

Т. І. Колодяженська, О. П. Похильченко
Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України

ЯЛІВЦІ СЕРЕДНЬОЇ АЗІЇ ІЗ ЖИТТЄВОЮ ФОРМОЮ «ДЕРЕВО» В БОТАНІЧНИХ САДАХ КИЄВА

Три види середньоазійських мезофанерофітів роду *Juniperus* L. (*J. seravschanica* Kom., *J. semiglobosa* Regel та *J. turkestanica* Kom.), які наявні в колекціях ботанічних садів Києва, мають достатню зимостійкість та посухостійкість для вирощування в цьому регіоні. Перепоною для впровадження в культуру цих видів є низька здатність живців до утворення коріння та відсутність насіння — рослини *J. semiglobosa* та *J. turkestanica* за період спостережень не утворювали шишкоягоди, *J. seravschanica* утворювали шишкоягоди поодинокі з насінням низької якості. Причиною відсутності врожаю *J. seravschanica* та *J. semiglobosa* є невелика кількість утворених мегастробілів, а *J. turkestanica* — опадання більшості мікростробілів до початку пилювання.

Вступ

На необхідність проведення заходів щодо збереження та відновлення ялівцевих лісів Середньої Азії вказували дослідники ХХ ст. [1, 6, 7, 11] та продовжують акцентувати увагу науковці ХХІ ст. [12], адже ялівцеві насадження відіграють водорегулюючу, ґрунтозахисну, протиерозійну роль [7]. В місцях природного зростання збірні назви ялівців — арча [11], однак ці види мають різні біологічні особливості, пристосовані до певних екологічних умов та зростають на різних висотах н.р. м. Так, наприклад, в горах Тянь-Шаню на висоті 1600–2100 м н.р. м. в найтепліших і сухих умовах зростає ялівець зеравшанський (*Juniperus seravschanica* Kom.); вище, від 2100 до 2600 м н.р. м. — я. напівкулястий (*J. semiglobosa* Regel); від 2600 м н.р. м. і вище — я. туркестанський (*J. turkestanica* Kom.), який на висоті 3400 м н.р. м. зростає у сланкому вигляді.

В ботанічні сади Києва, як центри збереження біорізноманіття, в 1955–1974 роках були інтродуковані *J. semiglobosa* Regel, *J. seravschanica* Kom., *J. turkestanica* Kom. Всі ці види закінчують вегетацію відповідно до погодно-кліматичних умов регіону інтродукції, переносять зимові умови без пошкоджень. Посушливі умови літа в останні роки також минули для цих видів без пошкоджень.

Метою роботи було обґрунтування можливості ширшого впровадження в культуру середньоазійських мезофанерофітів роду *Juniperus* L. в умовах

інтродукції. Для оцінки можливості розмноження насінням цих видів в умовах Лісостепу України, доцільним було визначити рясність утворення мікро-, мегастробілів і шишкоягід, доброякісність насіння та життєздатність пилюк. Предмет дослідження — *J. semiglobosa*, *J. seravschanica*, *J. turkestanica* у колекціях Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України (НБС) та Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна Київського національного університету ім. Тараса Шевченка.

Матеріали та методика досліджень

Назви рослин наведено за Ісмаїловим М. І. [3]. Фенологічні спостереження проводили у 2011–2012 рр. за методикою Ярославцева Г. Д. та ін. [10]; кінцем вегетації вважали час закінчення росту пагонів. Доброякісність насіння визначали згідно ГОСТ 13056.8–97 шляхом розрізування насіння вздовж зародка. Попередня підготовка полягала в замочуванні насіння в дистильованій воді при температурі 18–20 °С протягом 3 діб [2]; життєздатність пилюк визначали експрес методом [9], який ґрунтується на здатності пилюкових зерен скидати екзину; рясність утворення генеративних органів визначали за шкалою М. Є. Булігіна [10]. Для закладення досліду із живцювання мали достатню кількість лише живців ялівцю зеравшанського. Для живцювання брали по 100 шт. живців довжиною 7–9 см із п'яткою або 1–1,5 см дворічної деревини, та двошаровий субстрат: нижня частина — торф

(7–10 см), верхня — річковий пісок (4–6 см); живцювання проводили 21.03.2011 р. до початку росту пагонів. Аналіз інвентаризаційних карток НБС дозволив одержати дані щодо особливостей росту в перші періоди онтогенезу.

