

## Жизнеспособность семян некоторых видов рода *Valeriana* и особенности введения их в культуру *in vitro*

М. М. Ишмуратова<sup>1,2\*</sup>, Н. И. Барышникова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Башкирский государственный университет

Россия, Республика Башкортостан, 450076 г. Уфа, улица Заки Валиди, 32.

<sup>2</sup>Магнитогорский государственный технический университет

Россия, 455000 г. Магнитогорск, проспект Ленина, 38.

\*Email: ishmuratova@mail.ru

Для оценки жизнеспособности семян видов рода *Valeriana* ряда *Officinales* изучены лабораторная и полевая всхожесть, процесс хранения семян в условиях погребения и введения их в культуру *in vitro*.

**Ключевые слова:** виды рода *Valeriana*, жизнеспособность семян, лабораторная и полевая всхожесть, сезонные ритмы прорастания семян, введение в культуру *in vitro*.

При разработке видовых стратегий охраны редких видов растений, разработке способов воспроизводства ресурсных видов растений в условиях *ex situ* и *in situ*, создании банков семян остро встает вопрос об изучении биологии семян размножаемых видов.

*Valeriana officinalis* L. является главным источником сырья в производстве лекарственных препаратов, воздействующих на сердечно-сосудистую систему [1]. Многие виды рода *Valeriana* ряда *Officinales* (*V. alternifolia*, *V. dubia*, *V. wolgensis* и др.) широко используются в качестве дополнительного источника сырья *V. officinalis*. В ряде субъектов Российской Федерации виды включены в региональные Красные Книги.

Ранее, при разработке видовых стратегий охраны видов рода *Valeriana* на территории Республики Башкортостан, нами были проведены работы по интродукции [2–8] и введению в культуру *in vitro* [2, 8] некоторых видов рода *Valeriana*. Показано [9], что семена видов рода *Valeriana* обладают низкой жизнеспособностью и различными типами покоя.

Сведения о биологии семян видов рода *Valeriana*, имеющиеся в литературе, отрывочны и противоречивы. Особенностью семян представителей рода *Valeriana* является высокая энергия прорастания свежесобранных семян и сравнительно быстрая потеря их всхожести при хранении. Указывается [7, 10], что семена видов рода *Valeriana* характеризуются различными типами покоя и нуждаются в различных методах предпосевной обработки. Следует отметить, что большинство авторов под видом *V. officinalis* подразумевают *Valeriana officinalis* s. l.

В связи с этим представляет интерес изучение биологии семян некоторых видов рода *Valeriana* (представителей ряда *Officinales*) и возможности их дальнейшего использования при длительном хранении.

Для сравнительного анализа семян видов ряда *Officinales* использованы семена, собранные нами с растений в естественных местах обитания в ценопопуляциях (ЦП) *V. officinalis*, *V. wolgensis* и *V. dubia* на Южном Урале (разные годы сбора), в ЦП *V. alternifolia* в Центральной Якутии (2007 и 2015 годов сбора).

Семена хранили в бумажных пакетиках при комнатной температуре +20 -24 °С. В эксперименте использовали только зрелые и выполненные семена.

Лабораторную всхожесть семян определяли в соответствии с имеющимися методиками [11].

Сезонные ритмы прорастания семян определяли по имеющимся методикам [9]. Семена *V. alternifolia*, собранные в июле 2007 г., проращивали в 2008–2011 годах, в разное время года: осенью – в сентябре и ноябре; зимой – в декабре, январе, феврале; весной – в марте и апреле; летом – в июне.

Для выяснения жизнеспособности семян *V. wolgensis* нами заложен опыт с погребенными семенами по методике Т. А. Работнова [12]. Семена *V. wolgensis* были собраны нами в Бурзянском районе Республики Башкортостан (на территории Башгосзаповедника) в 2013 году в первой декаде августа. Закладка свежесобранных семян для опыта с погребенными семенами проведена в 2013 году в местах естественного произрастания вида. Погребенные семена изымали из земли и проращивали в 2014, 2015 и 2016 годах.

