

Интродукция *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Oliv. ex Bean (Rosaceae) как перспективного вида для благоустройства в Хакасии

Introduction of *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Oliv. ex Bean (Rosaceae) as a promising species for landscaping in Khakassia

Гордеева Г. Н.

Gorgeeva G. N.

Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии – филиал ФИЦ КНЦ СО РАН, с. Зеленое, Россия
E-mail:gordeeva.gal2011@yandex.ru

Research Institute of Agrarian Problems of Khakassia - Branch of FIC KSC SB RAS, s. Selenoe, Russia

Реферат. Статья посвящена опыту интродукции *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Oliv. ex Bean в дендрарии института, который расположен в аридной зоне Хакасии. Изучаемый вид занесен в Красную книгу Российской Федерации со статусом 2а – вид, сокращающийся в численности. Цель работы – изучить ритм роста и развития *Prinsepia sinensis*, качество семян, как основного способа размножения вида для его внедрения в производство. По общепринятым методикам проводили фено наблюдения за растениями, устанавливали зимостойкость и перспективность. В зависимости от места произрастания приведена биологоморфологическая характеристика вида. Установлены среднестатистические даты наступления основных фаз роста и развития за 10 лет (2012–2022 гг.). Определены основные показатели адаптации вида к местным условиям. Установлено, что *Prinsepia sinensis* является зимостойким, засухоустойчивым видом. По ритму развития отнесена к ранневесенним растениям. Определена грунтовая всхожесть семян – 57,5 %. В результате оценки *Prinsepia sinensis* относится к вполне перспективным растениям. Данный вид рекомендован для включения в ассортимент по благоустройству населенных пунктов степной зоны Хакасии в качестве живой изгороди, групповых посадок.

Ключевые слова. Интродукция, озеленение, размножение, ритм развития, степная зона, Хакасия, *Prinsepia sinensis*.

Summary. The article is devoted to the introduction experience of *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Oliv. ex Bean in the arboretum of the Institute, which is located in the arid zone of Khakassia. The studied species is listed in the Red Data Book of the Russian Federation with the status 2a – species decreasing in number. The aim of the work is to study the rhythm of growth and development of *Prinsepia sinensis*, seed quality as the main method of propagation of the species for its introduction into production. According to generally accepted methods, pheno-observations of plants were carried out, winter hardiness and prospectivity were established. Biological and morphological characterization of the species is given depending on the place of growth. The 10-year (2012–2022) average dates of onset of the major phases of growth and development were established. The main indicators of adaptation of the species to local conditions were determined. *Prinsepia sinensis* was found to be a winter-hardy, drought-resistant species. According to the rhythm of development, it is referred to early spring plants. Ground germination of seeds amounted to 57.5 %. As a result of the evaluation, *Prinsepia sinensis* is considered to be a very promising plant. This species is recommended for inclusion in the range of landscaping of settlements of the steppe zone of Khakassia as a hedge, group plantings.

Key words. Introduction, Khakassia, landscaping, *Prinsepia sinensis*, steppe zone, rhythm of development, reproduction.

Введение. Ассортимент растений для озеленения населенных пунктов Хакасии в последние годы расширился за счет вводимых устойчивых интродуцентов. По результатам инвентаризации городских насаждений обнаружено 25 новых видов древесных растений разного происхождения (Гордеева, 2021). Но новинки используются мало, с осторожностью.

Основные города республики Хакасия расположены в засушливой степной зоне. В их озеленении превалируют тополя (тополь черный и его гибриды с тополем лавролистным) и вяз приземистый. Для введения в культуру того или иного вида необходимо, чтобы растения отвечали определенным требованиям, основным из которых является зимостойкость. Интродукцией древесных растений на

научной основе в Хакасии занимались с середины XX в. (Фомин, 1958). Прошло испытание более 22 тыс. образцов деревьев, кустарников и лиан шести регионов Земли. Начиная с 1950 г. создано два дендрария, с 1975 г. проводятся основные исследования по введению в культуру полезных видов (Лиховид, 1994). По итогам многолетних испытаний выделены новые растения для разных направлений использования: полезащитного лесоразведения, биологической рекультивации угольных отвалов, садоводства и озеленения (Лиховид, 2003).

