

О.П. ПОХИЛЬЧЕНКО

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

СЕЗОННИЙ РОЗВИТОК ЯЛИН (PICEA A. DIETR.) В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Наведено результати фенологічних спостережень за рослинами 14 видів роду Picea A. Dietr., проведених у 2001–2004 рр. у дендрологічних колекціях Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (середні багаторічні дати та суми ефективних температур для настання певних фенологічних фаз вегетативних і генеративних пагонів ялин). Установлено зв'язок між тривалістю періоду вегетації пагонів ялин та забезпеченістю вологою і теплом.

Фенологічні спостереження за інтродукованими рослинами, виявлення закономірностей у процесах росту та розвитку вегетативних і генеративних пагонів в умовах культивування є одним з основних завдань ботанічних садів та дендраріїв. В основі фенологічного розвитку рослини лежить спадково закріплена ритмічність та періодичність фізіологічних процесів [14]. За допомогою фенологічних спостережень з'ясовують закономірності у періодичності розвитку та залежність фенофаз від умов навколишнього середовища [21]. Дані фенологічних спостережень дають змогу врахувати відмінності в ритмах ростових процесів, швидко провести первинну оцінку інтродукованих рослин і з високою достовірністю розподілити їх у групи видів з різним ростом, розвитком, зимостійкістю та іншими біологічними властивостями, важливими для прогнозу результатів їхньої інтродукції [10].

Дослідженню сезонного розвитку ялин в умовах інтродукції присвячені роботи Н.В. Шкутко в Білорусі [20], А.Д. Гурьєва і Т.В. Самойлової на Далекому Сході [5], П.Я. Чуприни та І.С. Маринича у Києві [18, 11], В.А. Букацела у Молдавії [2], Й.Й. Севертоки в Туркменістані [15], І.Т. Кіщенко в Карелії [9], В.В. Шестопалової у Вороне-

жі [19], М.Є. Булигіна та В.Т. Ярмишко у Санкт-Петербурзі [3].

Матеріали та методи

Фенологічні спостереження проводили за методичними вказівками «Фенологічне спостереження над хвойними» [22]. У 2001–2004 роках в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України здійснено фенологічні спостереження за 14 видами ялин, які зростають у Національному ботанічному саду ім. М.М. Гришка НАН України (НБС). Спостереження проводили на ботаніко-географічних ділянках у масивах *Picea abies* L.(Karst.), *P. orientalis* (L.) Link, *P. obovata* Ledeb., *P. schrenkiana* Fisch. et Mey.; у Коніферетумі дендрарію — за великими групами (понад 20 дерев кожного виду) *P. pungens* Engelm. та *P. glauca* (Moench) Voss., за групами з 5–10 рослин *P. asperata* Mast. та *P. koraiensis* Nakai; за поодинокими деревами або за групами до 5 екз. *P. omorica* (Panc.) Purkyne, *P. engelmannii* Engelm., *P. glehnii* (Fr.Schmidt) Mast., *P. mariana* (Miller) Britt., *P. sitchensis* (Bong.) Carr.; за 5-річними сіянцями *P. jesoensis* Carriere, привезеними з місць природного зростання.

Фіксували проходження фаз розвитку вегетативних пагонів ялин, розпочинаючи з фази набухання бруньок. У цей час відбувається інтеркалярний ріст хвої ялин