В качестве эксплантов для введения в культуру *in vitro* использовали семена. В качестве питательной среды использовали модифицированную питательную среду Мурасиге-Скуга [13] с гормональными добавками 6-бензиламинопурина (6 – БАП), индоллил-3-уксусной кислоты (ИУК) в различных концентрациях, рН 5.5–5.8.

Семена видов рода *Valeriana* ряда *Officinales* мелкие.

Семена *V. alternifolia*, собранные в 2007 г., сохраняли высокие показатели лабораторной всхожести до 2011 г. (рис. 1). После трех лет хранения в комнатных условиях всхожесть незначительно снижалась. Относительно низкая полевая всхожесть (1–5%) этих семян сохраняется более 5 лет. Семена *V. alternifolia*, собранные в естественных местах обитания в июле 2015 г., в наших экспериментах при хранении в комнатных условиях через год и более также демонстрировали высокие показатели всхожести (69.0–71.0%).

Семена *V. alternifolia* характеризуются вынужденным типом покоя и не нуждаются в привлечении методов стратификации и скарификации. Энергия прорастания семян низкая, максимальная – приходится на 10 день после замачивания.

Максимальные пики прорастания семян *V. alternifolia* отмечаются в весенние периоды (2009 г. – 82.5%; 2010 г. – 27.0%; 2011 г. – 12.0%). В последующие сезоны показатель всхожести снижается, что свидетельствует о постепенной потере жизнеспособности семян после трех лет хранения. Для *V. alternifolia* характерна нормальная затухающая кривая всхожести семян с пиком в весенний период.

Известно [14], что свежесобранные семена *V. alternifolia* имеют высокую лабораторную всхожесть 38.50–77.25%, но быстро снижают ее и через год полевая всхожесть семян полностью теряется.

Таким образом, по показателям жизнеспособности семян *V. alternifolia* можно отнести к группе мезобиотиков (семена сохраняют жизнеспособность более 3-х лет). *Valeriana alternifolia* относится к видам, способным образовывать кратковременный почвенный банк.

Свежесобранные семена *V. wolgensis* обладают высокой всхожестью и прорастают сразу после диссеминации. Доля проросших свежесобранных семян *V. wolgensis* составила в вариантах опыта 45.0–88.0%, в среднем – 62.0%. Косвенным доказательством прорастания семян сразу после диссеминации является высокая доля прегенеративных особей в возрастных спектрах вида. В популяционных исследованиях с видами рода *Valeriana*, проведенных нами [15] в заповеднике Шульган-Таш, показано, что доля ювенильных особей в возрастных спектрах ценопопуляций *V. wolgensis* составляет 33.0–83.0%, в среднем – 64.0%.

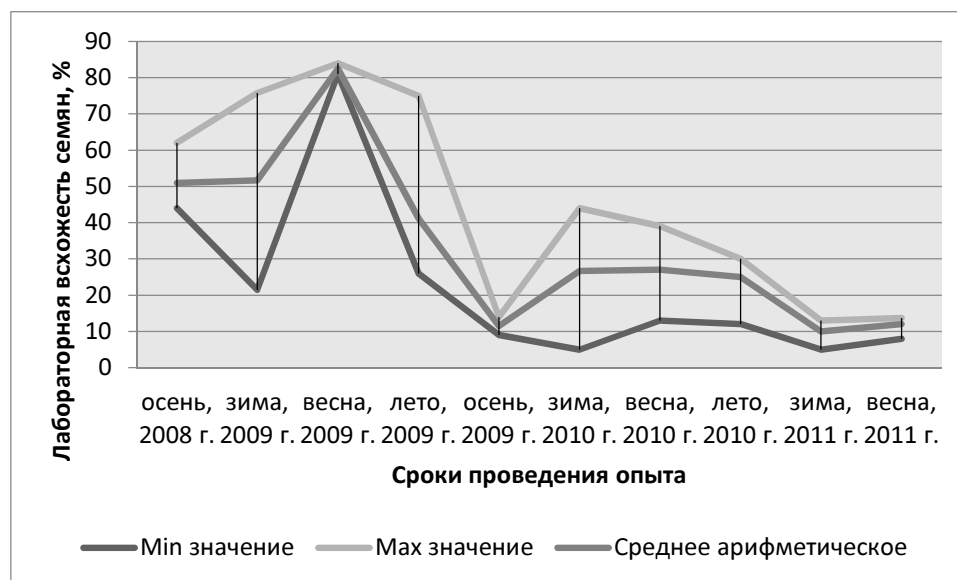


Рис. 1. Сезонные ритмы прорастания семян *Valeriana alternifolia*

Общая доля жизнеспособных и проросших в почве семян *V. wolgensis* высокая в первый год после закладки опыта и составила  $85 \pm 6.5\%$  (табл. 1). При этом доля пророс-