На современном этапе проводятся научные исследования собранной коллекции, ее поддержание и расширение. Древесные растения, прошедшие многолетние испытания в дендрарии, являются наиболее адаптированными к степным условиям. Из семян местной репродукции выращивается материал наиболее перспективных, устойчивых видов для внедрения в благоустройство. Особенno ценятся растения, обладающие определенной степенью засухоустойчивости.

Одним из перспективных кустарников в условиях дендрария является принсепия китайская (*Prinsepia sinensis* (Oliv.) Oliv. ex Bean) или плоскосемянник китайский. Род *Prinsepia* Royle объединяет 4 вида, распространенных в Восточноазиатской флористической области (Гималаи, Тибет, северо-восточная часть Китая, Корейский полуостров, южное Приморье) (Cuizhi, Bartholomew, 2003). В природных условиях *Prinsepia sinensis* произрастает в Приморском крае в бассейнах рек Киевка, Партизанская, Артемовка, Комаровка (Ареалы деревьев..., 1980). На численность и распространение вида оказывает влияние антропогенный фактор, что влечет изменение местообитаний. Также климат в значительной степени определяет распределение местообитаний видов. Его изменение в настоящее время признано серьезной проблемой (Flora, 1986; Renwiek, Rocca, 2015; Nunez, 2019; Yosefi, 2019).

В дендрарии НИИ аграрных проблем Хакасии испытывали два вида этого рода, кроме *Prinsepia sinensis* выращивали *Prinsepia uniflora* Batal., распространенную в северо-западном Китае. По сравнению с первым видом отрастание *Prinsepia uniflora* проходило намного позднее, одревеснение побегов также протекало в поздние сроки. С листочками на концах побегов *Prinsepia uniflora* уходила в зиму и обмерзала. Низкая зимостойкость в условиях Хакасии не позволила данному виду получить положительную оценку интродукции, он оказался не перспективным для выращивания и использования (Лиховид, 1994).

У *Prinsepia sinensis* есть еще одно название – вишня колючая, потому что её плоды напоминают вишню, но превосходят её по содержанию витамина С в 3 раза и витамина Р в 2 раза. Они могут использоваться как в свежем, так и в переработанном виде, обладают тонизирующим и бодрящим действием (Андрейченко, 2018). Изменчивость ее биолого-морфологических параметров, возможности адаптации, реакцию на изменения условий окружающей среды изучали в разных ботанических садах России, а также в природных популяциях (Волчанская, Фирсов, 2014; Горовой, Лобода, 2015; Ермаков и др., 2020; Сazonova, 2021).

Prinsepia sinensis не входит в ассортимент для благоустройства населенных пунктов степной зоны Хакасии.

Цель исследований – изучить ритм роста и развития *Prinsepia sinensis*, качество семян, как основного способа размножения вида для его внедрения в производство.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований является *Prinsepia sinensis* или плоскосемянник китайский – редкий вид, занесенный в Красную книгу Российской Федерации. Статус редкости 2а – вид, сокращающийся в численности. В России плоскосемянник имеет северо-восточную границу ареала произрастания (Нестерова, 2024).

Климат места проведения исследований резко континентальный, годовое количество осадков достигает 300–320 мм. Наиболее жаркие дни приходятся на июль, когда температура воздуха может достигать +38 °C при относительной влажности воздуха в послеполуденное время 5–7 %. Зимы морозные (средняя температура января –21 °C), в феврале –38...–40 °C, вследствие чего происходит глубокое промерзание почвы – до 3 м (Агроклимат. справ. ..., 1961). Зимних осадков выпадает мало, глубина снежного покрова в дендрарии достигает 15–17 см. Весна короткая (три недели), с возвратными заморозками до –5 °C в I декаде июня и сильными ветрами в мае, достигающими 25–30 м/сек. Осень длинная, прохладная, сухая с первыми небольшими заморозками (до –5 °C) во II декаде сентября. Почвы темно-каштановые, карбонатные, с неблагоприятными физико-химическими свойствами для роста растений и щелочной реакцией почвенного раствора.

