

О.П. ПОХИЛЬЧЕНКО¹, І.С. ПЕТЛЬОВИЙ²

¹ Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1

² Фастівський держлісгосп
Україна, 08500 м. Фастів, вул. Комарова, 45

ПЕРСПЕКТИВИ НАСІННИЦТВА *PICEA OMORICA* PURK. У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*У статті обґрунтовано можливості та необхідність розвитку насінництва *Picea omorica* Purk. в умовах інтродукції у Правобережний Лісостеп України. Наведено п'ятирічні дані щодо утворення насіння рослинами цього виду та перші результати щодо створення насінневої плантації.*

За даними М.Г. Курдюка, інтродукція *Picea omorica* Purk. (ялини сербської) в Україну розпочалася наприкінці XIX ст. посадками у Краснокутському дендропарку [7]. У регіоні досліджень (Правобережний Лісостеп України (ПЛУ)) найстаріші два дерева висаджено в НБС ім. М.М. Гришка НАН України в 1945–1947 рр. у період закладання перших посадок шпилькових видів у колекції саду. Невеликі групи (5–11 екз.) дерев та окремі дерева цього виду ростуть також у дендрологічних парках «Софіївка», «Олександрія», Сирецькому, в усіх ботанічних садах ПЛУ та в піщатому на території Фастівського держлісгоспу (ДЛГ) [17].

Особливості розвитку генеративних органів ялин розглянуто в працях російських дендрологів І.Т. Киценка, Г.М. Козубова, В.І. Некрасова, Т.П. Некрасової [4, 5, 13–15]. Проведення спостережень планували, враховуючи результати, отримані цими авторами.

За підсумками інтродукції видів роду *Picea* A. Dietr. в ПЛУ з використанням акліматизаційного числа М.А. Кохна [6] нами зроблено висновок про перспективність використання ялини сербської для озеленення. Основною підставою для оптимістичних висновків щодо перспективності вирощування ялини сербської на території Лісостепу України є її посухостійкість, про що свід-

чить комплексна оцінка посухостійкості дерев цього виду за п'ятирічний період. У результаті досліджень було встановлено, що: 1) приріст однорічних пагонів дерев цього виду не залежить суттєво від кількості опадів у період вегетації; 2) хвоя на 3–4-річних пагонах не відмирає в посушливі роки, як це відбувається на деревах ялин шорсткуватої, канадської, ситхінської. На нашу думку, за посухостійкістю та декоративними якостями ялина сербська не поступається ялині колючій, але відсутність достатньої кількості насіння заважає її впровадженню в озеленення [18].

Мета досліджень — виявлення факторів, що впливають на утворення генеративних бруньок, встановлення відповідності термінів утворення шишок та пилку погоднo-кліматичним умовам регіону досліджень, а також визначення якості утвореного пилку та насіння.

Методика досліджень

Суму ефективних температур вищих за 10 °C (CET > 10 °C) визначали за рекомендаціями Ю.І. Чиркова [20]. Гідротермічний коефіцієнт Г.Т. Селянинова (ГТК) — за формулою: Сума опадів: $0,1 \cdot \text{CET} > 10 \text{ °C}$ [1].

За шкалою Г.Т. Селянинова значення ГТК < 0,3 характеризує ступінь забезпеченості вологою як дуже сухо, 0,4–0,5 — як сухо, 0,6–0,7 — як посушливо, 0,8–1,0 — як

недостатнє зволоження; 1,0 — як рівність надходження та використання вологи, 1,0–1,5 — як достатнє зволоження, > 1,5 — як надлишок вологи [1].

Кількість пилку та шишок оцінювали за 6-бальною шкалою М.Е. Булигіна (1967) [21].

Якість пилку визначали в НБС ім. М.М. Гришка за рекомендаціями З.П. Паушевої (1980) в умовах *in vitro*, життєздатність (здатність чоловічого гаметофіту до росту) — за методикою Д.А. Транковського. Пилок висівали на висячу краплю розчину 1 % агар-агару та 10 % сахарози [16]. Неможливість визначити фертильність сухого пилку ялин методом фарбування підтверджено попередніми дослідженнями [19], тому фертильність (здатність до запліднення) визначали, фарбуючи розчином йоду пророслі пилкові зерна.