Результати досліджень та їх обговорення

Середньоазійські деревоподібні ялівці представлені у колекціях двох ботанічних садів м. Києва: НБС ім. М. М. Гришка НАН України та Ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна Київського національного університету ім. Т. Шевченка. У Ботанічному саду Національного університету біоресурсів і природокористування України таких ялівців немає [4].

У дендрарій НБС перші три 4-річні рослини *J. turkestanica* висаджені 1954 р. У наступні два

роки висадили ще 70 рослин 2- та 3-річного віку. Сіянци одержані із насіння, зібраного у Середній Азії на Терському хребті. *J. seravschanica* вирощений із насіння, зібраного на Гіссарському хребті, і висаджений у дендрарій 1955 р. *J. semiglobosa* отриманий живцями із дендропарку «Устимівка» у 1957 р.

У Ботанічний сад ім. акад. О. В. Фоміна я. зєравшанський та я. туркестанський інтродуковані із ботанічного саду м. Фрунзе у 1967 р., а я. напівкулястий — у 1974 р.

Інвентаризаційні картки відділу дендрології НБС містять дані про фенологічні спостереження, біометричні параметри рослин (табл. 1) та динаміку їх чисельності.

1. Біометричні параметри середньо-азійських мезофанерофітів роду *Juniperus* L. протягом перших періодів онтогенезу

| Вид | Рік спостереження | Вік рослин, р. | Висота, см | Діаметр крони, см | Приріст, см |
|-------------------------|-------------------|----------------|------------|-------------------|-------------|
| <i>J. turkestanica</i> | 1956 | 3 | 20–50 | 20–35 | 5–25 |
| | 1958 | 5 | 30–70 | 30–60 | 5 |
| | 1961 | 8 | 55–140 | 40–80 | 10 |
| | 1963 | 10 | 70–150 | 100–150 | 9 |
| <i>J. semiglobosa</i> | 1961 | 4 | 10–30 | 10–30 | — |
| | 1965 | 8 | 40–70 | 30–50 | — |
| <i>J. seravschanica</i> | 1957 | 4 | 30–45 | 20–30 | 15–25 |
| | 1961 | 8 | 50–145 | 40–60 | 12 |
| | 1963 | 10 | 80–155 | 50–70 | 10 |

Примітка: — дані відсутні

В умовах Києва *J. semiglobosa* та *J. seravschanica* формують компакту крону, а *J. turkestanica* — широкую. В порівнянні з північноамериканськими ялівцями (*J. virginiana* L., *J. scopulorum* Sarg.) приріст пагонів середньоазійських дещо менший. Так, наприклад, у віці 10 років приріст *J. virginiana* становив 25 см, а *J. scopulorum* — 20 см [5]. Проте швидкість росту середньоазійських ялівців в умовах Лісостепу України значно вища, ніж у місцях природного зростання. В 10-річному віці в межах природного ареалу середня висота *J. turkestanica* — 20–25 см [11], тоді як рослини НБС у цьому ж віці були заввишки 70–150 см. Перше утворення мікростробілів

у *J. turkestanica* спостерігалось у 1958 р., шишкоягід — у 1960 р. Річний приріст пагонів в генеративному періоді онтогенезу (вік рослин вказаний у табл. 2) визначений у 2011 та 2012 рр. становить відповідно: *J. semiglobosa* — $6,0 \pm 1,7$ та $3,9 \pm 0,8$ см, *J. seravschanica* — $4,0 \pm 0,9$ та $3,7 \pm 1,4$ см, *J. turkestanica* — $3,0 \pm 1,6$ та $3,0 \pm 1,0$ см, тобто з віком розмір річного приросту зменшився втричі або більше. Тепер рослини *J. semiglobosa*, *J. seravschanica* мають життєву форму дерева, частіше, одноствовбурного. *J. turkestanica* у НБС росте у вигляді нахилених до землі багатостовбурних дерев; у Ботанічному саду ім. акад. О. В. Фоміна — прямостоячого дерева.