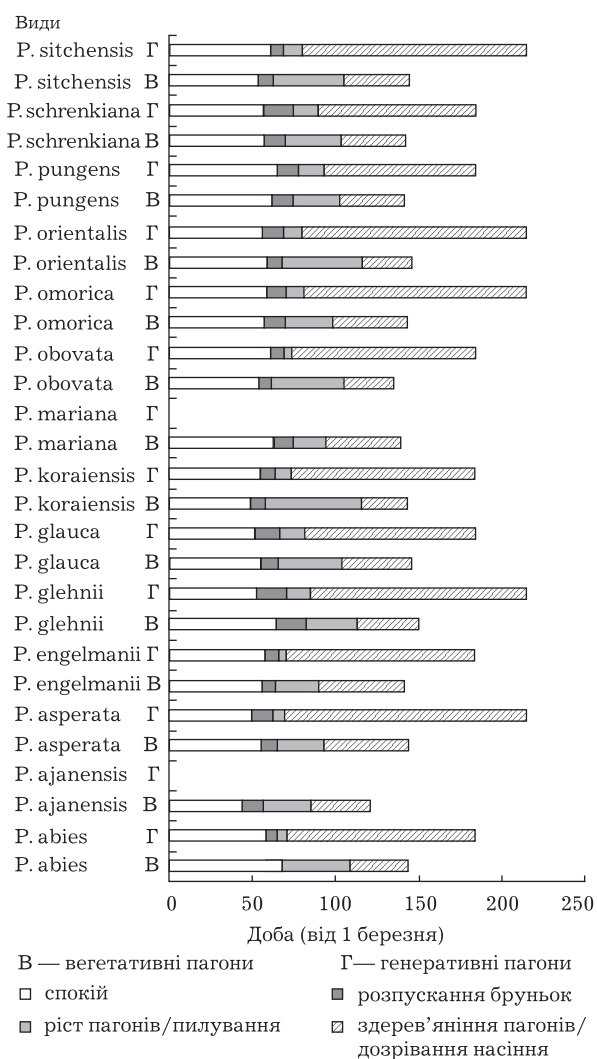


Рис. 1. Фенологічні спектри ялин у НБС ім. М.М. Гришка НАН України (середні дані за 2001–2004 рр.).

[16]. Відзначали основні фази розвитку осьових пагонів у середині крони ялин: початок розпускання бруньок, початок та закінчення росту пагонів (з моменту видимого росту, як це описано у [9, 18–20]); здерев'яніння пагонів, початок та закінчення пилування, досягання насіння. Ми дійшли висновку, що фази початку росту хвої та формування бруньок збігаються з фазами початку росту пагонів, а фаза закінчення росту хвої — з фазою закінчення росту па-

гонів, що статистично підтверджено у дослідженнях І.Т. Кіщенко в Карелії (2000); фаза завершення окорковіння верхніх брунькових лусочок (сформованих бруньок) — з фазою дозрівання пагонів.

Статистичну обробку виконували згідно з рекомендаціями Г.М. Зайцева [7], обробляючи календарні дати, переведені в безперервний числовий ряд від 1 березня. За цими датами складали середньо- та багаторічні феноспектри з врахуванням відхилень у межах виду та за роками спостережень (відображено на графіку стандартним відхиленням) [8, 21]. Дані обробляли з точністю 95 %, тому на графіку відкладали подвійне стандартне відхилення (2σ). Застосовувати стандартне відхилення для відображення відхилень у настанні фенологічних фаз запропонував М.Є. Булигін [3]. Для об'єктивного порівняння фенологічних ритмів різних видів ялин Т.П. Некрасова вважає за доцільне, окрім календарних дат, підсумовувати на дату початку настання фенологічних фаз суми ефективних температур, вищих за $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\text{CET} > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) [13]. $\text{CET} > 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ підраховували відповідно до рекомендацій Ю.І. Чиркова [17]. Тривалість вегетаційного періоду визначали як різницю між датами початку фази набухання бруньок та закінчення фази здерев'яніння пагонів. Варіабельність кількості днів періоду вегетації встановлювали за подвійним стандартним відхиленням (2σ). Цей показник визначали як середній багаторічний та щорічний, зіставляючи його з гідротермічним коефіцієнтом Г.Т. Селянинова (ГТК) [1].

Дані щодо погодно-кліматичних умов у період досліджень (середньодобова температура повітря і кількість опадів за 2001–2004 рр.) отримані від Української центральної геофізичної обсерваторії.

Основним чинником переходу рослин із стану спокою до вегетації є сума накопичення певних позитивних температур [4, 6, 9]. Однак аналіз проходження вегетативними та генеративними пагонами ялин

фаз розвитку за календарними датами та $SET > 5 \text{ }^\circ\text{C}$ виявив, що стабільнішим є тривалість фаз, виражена у календарних днях (коефіцієнт варіації 1–20 %), ніж у $SET > 5 \text{ }^\circ\text{C}$ (коефіцієнт варіації 2–55%).