Параметри шишок, якість насіння визначали в колекціях НБС ім. Гришка НАН України в 2003 та 2005 рр. та у підетумі Фастівського ДЛГ в 2004 р. Збирали шишки з 4 дерев. Встановлювали довжину 30 шишок з кожного дерева.

Мінливість цих показників оцінювали за коефіцієнтом варіації. Для визначення рівня мінливості параметрів шишки застосовували шкалу значень коефіцієнта варіації С.А. Мамаєва (1972): дуже низький рівень мінливості — < 7 %, низький — 7–15 %, середній — 15–25 %, підвищений — 26–35 %, високий — 35–50 %, дуже високий — > 50 % [10].

Визначали лабораторну схожість насіння, висіваючи у вологу камеру чашки Петрі по 200 насінин, у 4-разовій повторності. Облік проводили щодня до проростання останніх насінин.

Результати

На деревах ялини сербської шишки розміщуються виключно на верхівці (на 1/5 частині крони), на 5–7 останніх річних приростах. Шишки нижче за цей рівень не утворюються навіть у врожайні роки. Мікростробіли розміщені по всій кроні, крім верхівки, до найнижчих гілок.

Як зазначається в літературі, підвищення температури, посуха, механічні пошкодження тощо спричиняють посилене «плодоношення» шпилькових рослин. Дефіцит вологості стимулює закладання генеративних бруньок у лісових дерев і може призвести до масового «цвітіння» та високого врожаю шишок. На утворення стробілів більший вплив має не середньодобова, а максимальна денна температура [12].

Час закладання генеративних бруньок, що відповідає фенологічній фазі початку росту вегетативних пагонів, ми зіставили зі ступенем забезпеченості вологою у рік, що передував збору врожаю. У 2002 р. фенологічні фази наставали та закінчувалися дещо раніше, ніж у 2004 р. Значення ГТК для Києва на кінець травня 2002 р. та на кінець червня 2004 р., коли було закладено врожай шишок, було нижчим, ніж за аналогічний період інших років — 0,5–0,6. Отже, в цей період склалися посушливі умови за шкалою Г.Т. Селянинова [1]. В інші роки цей показник перевищував 0,8, що свідчило про відсутність посухи (табл. 1).

Аналізуючи п'ятирічні дані, залежність між певними ростовими процесами пагонів ялини та сумою позитивних температур

Таблиця 1. Періодичність утворення шишок на деревах *Picea omorica* в НБС ім. М.М. Гришка НАН України в 2000–2004 рр.

| Рік | ГТК на час закладання генеративних бруньок | Частка дерев з шишками від загальної кількості дерев, % | Урожайність шишок, бал |
|------|--|---|------------------------|
| 2001 | 1,3 (01.06) | — | — |
| 2002 | 0,5 (01.06) | — | — |
| 2003 | 0,8 (01.06) | 70 | 3 |
| 2004 | 0,6 (01.07) | — | — |
| 2005 | — | 100 | 4 |

Примітка: «—» шишки не утворювалися.

Таблиця 2. Довжина шишок (см) *Picea omorica* в Правобережному Лісостепу України (2003–2005 рр.) та за літературними даними

| Показник | НБС ім. М.М. Гришка | [2] |
|-------------------------------------|------------------------|-----|
| Середнє арифметичне та його похибка | 4,66±0,07 | 3–6 |
| Коефіцієнт варіації | 16,5 % | – |

> 10 °С, ми дійшли висновку, що останній показник має менший вплив на дати настання певних фаз розвитку генеративних пагонів ялин, ніж СЕТ > 5 °С [18]. У ялини сербської спочатку розпускаються вегетативні бруньки (з 16 квітня по 7 травня), а потім генеративні (різниця становить 7 днів). Триває ця фаза 12–17 днів. Пилування у ялин починається 4–15 травня за середньодобової температури +14,1...+23,7 °С. СЕТ > 10 °С на початок фази становить 43,9–119,3 °С. Пилують ялини від 7 до 16 днів. Закінчується пилування 15–23 травня за середньодобової температури +10...+23,6 °С, коли СЕТ > 10 °С становить 83,1–204,6 °С.