За растениями проводились фенологические наблюдения (Лучник, 1964). Зимостойкость и перспективность определяли по Н. И. Лиховид (2007). Статистическая обработка фенологических дат проводилась по Г. Н. Зайцеву (1981), уровни варьирования – по С. А. Мамаеву (1975). Данные фено наблюдений приводятся за последние 10 лет (2012–2022 гг.). Растения выращиваются при поливе водопроводной водой.

Результаты исследований. Впервые семена *Prinsepia sinensis* получены из Барнаульского дендрария в 1966 г., в 1978 г. плоскосемянник выращен из семян собственной репродукции (Лиховид, 1994). В дендрарии в возрасте 46 лет цветет, плодоносит (редко). В условиях дендрария произрастает в полутиени, достигая в высоту 2,3 м, диаметр куста – 2,0 м. На открытых солнечных участках она представляет собой кустарник шаровидной формы 2,5 м высоты и более 2,0 м в диаметре. Сквозь этот кустарник не пройти, редко расположенные на ветвях колючки этому не способствуют. Колючки крючковатые $0,5 \pm 0,1$ см длины ($K_{\text{вap.}} - 3,5\%$). Ветви тонкие, длинные, изящные, куст смотрится ажурным, кора от стволиков отслаивается, имеет темно-коричневый или серый цвет. Этот кустарник интересен и декоративен, как в цветении, некрупными желтыми цветками, так и в плодоношении (рис. 1). Особенno примечательна принсепия китайская ранней весной, когда еще все деревья и кустарники стоят серыми, она начинает зеленеть распускающимися нежными ланцетными листочками.



Рис. 1. Цветение *Prinsepia sinensis* в дендрарии НИИ аграрных проблем Хакасии.

Созревание плодов приходится на 3 декаду августа – 28 VIII ± 4 ($K_{\text{вap.}} - 4,1\%$), с продолжительностью в 15 ± 1 день ($K_{\text{вap.}} - 6,2\%$), плоды опадают 9 IX ± 1 ($K_{\text{вap.}} - 1,0\%$). Окраска листьев у изучаемого вида желтая, появляется в 1 декаде сентября – 4 IX ± 3 ($K_{\text{вap.}} - 5,7\%$), когда ночная температура может понижаться до $3,5\text{--}5,1^{\circ}\text{C}$ и к 1 декаде октября листья полностью опадают. При ветреной погоде листопад происходит быстро, в течение двух недель. В среднем, период листопада составляет 27 ± 3 дней ($K_{\text{вap.}} - 27,5\%$). *Prinsepia sinensis* вовремя заканчивает рост побегов 16 VI ± 4 ($K_{\text{вap.}} - 6,6\%$) и полностью успевает подготовиться к зимнему периоду.

Плод – шаровидная костянка, сплюснутая с боков, сочная, красная $1,03 \pm 0,01$ см длины ($K_{\text{вap.}} - 5,9\%$), $1,1 \pm 0,5$ см ширины ($K_{\text{вap.}} - 22,6\%$). Семя – плоская косточка имеет $0,9 \pm 0,01$ см длины ($K_{\text{вap.}} -$

