

УДК 630*181.28

Н. Г. СОЛОМАХА*

ВАРІАБЕЛЬНІСТЬ ДОВЖИНИ ХВОЇ ІНТРОДУКОВАНИХ ПРЕДСТАВНИКІВ
РОДУ *PINUS L.* У ЛІВОБЕРЕЖНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

ДП «Маріупольська лісова науково-дослідна станція»

Проведено дослідження значень середньої довжини однорічної хвої інтродукованих представників роду *Pinus L.* у Лівобережному Степу України як таксономічно значущої ознаки для ідентифікації видів і внутрішньовидових таксонів з метою визначення відповідності отриманих даних дендрологічним описам. Визначено рівні мінливості ознаки як показника поліморфності видів.

Задіяні у дослідженнях інтродуковані види, внутрішньовидові таксони та гібриди F_2 роду *Pinus L.* суттєво різняться за довжиною хвої як генетично обумовленої ознаки. Найкоротшою виявилася хвоя у *P. cembroides* var. *edulis*, найдовшою – у *P. ponderosa*. Середня довжина хвої інтродукованих сосен в умовах Лівобережного Степу України переважно відповідає вітчизняним та зарубіжним дендрологічним описам.

Сосни розподілено на групи за середньою довжиною хвої і рівнем її варіабельності. Для більшості інтродукованих сосен характерні низький і середній рівні мінливості ознаки, для окремих дерев – низький і дуже низький. Найбільш поліморфним за довжиною хвої виявився вид *P. mugo*, найменш – *P. armandii*.

Ключові слова: рід *Pinus L.*, інтродукція, довжина хвої, ознака, мінливість, коефіцієнт варіації.

Вступ. Біометрична, морфологічна, анатомічна характеристики хвої є таксономічно значущими ознаками під час ідентифікації видів і внутрішньовидових таксонів роду *Pinus L.* У разі інтродукції мінливість ознак є провідним механізмом адаптації рослин до нових умов середовища. Дослідження рівня варіабельності основних характеристик рослин в умовах інтродукції мають високу інформативність. Їхні результати дозволяють порівняти рівень біологічного різноманіття в штучних і природних популяціях, оцінити ступінь його збереженості у разі інтродукції та вплив на рослини різноманітних чинників [8, 16, 21].

Довжина хвої є однією з найбільш варіабельних ознак. Вона тісно пов'язана з природно-кліматичними умовами середовища, рівнем техногенного навантаження, довкіллям тощо [6, 11, 12, 15 та ін.]. У природному ареалі розповсюдження найбільш широко вивчені параметри хвої і її варіабельність для *P. sylvestris L.* [12, 15, 17 та ін.]. Згідно з дослідженнями Л. Ф. Правдіна [12], довжина хвої *P. sylvestris* є одним з головних показників географічної мінливості, що зберігається при культивуванні виду в інших фізико-географічних районах. В Україні дослідження морфометричних показників хвої проводили у природних ареалах *P. sylvestris* var. *hamata* Steven, *P. mugo*, *P. sylvestris* var. *cretaceae* Kalenicz., *P. pithyusa* Steven [7, 11]. Для *P. mugo*, *P. sylvestris* var. *cretaceae*, *P. pithyusa* довжина хвої виявилась однією з найбільш мінливих ознак [11].

Біометричну характеристику хвої інтродукованих сосен у Лівобережному Степу і інших природно-кліматичних зонах України досліджено фрагментарно. У пінетумі ДП «Київська ЛНДС» найкоротшу однорічну хвою мали види *P. contorta* Dougl. ex Loud. та *P. mugo* (середня довжина – $4,5 \pm 0,08$ та $5,0 \pm 0,03$ см відповідно), найдовшу – *P. ponderosa*, *P. tabulaeformis* Carr., *P. wallichiana* A. V. Jacks. (від $13,3 \pm 0,52$ до $17,0 \pm 0,22$ см). Несуттєво за розмірами відрізнялася хвоя *P. Jeffreyi* Grev. & Balf, *P. funebris* Komarov, *P. nigra* J. F. Arnold (від $11,4 \pm 0,11$ до $12,4 \pm 0,09$ см) та *P. peuce* Griseb., *P. koraiensis* Siebold et Zucc., *P. cembra L.* var. *sibirica* Loud. (від $9,1 \pm 0,10$ до $9,4 \pm 0,13$ см) [5].

