

**ВЫРАЩИВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ПИТОМНИКАХ В
РАЗЛИЧНЫХ РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА**
**Чекалин С.В.¹, Масалова В.А.², Набиева С.В.³, Бабай И.В.⁴, Хусаинова И.В.⁵,
Ишаева А.Н.⁶, Крекова Я.А.⁷**

¹Чекалин Сергей Владимирович – кандидат биологических наук, заведующий отделом;

²Масалова Велта Аркадьевна – старший научный сотрудник;

³Набиева Светлана Вячеславовна – старший научный сотрудник;

⁴Бабай Инга Валерьевна – старший научный сотрудник;

⁵Хусаинова Ирина Викторовна – старший научный сотрудник;

⁶Ишаева Айнагуль Николаевна – младший научный сотрудник,

отдел дендрологии,

Республиканское государственное предприятие «Институт ботаники и фитоинтродукции»,

Комитет науки

Министерство образования и науки Республики Казахстан

г. Алматы, Республика Казахстан

⁷Крекова Яна Алексеевна – PhD, заведующий отделом,

отдел селекции,

Казахский научно исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации, г. Щучинск,

Республика Казахстан

Аннотация: приводится анализ результатов исследования полевой всхожести семян и сохранности растений в двух разных питомниках - Главный ботанический сад «Института ботаники и фитоинтродукции» г. Алматы и КазНИИЛХА г. Щучинска, расположенных в различных регионах. Исходный семенной материал собирался в Государственном природном заказнике «Дубрава», расположенном в Северо-Западном Казахстане, и в дендрарии г. Щучинск - Северный Казахстан. Всего было собрано 30 образцов семян. В питомнике ГБС высевалось 7 видов древесных растений, собранных в заказнике «Дубрава», получены всходы только 5 видов, а из 22 образцов семян, собранных в дендрарии г. Щучинска, взошли 12 видов. В питомнике КазНИИЛХА из посевов тех же видов всходы наблюдались у 11 таксонов. Показано, что из высеванных 30 таксонов в двух питомниках получены всходы 9 одинаковых видов. Всходы *Lonicera tatarica*, *Abies sibirica* наблюдались только в питомнике КАЗНИИЛХА, а в питомнике ГБС два вида из Дубравы (*Rosa majalis*, *Cotoneaster* sp) и пять видов из Дендрария КазНИИЛХА (*Amygdalus nana*, *Larix sibirica*, *Sorbus aucuparia*, *Thuja occidentalis*, *Sambucus racemosa*).

Ключевые слова: всхожесть, вид, инвентаризация, сеянцы, семена, питомник, всходы.

**GROWING THE WOOD PLANTS IN NURSERIES IN DIFFERENT REGIONS OF
KAZAKHSTAN**

**Chekalin S.V.¹, Massalova V.A.², Nabieva S.V.³, Babay I.V.⁴, Khussainova I.V.⁵,
Ishaeva A.N.⁶, Krekova Ya.A.⁷**

¹Chekalin Sergey Vladimirovich - Candidate of biological sciences, Department Head;

²Massalova Velta Arkadevna – Senior Researcher;

³Nabieva Svetlana Vyacheslavovna – Senior Researcher;

⁴Babay Inga Valerievna – Senior Researcher;

⁵Husainova Irina Viktorovna – Senior Researcher;

⁶Ishaeva Ainagul Nikolaevna – Junior Researcher,

DENDROLOGY DEPARTMENT,

REPUBLICAN STATE ENTERPRISE “INSTITUTE OF BOTANY AND PHYTOINTRODUCTION”

SCIENCE COMMITTEE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN;

ALMATY;

⁷Krekova Yana Alekseevna – PhD, Head of Department,

DEPARTMENT OF BREEDING,

KAZAKH SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF FORESTRY AND AGROFORESTRY, SHCHUCHINSK,

REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract: the analysis of the results of seeds field germination and plants preservation in two different nurseries are given – the Main Botanical Garden «Institute of Botany and Phytointroduction» in Almaty and Forestry Research Institute in Schuchinsk, located in different regions. The initial seed material was collected in State Nature Reserve «Dubrava», located in North-West Kazakhstan and in the arboretum of Schuchinsk, Northern