У 2002 р. спостерігали нетипово ранню весну, а у 2003 р. — дещо запізню. Тому, зважаючи на короткий термін спостережень (чотири роки), ми отримали велику варіабельність у датах настання фенологічних фаз.

На деревах *P. mariana* та *P. jesoensis* за роки спостережень генеративні бруньки не утворювались, тому на графіку ці дані відсутні (рис. 1). У *P. glehnii* утворення шишок спостерігали лише одного року, тому на графіку (див. рис. 1) відсутні відхилення цієї фази.

Результати та обговорення

За даними різних авторів, бруньки ялин починають розвиватися за середньодобової температури $+3,9...10,4 \text{ }^\circ\text{C}$ [22], $+10...13,0 \text{ }^\circ\text{C}$ [24], $+8...15 \text{ }^\circ\text{C}$ [3]. Фаза набухання вегетативних бруньок починається у досліджуваних нами видів з переходом середньодобової температури через $10 \text{ }^\circ\text{C}$, за досягнення $SET > 5 \text{ }^\circ\text{C}$ $16,5...236,2 \text{ }^\circ\text{C}$. Першими розпускаються бруньки далекосхідних ялин *P. jesoensis* та *P. koraiensis* — 1–26 квітня (див. рис. 1), згодом — північноамериканських видів *P. sitchensis*, *P. glauca*, *P. engelmannii* та азійських — *P. obovata*, *P. asperata* (з 10 квітня до 5 травня), пізніше — європейських видів *P. omorica*, *P. abies*, *P. orientalis* та азійського *P. schrenkiana* (з 16 квітня до 7 травня). Останніми вступають у цю фазу північноамериканські *P. pungens*, *P. mariana* та далекосхідний вид *P. glehnii* (з 23 квітня до 5 травня). Така послідовність зберігається, за даними І.Т. Кіщенко, при проходженні етапів морфогенезу вегетативних бруньок: від *P. glauca* та *P. abies* до *P. pungens*. На думку цього автора, це свідчить про вищу вимогливість до температурного режиму видів, які останніми вступають у певну фазу [9]. Отримані нами

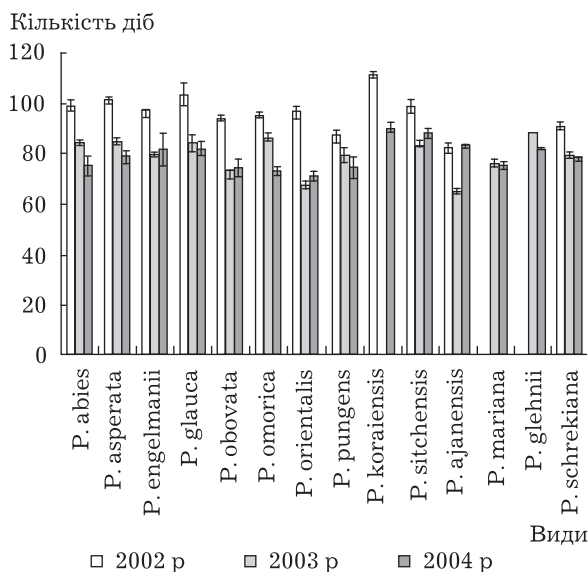


Рис. 2. Тривалість періоду вегетації у ялин у НБС ім. М.М. Гришка НАН України в 2002–2004 рр.

дані не дають змоги зробити висновок про вплив географічного походження видів на строки початку вегетації.

Середнє багаторічне настання окремих фаз суттєво змінюється залежно від погодно-кліматичних умов певного року. Дата початку розпускання бруньок найсильніше варіює у *P. jesoensis* (1 квітня — у 2002 р., 28 квітня — у 2003 р.), *P. koraiensis* та *P. glauca* (відповідно 3 та 10 квітня — у 2002 р.; 24 квітня та 2 травня — у 2003 р.). Різниця у датах настання цієї фази є найменшою для *P. omorica* (23 квітня — у 2002 р. та 30 квітня — у 2003 р.), що узгоджується з даними І.Т. Кіщенко [9].

