

ВЕСЦІ

НАЦЫЯНАЛЬнай
АКАДЭМІІ НАВУК БЕЛАРУСІ

СЕРЫЯ БІЯЛАГІЧНЫХ НАВУК 2013 №3

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ

СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК 2013 №3

ЗАСНАВАЛЬНІК – НАЦЫЯНАЛЬНАЯ АКАДЭМІЯ НАВУК БЕЛАРУСІ

Часопіс выдаецца са студзеня 1956 г.

Выходзіць чатыры разы ў год

ИЗВЕСТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ 2013 №3

Серия биологических наук

на русском, белорусском и английском языках

Комп'ютарная вёрстка А.У. Новік

Здадзена ў набор 20.05.2013. Падапісана ў друк 17.07.2013. Выхад у свет 25.07.2013. Фармат 60 × 84¹/₈. Папера афсетная.

Друк лічбавы. Ум. друк. арк. 14,88. Ул.-выд. арк. 16,4. Тыраж 86 экз. Заказ 137.

Кошт нумару: індывідуальная падпіска – 43 750 руб., ведамасная падпіска – 106 698 руб.

Рэспубліканскае ўнітарнае прадпрыемства «Выдавецкі дом «Беларуская навука». ЛІ № 02330/0494405 ад 27.03.2009.

Вул. Ф. Скарыны, 40. 220141, Мінск. Пасведчанне аб рэгістрацыі № 395 ад 18.05.2009.

Надрукавана ў РУП «Выдавецкі дом «Беларуская навука».

© Выдавецкі дом «Беларуская навука».
Весці НАН Беларусі. Серыя біялагічных навук, 2013

PROCEEDINGS

OF THE NATIONAL ACADEMY
OF SCIENCES OF BELARUS

BIOLOGICAL SERIES 2013 N3

FOUNDER IS THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS

The Journal has been published since January 1956

Issued four times a year

УДК 502.7:581.522.4+581.16:631.524.82

С. П. ТОРЧИК, В. В. ТИТОК

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И СЕМЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ РАСТЕНИЙ ПРИРОДНОЙ ФЛОРЫ БЕЛАРУСИ В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ

Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Минск, e-mail: S.Torchik@cbg.org.by

(Поступила в редакцию 13.12.2012)

Введение. Проблема сохранения биоразнообразия растительного мира признана одной из ключевых. Возрастающее влияние антропогенных факторов на естественные фитоценозы ведет к дестабилизации их структуры и уменьшению видового состава растений и, как следствие, некоторые виды становятся редкими или вообще исчезают. Об этом свидетельствуют результаты регулярной инвентаризации растений в местах естественного произрастания, в том числе на особо охраняемых природных территориях Беларуси. Например, по данным инвентаризации, проводимой в последние годы в Национальном парке «Беловежская пуща», не установлено ни одного местопроизрастания *Cimicifuga europaea* Schipcz., хотя ранее отмечалось 5. Для ряда видов подтверждена лишь часть из ранее известных, так, для *Astrantia major* L. – 1 из 4, *Hordelymus europaeus* (L.) Harz – 4 из 9 [1]. *Linum flavum* L. из-за отсутствия данных о местопроизрастании считается исчезнувшим с территории республики. Последнее местонахождение данного вида в Беларуси было отмечено в 1893 г. в окрестностях г.п. Туров Житковичского района [2].

Поэтому наряду с изучением редких и исчезающих растений в естественных ценопопуляциях [1–3] актуальными становятся исследования их в условиях культуры, что позволяет разрабатывать практические вопросы размножения и сохранения наиболее уязвимых видов [4, 5]. Для этой цели, как правило, в ботанических садах создаются коллекции, проводится изучение эколого-биологических особенностей роста и развития растений в контролируемых условиях.

Основная цель работы – изучение особенностей развития и семенного размножения шести редких и исчезающих видов растений природной флоры Беларуси в условиях культуры.