*Kazakhstan. As total 30 samples of seed were collected. In the Main Botanical Garden nursery, seven species of woody plants, collected in the «Dubrava» nature reserve, were sown, only five species were germinated, and out of 22 seed samples, collected in the arboretum of Shchuchinsk, 12 species emerged. Sprouting of the same species in the nursery of Research Institute were observed in 11 taxa. It was shown that from 30 sown taxa in two nurseries, nine identical species were germinated. Sprouting of *Lonicera tatarica*, *Abies sibirica* were observed only in the nursery of Forestry Research Institute, and in the Main Botanical Garden nursery there were two species from «Dubrava» (*Rosa majalis*, *Cotoneaster* sp.) and five species from the arboretum of Forestry Research Institute (*Amygdalus nana*, *Larix sibirica*, *Sorbus aucuparia*, *Thuja occidentalis*, *Sambucus racemosa*).*

Keywords: germination, species, stocktaking, seedlings, seed, nursery, sprouting.

УДК 631537(574.20)

Важным этапом при интродукции новых растений в культуру является получение качественного семенного материала для дальнейшего его испытания в определенных климатических и экологических условиях [1, 2]. «Интродукция (от лат. *Intriduction* – Введение) – переселение отдельных видов и форм растений и животных в местности, где они раньше не жили. Под интродукцией растений следует понимать целенаправленную деятельность человека по введению в культуру в данном естественноисторическом районе новых видов, форм, культиваров растений или перенос их из природы в культуру» [3]. Человек издревле отбирал полезные растения из природы и выращивал в своих хозяйственных целях. Попытки оценить эффективность культивирования того или иного растения в различных новых местах обитания осуществлялись с давних времен [4]. Одной из первых таких попыток была разработка А. Декандале по ячменю, финиковой пальме и кукурузе [5]. Он считал, что успех интродукции зависит от соответствия потребностей растений в сумме положительных температур за год и суммой таких температур, накапливаемой в данной местности. Многолетний опыт, проведенных исследований в интродукции растений, показал, что при длительном хранении способность семян давать полные и дружные всходы у большинства растений заметно снижается, поэтому нами были выбраны экспедиционные выезды и сбор семян из естественных мест произрастания как самый эффективный. Целью работы является разработка перспективных списков коллекционных фондов древесных растений и мобилизация репродуктивного материала для ботанического сада г. Нур-Султан. Одной из задач исследований является выявление всхожести семян и их сохранности из образцов собранного полевого материала.

В 2018 году нами была проведена экспедиция в Северо-Западный Казахстан (Уральск) и Северный Казахстан (Щучинск) для мобилизации репродуктивного материала растений. Экспедиционная мобилизация растений природной флоры Казахстана была произведена для создания участков «Редкие растения Северного Казахстана» (Уральск), «Лесные колки», что явилось важным шагом в сохранении редких и краснокнижных растений в ботаническом саду столицы Республики Казахстан. Очевидно, что под воздействием глобального потепления климата этим сообществам угрожает исчезновение на территории Казахстана. Поэтому есть веские предпосылки к сохранению «Дубняков с березой» (Уральск) ex-situ в ботаническом саду Астаны [6]. Первоначальный список древесных видов этого сообщества был составлен нами по Грибанову и др. [7]. Семена и растения Северной Америки, Европы, Восточной Азии были собраны в г. Щучинск. Так под Уральском (Государственный природный заказник «Дубрава», Теректинский район ЗКО) были собраны семена 8 видов, включая два вида краснокнижных. В Щучинске (арборетум и дендрарий ТОО «КазНИИЛХА») – 22 вида. А также велись работы по созданию интродукционного питомника для высадки саженцев и материалов экспедиционных выездов, для их испытания и последующей передачи их ботаническому саду г. Нур-Султан. Осенью 2018 года в РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» и в питомнике КазНИИЛХА г. Щучинск было высеяно по 30 образцов семян одних и тех же видов. Дублирование интродукционных питомников не только обеспечит повышение надежности получения посадочного материала, но и создаст возможность проанализировать процессы семенного размножения растений в принципиально различных климатических условиях. По наблюдениям на 2019 год из высеянных видов растений в питомнике ГБС взшло 22 вида, а в питомнике Щучинска 11 видов.

Объекты и методы исследований

Объектами исследования являлись семена, собранные в экспедиционных выездах, и полученные из них сеянцы. Таксономическая принадлежность растений – доноров семенного материала, уточнялась по С.К. Черепанову [8,9]. Условия отбора семян для посадки, а также метод определения их всхожести производился по ГОСТ 13056.6-97 [10]. Математическая обработка полученных данных проводилась по Г.Н.Зайцеву [11].