Порівняльний аналіз середньої довжини хвої та варіабельності ознаки для *P. nigra* subsp. *pallasiana* (D. Don) Holmboe у природному ареалі (АР Крим) та районі інтродукції (Лівобережний Степ України) свідчить про подібність амплітуди мінливості ознаки, тенденцію до вищого рівня мінливості у природному ареалі та вплив екологічних умов зростання на розмір хвої [16].

Мета досліджень – встановити значення середньої довжини однорічної хвої інтродукованих представників роду *Pinus L.* та рівня мінливості ознаки в Лівобережному Степу України.

* © Н. Г. Соломаха, 2014

Матеріали та методи дослідження.

Об'єкти дослідження характеризуються такими особливостями:

1. Донецький ботанічний сад (БС) НАН України: зональний тип лісорослинних умов (ТЛУ) – D₁, ґрунти – чорноземи звичайні, рельєф – рівний. Колекція представлена особинами вегетативного (щеплені на *P. nigra*, *P. nigra* subsp. *pallasiana*, *P. sylvestris*) та насінневого походжень, отриманими переважно зі вторинних осередків інтродукції, віком від 6 до 41 року. Рослини розташовано групами або поодинокі, лише *P. nigra* росте великою куртиною.

2. Розсадник ДП «Маріупольська лісова науково-дослідна станція» (ДП «МарЛНДС»), Донецька область: ТЛУ – D₁, ґрунти – чорноземи звичайні, рельєф – рівний. Колекція представлена 4-річними рослинами насінневого походження і щепами на *P. nigra* subsp. *pallasiana*, *P. sylvestris*. Насіння для розмноження, живці для щеплення та сіянці сосен було зібрано або отримано з ботанічного саду ім. О. В. Фоміна Київського національного університету ім. Т. Шевченка, дендрологічного парку Березнівського лісового коледжу (Рівненська область), Донецького ботанічного саду, Данилівського дослідного держлісгоспу УкрНДІЛГА ім. Г. М. Висоцького, пінетуму Задонецького лісництва ДП «Зміївське ЛГ» Харківського ОУЛМГ.

3. Великоанадольський лісовий коледж, Донецька область: ТЛУ – D₁, ґрунти – чорноземи звичайні, рельєф – рівний, походження рослин – насінневе, вік – 24 роки.

4. Оріхівське лісництво ДП «Свердловське ЛМГ» Луганського ОУЛМГ: ТЛУ – С₂, переважаючі типи ґрунтів – малогумусні легко- та середньосуглинисті на безкарбонатному елювії твердих порід, рельєф – рівний, лісові культури віком 50 років.

Для оцінювання довжини збирали 1-річну хвою з трьох ростових пагонів третього кільця знизу у дорослих рослин та з центрального пагона у молодих (по 20 пучків з дерева).

Для оцінювання мінливості використовували емпіричну шкалу рівнів мінливості кількісних ознак рослин С. А. Мамаєва (рівень мінливості дуже низький: $V \leq 7\%$, низький: $V = 8 \div 12\%$, середній: $V = 13 \div 20\%$, високий: $V = 21 \div 40\%$; дуже високий: $V > 40\%$) [9].

Отримані дані оброблено методами варіаційної статистики [3] з використанням прикладних комп'ютерних програм *MS Excel*.