Найкоротша за тривалістю фаза розпускання бруньок — у *P. engelmannii* та *P. orientalis* (8 днів), найдовша — у *P. jesoensis* та *P. koraiensis* (13 днів). Найсуттєвіше відхилення у тривалості цієї фази виявлено у *P. glauca* ($2 \sigma = 6,68$ діб).

Друга половина квітня у 2003–2004 рр. була прохолодною, 25–28 квітня середньодобова температура опускалась нижче за $+5 \text{ }^\circ\text{C}$. Цим можна пояснити коротшу тривалість фази розпускання бруньок (4–10

діб у 2003–2004 рр.) *P. jesoensis*, *P. koraiensis* та *P. glauca*, які належать до групи таких, що рано розпускаються, ніж у 2002 р. (16–19 днів), коли температура у цей період трималась на рівні +10 °С. Скорочення тривалості фази розпускання бруньок для *P. pungens* у 2003 р. (до 6 діб) порівняно з 2002 та 2004 рр. (16 діб) зумовлене різким підвищенням температури в період 6–14 травня 2003 р. до +23 °С. Подібне явище зафіксовано О.К. Дорошенком у кавказьких деревних інтродуцентів, коли відбувався зсув фенофаз у більш ранні строки і скорочення їхньої тривалості, пов'язане з інтенсивнішим наростанням СЕТ [6].

Отримані нами дані щодо дат настання фази розпускання вегетативних бруньок у ялин свідчать, що вони на широті 50° випереджають на два тижні настання цієї фази на широті 62° в умовах Карелії [8], спізнюються на 4–20 днів порівняно з Далеким Сходом (44° пн.ш.) [5] та Воронежем [19] і практично збігаються з даними щодо Білорусі [20], яка розташована на широті Києва. Наші дані підтверджують спостереження П.Я. Чуприни [18]. Послідовність, в якій окремі види вступають у зазначену фазу, зберігається в усіх згаданих регіонах. Це підтверджує думку Л.І. Плотникової про те, що варіювання у датах настання будь-якої фенофази за роками залежить від умов року (або місця спостереження, як у нашому дослідженні). Різниця у датах настання однакової фази у різних видів впродовж одного року свідчить про різні ритми розвитку, які склалися в процесі філогенезу [14]. Для *P. schrenkiana*, яка росте в місцях з перепадом висот у 1000 м, різниця у даті настання фази набухання вегетативних бруньок становить у середньому 4 доби [4].

У фазу росту пагонів ялини вступають в тому ж порядку після переходу середньодобової температури через +12...13 °С, що підтверджує дані В.А. Букацела в Молдові [12], і досягнення СЕТ > 5 °С 57–420 °С. Різниця у даті початку росту пагонів є най-

більшою у *P. glehnii* (12 травня — у 2003 р. та 30 травня — у 2004 р.) та *P. asperata* (20 квітня — у 2002 р. та 10 травня — у 2003 та 2004 рр.), найменшою — для *P. sitchensis* (29 квітня — у 2002 р. та 6 травня — у 2003 р.). Найменша тривалість цієї фази (в середньому за чотири роки) — у *P. pungens* та *P. asperata* — 28–29 діб, найбільша — у *P. koraiensis* — 60 діб. Найсуттєвіші відхилення у тривалості росту вегетативних пагонів властиві *P. abies* та *P. glauca* ($2\sigma=12,2$ доби та $2\sigma=13,3$ доби відповідно). Це зумовлено впливом забезпеченості вологою і теплом на тривалість росту пагонів. У 2002 р. ГТК 1 липня становив 1,7, пагони зазначених видів росли 57 та 45 діб, у 2003–2004 рр. — 0,6, ріст пагонів тривав 32, 34 доби (2003 р.) та 33, 42 доби (2004 р.). Ці дані підтверджують висновки С.К. Кабулова про те, що в період найбільшої напруженості атмосферної посухи рослинам притаманний уповільнений ріст або навіть його припинення [8].

В умовах Санкт-Петербурга ріст ялинових пагонів триває 20–35 діб [3], у Карелії — 50–66 діб [9], на Далекому Сході — 48–70 діб [5], у Білорусі — 32–44 доби [20], в Молдові — 50–69 діб [2].