Результаты исследований и их обсуждение

Посевы проводились осенью 2018 года в питомнике ГБС. В четвертой декаде апреля 2019г. стали появляться всходы у 10 видов растений: *Acer ginnala* Maxim., *Amygdalus nana* L., *Pyrus ussuriensis*

Maxim., *Larix sibirica* Ledeb., *Corylus avellana* L., *Juglans mandshurica* Maxim., *Rosa majalis* Herrm., *Quercus robur* L., *Malus sylvestris* Mill., *Prunus spinosa* L. С начала апреля и до конца месяца наблюдалось значительное повышение среднесуточной температуры воздуха (+15°C), что способствовало скорости прорастания семян и появлению массовых всходов.

В первой декаде мая взошли *Viburnum lantana* L., *Sorbus aucuparia* L., *Padus maackii* (Rupr.) Kom. , *Thuja occidentalis* L. Средняя температура воздуха за месяц составила +20°C.

В начале июня месяца взошли *Lonicera alpigena* L., *Sambucus racemosa* L. Средняя температура воздуха за этот месяц была около +26°C, с незначительным количеством осадков.

Высокая полевая всхожесть характерна для семян, собранных в Государственном природном заказнике «Дубрава» Теректинского района Западно-Казахстанской области (таблица 1).

Таблица 1. Полевая всхожесть, приживаемость и высота растений в питомнике ГБС (семенной сбор с заказника «Дубрава»)

Название вида	Дата первых всходов	Кол-во семян в трех проростках	Полевая всхожесть, %	Сохранность семян от всходов, %	Средняя высота, см.
<i>Rosa majalis</i> Herrm.	29.04.2019	50	40,00	100	50±3,5
<i>Quercus robur</i> L.	29.04.2019	400	84,00	100	32±2,7
<i>Malus sylvestris</i> Mill.	29.04.2019	20	30,00	87,5	25±1,1
<i>Prunus spinosa</i> L.	29.04.2019	50	6,00	30	7±0,6
<i>Cotoneaster melanocarpus</i> Fisch. ex Blytt	06.05.2019	60	6,67	87,5	36±2,4

Максимальная всхожесть наблюдается у Дуба черешчатого – 84%, *Rosa majalis* – 40% и *Malus sylvestris* – 30%. Отпад у *Quercus robur* и *Rosa majalis* в период вегетации не наблюдался. Средняя высота в конце вегетации у этих растений соответственно составляла: 32 см, 50 см и 25 см.

Единичные всходы наблюдались у *Prunus spinosa* – 6,0%, а ее сохранность составляла 30%. Полевая всхожесть *Cotoneaster melanocarpus*. была низкой и составляла 6,7%, но приживаемость достигала около 88%. Средняя высота растений в конце вегетации соответственно составляла: 7,1 см и 36 см. Семена Бересклета бородавчатого и Вишни кустарниковой пока всходов не дали, так как обладают более длительным сроком стратификации семян, но как показывают исследования отдельные виды дают всходы на второй или третий год.

Полевая всхожесть семян, собранных из дендрария г. Щучинск показывает, что среди этих видов самая высокая полевая всхожесть наблюдается у *Pyrus ussuriensis* – 58,0%, *Corylus avellana* – 69,8%, *Acer ginnala* – 24,0%, *Viburnum lantana* – 76% и *Amygdalus nana* – 36,4%. Сохранность растений находилась в пределах 82-100%, что указывает на хорошую приживаемость растений (таблица 2). Низкая приживаемость отмечается только у *Lonicera alpigena* и *Larix sibirica* (30-40%).

Таблица 2. Полевая всхожесть, приживаемость и высота растений в питомнике ГБС (Семенной сбор из дендрария г. Щучинск)