Результати та обговорення. Проведено дослідження довжини хвої та рівня мінливості ознаки у представників 26 таксонів і культиварів інтродукованих сосен та гібридів F₂ *P. densiflora* та *P. nigra*, *P. densiflora* та *P. tabulaeformis* (табл. 1). Серед рослин найбільше представників північно-американського та європейського географічних походжень.

Середня довжина хвої екземпляра *P. cembra* var. *sibirica* з колекції Великоанадольського лісового коледжу ($7,1 \pm 1,46$ см) є меншою у порівнянні з даними, отриманими в результаті інформаційного пошуку [4, 14, 19]. Абсолютний максимум довжини хвої (9,8 см) дещо перевищував показник середньої довжини хвої *P. cembra* var. *sibirica* у пінетумі ДП «Київська ЛНДС» ($9,4 \pm 0,13$ см) [5]. Встановлено, що із загальної кількості дослідних зразків 85 % мали п'ять хвоїнок у пучку, 10 % – чотири, 5 % – три.

Статистичні дані свідчать про подібність значень середньої довжини хвої *P. nigra* з лісових культур Луганської області та пінетуму ДП Київська ЛНДС ($12,0 \pm 0,38$ та $12,4 \pm 0,09$ см відповідно) [5]. У екземплярів *P. nigra* колекції Донецького ботанічного саду середня довжина хвої виявилася дещо меншою, ніж на двох попередніх об'єктах ($9,8 \pm 0,28$ см). Загалом розміри хвої *P. nigra* є близькими до даних, наведених у вітчизняній дендрологічній літературі (8–14 см [1], 8–16 см [10], 7–15 см [4]).

Середня довжина хвої щепи *P. cembra* var. *edulis* ($2,9 \pm 0,08$ см) знаходиться у межах, описаних у дендрологічній літературі (за В. Я. Заячуком [4] – 3 см, за В. Ф. Овсянніковим [10] – 2–4 см). За описом В. Ф. Овсяннікова [10], рослини *P. cembra* var. *edulis* мають дві голки у пучку, рідко – три, за G. Krüssman [21] – голки частіше зібрані по дві. За нашими дослідженнями, в умовах інтродукції 61 % пучків мають дві голки, решта – три.