Таблиця 3. Маса 1000 шт. насінин *Picea omorica* з різних місць інтродукції та лабораторна схожість

| Рік | Місце зростання | Маса 1000 насінин, г | Лабораторна схожість, % |
|------|---------------------------------|----------------------|-------------------------|
| – | Природні місцезростання [2, 3] | 1,2–3,0 | – |
| 1967 | Латвія [11] | 1,16–1,83 | – |
| 2003 | НБС ім. М.М. Гришка НАН України | 3,00±0,29 | 23,0±1,0 |
| 2004 | Фастівський ДЛГ | 2,45±0,02 | 28,3±2,3 |
| 2005 | НБС ім. М.М. Гришка НАН України | 2,08±0,03 | 35,5±1,8 |

Дерева ялини сербської формували досить якісні пилокві зерна три роки із п'яти. Життєздатність та фертильність їх становила 50–60 %.

Відповідність розміру плодів або шишок в умовах інтродукції таким у природних умовах свідчить про відповідність умов середовища вимогам рослин інтродукованих видів [7]. Середня багаторічна довжина шишок ялини сербської у Правобережному Лісостепу України була порівнянна з довжиною, наведеною в літературних джерелах (табл. 2).

За даними щодо урожаю за три роки коефіцієнт варіації довжини шишок становить 16,5%, що відповідає середньому рівню мінливості за шкалою С.А. Мамаєва [10].

Для встановлення якості насіння визначали масу 1000 насінин, лабораторну схожість (табл. 3).

Маса 1000 шт. насінин в умовах НБС ім. М.М. Гришка НАН України відповідає такій у природних місцезростаннях, але перевищує аналогічний показник в умовах Латвії, що свідчить про успішність формування насіння деревами цього виду в Правобережному Лісостепу України.

Серед отриманих сіянців були рослини з білим забарвленням хвої, що, можливо, спричинене самозапиленням. Серед насіння, отриманого з більших за чисельністю насаджень Прикарпаття, таке явище не спостерігалось. Сіянці із зеленою хвоєю, отримані з дослідженого насіння, нормально розвиваються.

У 2005 р. закладено насінневу клонову плантацію *P. omorica* в насадженнях Фастівського ДЛГ для отримання насіння місцевої репродукції для потреб озеленення. Плантацію закладено щепленням на сіянці ялини звичайної. Живці відбирали в дослідних насадженнях НДІ ГірЛіс (Івано-Франківська обл.) та в насадженнях НБС ім. М.М. Гришка НАН України. Щеплення виконували за методом В.Б. Логгінова в розщип через верхівкову бруньку [8]. Навесні 2008 р. на постійне місце висаджено

40 щеп 8 клонів ялини сербської. Шишки на щепках утворювалися в 2007 та 2008 р. Навесні 2008 р. щепили живці ще 9 клонів. Живці нарізали в насадженнях дендропарку «Олександрія» (м. Біла Церква) та в піцетумі Фастівського ДЛГ. Заплановано збільшення кількості клонів до 30, як це рекомендовано в лісівничій практиці для інших шпилькових порід [9].

Висновки

В умовах Правобережного Лісостепу України ріст та розвиток вегетативних та генеративних пагонів *P. omorica* відповідає погодно-кліматичним умовам, рослини проходять усі фази, включаючи здерев'яніння пагонів та досягання насіння. На деревах формуються якісний пилок та схоже насіння, з якого виростають життєздатні сіянці. Основним фактором, що лімітує продукування насіння вищої якості, є недостатня кількість рослин в існуючих насадженнях. Створення насінневих плантацій ялини сербської у найближчі 10–15 років сприятиме масовому впровадженню в озеленення в регіоні ПЛУ цього високодекоративного стійкого інтродуцента.

1. *Агроклиматический атлас мира* / Под ред. д.г.н. И.А.Гольцберг. — М.;Л.: Гидрометеиздат, 1972. — 18 с.

2. *Васильев Я.Я., Уханов В.В.* Род *Picea* Dietr. — Ель // *Деревья и кустарники СССР. Голосеменные.* — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1949. — Т. 1. — С. 122–151.

3. *Каппер О.Г.* Хвойные породы. Лесоводственная характеристика: Монография. — М.; Л.: Гослесбумиздат, 1954. — 303 с.

4. *Кищенко И.Т.* Рост и развитие аборигенных и интродуцированных видов семейства Pinaceae Lindl. в условиях Карелии: Монография. — Петрозаводск: Изд-во Петрозаводского гос. ун-та, 2000. — 210 с.