Название вида	Дата первых всходов	Кол-во семян в трех проростках	Полевая всхожесть, %	Сохранность семян от всходов, %	Средняя высота, см.
<i>Acer ginnala</i> Maxim.	29.04.2019	100	24	87	20±1,0
<i>Amygdalus nana</i> L.	29.04.2019	55	36,4	100	32±2,4
<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim.	29.04.2019	200	58,0	81,9	28±2,8
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	29.04.2019	100	10,0	40,0	2±0,12
<i>Corylus avellana</i> L.	29.04.2019	129	69,8	95,5	44±3,0
<i>Juglans mandshurica</i> Maxim.	29.04.2019	6	16,7	100	16±2,5
<i>Viburnum lantana</i> L.	24.05.2019	100	76,0	82,6	5±0,6
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	16.05.2019	100	8,0	87,5	9±0,8
<i>Padus maackii</i> (Rupr.) Kom.	24.05.2019	100	2,0	100	2±0,18
<i>Thuja occidentalis</i> L.	24.05.2019	100	10,0	87,5	2±0,18
<i>Lonicera alpigena</i> L.	10.06.2019	100	5,0	30,7	2±0,24
<i>Sambucus racemosa</i> L.	17.06.2019	100	4,0	90,0	4±0,3

Самой высокой скоростью роста обладают *Amygdalus nana* (32 см), *Corylus avellana* (30 см), *Pyrus ussuriensis* (28 см), *Acer ginnala* (20 см), самой низкой - *Viburnum lantana* - 5 см.

Единичные всходы наблюдались у деревьев *Thuja occidentalis*, *Larix sibirica*, *Juglans mandshurica*, *Padus maackii* и кустарников *Sorbus aucuparia*, *Sambucus racemosa* и *Lonicera alpigena*, полевая всхожесть находилась в пределах 2-10%.

Результаты посевов в питомнике КазНИИЛХА показывают, что: первые всходы у *Pyrus ussuriensis* появились в конце апреля 2019г., массовое прорастание которых пришлось на начало мая. В первых числах мая стали появляться всходы у *Acer ginnala*. В конце первой декады мая наблюдалось значительное повышение среднесуточной температуры воздуха, что способствовало прорастанию семян и появлению массовых всходов у других наблюдаемых видов (таблица 3). В конце вегетационного периода был проведен учет однолетних сеянцев, определена приживаемость, сделаны замеры высоты.

Таблица 3. Полевая всхожесть, приживаемость и высота растений в питомнике КазНИИЛХА

Название вида	Полевая всхожесть 15/VI, %	Кол-во семян в трех проворностях	Сохранность сеянцев от всходов, %	Высота 1-летних сеянцев, см
<i>Pyrus ussuriensis</i> Maxim. ex Rupr.	25	100	100	8,5±0,05
<i>Acer ginnala</i> Maxim.	11	100	9	25±3,7
<i>Quercus robur</i> L.	32,5	100	69,8	9,7±0,2
<i>Corylus avellana</i> L.	50	100	70	18,9 9±1
<i>Lonicera tatarica</i> L.	-	100	-	23±2,1
<i>Prunus spinosa</i> L.	-	100	3,8	16,8
<i>Viburnum lantana</i> L.	-	100	0,6	3,5
<i>Lonicera alpigena</i> L.	-	100	1,3	3,7
<i>Abies sibirica</i> L.	-	100	0,3	3,4
<i>Malus sylvestris</i> Mill.	-	100	0,3	3,5
<i>Padus maackii</i> (Rupr.) Kom.	-	100	0,3	9,4

Так по данным осенней инвентаризации, наилучшая приживаемость в питомнике КАЗНИИЛХА была у *Corylus avellana* и *Quercus robur* (70 и 69,8% соответственно). Общее состояние растений хорошее, за вегетационный период не было отмечено повреждений. Не был отмечен отпад сеянцев у *Pyrus ussuriensis*. Низкая приживаемость была выявлена у *Acer ginnala* (9%).

За период вегетации высокая скорость роста наблюдалось у *Acer ginnala* и *Lonicera tatarica*. Высота этих растений варьировала в пределах 23-25 см. Так же стоить отметить *Corylus avellana*, средняя высота растения составляла около 19 см. Остальные наблюдаемые виды не превысили высоту в 10 см. Единичные всходы и соответственно невысокая приживаемость у таких видов как: *Prunus spinosa* (3,8%), *Viburnum lantana* (0,6%), *Lonicera alpigena* (1,3%), *Abies sibirica* (0,3%), *Malus sp.* (0,3%), *Padus maackii* (0,3%). Из рассматриваемых видов наибольшая высота была зафиксирована у *Prunus spinosa* - 16,8 см и *Padus maackii* – 9 см. У остальных растений высота от 1 до 7 см.

Выводы.