Объекты и методы исследования. В качестве опытных были выбраны виды растений с различной степенью риска исчезновения, отраженной в конкретной категории (0, I и II – особо уязвимые) [2], ранее интродуцированные в ЦБС НАН Беларуси. Необходимость исследования выбранных растений была обусловлена также их хозяйственно полезными свойствами. Так, лен желтый (*Linum flavum* L.) – декоративное растение с продолжительным периодом цветения, может служить прекрасным посадочным материалом в альпинариях, астранция большая (*Astrantia major* L.) отличается оригинальными листьями, сохраняющими свою декоративность в течение всего вегетационного периода, клопогон европейский (*Cimicifuga europaea* Schipcz.) – медоносное, декоративное и лекарственное растение, хорошо смотрящееся в групповых или одиночных посадках среди газонов, в миксбордерах, на заднем плане цветников перед хвойными деревьями и кустарниками, ячменеволоснец (хорделимус) европейский (*Hordelymus europaeus* (L.) Harz) – прекрасный подножный корм для копытных животных, бодяк разнолистный (*Cirsium heterophyllum* (L.) Hill) и бубенчик лилиелистный (*Adenophora lilifolia* (L.) A. DC.) обладают целебными, пищевыми и декоративными свойствами.

Изучение сезонного ритма развития растений проводилось по И. Д. Юркевичу [6] и с учетом методического подхода польских ученых [7].

Лабораторную всхожесть устанавливали путем проращивания семян в чашках Петри при температуре 10 и 24 °С в количестве 50 шт. в четырехкратной повторности [8, 9]. Грунтовую всхожесть устанавливали путем посева семян в грунт в разные сроки [10]: летом (свежесобранными семенами), под зиму в октябре (с началом устойчивых низких температур) и весной (в конце апреля). Весенний посев производили сухими семенами и прошедшими двухмесячную стратификацию при +5 °С [11,12].

Экспериментальные данные обработаны с использованием стандартных программ EXCEL и Statistica 6.0.

Результаты и их обсуждение. Изменение экологических условий сказывается как на сезонном ритме развития, так и на внешнем облике растения. Анализ условий произрастания в природных ценозах [2] исследуемых видов растений показал, что распространению каждого из них соответствует определенная экологическая среда: *Astrantia major* L., *Cimicifuga europaea* Schipcz., *Hordelymus europaeus* (L.) Harz, *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill и *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC. являются представителями различных типов лесов, *Linum flavum* L. – приверженец луга. Как показали наблюдения, в условиях культуры отдельные из видов оказались менее требовательными к плодородию и влажности почвы, другие наоборот. Например, *Hordelymus europaeus* (L.) Harz и *Linum flavum* L. прекрасно чувствуют себя на среднеплодородных умеренно сухих почвах. Для поддержания санитарного состояния, как и преобладающее большинство злаковых, *Hordelymus europaeus* (L.) Harz требует периодического (через 3–4 года) омоложения. *Astrantia major* L. и *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC. предпочитают богатые минеральными веществами, умеренно влажные легкие почвы, *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill и *Cimicifuga europaea* Schipcz. – богатые гумусом, сырые или хорошо увлажненные участки. Для успешного роста *Cimicifuga europaea* Schipcz. в условиях культуры необходимо поддерживать высокую влажность почвы, для чего под растениями почву желательно мульчировать, а в сухую погоду обильно поливать. При обеспечении таких условий произрастания этот вид может расти на одном месте без пересадки до 10–12 лет.

Установлено, что из всех исследуемых видов растений только *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill как в условиях культуры, так и в местах естественного произрастания предпочитает полутень, а остальные лучше растут и развиваются на хорошо освещенных участках.