ших (после погребения семян) в лабораторных условиях в ч. Петри, хранившихся в пакетиках в почве составила  $7.8 \pm 4.5\%$ . Во второй год после закладки опыта доля проросших семян составила  $6.0 \pm 2.1\%$  (в пакетиках – 0%), в третий год – 0%.

Таблица 1. Жизнеспособность семян *V. wolgensis*, погребенных в почве в естественных местах обитания

Доля проросших семян (%)								
1 год хранения			2 года хранения			3 года хранения		
в пакете	всхо- жесть остав- шихся семян	общая всхо- жесть семян	в пакете	всхо- жесть остав- шихся семян	общая всхо- жесть семян	в пакете	всхо- жесть остав- шихся семян	общая всхо- жесть семян
$7.8 \pm 4.5$	$85.0 \pm 6.5$	92.8	0	$6.0 \pm 2.1$	6.0	0	0	0

Из вышесказанного следует, что семена *V. wolgensis* характеризуются высокой всхожестью и способны сохранять свою жизнеспособность в течение года при хранении в почве в естественных местах произрастания. При погребении *V. wolgensis* в почве с увеличением срока хранения наблюдается потеря жизнеспособности семян.

Таким образом, в ходе проведенных исследований при хранении в погребенных условиях семена *V. wolgensis* теряют жизнеспособность и всхожесть в течение года и не способны образовывать длительный почвенный банк семян.

В лабораторных экспериментах 2016 г. при проращивании семян в условиях *in vitro* использовали семена различного времени сбора – *V. alternifolia* 2007, 2015 г., *V. dubia* 2010 г., *V. officinalis* 2011 г., *V. tuberosa* 2010 г., *V. wolgensis* 2011 г. Семена всех видов, кроме семян *V. alternifolia* 2015 года сбора были нежизнеспособными и утратили всхожесть. Высокий показатель всхожести ( $69.0\text{--}71.0\%$ , в среднем  $70.8\%$ ) продемонстрировали семена *V. alternifolia* 2015 года сбора.

Итак, при разработке технологий выращивания видов *Valeriana* (интродукция, культура *in vitro*, плантационное возделывание) и создании банков семян важно знать особенности типов покоя семян выращиваемых видов, способов выведения их из состояния покоя, сроки жизнеспособности семян. Важным является и изучение условий хранения семян. По показателям жизнеспособности семян *V. alternifolia* можно отнести к группе мезобиотиков (семена сохраняют жизнеспособность при хранении в комнатных условиях более 3-х лет), вид способен образовывать кратковременный почвенный банк. При хранении в погребенных условиях семена *V. wolgensis* теряют жизнеспособ-

ность в течение года и не способны образовывать длительный почвенный банк семян. По показателям жизнеспособности семян *V. wolgensis* можно отнести к группе микробиотиков. Семена *V. dubia*, *V. officinalis*, *V. tuberosa* после 5–6 лет хранения в комнатных условиях теряют жизнеспособность.