За нашими даними, ріст ялинових пагонів завершується при досягненні СЕТ > 5 °С 272,7–870,8 °С. Першою закінчує рости *P. jesoensis* — 13–25 травня, потім *P. engelmannii*, *P. asperata*, *P. mariana* — 13 травня–10 червня, *P. omorica* — 1–10 червня, *P. pungens*, *P. schrenkiana* — 6–20 червня. У *P. glauca*, *P. sitchensis* ця фаза настає 30 травня–25 червня. *Picea abies*, *P. obovata* та *P. glehnii* закінчують рости 6–28 червня. Пагони *P. koraiensis* та *P. orientalis* закінчують рости останніми — 23–30 червня. Дата закінчення росту пагонів найсильніше варіює у *P. sitchensis* (28 травня — у 2002 р. та 25 червня — у 2003 р.), найменше — у *P. koraiensis* (24 червня — у 2002 р. та 26 червня — у 2004 р.).

Здерев'яніння пагонів — це фаза, яка свідчить про успішне завершення вегетації інтродуцента і готовність рослини до зимо-

вих умов. Однорічні пагони ялин повністю сформовані при досягненні СЕТ > 5 °С 782,8–1379,4 °С. Першими досягають цього стану 20 червня–5 липня пагони *P. jesoensis*, суттєво випереджаючи решту видів, другими — *P. obovata* — 7–19 липня. *P. mariana*, *P. engelmannii*, *P. pungens*, *P. schrenkiana*, *P. koraiensis*, *P. omorica*, *P. asperata*, *P. abies*, *P. sitchensis*, *P. glauca* та *P. glehnii* закінчують вегетацію до 29 липня. Дата закінчення фази здерев'яніння пагонів найсильніше варіює у *P. orientalis* (10 липня — у 2004 р. та 21 серпня — у 2001 р.), найменше — у *P. koraiensis* (20 липня — у 2004 р. та 23 липня — у 2002 р.). Період здерев'яніння пагонів у 2002 р. (при ГТК на 1 серпня — 1,2) для *P. asperata*, *P. engelmannii*, *P. sitchensis* тривав відповідно 66, 70, 58 діб. У 2003 та 2004 рр. (ГТК станом на 1 серпня 0,7 та 1,0 відповідно) — 47, 47, 27 та 38, 41, 30 діб.

Фаза розпускання генеративних бруньок розпочинається у ялин майже одночасно з розпусканням вегетативних бруньок. Дати початку настання цих двох фаз для всіх видів статистично не відрізняються, тобто стандартні відхилення середніх багаторічних дат настання цих фаз перекриваються на графіку (див. рис. 1). У *P. sitchensis*, *P. pungens*, *P. omorica*, *P. obovata*, *P. koraiensis*, *P. engelmannii* спочатку розпускаються вегетативні бруньки, а потім — генеративні, різниця у датах настання цих фаз становить до 7 діб. У *P. asperata*, *P. glauca*, *P. glehnii*, *P. orientalis* раніше починають розпускатись генеративні бруньки, найбільша різниця у датах настання генеративних та вегетативних бруньок — у *P. glehnii* (11 діб). Одночасно розпускаються генеративні та вегетативні бруньки у *P. abies* та *P. asperata*. Найдовше триває ця фаза у *P. asperata*, *P. glauca*, *P. omorica*, *P. orientalis*, *P. pungens* та *P. schrenkiana* — 12–17 діб. Багаторічне відхилення в усіх ялин, крім *P. glauca*, незначне: $2\sigma=2-4$ доби; для *P. glauca* $2\sigma=9,73$ доби, тобто у 2003 і 2004 рр. мало місце скорочення цієї фази

порівняно з ранньою весною 2002 р. Схожу тенденцію спостерігала В.В. Шестопалова у Воронежі в 1974 р., коли середньомісячна температура весняних місяців була нижчою за середню багаторічну. Фаза набухання бруньок тривала вдвічі довше за середньорічну; пилування почалось пізніше, при середньодобовій температурі +11,7 °С [19]. За нашими спостереженнями, найшвидше ця фаза минає у *P. abies*, *P. obovata* та *P. sitchensis* — 7–8 діб, з несуттєвою різницею між роками.