Наблюдения за сезонным ритмом развития исследуемых растений в течение 2009–2012 гг. подтвердили, что процессы роста и развития существенно зависят от погодных условий и соответствия условий произрастания в культуре биологическим требованиям вида. Например, дополнительный полив растений в засушливые периоды позволяет увеличить продолжительность цветения *Linum flavum* L., *Astrantia major* L., *Cimicifuga europaea* Schipcz. В условиях культуры все исследованные виды растений ежегодно проходят полный цикл сезонного развития; их высота существенно не отличается от аналогичного показателя в природе.

Установлено, что растения *Linum flavum* L. в условиях культуры достигают высоты 45–55 см. Весеннее отрастание, в зависимости от погодных условий, начинается в третьей декаде апреля – первой декаде мая. Начало бутонизации фиксируется в третьей декаде мая. Цветение начинается, как правило, в третьей декаде июня (через 7–10 дней отмечается массовое цветение) и, постепенно затухая, заканчивается полностью только в первой декаде октября. Массовое созревание семян наблюдается в августе–сентябре, конец вегетации – с наступлением зимних морозов. *Linum flavum* L. ежегодно образует самосев. Сеянцы вступают в репродуктивную фазу развития на третьем году жизни. Вредителями и болезнями не повреждаются.

Astrantia major L. в условиях культуры может незначительно превышать природные показатели [2] и достигать высоты 90–110 см. Весеннее отрастание начинается во второй декаде апреля. Начало бутонизации, как правило, в третьей декаде мая. Массовое цветение длится более месяца, с третьей декады июня по первую декаду августа, полностью затухает только к концу сентября. Плоды созревают в августе–сентябре. Начиная с третьего года жизни, цветет и плодоносит ежегодно. Заканчивается вегетация в октябре, но при теплой затяжной осени наблюдается вторичное отрастание листьев, которые в течение зимы вымерзают. В условиях питомника образует обильный устойчивый самосев. К болезням и вредителям вид устойчив.

Cimicifuga europaea Schipcz. достигает высоты 1,8–2,0 м. Весеннее отрастание начинается не ранее третьей декады апреля – первой декады мая. Цветение продолжается около трех недель, начиная с первой декады августа. Созревают семена в конце сентября. Vegetация заканчивается в октябре. Самосев в условиях культуры отсутствует. Пересадку переносит плохо. Высокодекоративный вид, но при отсутствии полива в засушливые годы испытывает недостаток влаги и это отражается на его внешнем облике.

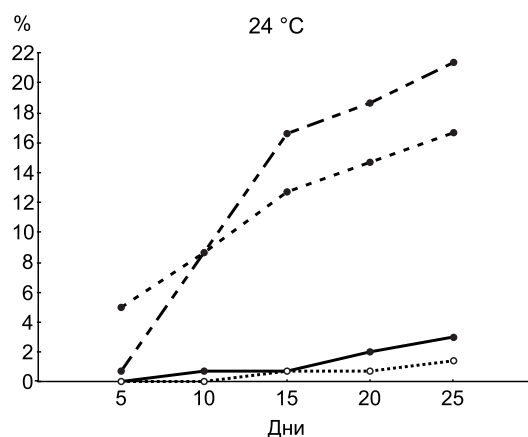
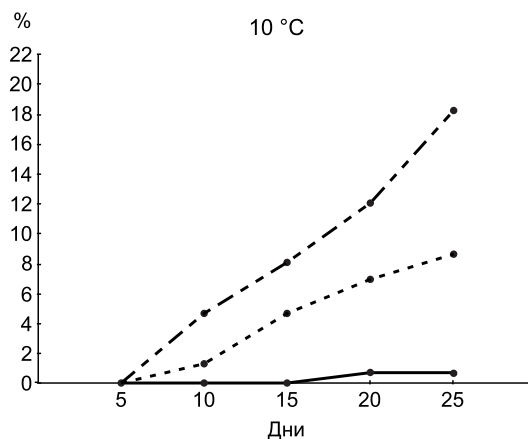
Hordelymus europaeus (L.) Harz в условиях коллекционного питомника достигает высоты 1,0–1,5 м. Весеннее отрастание начинается во второй декаде апреля. Цветет в июне, продолжительность цветения около месяца. Полное созревание семян в августе. Vegetация заканчивается с наступлением зимних морозов. В условиях культуры дает незначительный самосев. В репродуктивную фазу развития растения вступают на втором году жизни. К болезням и вредителям устойчив.

