

древостой данных почв в большей степени участвует в водоохранной, водорегулирующей и климатообразующей функциях леса.

Самая низкая оценка у болотных и аллювиально-болотных торфяных почв: БВТ₁, БВТ₂, БВТ₃, АБТ, соответственно, 13 м³/га и 247,5 руб. за 1 га, так как древостой угнетен и, соответственно, практически не задействован в средообразующих функциях.

Библиографический список

1. Орлов В.П. Динамика природы северных районов и меры по охране и улучшению природной среды / В.П. Орлов // Проблемы севера. М.: Наука, 1973. Вып.18. С. 64-79.
 2. Wilde S.A. Mycorrhizae fungi, their distribution and effect on tree growth / S.A. Wilde // Soil Sci., 1954. 78 p.

3. Сазонов А.Г. Принципы лесоводственной оценки почв / А.Г. Сазонов. Иркутск: Ирк. ун-т, 1986. 237 с.

4. Добровольский Г.В. Почвенно-географическое районирование СССР: карта для высшей школы / Г.В. Добровольский, Н.Н. Розов, И.С. Урусевская. 1980.

5. Пузаченко Ю.Т. Информационно-логический анализ в медико-географических исследованиях / Ю.Т. Пузаченко, А.В. Мошкин // Итоги науки. М.: ВИНТИ, 1969. Вып. 3. С. 5-71.

6. Ресурсная оценка земель: ведомость стоимости земельных угодий по растительным ресурсам на территории Ханты-Мансийского района ХМАО. Братск, 1996. Кн. 3. Т. 1, 2. 127 с.

7. Бурлакова Л.М. К вопросу оценки лесных почв / Л.М. Бурлакова, В.В. Белов // Почвенно-географические проблемы Западной Сибири: сб. научн. тр. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2000. С. 21-24.



УДК 581.142

**Т.В. Полубоярова,
Т.И. Новикова**

ПРОРАЩИВАНИЕ СЕМЯН ДИКОРАСТУЩИХ ВИДОВ ЛУКОВ РОДА ALLIUM L. ПОДРОДА MELANOCROMMYUM WEBB ET BERTH. В УСЛОВИЯХ IN VITRO

Ключевые слова: дикорастущие декоративные луки (ornamental wild onions), проращивание семян (germination of seeds), *in vitro*, регуляторы роста (growth regulators).

Введение

Луки подрода *Melanocrommyum* Webb et Berth., *Allium altissimum* Regel, *Allium giganteum* Regel относятся к эфемероидным видам, растущим в пустынях, степях и горных районах Средней Азии [1]. Вы-

сокая декоративность луков-анзуров и их лекарственные свойства, издавна известные народам Востока, вызывают повышенный интерес специалистов к исследованию их морфогенеза, способов размножения и особенностей культивирования при интродукции [2-6].

В природе эти виды характеризуются ослабленной способностью к формированию дочерних луковиц. Семенное возобновление имеет свои особенности, связанные с адаптацией луков-анзуров к условиям обитания в полупустынях Центральной Азии: жаркому сухому лету в период созревания семян и холодной, снежной зиме, когда семена находятся во влажной почве [7]. Семена луковичных растений характеризуются состоянием покоя, поэтому сразу после созревания, даже при благоприятных для данного вида условиях, они не способны прорасти или имеют пониженную всхожесть. В природных местообитаниях прорастание семян идет растянуто и может занять даже несколько лет [8]. Скорость прорастания определяется уровнем влажности почвы, доступностью кислорода и наличием оптимальной температуры. Разновременность созревания семян и способность их впадать в состояние покоя выработались у растений в процессе эволюции как защитная реакция, помогающая пережить неблагоприятные периоды года [9].

По данным Т.В. Далецкой и В.Н. Никифоровой, семена видов подрода *Melanostomum* прорастали после 4-7 месяцев инкубирования во влажных условиях при 0-3°C [10]. В лабораторных условиях при обычных методах проращивания нестерильных семян на влажной фильтровальной бумаге часто происходит контаминация всходов, что крайне нежелательно. Использование методов стерилизации и проращивания семян *in vitro*, а также применение регуляторов роста является перспективным подходом для проращивания семян видов, имеющих затруднения при использовании традиционных методов [11-13].