Біометричні параметри рослин та статеві структура насаджень відображені у табл. 2.

Максимальних розмірів досяг ялівець зеравшанський в НБС — 9 м заввишки та 17,5 см в діаметрі стовбура. В місцях природного зростання максимальна висота рослин до 18 м [1].

Веgetація рослин розпочинається в II–III декадах квітня при досягненні суми ефективних температур

(СЕТ) вище $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ $151\pm 11\text{ }^{\circ}\text{C}$, одразу після початку пилювання. З червня спостерігається уповільнення росту, а закінчується вегетація у серпні–вересні при досягненні СЕТ $> 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ для *J. semiglobosa* — $2346\pm 161\text{ }^{\circ}\text{C}$, *J. seravschanica* — $2464\pm 8\text{ }^{\circ}\text{C}$, *J. turkestanica* — $2471\pm 18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2. Біометричні параметри середньо-азійських мезофанерофітів роду *Juniperus* L. у колекціях ботанічних садів Києва (2012 р.)

| Вид | Кількість рослин | | Вік рослин, р. | Середня висота, м | Мах. висота, м | Середній діаметр, см | Мах. діаметр, см |
|---|------------------|---|----------------|-------------------|----------------|----------------------|------------------|
| | ♂ | ♀ | | | | | |
| Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка | | | | | | | |
| <i>J. turkestanica</i> | 2 | 2 | 53 | $2,2\pm 0,9$ | 3,0 | $5,4\pm 1,4$ | 7,5 |
| <i>J. seravschanica</i> ¹ | 5 | 4 | 60 | $5,8\pm 0,4$ | 8,5 | $11,6\pm 1,2$ | 17,5 |
| <i>J. seravschanica</i> ² | 7 | 8 | 53 | $5,4\pm 1,7$ | 9,0 | $12,1\pm 3,5$ | 16,0 |
| Ботанічний сад ім. акад. О.В. Фоміна | | | | | | | |
| <i>J. semiglobosa</i> | 2 | 2 | 39 | $4,7\pm 0,2$ | 5,0 | $10,8\pm 0,7$ | 12,5 |
| <i>J. seravschanica</i> | 4 | 2 | 45 | $4,7\pm 0,3$ | 6,0 | $8,1\pm 1,2$ | 12,3 |
| <i>J. turkestanica</i> | 5 | 5 | 45 | $4,9\pm 0,2$ | 6,0 | $8,4\pm 1,0$ | 10 |

Примітки: 1 — рослини знаходяться на ділянці «Коніферетум», 2 — рослини знаходяться на ділянці «Середня Азія».

Результати оцінки врожайності генеративних структур середньоазійських ялівців (табл. 3) показують, що рослини усіх видів формують шишкоягоди поодинокі в незначній кількості. Проте низька врожайність шишкоягід для усіх видів є результатом дії різних факторів. Так, *J. turkestanica* формує достатню кількість мікро- та мегастробілів,

проте більша частина мікростробілів навесні опадає, не відкриваючись, тобто пилок не розсіюється і на мегастробіли не потрапляє. Таке явище частіше спостерігали у рослин в НБС. В той же час, пилок із таких мікростробілів, отриманий механічним пошкодженням мікроспорофілів, характеризується високою життєздатністю (табл. 3).