Растения *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill достигают высоты 120–140 см. Начало вегетации отмечается со второй декады апреля. Цветение растений начинается во второй декаде июня и продолжается около трех недель. Семена созревают к концу июля. В отдельные годы дает незначительный самосев. Вид не повреждается вредителями и болезнями. В условиях культуры за счет высокой корнеотпрысковой способности наблюдается интенсивное разрастание кустов, что может быть связано не только с биологическими особенностями вида, но и с благоприятными почвенными условиями произрастания и регулярным поливом.

Adenophora lilifolia (L.) A. DC. достигает высоты 110–120 см. Весеннее отрастание наблюдается со второй декады апреля. В условиях культуры цветение длится около месяца – в июле-августе. Семена созревают в третьей декаде августа – первой декаде сентября. Vegetация заканчивается в третьей декаде сентября. В отдельные годы дает неустойчивый самосев. В условиях питомника в репродуктивную фазу развития сеянцы вступают на третьем году жизни. Начиная с этого года, вид ежегодно цветет и плодоносит. Устойчив к болезням и вредителям.

При семенном способе размножения важное значение имеют продуктивность семеношения и посевные качества семян. Сравнительный анализ результатов прорастания семян опытных растений при различных температурных режимах (рисунок) позволил выявить существенные различия их всхожести. Так, наиболее высокая лабораторная всхожесть семян *Hordelymus europaeus* (L.) Harz и *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill, она колебалась от 8,7 до 16,0 % и 18,0–21,3 % соответственно. При этом отмечалось некоторое положительное влияние на всхожесть семян этих видов более высокой температуры (24 °C). В то же время в регулируемых условиях не прорастали семена *Astrantia major* L. и *Cimicifuga europaea* Schipcz., а у *Linum flavum* L. и *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC. всхожесть не превышала 1 и 4 % соответственно.

Учитывая невысокую лабораторную всхожесть семян опытных растений, нами была заложена серия опытов по изучению влияния сроков посева и стратификации на грунтовую всхожесть семян.



Лабораторная всхожесть семян некоторых редких и исчезающих растений природной флоры Беларуси при различных температурах прорастания: —●— — *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC., —●— — *Cirsium heterophyllum* (L.) Hill, - - - - - *Hordelymus europaeus* (L.) Harz,○..... — *Linum flavum* L.

Результаты исследований (таблица) показали, что успешность семенного размножения в значительной степени зависит от срока посева семян и их предпосевной подготовки. Так, у *Linum flavum* L. высокая всхожесть наблюдалась при летнем (свежесобранными семенами) и подзимнем сроках посева. Для *Astrantia major* L. лучшим сроком оказался также подзимний. Семена *Cirsium heterophyllum* L. Hill необходимо высевать под зиму или весной после предварительной стратификации. В то же время грунтовая всхожесть оказалась почти в 2 раза ниже, чем лабораторная. Лучшим сроком посева семян *Adenophora lilifolia* (L.) A. DC и *Hordelymus europaeus* (L.) Harz. оказался весенний, после 2-месячной стратификации. Семена *Cimicifuga europaea* Schipcz. не проросли ни в одном из вариантов опыта. Очевидно, причина в специфических особенностях прорастания семян, требующих проведения дальнейших исследований.