Характеристика однорічної хвої інтродуцентів роду *Pinus L.*

Назва таксона, культивара, гібрида	Місце збору матеріалу, походження	Вік, ро- ків	Довжина хвої, см			V, %
			$M \pm m$	<i>max</i>	<i>min</i>	
<i>P. armandii</i>	ДП «МарЛНДС», насіннєве	4	11,9 ± 0,30	12,6	11,0	4,2
<i>P. banksiana</i>	Донецький БС, насіннєве	36	3,2 ± 0,04	4,2	2,4	10,8
<i>P. cembra</i>	Донецький БС, насіннєве	37	7,9 ± 0,20	9,3	6,6	8,9
<i>P. cembra</i> var. <i>sibirica</i>	Великоанадольський лісовий коледж, насіннєве	24	7,1 ± 1,46	9,8	3,4	18,5
<i>P. cembroides</i> var. <i>edulis</i>	ДП «МарЛНДС», щепи	4	2,9 ± 0,08	3,5	2,1	10,9
<i>P. contorta</i> var. <i>latifolia</i>	ДП «МарЛНДС», насіннєве	4	6,3 ± 0,22	8,6	3,8	13,1
<i>P. densiflora</i>	ДП «МарЛНДС», насіннєве	4	10,7 ± 0,30	12,6	8,9	12,2
<i>P. densiflora</i> 'Oculus- Drakonis'	Донецький БС, щепи	6	8,3 ± 0,16	9,4	7,2	6,9
<i>P. densiflora</i> × <i>P. nigra</i>	ДП «МарЛНДС», насіннєве	4	8,3 ± 0,42	9,8	5,4	9,7
<i>P. densiflora</i> × <i>P. tabulaeformis</i>	ДП «МарЛНДС», насіннєве	4	10,3 ± 0,18	11,7	9,0	6,6
<i>P. flexilis</i>	Донецький БС, насіннєве	33	8,1 ± 0,16	9,6	5,9	12,4
<i>P. flexilis</i>	ДП «МарЛНДС», щепи	3	7,8 ± 0,48	10,0	6,1	12,5
<i>P. funebris</i>	Донецький БС, щепи	12	13,2 ± 0,16	15,8	11,5	6,2
<i>P. koraiensis</i>	Донецький БС, насіннєве	36	9,9 ± 0,22	12,1	7,1	15,4
<i>P. monticola</i>	Донецький БС, щепи	7	8,3 ± 0,22	11,0	5,8	16,5
<i>P. mugo</i>	Донецький БС, насіннєве	37	4,9 ± 0,14	7,2	2,8	21,7
<i>P. mugo</i> 'Winter Gold'	Донецький БС, щепи	4	5,2 ± 0,14	6,0	4,2	8,9
<i>P. nigra</i>	Луганська обл., насіннєве	50	12,0 ± 0,38	14,8	9,2	11,6
<i>P. nigra</i>	Донецький БС, насіннєве	38	9,8 ± 0,28	13,1	5,0	18,9
<i>P. nigra</i> var. <i>laricio</i>	Донецький БС, щепи	12	9,2 ± 0,10	10,9	7,1	6,9
<i>P. peuce</i>	Донецький БС, насіннєве	41	6,7 ± 0,12	7,8	5,8	8,9
<i>P. ponderosa</i>	ДП «МарЛНДС», насіннєве	6	12,0 ± 0,42	13,5	10,1	7,9
<i>P. ponderosa</i>	Донецький БС, насіннєве	17	18,2 ± 0,20	20,5	15,8	6,2
<i>P. ponderosa</i> var. <i>scopulorum</i>	Донецький БС, насіннєве	36	14,8 ± 0,22	18,9	5,0	12,0
<i>P. strobus</i>	Донецький БС, насіннєве	41	7,5 ± 0,20	10,7	5,0	17,2
<i>P. strobus</i> 'Nana'	ДП «МарЛНДС», щепи	4	4,4 ± 0,30	5,4	2,8	13,5
<i>P. sylvestris</i> 'Watereri'	ДП «МарЛНДС», щепи	4	7,3 ± 0,34	8,3	6,4	8,2
<i>P. thunbergii</i>	ДП «МарЛНДС», насіннєве	4	13,1 ± 0,30	17,0	9,5	13,4
<i>P. wallichiana</i>	Донецький БС, щепи	8	15,4 ± 0,30	18,2	12,0	9,5

Середня довжина хвої *P. banksiana* Lamb. (3,23 ± 0,04 см) відповідає описам С. С. П'ятницького [13], А. І. Барбарича, Є. М. Брадеса, О. Д. Вісюліна та ін. [1] (2–4 см). Лише у описі А. І. Ваніна [2] довжина хвої виду визначена у межах 5–12 см.

Довжина хвої *P. ponderosa* (18,2 ± 0,2 см) виявилася меншою у порівнянні з описами в дендрологічній літературі (20–30 см) [4].

P. koraiensis за досліджуваною ознакою (9,9 ± 0,22 см, 7,1–12,1 см) є найближчою до опису В. Я. Заячука [4] (7–15 см) та В. Ф. Овсяннікова [10] (15 см). У порівнянні з даними С. С. П'ятницького [13] (15–20 см) хвоя виду коротша, з даними А. І. Ваніна [2] (4–7 см) – довша.

Довжина хвої решти таксонів мало відрізняється від даних, наведених у вітчизняній дендрологічній літературі.

Порівняння довжини хвої досліджуваних таксонів з даними описів L. Beissner (1930), G. Krüssman (1960), W. Seneta (2005) подано у табл. 2. Аналіз отриманих даних свідчить, що довжина хвої досліджуваних видів переважно відповідає показникам, наведеним зарубіжними авторами.