Целью данной работы является разработка оптимальной технологии для ускорения прорастания семян декоративных видов лука подрода *Melanostomum*: *A. altissimum*, *A. giganteum* в условиях *in vitro*.

Объекты и методы

Материалом для определения всхожести служили свежие семена луков урожая

2007 г., собранные в июле в коллекции лабораторий гербария и лекарственных растений ЦСБС. Использовали свежесобранные семена, а также семена, хранившиеся в течение 1-4 месяца при температуре 2-4°C. Проращивание семян проводили при температурах 5°C и 25°C.

Использовали два способа стерилизации семян. Первый способ – семена погружали в 20%-ный раствор Domestos, содержащий 5% гипохлорита натрия. Через 10 мин. стерилизации семена трехкратно промывали стерильной дистиллированной водой. Второй способ – семена погружали на 30 с в 70%-ный этиловый спирт и затем на 10-15 мин. в 0,2%-ный раствор сулемы, с последующим четырехкратным промыванием в стерильной дистиллированной воде.

После стерилизации семена погружали в стерильную дистиллированную воду для набухания на 24-48 ч.

Стерильные семена помещали на питательную среду Данстена и Шорта (BDS) с добавлением регуляторов роста: 1 мг/л гибберелловой кислоты (ГК), 1 и 2 мг/л 6-бензиламинопурина (БАП), для контроля использовали ту же среду, но без регуляторов роста [14]. Анализ всхожести проводили после 6 месяцев.

Семена помещали в чашки Петри по 10 шт., их считали проросшими при появлении зародышевого корешка. Загрязненные семена, у которых появился зародышевый корешок, считали проросшими и учитывали при подсчете.

Процент проросших семян через 6 мес. определяли по формуле:

$$\text{Процент прорастания семян} = \frac{\text{число проросших семян}}{\text{общее число семян}} \times 100.$$

Опыты проводили 2-3 раза в трехкратной повторности. В работе обсуждаются различия, достоверные при 95%-ном уровне значимости.

Результаты и их обсуждение

Проведенные исследования показали необходимость стерилизации семян луков перед проращиванием, т.к., по нашим данным, нестерильные семена зарастали на 7-8-й день на увлажненной фильтровальной бумаге в чашках Петри. Использование первого способа стерилизации, в котором стерилизующим агентом являлся гипохлорит натрия, оказался низкоэффективным – процент загрязненных семян составил 31%. Наилучшие результаты (93% семян без загрязнения) получили

при использовании двухступенчатого метода стерилизации с использованием этанола и раствора сулемы.

Анализ действия температурного фактора на скорость прорастания семян изучаемых видов показал, что оптимальной является температура 5°C, при которой семена начинали прорастать на среде BDS в световом термостате фирмы Rumed (Германия) через 14 дней после посева, тогда как при температуре 25°C прорастание семян сильно заторможено (6-8 недель). Полученные результаты согласуются с данными С.Е. Спеча и Е.Р. Келлера, которые изучили зависимость прорастания семян 94 образцов рода *Allium* от температуры и показали, что для представителей подрода *Melanocrommyum* оптимальной для прорастания является температу-

ра 5°C [15]. По мнению Р. Каменецкой и Ю. Гуттермана, температурный режим является принципиальным фактором, влияющим на снятие покоя и прорастание семян 6 видов изучаемого подрода [7]. Авторы установили, что механизм прорастания этих видов определяется их адаптацией к климатическим условиям естественных местообитаний.

При определении зависимости прорастания семян от сроков посева и видовой принадлежности установлено, что у *A. giganteum* всхожесть семян, посеянных в сентябре, выше по сравнению с семенами, посеянными в июле, а у *A. altissimum* всхожесть уменьшается после хранения (табл.).