В питомнике ГБС из восьми видов семян растений, собранных в заказнике «Дубрава» - 5 дали всходы. Высокая всхожесть и сохранность наблюдалось у *Quercus robur* (84%). У *Rosa majalis*, *Malus sylvestris* этот показатель в два раза ниже чем у *Quercus robur*, но сохранность растений от полученных всходов к концу вегетации высокая. Низкая всхожесть наблюдалось у *Prunus spinosa* и *Cotoneaster melanocarpus* (6-7%), однако сохранность соответственно составляла 30-88%. Высокая интенсивность роста наблюдалось у четырех видов, высота которых в конце вегетации составляла 25-50 см, и только у *Prunus spinosa* – 7 см. Из двадцати двух образцов семян, собранных в дендрарии КАЗНИИЛХА и высеванных в питомнике, всходы наблюдались только у 12 видов. Максимальную всхожесть показали *Pyrus ussuriensis*, *Corylus avellana* и *Viburnum lantana*, которая составляла 60-80%. Минимальная всхожесть (2-16%) наблюдалось у *Larix sibirica*, *Juglans mandshurica*, *Sorbus aucuparia*, *Padus maackii*, *Thuja occidentalis*, *Lonicera alpigena*, *Sambucus racemosa*. У *Acer ginnala* и *Amygdalus nana* полевая всхожесть составляла соответственно 24 и 36%. Сохранность видов в основном высокая (81-100%) и только *Lonicera alpigena* и *Larix sibirica* - 30 - 40%. Высота растений в конце вегетации достигала у *Juglans mandshurica* - 16 см, *Acer ginnala* – 20 см, *Pyrus ussuriensis* – 28 см, *Amygdalus nana* – 32 см, *Corylus avellana* – 44 см, а у остальных видов этот показатель в пределах 2-9 см.

В питомнике г. Щучинска на момент учета высеванных осенью 2018 года растений, всходы образовали 11 видов: *Pyrus ussuriensis*, *Acer ginnala*, *Quercus robur*, *Corylus avellana*, *Lonicera tatarica*, *Prunus spinosa*, *Viburnum lantana*, *Lonicera alpigena*, *Abies sibirica* (0,3%), *Malus sp.* (0,3%), *Padus maackii* (0,3%).

В следующем году ожидается появление всходов у видов, КАЗНИИЛХ. требующих длительный период стратификации, например: *Euonymus verrucosus*, *Cotoneaster lucidus*.

Сопоставление результатов всходов растений, полученных в питомниках ГБС и КАЗНИИЛХА показало, что из высеянных 30 таксонов в двух питомниках получены всходы 9 одинаковых видов. Всходы *Lonicera tatarica*, *Abies sibirica* наблюдались только в питомнике КАЗНИИЛХА, а в питомнике ГБС два вида из Дубравы (*Rosa majalis*, *Cotoneaster melanocarpus*) и пять видов из Дендрария КАЗНИИЛХА (*Amygdalus nana*, *Larix sibirica*, *Sorbus aucuparia*, *Thuja occidentalis*, *Sambucus racemosa*).

Список литературы / References

1. Байтулин И.О. Создание лесного питомника и технология выращивания посадочного материала. Костанай: Костанайполиграфия, 2009. 48 с.
2. Лапин П.И., Рябова Н.В. Некоторые проблемы практики интродукции древесных растений в ботанических садах // Исследование древесных растений при интродукции, 1982. С. 5-29.
3. Лесная энциклопедия. Том 1. М., 1985. 563 с.
4. Головкин Б.Н. Культурный ареал растений. М., 1988. 184 с.
5. De Candolle A. Jeographie botanique raisonnee. Jeneva, 1955. 1345 p.
6. Ишаева А.Н., Жунусов Г.С., Масалова В.А., Чекалин С.В. Северо-Американские агрессивные виды древесных растений – первостепенная угроза для дубрав Западного Казахстана // Перспективы развития и проблемы современной ботаники: Всероссийская молодежная конференция (Новосибирск, 08-12 октября 2018). Новосибирск: Общество с ограниченной ответственностью «Академиздат», 2018. С. 252-254.
7. Грибанов Л.Н., Лагов И.А., Чабан П.С. Леса СССР. Т. 5. М., 1970. 382 с.
8. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. Л., 1981. 510 с.
9. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (В пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.
10. ГОСТ 13056.6-97 Семена деревьев и кустарников. Метод определения всхожести: межгосударственный стандарт. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Минск: ИПК Изд-во стандартов, 1998. 27 с.
11. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. Москва: Наука, 1973. 255 с.