3. Врожайність генеративних органів та життєздатність пилку середньоазійських видів роду *Juniperus* у 2011–2012 рр.

| Вид | Мікро-стробіли, бал | | Мега-стробіли, бал | | Шишкоягоди, бал | | Життєздатність пилку, % | |
|-------------------------|---------------------|------|--------------------|------|-----------------|------|-------------------------|---------------|
| | 2011 | 2012 | 2011 | 2012 | 2011 | 2012 | 2011 | 2012 |
| <i>J. turkestanica</i> | 4,3 | 4,3 | 4 | 4,5 | 0,5 | 0,3 | $79,5\pm 7,8$ | $92,2\pm 4,1$ |
| <i>J. seravschanica</i> | 3,5 | 4 | 1,8 | 0,5 | 0,7 | 0,3 | $83,4\pm 6,2$ | $83,9\pm 3,2$ |
| <i>J. semiglobosa</i> | 3,5 | 4 | 1,5 | 1 | 0,5 | 0,5 | $74,2\pm 7,8$ | $79,1\pm 4,8$ |

Рослини *J. seravschanica* та *J. semiglobosa* формують велику кількість мікростробілів, утворюють

життєздатний пилок, проте закладають мегастробіли у незначній кількості, або ж не утворюють їх зовсім

(в залежності від рослини). Тому врожайність шишкоягід є низькою. Зауважимо, що насіння цих ялівців дозріває протягом двох років і наприкінці року, у який відбулось запилення, можна оцінити врожай наступного вегетаційного сезону. У 2013 р. очікується врожай шишкоягід, що відповідає 1–2 балам.

Через низьку врожайність шишкоягід, доброякісність насіння визначалась лише для *J. seravschanica* у 2010 р. та 2012 р. (лише тоді була зібрана достатня кількість насіння), вона становила 1,2% та 0% відповідно. У двох інших видів протягом трьох років не вдалось дослідити насіння.

Альтернативою насінневою способу розмноження є вегетативний. Однак, ялівці із життєвою формою «дерево» характеризуються низькою регенераційною здатністю [8]. У нашому дослідженні успішність укорінення *J. seravschanica* також була низькою, як у живців із чоловічих, так і з жіночих рослин. Вік маточників — 59 років; тривалість укорінення 385 днів. Живці із чоловічих рослин за вказаний період коренів не утворили, частка живців із калюсом становила $5,7 \pm 2,1\%$. Укорінення живців із жіночих рослин успішне на $2,9 \pm 0,7\%$, ще $5,9 \pm 1,4\%$ живців утворили калюс. Коренева система таких саджанців слабка, сумарна довжина коренів I порядку $9,4 \pm 3,0$ см, середня кількість коренів — $1,6 \pm 0,5$ шт., а порядок галуження — I–II.

Висновки

В колекціях ботанічних садів Києва представлені три види середньоазійських мезофанерофітів роду *Juniperus*: *J. seravschanica*, *J. semiglobosa* та *J. turkestanica*. Розвиток та формування пагонів рослин всіх досліджених видів вкладається в вегетаційний період регіону досліджень. Рослини у 2011–2012 роках не утворювали шишкоягоди, або ж лише поодинокі з насінням дуже низької якості. Причиною відсутності врожаю *J. seravschanica* та *J. semiglobosa* є невелика кількість утворених мегастробілів, а *J. turkestanica* — обпадання більшості мікростробілів до початку пилування. Життєздатність пилку всіх трьох видів вища за 70%. Живці ялівцю зеравшанського взяті із жіночих рослин віком 59 років вкоренились лише на 2,9%. Необхідно створювати молоді маточники для вегетативного розмноження вищезазначених видів.

Перелік посилань

1. Ган П. А. Интродукция и лесоразведение хвойных пород в Киргизии / Петр Алексеевич Ган. — Фрунзе:

ИЛИМ, 1987. — 152 с.