Влияние срока посева и стратификации на всхожесть семян некоторых редких и исчезающих растений природной флоры Беларуси

Название вида	Сроки посева семян							
	летний (свежесобранными)		осенний (сухими)		весенний			
					сухими		после 2-месячной стратификации	
	Период прорастания, дни	Всхожесть, %	Период прорастания, дни	Всхожесть, %	Период прорастания, дни	Средняя всхожесть, %	Период прорастания, дни	Средняя всхожесть, %
<i>Linum flavum</i> L.	280	95,7±1,2	195	89,7±3,18	18	4,0±0,58	5	56,7±1,2
<i>Astrantia major</i> L.	270	20,3±0,88	195	52,7±2,19	25	2,3±0,33	17	40,0±1,53
<i>Cimicifuga europaea</i> Schipcz.	–	0	–	0	–	0	–	0
<i>Hordelymus europaeus</i> (L.) Harz	21	10,0±1,15	195	8,0±0,58	16	40,0±2,31	9	70,0±2,08
<i>Cirsium heterophyllum</i> (L.) Hill	–	0	195	12,3±0,88	–	0	16	10,3±0,88
<i>Adenophora lilifolia</i> (L.) A. DC.	278	3,7±0,33	195	12,0±2,65	–	0	7	70,0±2,08

Заключение. Изучение роста и развития растений в культуре позволило установить, что все исследованные виды растений в условиях культуры ежегодно проходят полный цикл сезонного развития. Высота растений, присущая им в природе, существенно не отличается.

На основании оценки интродукционных возможностей все виды следует отнести к высокоустойчивым в условиях культуры. Исследованные растения, кроме *Cimicifuga europaea* Schipcz., могут размножаться семенами, а способность давать самосев, может служить важной предпосылкой их успешной реинтродукции в места естественного произрастания.

Литература

1. Парфенов В. И., Семеренко Л. В., Дубовик Д. В. и др. // Ботаника (исследования). 2011. Вып. 40. С. 97–126.
2. Хоружик Л. И., Суценья Л. М., Парфенов В. И. и др. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. Мн., 2005.
3. Парфенов В. И., Лякавичюс А. А., Козловская Н. В. и др. Редкие и исчезающие виды растений Белоруссии и Литвы. Мн., 1987.
4. Баранова О. Г., Китова Е. А., Кузнецова Е. Н., Лукиных Е. Ю. // Вестн. Удмуртского ун-та. 2010. Вып. 3. С. 19–24.
5. Баранова О. Г., Яговкина О. В. // Изв. Самарского НИЦ РАН. 2008. Т.10, №2. С. 380–387.
6. Юркевич И. Д., Голод Д. С., Ярошевич Э. П. // Фенологические исследования древесных и травянистых растений (методическое пособие). Мн., 1980. С. 11–14.
7. Sparks Tim H., Gorska-Zajaczkowska Maria, Wojtowicz Wanda, Tryjanowski Piotr. // Int J. Biometeorol. 2011. №55. P. 447–453.
8. Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур. Государственные стандарты. М., 1959. С. 32–38.

9. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова В.Н. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л., 1985. С. 6–9.
10. Майсурадзе Н.И., Киселев В.П., Черкасов О.А. и др. // Лекарственное растениеводство. Методика исследований при интродукции лекарственных растений. М., 1984. С. 10–11.
11. Дедюхина О.Н. // Вестн. Удмуртского ун-та. 2008. Вып.2. С. 125–130.
12. Абрарова А.Р. Биологические и лесоводственные особенности *Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco (*Pinaceae* Lindl.) при интродукции в Башкирском Предуралье: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Уфа, 2011.

S. P. TORCHYK, V. V. TITOK

**PECULIARITIES OF DEVELOPMENT AND REPRODUCTION OF SOME RARE AND ENDANGERED
NATURAL FLORA PLANTS OF BELARUS IN CULTIVATED CONDITIONS**

Summary

Specialists have determined peculiarities of development and reproduction of six species of rare and endangered natural flora plants of Belarus in cultivated conditions. It has been noted that all the examined species, when exposed to routine agro technical measures, every year pass through a complete growth cycle of seasonal development, bear seeds, and some of them self-seed.