Таблица

Всхожесть семян луков в зависимости от сроков посева

Вид	Время посева	Всего семян	Проросло	%
<i>A. giganteum</i>	Июль	103	24	23,30
	Август	130	37	28,46
	Сентябрь	148	44	29,73
<i>A. altissimum</i>	Июль	111	20	18,02
	Август	144	25	17,36
	Сентябрь	150	22	14,67

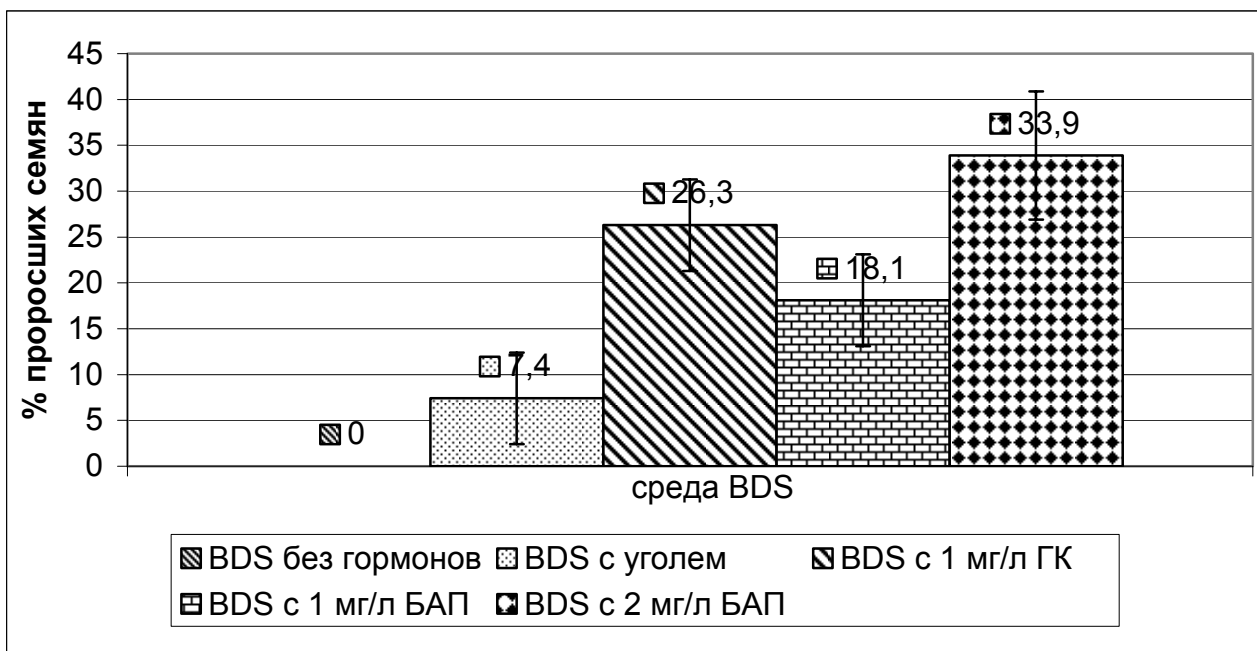


Рис. 1. Влияние регуляторов роста на прорастание семян *A. altissimum*

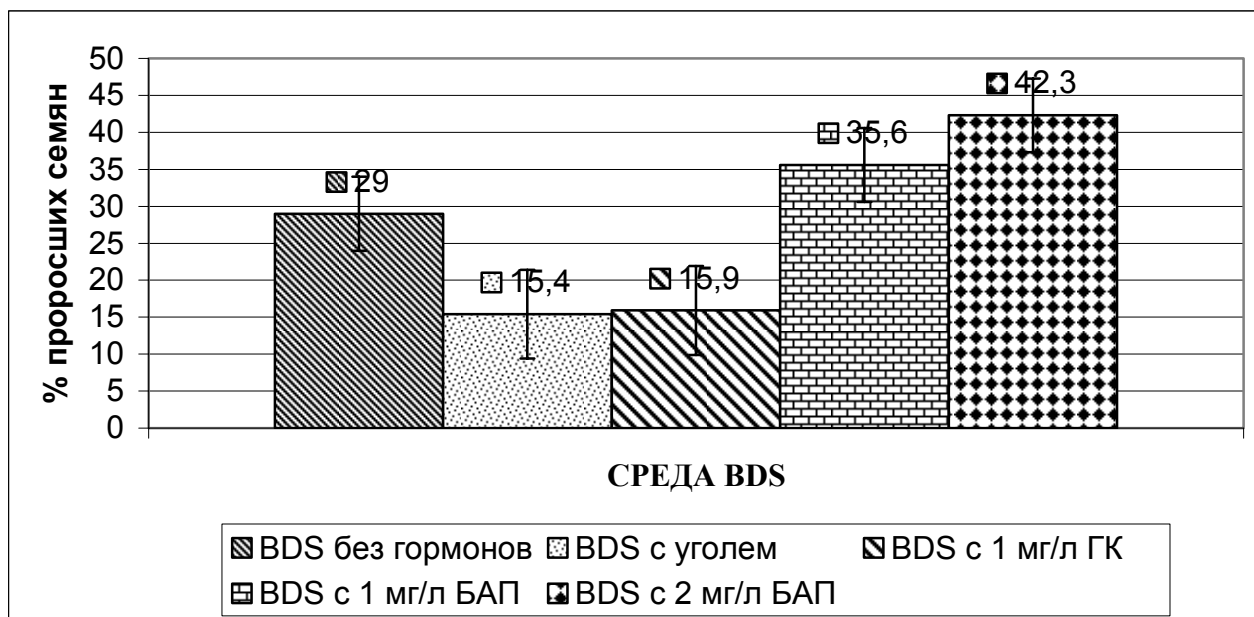


Рис. 2. Влияние регуляторов роста на прорастание семян *A. giganteum*

Также нами отмечено влияние регуляторов роста растений (ГК, БАП) на прорастание семян. Как видно на рисунке 1, внесение фитогормонов способствовало прорастанию семян *A. altissimum*, на безгормональной среде семена не проросли. Гиббереллин, как важнейший эндогенный фитогормон, часто используют как для снятия покоя семян многих видов, так и для ускорения прорастания семян видов растений, не имеющих покоя [9]. По полученным данным, ГК способствовала прорастанию семян *A. altissimum* на 26,3% по сравнению с контролем. Воздействие на *A. giganteum* было менее эффективно: процент стимуляции прорастания семян ГК в используемой концентрации (1 мг/л) составил 15,9%, что на 13,1% ниже, чем в контроле – BDS без регуляторов роста (рис. 2). Наилучшей средой для прорастания семян двух видов оказалась BDS, дополненная 2 мг/л БАП. Полученные нами результаты согласуются с данными других авторов, показавших эффективность использования цитокининов для стимуляции прорастания семян многих видов [11, 13].

Заключение

Таким образом, нами показана эффективность проращивания семян луков-анзуров в условиях *in vitro*. Разработана эффективная двухступенчатая схема стерилизации семян с использованием этанола и 0,2%-ного раствора сулемы. Оптимальной температурой для проращивания семян изучаемых видов является 5°C, высокие температуры (25°C) не способствуют процессу прорастания. Полученные

результаты согласуются с данными, приведенными другими авторами при проращивании семян в условиях *in vivo* [15]. Для луков изучаемого подрода доминирующим фактором, определяющим способность семян к прорастанию, является температура, близкая по значению к температурам их естественного произрастания. Видовые особенности луков проявились при определении оптимальных сроков проращивания семян и изучении действия регуляторов роста на этот процесс. Показана эффективность использования БАП (2 мг/л) для стимуляции прорастания семян изучаемых видов.