Для *Prinsepia sinensis* в условиях степной зоны республики характерен длительный вегетационный период – 183 ± 3 дня. Это больше на 18 дней периода вегетации аборигенных растений. Однако она ежегодно полностью проходит все фазы роста и развития, формируя полноценные семена. Отрастание происходит в 1 декаде апреля – 9 IV ± 2 ($K_{\text{вap.}} - 19,9\%$) при сумме эффективных температур $33\text{--}39^{\circ}$. Первый настоящий лист появляется в 3 декаде апреля – 26 IV ± 3 (17,0%) (сумма эффективных температур в разные годы колеблется от $79,2^{\circ}$ до $189,1^{\circ}$). Примерно в эти же сроки, когда сумма эффективных температур достигнет $96,2^{\circ}\text{--}313,4^{\circ}$, начинают развитие генеративные почки – 28 IV ± 4 (Квар. – 25,3%). Цветение принсепии китайской происходит во второй декаде мая – 12 V ± 2 (Квар. – 9,9%), при сумме эффективных температур от $225,7^{\circ}$ до $501,2^{\circ}$. Период цветения составляет 13 ± 2 дней ($K_{\text{вap.}} - 36,5\%$). Фенологические фазы весеннего развития растений принсепии китайской имеют средние и высокие показатели коэффициента вариации, что связано с погодными условиями года. Однако, на солнечном месте она ежегодно цветет и плодоносит, что свидетельствует о высокой пластичности и успешной адаптации вида в условиях интродукции.

8,04 %), $0,8 \pm 0,01$ см ширины ($K_{\text{вар.}} = 9,04$ %), круглой формы с неровной ребристой поверхностью. Ягоды на вкус кислые. Масса 100 шт. семян – $30,2 \pm 1,5$ гр., вес одного плода – $1,5 \pm 0,4$ гр. Длина плодоножки $1,8 \pm 0,1$ см.

Цветение и плодоношение *Prinsepia sinensis* напрямую зависит от места произрастания. В тени кустарник вытягивается, крона становится узкой, цветение прекращается полностью или скучное. Также отсутствием цветения принсепия реагирует на недостаток почвенной влаги. Однако сама при этом выживает и при благоприятных условиях снова зацветает и завязывает плоды. В дендрарии наблюдается редкий самосев, причем на достаточно большом расстоянии. Расселению способствуют птицы.

По феноритмотипу изучаемый вид относится к ранневесенним растениям. Не страдает от возвратных заморозков весной. На первые осенние заморозки реагирует массовым пожелтением листьев.

Prinsepia sinensis легко размножается семенами. Высеянные в первой декаде октября (под зиму) они прорастают в середине августа следующего года, появляются проростки 1,5–2 см высотой с семядольными листочками и в таком состоянии зимуют. Весной верхушечная почка трогается в рост, появляются настоящие листья. Грунтовая всхожесть семян составляет 57,5 %.

При оценке перспективности *Prinsepia sinensis* выявлено, что она является вполне перспективным растением (табл. 1).

Таблица 1

Перспективность *Prinsepia sinensis* в дендрарии института

Вызревание побегов, балл	Зимостойкость, балл	Сохранение габитуса, балл	Побегообразовательная способность, балл	Оценка прироста, балл	Репродуктивная способность, балл	Способы размножения, балл	Сумма баллов
20	25	10	10	5	25	10	105

Заключение. *Prinsepia sinensis* является пластичным видом, который адаптировался в условиях степной зоны Хакасии.

Это ценный для озеленения ранневесенний вид, обладающий высокой зимостойкостью. Продуцируемые семена имеют достаточную для ее размножения всхожесть.

Prinsepia sinensis рекомендована для участия в благоустройстве региона: создание живых изгородей, для групповых посадок в сочетании с другими древесными растениями. Раннее отрастание весной, обильное цветение и красивая форма куста позволяют использовать ее в качестве солитера среди газона на солнечных заветренных участках. Сооружения из принсепии китайской необходимо поливать, особенно в засушливые периоды.

ЛИТЕРАТУРА

Агроклиматический справочник по Красноярскому краю и Тувинской автономной области. – Л.: Гидрометеоиздат, 1961. – 288 с.

Андрейченко Л. М. Дальний Восток как очаг интродукции древесных растений в Кыргызстане // Известия Наци. Акад. наук Кыргызской Республики, 2018. – № 6. – С. 20–26.

Ареалы деревьев и кустарников СССР / С. Я. Соколов, О. А. Связева, В. А. Кубли и др. – Л.: Наука, 1980. – Т. 2. – 144 с.