Пилування у ялин починається за середньодобової температури +9,2...23,7 °С. СЕТ > 5 °С на початку цієї фази становить 57,5–390,3 °С. Послідовність, у якій розпускались вегетативні бруньки різних видів, не зберігається, хоча в обидві ці фази першою вступає *P. asperata*, останньою — *P. pungens*. Пилують ялини 7–16 діб. Це підтверджує спостереження П.Я. Чуприни в 1979–1981 рр., коли далекосхідні ялини у колекціях НБС пилували 4–8 діб [21]. Найбільше цей показник варіює у *P. glauca* ($2\sigma=9,8$ доби, найменше — у *P. obovata* ($2\sigma=0,7$ доби). Закінчують пилувати ялини за середньодобової температури +10...23,6 °С, коли СЕТ > 5 °С становить 101,0–479,9 °С. Отже, погодно-кліматичні умови впливають на тривалість пилування рослин *P. glauca* суттєвіше, ніж у інших видів.

Послідовність вступу у фазу пилування різних видів ялин, за нашими спостереженнями, підтверджує дані, отримані А.М. Мошкович у Молдові, де найраніше пилування відмічене у *P. obovata*, а найпізніше — у *P. pungens* [12].

Висипання насіння зафіксовано на 91-шу (для *P. pungens*) — 145-ту (для *P. asperata*) добу після закінчення пилування. СЕТ > 5 °С становить для цього періоду 1807–2172 °С. В умовах Санкт-Петербурга насіння формується 105–120 діб [3].

Період вегетації у різних видів триває від 65 (*P. jesoensis*, *P. orientalis*) до 110 (*P. sitchensis*, *P. glauca*) діб (рис. 2). Період вегетації у 2002 р. (ГТК станом на 1 серпня —

1,2) для всіх досліджуваних видів був довшим, ніж у 2003 та 2004 рр. при ГТК станом 1 серпня 0,7 та 1,0 відповідно.

В умовах Санкт-Петербурга період вегетації триває 160–190 діб [3], в умовах Карелії — 94–101 добу [9].

Висновки

Веgetація ялин розпочинається з переходом середньодобової температури через 10 °C та досягнення СЕТ > 5 °C 16,5–236,2 °C. Однорічні пагони повністю формуються за СЕТ > 5 °C 782,8–1379,4 °C. Пилування ялин починається за середньодобової температури +9,2...23,7 °C і триває від 7 до 16 діб. Висипання насіння відбувається за СЕТ > 5 °C 1807–2172 °C. Пагони всіх досліджених видів ялин вчасно закінчують вегетацію і встигають пройти повний річний цикл розвитку в умовах інтродукції в Правобережному Лісостепу України. Отримані результати підтверджують дані П.Я. Чуприна [18], О.К. Дорошенка [7], І.С. Маринича [11]. Кількість опадів у теплий період року впливає на тривалість фази росту пагонів у всіх досліджених видів, але найсуттєвішим цей вплив є для *P. abies* та *P. glauca*, що свідчить про їхню підвищену потребу у волозі порівняно з рештою видів.

1. *Агроклиматический атлас мира* / Под ред. д.г.н. И.А. Гольцберг.— М.; Л.: Гидрометеиздат, 1972. — 18 с.
2. *Букацел В.А.* Сезонный рост видов ели — *Pinus A. Dietr.* (Pinaceae), интродуцированных в Молдавии // *Интродукция растений и озеленение. Ботан. исслед.*— Кишинев, 1989. — Вып. 6. — С. 39–47.
3. *Булыгин Н.Е., Ярмышко В.Т.* Дендрология: Учебн. — М.: МГУЛ, 2003. — 528 с.
4. *Ган П.А.* Интродукция и лесоразведение хвойных пород в Киргизии: Монография. — Фрунзе, 1987. — 151 с.
5. *Гурьев А.Д., Самойлова Т.В.* Некоторые итоги интродукции ели на горнотаежной станции // *Ель на Дальнем Востоке: Сб. науч. тр. АН СССР.* — М., 1987. — С. 185–196.
6. *Дорошенко О.К.* Протікання фенофаз у кавказьких інтродуцентів залежно від умов сере-

довища // *Интродукция та акліматизація рослин на Україні.* — 1978. — Вип. 12. — С. 17–24.