Таблиця 2

Довжина хвої таксонів роду *Pinus* у порівнянні з даними описів W. Seneta [22], L. Beissner [18], G. Krüssman [20]

Назва таксону	Довжина хвої, см			
	Результати власних досліджень	W. Seneta, 2005	L. Beissner, 1930	G. Krüssman, 1960
<i>P. armandii</i>	11–13	8–15	8–15	8–15
<i>P. banksiana</i>	2–4	2–4	2–4	2–4
<i>P. cembra</i>	7–9	5–8 (12)	5–8 (12)	5–8
<i>P. cembra</i> var. <i>sibirica</i>	3–10	5–8 (12)	5–8 (12)	–
<i>P. cembroides</i> var. <i>edulis</i>	2–4	4	2–5	–
<i>P. contorta</i> var. <i>latifolia</i>	4–9	3–6 (8)	3,5–6	3–8
<i>P. densiflora</i>	9–13	6–12	6–12	6–12
<i>P. flexilis</i>	6–10	3–8	3–7,5	3–9
<i>P. koraiensis</i>	7–12	6–12	6–12 (15)	6–12
<i>P. monticola</i>	6–11	До 12	4–10	4–10
<i>P. mugo</i>	3–7	3–4 (8)	3–8	3–8
<i>P. nigra</i>	5–15	8–15	8–15	8–15
<i>P. nigra</i> var. <i>laricio</i>	7–11	10–16 (18)	7–12	–
<i>P. peuce</i>	6–8	6–10	7–10	7–10
<i>P. ponderosa</i>	10–20	12–25	12–26	10–25
<i>P. ponderosa</i> var. <i>scopulorum</i>	5–19	8–15	12–16	–
<i>P. strobus</i>	5–11	5–12 (14)	5–12 (14)	5–10
<i>P. thunbergii</i>	10–17	7–15	6–12 (14)	6–12
<i>P. wallichiana</i>	12–18	10–20	10–18	10–18

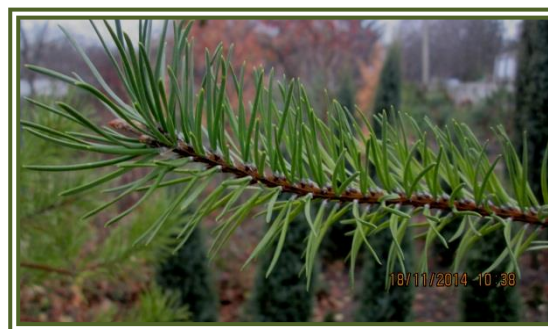
Найдовшою виявилася хвоя у рослин *P. ponderosa*, найкоротшою – у *P. cembroides* var. *edulis*. Екземпляри видів молодшого віку у наших дослідженнях мали коротшу хвою в ідентичних умовах зростання (*P. ponderosa*: 6 років – $12,0 \pm 0,42$ см; 17 років – $18,2 \pm 0,2$ см; *P. flexilis* James: 3 роки – $7,8 \pm 0,48$ см; 33 роки – $8,1 \pm 0,16$ см).

За середньою довжиною хвої досліджені інтродуковані сосни умовно розподілено на групи:

1 – Короткохвойні (довжина хвої – 2,0–5,0 см): *P. cembroides* var. *edulis* (рис. 1, а), *P. banksiana* (рис. 1, б), *P. mugo*, *P. mugo* 'Winter Gold', *P. strobus* 'Nana';



а



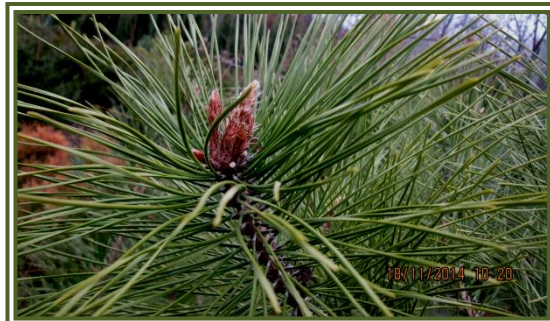
б

Рис. 1 – Група короткохвойних сосен: а – *Pinus cembroides* var. *edulis*; б – *Pinus banksiana*

