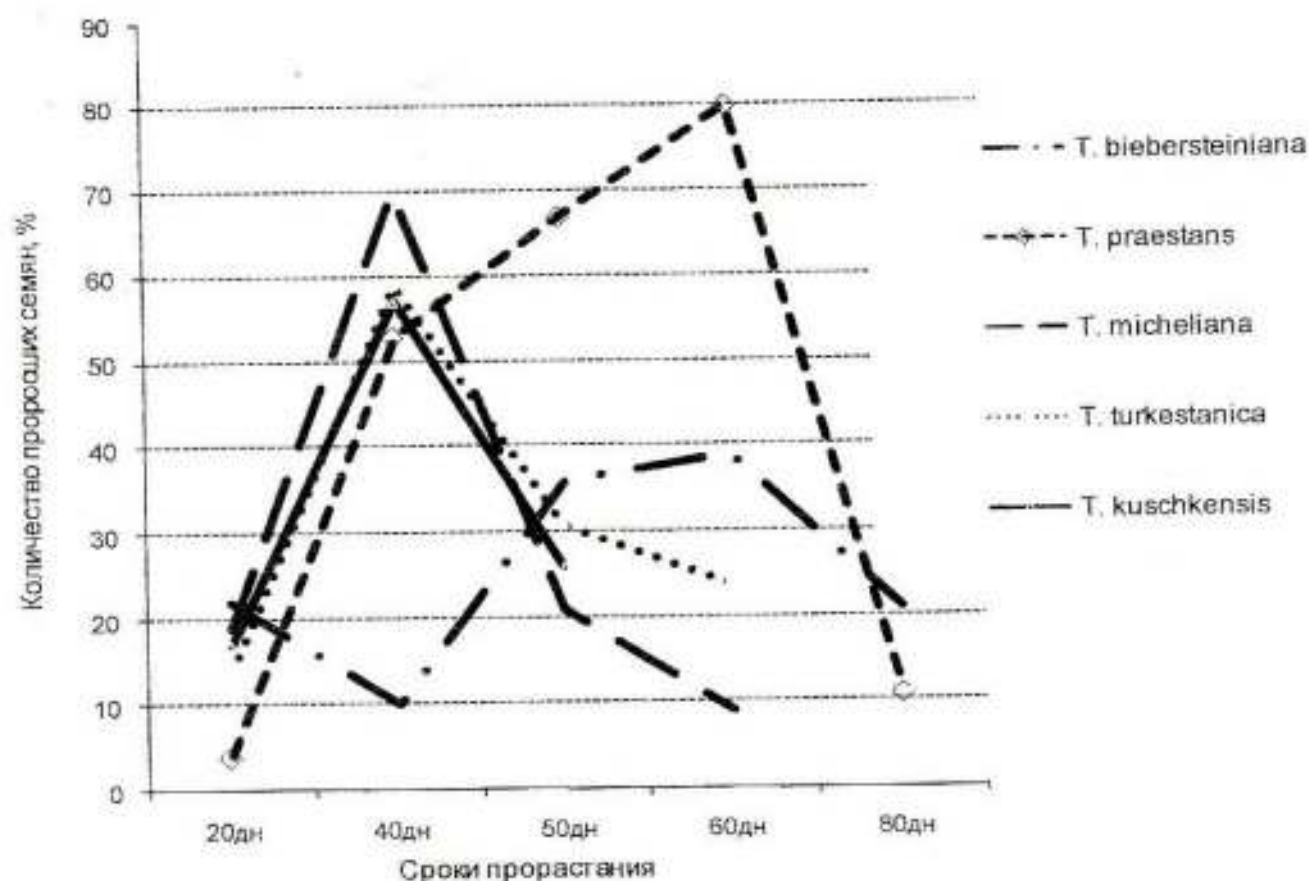


Рис. 2. Динамика прорастания семян видовых тюльпанов при оптимальной температуре (0–10°C)

10 дней прорастает всего 10% семян. Далее энергия прорастания резко возрастает, и 10 дней прорастает 36% семян. До завершения процесса прорастания проходит ещё 35 дней (21% семян). Всхожесть семян равна 89%.

Третий тип прорастания у семян *T. praestans*, у которого в первые 15 дней прорастает всего 4% семян, после чего скорость прорастания (см. рис. 2) увеличивается и почти не снижается на протяжении 40 дней, достигая к этому сроку 80%. Затем она резко падает, и оставшиеся 11% семян прорастают в течение 35 дней. Всхожесть семян 95%.

Анализ полученных данных подтверждает, что прорастание семян тюльпанов при различных температурных режимах зависит от видовых особенностей.

### Выводы

Таким образом, результаты исследования позволяют выявить ряд особенностей, которые необходимо учитывать при решении практических вопросов, связанных с селекцией тюльпанов.

### Список литературы

Абрамова С.Н. Биология прорастания семян некоторых видов тюльпана в Туркмении // Бюл. ГБС. 1968. Вып.69. С.52–54.

- Баранова М.В.* Луковичные растения семейства лилейных. СПб., 1999. С.229.
- Бочанцева З.П.* К вопросу о прорастании семян тюльпанов // Тр. Бот. сада АН УзбССР. 1951. Вып.2. С.86–98.
- Бочанцева З.П.* Тюльпаны. Ташкент, 1962. 407 с.
- Былов В.Н., Иванова И.А.* Морфология и прорастание семян тюльпанов // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. М., 1978. С.113–130.
- Дьяченко А.Д.* Луковичные цветочно-декоративные растения открытого грунта. Киев, 1990. 320 с.
- Кудрявцева В.М.* Селекция тюльпанов. Минск, 1978. 144 с.
- Николаева М.Г.* Физиология глубокого покоя семян. Л., 1967. С.206.
- Николаева М.Г.* Дополнение к классификации типов семян // Биологические основы семеноведения и семеноводства интродуцентов. Новосибирск, 1974. С.8–9.
- Николаева М.Г.* Покой семян // Физиология семян. М., 1982. С.125–183.

УДК 581.48

## МОРФОЛОГИЯ И ЛАБОРАТОРНАЯ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН *RHODODENDRON JAPONICUM* (GRAY) SURINGAR.

**С.В. Барышникова**

*Саратовский государственный университет им. Н.Г.Чернышевского,  
УНЦ «Ботанический сад»,  
410010, г. Саратов, ул. Академика Навашина, 1; e-mail: biofac@sgu.ru*

Наиболее существенными признаками приспособленности растений к новым условиям обитания является прохождение интродуцентами полного цикла развития и, в частности, вступление их в генеративную фазу и вызревание высококачественных семян (Некрасов, 1963; Александрова, 1984; Плотникова, 1988). Выращивание саженцев из семян местной репродукции позволяет получить растения, более приспособленные к данным условиям произрастания (Плотникова, 1988). В процессе развития и созревания семян в условиях, не соответствующих биологии растения, могут наблюдаться аномалии, снижающие качество семян или приводящие их к потере жизнеспособности. Из этого вытекает необходимость изучения особенностей плодоношения интродуцентов (Некрасов, 1963).

Рододендроны, обладающие высокой декоративностью, встречаются в различных климатических зонах, начиная с севера, где температура зимой опускается ниже  $-50^{\circ}\text{C}$ , и до тропиков, где самая низкая температура около  $+15^{\circ}\text{C}$ . Подавляющее большинство видов рододендронов произра-