2. ГОСТ 13056.8–97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения доброкачественности. — К.: Госстандарт Украины, 2000. — 11 с.
3. Исмаилов М. И. О системе рода *Juniperus* L. / М. И. Исмаилов // Вопросы экологии и географии растений. — Душанбе, 1974. — С. 138–155.
4. Каталог деревянных растений Ботанического сада НУБіП України / [авт. — упоряд. О. Колесніченко та ін.]. — К.: НУБіП України, 2010. — 67 с.
5. Колодяженська Т. І. Північно-американські мезофанерофіти роду *Juniperus* L. у НБС ім М. М. Гришка НАН України // Международные чтения, посвященные 110-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора Леонида Ивановича Рубцова: материалы конференции, 15–18 мая 2012 года. — К.: Моляр С. В., — 2012. — С. 307–310.
6. Коннов А. А. Арчевые леса Таджикистана (вопросы биологии, охраны и восстановления) / Анатолий Алексеевич Коннов. — Душанбе: Дониш, 1973. — 60 с.
7. Мухамедшин К. Д. Можжевельные леса / К. Д. Мухамедшин, Н. К. Таланцев. — М.: Лесная промышленность, 1982. — 185 с.
8. Пономаренко В. О. Біологічні особливості репродукції видів роду *Juniperus* L. в умовах Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.05 „Ботаніка” / В. О. Пономаренко. — К., 2007. — 19 с.
9. Склонная Л. У., Ругузев И. А., Костина В. П. Методические рекомендации по рациональному использованию крымского генофонда *Juniperus foetidissima* Willd. — Ялта, 1992. — 41 с.
10. Фенологические наблюдения над хвойными (методические указания) / [Ярославцев Г. Д., Булыгин Н. Е., Кузнецов С. И., Захаренко Г. С.] — Ялта, 1973. — 49 с.
11. Чуб А. В. Лесные культуры арчи на склонах Алайского хребта / Чуб Александр Васильевич. — Фрунзе: ИЛИМ, 1980. — 146 с.
12. Шамшиев Б. Н. Лесоводственно-экологические и лесокультурные основы восстановления арчевых лесов и редколесий Тянь-Шаня: автореф. дис. на соискание уч. степени доктора сельскохозяйственных наук: спец. 06.03.03 „Лесоведение и лесоводство; лесные пожары и борьба с ними”, 06.03.01 „Лесные культуры, селекция, семеноводство” / Б. Н. Шамшиев. — М., 2004. — 45 с.

Рекомендував до друку Грабовий В. М.

МОЖЖЕВЕЛЬНИКИ СРЕДНЕЙ АЗИИ С ЖИЗНЕННОЙ ФОРМОЙ «ДЕРЕВО» В БОТАНИЧЕСКИХ САДАХ КИЕВА

Т. И. Колодяженская, О. П. Похильченко
Национальный ботанический сад им. Н. Н. Гришко НАН
Украины

Три вида среднеазиатских мезофанерофитов рода *Juniperus* L. (*J. seravschanica* Kom., *J. semiglobosa* Regel и *J. turkestanica* Kom.), представленные в коллекциях ботанических садов Киева, имеют достаточную зимостойкость и засухоустойчивость для выращивания в этом регионе. Препятствием для внедрения в культуру этих видов является низкая способность черенков к образованию корней и отсутствие семян — растения *J. semiglobosa* и *J. turkestanica* за период наблюдений не образовывали шишкоягоды, *J. seravschanica* образовывали шишкоягоды одиночно с семенами низкого качества. Причиной отсутствия урожая *J. seravschanica* и *J. semiglobosa* является небольшое количество образованных мегастробиллов, а *J. turkestanica* — опадение большинства микростробиллов до начала пиления.

CENTRAL ASIAN JUNIPER WITH LIFE FORM “TREE” IN THE KYIV BOTANICAL GARDENS

T. I. Kolodjzhenska, O. P. Pokhylchenko
M. M. Grishko National Botanical Garden of National Academy
of Sciences of Ukraine

There are three species of mesophanerophytes of genus *Juniperus* L. from Central Asian (*J. seravschanica* Kom., *J. semiglobosa* Regel and *J. turkestanica* Kom.) in the collections of botanical gardens in Kyiv. They have sufficient winter hardiness and drought resistance for cultivation in this region. Obstacle to introduce in the culture of these species is low ability of cuttings to form roots and lack of seeds — plants *J. semiglobosa* and *J. turkestanica* during the period of observation do not form cone-berries, *J. seravschanica* has formed singly cone-berries with the seeds of poor quality. The reason for the absence of *J. seravschanica* and *J. semiglobosa* crop is a small number of educated female cones and *J. turkestanica* — falling most pollen cones before pollination.