Библиографический список

1. Введенский А.И. *Allium L.* – Лук / А.И. Введенский // Определитель растений Средней Азии. Ташкент: ФАН, 1971. Т. 2. С. 39-89.
2. Евтюхова М.А. Дикорастущие весенние цветы для садов и парков / М.А. Евтюхова. М.: Наука, 1968. 128 с.
3. Каменецкая И.И. Вегетативное размножение лука каратавского в культуре изолированных тканей / И.И. Каменецкая, И.Р. Рахимбаев // Бюллетень ГБС. 1984. № 131. С. 63-65.
4. Байтулин И.О. Интродукция и морфогенез дикорастущих луков Казахстана / И.О. Байтулин, И.Р. Рахимбаев, И.И. Каменецкая. Алма-Ата: Наука Казахской ССР. 1986. 156 с.
5. Данилова Н.С. Луковичные геофиты в культуре / Н.С. Данилова. Якутск: ЯГУ, 1999. 118 с.

6. Šušek A. Factors affecting direct organogenesis from flower explants of *Allium giganteum* / A. Šušek, B. Javornik, B. Bohanec // Plant Cell, Tissue and Organ, 2002. Vol. 68. P. 27-33.

7. Kamenetsky R. Germination strategies of some *Allium* species of the subgenus *Melanocrommyum* from arid zone of Central Asia / R. Kamenetsky, Y. Gutterman // Journal of Arid Environments. 2000. Vol. 45. P. 61-71.

8. Николаева М.Г. Покой семян / М.Г. Николаева // Физиология семян. М., 1982. С. 125-183.

9. Николаева М.Г. Справочник по проращиванию покоящихся семян / М.Г. Николаева, М.В. Разумова, В.Н. Гладкова. Л.: Наука, 1985. 347 с.

10. Далецкая Т.В. Стадии прорастания некоторых видов лука / Т.В. Далецкая, В.Н. Никифорова // Экологические проблемы прорастания семян при интродукции растений: матер. конф. Рига, 1984. С. 24-25.

11. Nikolic R. Effects of Cytokinins on In Vitro Seed Germination and Early Seedling Morphogenesis in *Lotus corniculatus* L. / R. Nikolic, N. Mitic, M. Rade, M. Nejkovic // Journal of Plant Growth Regulation. 2006. Vol. 25. P. 187-195.

12. Padilla M.G. In vitro germination of cherimoya (*Annona cherimola* Mill.) seeds / M.G. Padilla, C.L. Encina // Scientia Horticulturae. 2003. Vol. 97. P. 219-227.

13. Chuanren D. Effect of chemical and physical factors to improve the germination rate of *Echinacea angustifolia* seeds / D. Chuanren, W. Bochu // Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. 2004. Vol. 37. P. 101-105.

14. Dunstan D.I. Shoot production from onion callus tissue culture / D.I. Dunstan, K.C. Short. Sci Hortic. 1978. Vol. 9. P. 99-110.

15. Specht C.E. Temperature requirements for seed germination in the species of the genus *Allium* L. / C.E. Specht, E.R.J. Keller // Genetic Resources and Crop Evolution. 1997. Vol. 44. P. 509-517.



УДК 582.998.4 (571.1)

М.С. Иванова,
С.В. Смирнов

ХОЗЯЙСТВЕННО-ЗНАЧИМЫЕ ВИДЫ РОДА *TARAXACUM* WIGG. (ОДУВАНЧИК) АЛТАЙСКОЙ ГОРНОЙ СТРАНЫ

Ключевые слова: *Taraxacum*, одуванчик, Алтайская горная страна, хозяйственно-значимые виды, лекарственные растения, пищевые растения, медоносы, кормовые растения, ветеринария, интродукция, декоративные растения.

Введение

Издавна дикорастущие растения играли существенную роль в жизни человеческого общества, не утратив значения и в наши дни. Прогресс химии позволил обходиться без некоторых растений, служивших ранее для получения некоторых кра-

сителей, волокон, лекарственных веществ и т.д. Однако растения и поныне остаются богатым и надежным источником экологически чистого сырья [1]. В последнее время в связи со стремительно возрастающей антропогенной нагрузкой на природную среду, а также с увеличением потребности в новых источниках сырья для получения лекарственных и прочих хозяйственно значимых веществ, поиск таковых выливается из хорошо освоенных человеком местностей в труднодоступные районы, в частности, в различные горные системы. Последние еще относительно