7. *Зайцев Г.Н.* Математический анализ биологических данных: Монография. — М.: Наука, 1991. — 184 с.

8. *Кабулов С.К.* Приспособление интродуцируемых растений к атмосферной засухе // *Ритм роста и развития интродуцентов: Тез. докл. Всесоюз. совещания (13–15 марта 1973 г., г. Москва).* — М.: Б. и., 1973. — С. 49–51.

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

10. *Кищенко И.Т., Тренин В.В.* Морфогенез вегетативных почек видов *Pinus* (Pinaceae), интродуцированных в Карелию // *Ботан. журн.* — 2002. — **87**, № 5. — С. 62–67.

11. *Маринич І.С.* Біологічні особливості північноамериканських шпилькових в зв'язку з їх культурою в Лісостепу України: Дис. ...канд. біол. наук: 03.00.05. — ботаніка. — К., 1999. — 210 с.

12. *Мошкович А.Н.* Развитие мужской репродуктивной сферы и опыление некоторых хвойных в условиях интродукции в Молдавии // *Рекомендации по размножению интродуцированных растений на основании изучения их биологии индивидуального развития.* — К., 1988. — С. 110–111.

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

14. *Плотникова Л.С.* Некоторые показатели, используемые для прогноза перспективности интродуцентов // *Ритм роста и развития интродуцентов: Тез. докл. Всесоюз. совещания (13–15 марта 1973 г., г. Москва).* — М., 1973. — С. 106–108.

15. *Севертока И.И.* Интродукция голосеменных в Туркменистан: Монография. — Алматы: БІльм, 1994. — 321 с.

16. *Скупченко В.Б., Ладанова Н.В.* Развитие хвои *Pinus obovata* (Pinaceae) // *Ботан. журн.* — 1984. — **69**, № 2. — С. 203–206.

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

18. *Чуприна П.Я.* Хвойные Восточной Азии на Украине: Монография. — К.: Наук. думка, 1987. — 94 с.

19. *Шестопалова В.В.* Особенности роста, развития и устойчивости видов сосновых в условиях Ботанического сада Воронежского госуниверситета // *Вестн. ВГУ. Сер. Химия, биология, фармация.* — 2003. — № 1. — С. 89–95.

20. *Шкутко Н.В.* Хвойные экзоты Белоруссии и их хозяйственное значение. — Минск: Наука и техника, 1970. — 269 с.

21. Шнелле Ф. Фенология растений: Монография. — Л.: Гидрометеиздат, 1961. — 259 с.

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

Рекомендував до друку
Ю.О. Клименко

О.П. Похильченко

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

СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ ЕЛЕЙ (*PICEA A. DIETR.*)
В УСЛОВИЯХ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ
УКРАИНЫ

Приведены результаты фенологических наблюдений за растениями 14 видов рода *Picea A. Dietr.*, проведенных в 2001–2004 гг. в дендрологических коллекциях Национального ботанического сада им. Н.Н. Гришко НАН Украины (средние многолетние даты и суммы эффективных температур для наступления определенных фенологических

фаз вегетативных и генеративных побегов елей). Установлена связь между продолжительностью вегетации побегов елей и обеспеченностью влагой и теплом.

О.П. Pokhylchenko

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

SEASONAL SPRUCE DEVELOPMENT
(*PICEA A. DIETR.*) IN THE CONDITIONS
OF RIGHT-BANK OF FOREST-STEPPE
OF UKRAINE

This article presents the results of the phenological observations performed during 2001–2004 upon 14 species of *Picea A. Dietr.* genus in the dendrologic collections of M.M. Gryshko National Botanical Gardens of the NAS of Ukraine (average long-term dates and effective temperatures sums necessary for the beginning of certain phenological phases of vegetative and generative spruce shoots are given). A correlation detected between duration of shoots vegetation period and water and heat supply.