5. *Козубов Г.М.* Биология плодоношения хвойных на Севере: Монография. — Л.: Наука, 1974. — 136 с.

6. *Кохно М.А., Курдюк О.М.* Теоретические основы и опыт интродукции растений на Украине: Монография. — К.: Наук. думка, 1994. — 185 с.

7. *Курдюк М.Г.* До біології ялини сербської (*Picea omorica* Purk.) // *Укр. ботан. журн.* — 1968. — 25, № 1–2. — С. 101–103.

8. *Логгинов В.Б.* Методы создания клоновых плантаций ели в горных условиях: Монография. — К.: Наук. думка, 1970. — 158 с.

9. *Мажула О.С., Шлончак Г.А.* та ін. Рекомендації зі створення та експлуатації насінних плантацій сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) першого та другого порядків. — Харків, 2006. — 16 с.

10. *Мамаев С.А.* О проблемах и методах внутривидовой систематики древесных растений. II. Амплитуда изменчивости // *Закономерности формообразования и дифференциации вида у древесных растений.* — Свердловск, 1969. — С. 3–38.

11. *Маурыйн А.М.* Семеношение древесных экзотов в Латвийской ССР / Под ред. д.б.н. С.Я. Соколова. — Рига: Звайгзне, 1967. — 206 с.

12. *Маурыйн А., Лиена И., Дрике А.* Математическая модель для прогнозирования семеношения тсуги канадской и ели сербской // *Моделирование в ботанике: Учен. зап. Латв. ун-та.* — Рига, 1970. — С. 21–36.

13. *Некрасов В.И.* Основы семеноведения древесных растений при интродукции: Монография. — М.: Наука, 1973. — 279 с.

14. *Некрасова Т.П.* Влияние температуры воздуха на формирование пыльцы хвойных древесных пород // *Лесоведение.* — 1976. — № 6. — С. 37–43.

15. *Некрасова Т.П.* Пыльца и пыльцевой режим хвойных Сибири: Монография. — Новосибирск: Наука, 1983. — 168 с.

16. *Паушева З.П.* Практикум по цитологии растений: Монография — М.: Колос, 1980. — С. 211–216.

17. *Похильченко О.П.* Види роду *Picea* A. Dietr. в колекціях ботанічних садів Києва // *Наук. вісн.: Зб. наук.-тех. пр.* — Львів, 2001. — Вип. 11.5. — С. 133–137.

18. *Похильченко О.П.* Рід *Picea* A. Dietr. у Правобережному Лісостепу України (інтродукція, біологічні особливості, використання): Автореф. дис. ...к.б.н. — К., 2007. — 19 с.

19. *Смирнов И.А.* Жизнеспособность пыльцы некоторых видов хвойных интродуцентов // *Бюл. ГБС.* — 1977. — Вып. 106. — С. 32–38.

20. *Чирков Ю.И.* Агрометеорология: Монография. — Л.: Гидрометеиздат, 1986. — 296 с.

21. *Ярославцев Г.Д., Булыгин Н.Е., Кузнецов СИ., Захаренко Г.С.* Фенологические наблюдения над хвойными: Метод. указания. — Ялта, 1973. — 48 с.

Рекомендував до друку
Ю.О. Клименко

О.П. Похильченко¹, І.С. Петлювий²

¹ Национальный ботанический сад
им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

² Фастовский гослесхоз,
Украина, г. Фастов

ПЕРСПЕКТИВЫ СЕМЕНОВОДСТВА
PICEA OMORICA PURK. В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ
ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

В статье обоснованы возможность и необходимость развития семеноводства ели сербской в условиях интродукции в Правобережную Лесостепь Украины. Приведены пятилетние данные об образовании семян на деревьях этого вида и первые результаты относительно создания семенной плантации.

O.P. Pokhylchenko¹, I.S. Petlovyy²

¹ M.M. Gryshko National Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Kyiv

² Fastiv State Forest Station,
Ukraine, Fastiv

THE PERSPECTIVES OF SEED GROWING
OF PICEA OMORICA PURK. IN RIGHT-BANK
OF FOREST-STEPPE OF UKRAINE

The article presents the results of *Picea omorica* Purk. introduction in Right-Bank of Forest-Steppe of Ukraine. There are the data about the season plant development, pollination, semination. The seed plantation is created.