## Литература

1. Государственная фармакопея Российской Федерации. XII издание. М.: Изд-во: Научный центр экспертизы средств медицинского применения, 2008. Ч. 1. 704 с.
2. Ишмуратова М. М., Барышникова Н. И. *Valeriana officinalis* L. s.l. на Южном Урале: особенности биологии в природе, при интродукции и в культуре *in vitro* // Современное состояние недревесных растительных ресурсов России. /под ред. Т. Л. Егошиной. Киров:ВНИИОЗ, 2003. С. 156–161.
3. Барышникова Н. И., Ишмуратова М. М., Исмагилов Р. Р. *Valeriana dubia* на Южном Урале: особенности в природе и при интродукции. / Биологическое разнообразие. Интродукция растений. 23–25 сентября 2003 г., Санкт-Петербург. С. 287–288.
4. Барышникова Н. И. Эколого-фитоценотическая характеристика, ценопопуляционный анализ и опыт введения в культуру *Valeriana tuberosa* L. и *Valeriana dubia* Bunge в степном Зауралье Республики Башкортостан: Автореф. ... канд. биол. наук. Уфа, 2005. 24 с.
5. Харрасова Г. В., Барышникова Н. И., Ишмуратова М. М. Интродукция видов рода *Valeriana* в Башкирском Зауралье // Известия Самарского научного центра РАН. 2011. Т.13. №5(3). С.116–119.
6. Харрасова Г. В. Интродукция некоторых видов рода *Valeriana* ряда *Officinales* в условиях культуры в степной зоне Башкирского Зауралья: Автореф. дисс. ...канд. биол. наук. Уфа, 2012. 22 с.
7. Харрасова Г. В., Ишмуратова М. М., Барышникова Н. И. Репродуктивные характеристики видов рода *Valeriana* в естественных местах обитания и в условиях культуры // Растительные ресурсы. 2013. Т.49. №4. С. 473–481.
8. Ишмуратова М. М. Размножение видов рода *Valeriana* в культуре *in vitro* // Биотехнология как инструмент сохранения биологического разнообразия растительного мира: материалы II всерос. науч-практ. конф. Волгоград, 19–21 августа 2008 г. / Под ред. А. С. Демидова; Отд. Биол. наук РАН, Сов. бот. садов России [и др.]. Белгород: Изд-во БелГУ, 2008. С. 56–59.
9. Ишмуратова М. М., Ткаченко К. Г. Семена травянистых растений: особенности латентного периода, использование в интродукции и размножении *in vitro*. Уфа: Гилем, 2009. 115 с.
10. Хужина А. А., Ишмуратова М. М. Биология прорастания семян некоторых видов рода *Valeriana* ряда *Officinales* // Ботанические исследования на Урале: Сборник материалов Межрегиональной конференции (г. Пермь, 10–12 ноября 2009 г.). Пермь, 2009. С. 374–376.
11. Фирсова М. К. Методы исследования и оценки качества семян. М., 1955. 375 с.
12. Полевая геоботаника. М., Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1960. С. 33–34.

13. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures // *Physiol. Plant.* 1962. Vol. 15, N 13. P. 473–497.
14. Семенова В. В., Егорова П. С. Поливариантность онтогенеза *Valeriana alternifolia* Ledeb. и структура ее природных ценопопуляций в Якутии. Новосибирск: Наука, 2013. 111 с.
15. Ишмуратова М. М., Ишбирдин А. Р., Хужина А. А. Фитоценология, фенология и популяционные характеристики видов рода *Valeriana* ряда *Officinales* в заповеднике «Шульган-Таш» // Биологическое разнообразие, спелеологические объекты и историко-культурное наследие охраняемых природных территорий Республики Башкортостан: Сборник научных трудов. Вып. 3. Уфа: Информреклама. С. 67–79.

Статья рекомендована к печати кафедрой экологии и ботаники БашГУ  
(д.б.н., проф., зав. каф. экологии и ботаники Новоселовой Е. И.).

## **The viability of seeds of some species of the genus *Valeriana* and features of their introduction into culture *in vitro***

M. M. Ishmuratova<sup>1,2\*</sup>, N. I. Baryshnikova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Bashkir State University*

*32 Zaki Validi Street, 450074 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.*

<sup>2</sup>*Nosov Magnitogorsk State Technical University*

*38 Lenin Avenue, 455000 Magnitogorsk, Russia.*

*\*Email: ishmuratova@mail.ru*

To evaluate the viability of seeds of species of the genus *Valeriana Officinales* studied a series of laboratory and field germination, storing seed under conditions of burial, and their introduction in culture *in vitro*.

**Keywords:** species of the genus *Valeriana*, viability of seed, laboratory germination, field germination, seasonal rhythms, seed germination, introduction to *in vitro* culture.