Волчанская А. В., Фирсов Г. А. Интродукция редких и охраняемых древесных растений флоры России в Санкт-Петербурге. Исторический аспект // Бюлл. Глав. бот. Сада, 2014. – № 3 (200). – С. 27–38.

Гордеева Г. Н. Основные подходы к озеленению селитебных территорий в степной зоне Хакасии // Вестник КрасГАУ, 2021. – № 11. – С. 11–16. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2021-11-11-16>

Горовой П. Г., Лобода А. В. Ареал и ресурсы восточноазиатского вида *Prinsepia sinensis* (Oliv.) Oliv. ex Bean (Rosaceae, Prunoideae) // Turczaninowia, 2015. – № 18 (2). – С. 68–75. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.18.2.5>

Ермаков М. А., Волкова О. Д., Хоциалова Л. И., Салтыкова А. М. Дикорастущие кустарники из коллекции лаборатории культурных растений Главного ботанического сада имени Н. В. Цицина РАН, перспективные для приусадебного садоводства Средней полосы России // Hortus bot., 2020. – Т. 15. <https://doi.org/10.15393/j4.art.2020.7445>

Зайцев Г. Н. Фенология древесных растений. – М: Наука, 1981. – 120 с.

Лиховид Н. И. Интродукция деревьев и кустарников в Хакасии. – Новосибирск: СО РАСХН, 1994. – Ч. 1. – 348 с.

- Лиховид Н. И.** Итоги исследований по агролесомелиорации в Хакасии // Аграрная наука Хакасии: проблемы, пути и х решения, перспектив: сб. науч. трудов. – Абакан: тип. ООО «Фирма «Март», 2003. – С. 83–89.
- Лиховид Н. И.** Интродукция древесных растений в аридных условиях юга Средней Сибири. – Абакан: ООО «Фирма «Март», 2007. – С. 8–13.
- Лучник З. И.** Методика изучения интродуцированных деревьев и кустарников // Вопросы декоративного садоводства. – Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1964. – С. 6–22.
- Мамаев С. А.** Закономерности внутривидовой изменчивости лиственных древесных пород. – Свердловск, 1975. – 140 с.
- Нестерова С. В.** Принсепия китайская // Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; отв. ред. Д. В. Гельтман. – М.: ВНИИ «Экология», 2024. – С. 530.
- Сазонова Е. Н.** Древесные растения Дальнего Востока для создания японского сада на Среднем Урале // Инновационный путь развития как ответ на вызовы нового времени: сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – Уфа, 2021. – С. 197–211.
- Фомин П. Ф.** Некоторые особенности интродукции древесно-кустарниковых пород в степной зоне Хакаско-Минусинской впадины // Труды по лесному хозяйству, 1958. – Вып. 4. – С. 339–342.
- Cuizhi G., Bartholomew B.** *Prinsepia* Royle // Flora of China. – Vol. 9. – Science Press (Beijing), Missouri Botanical Garden Press (St. Louis), 2003. – P. 389–391.
- Flora reipublicae popularis sinicae. Delectis florate reipublicae popularis sinicae agenda academiae sinicae edita*, 1986. – Vol. 38. – P. 458.
- Yosefi M., Kafash A., Valizadegan N., Ilanloo S. S.** Climate change is a major problem for biodiversity conservation: A systematic review of recent studies in Iran // Contemporary Problems of Ecology, 2019. – Vol. 12. – P. 394–403. <https://doi.org/10.1134/S1995425519040127>
- Nunez S., Arets E., Alkemade R., Verwer C., Leemans R.** Assessing the impacts of climate change on biodiversity: is below 2° C enough // Climatic Change, 2019. – Vol. 154 (3–4). – P. 351–365.
- Renwiek K. M., Rocca M. E.** Temporal context affect the observed rate of climate-driven range shifts in tree species // Global Ecology and Biogeography, 2015. – Vol. 24 (1) – P. 44–51. <https://doi.org/10.1111/geb.12240>