2 – Із середньою довжиною хвої (довжина хвої – 6,0 – 10,0 см): *P. cembra*, *P. cembra* var. *sibirica*, *P. contorta* var. *latifolia*, *P. densiflora* 'Oculus-Drakonis', *P. flexilis*, *P. koraiensis* (рис. 2, а), *P. monticola* Dougl. ex D. Don, *P. nigra* var. *laricio* Maire. (рис. 2, б), *P. peuce*, *P. sylvestris* 'Watereri', *P. strobus* L., гібриди F₂ *P. densiflora* × *P. nigra*, *P. densiflora* × *P. tabulaeformis*;



а



б

Рис 2 – Група сосен із середньою довжиною хвої: а – *Pinus koraiensis*; б – *Pinus nigra* var. *laricio*

3 – Довгохвойні (довжина хвої – 11,0–19,0 см): *P. armandii*, *P. densiflora*, *P. funebris*, *P. nigra*, *P. ponderosa* (рис. 3, а), *P. ponderosa* var. *scopulorum* S.Wats., *P. thunbergii* Parl., *P. wallichiana* (рис. 3, б).



а



б

Рис. 3 – Група довгохвойних сосен: а – *Pinus ponderosa*; б – *Pinus wallichiana*

Встановлено відмінність величини ознаки у видів та їхніх культиварів. Довжина хвої деяких культиварів є більшою (*P. mugo* 'Winter Gold'), інших – меншою (*P. strobus* 'Nana', *P. densiflora* Siebold et Zucc. 'Oculus-Drakonis'), ніж видів. Сіянци гібрида *P. densiflora* × *P. tabulaeformis* мають хвою приблизно одного розміру з *P. densiflora* ($10,3 \pm 0,18$ та $10,7 \pm 0,3$ см відповідно), у гібрида *P. densiflora* × *P. nigra* хвоя дещо коротша ($8,3 \pm 0,42$ см).

Встановлено, що дуже низький рівень мінливості довжини хвої має у 19 % загальної кількості досліджених таксонів, культиварів та гібридів, низький – у 47,6 %, середній – у 28,6 %, високий – у 4,8 %. Найбільш варіабельною ознака виявилась у *P. mugo* ($V = 21,6$ %), найменш – у *P. armandii* ($V = 4,2$ %).

Порівнюючи коефіцієнти варіації між окремими особинами одного таксону (культивуру), виявили, що мінливість ознаки має здебільшого дуже низький та низький, у деяких зразках – середній рівні. Зокрема, мінливість хвої окремих рослин *P. banksiana* становила 6,5–10,7 %, *P. contorta* var. *latifolia* – 6,7–13,1 %, гібрида F₂ *P. densiflora* × *P. nigra* – 2,8–9,5 %, *P. flexilis* – 4,7–11,0 %, *P. koraiensis* – 7,1–9,4 %, *P. mugo* – 6,4–17,2 %, *P. nigra* – 4,8–17,8 %, *P. nigra* var. *laricio* – 3,9–5,5 %, *P. ponderosa* – 3,7–4,1 %, *P. ponderosa* var. *scopulorum* – 4,7–14,5 %, *P. strobus* – 3,8–8,5 %, *P. thunbergii* – 2,7–6,9 %.

За рівнем мінливості довжини хвої сосни розподілено на групи:

1 – дуже низький: *P. armandii*, *P. cembroides* var. *edulis*, *P. densiflora* 'Oculus-Drakonis', *P. funebris*, *P. nigra* var. *laricio*, гібрид F_2 *P. densiflora* × *P. tabulaeformis*;

2 – низький: *P. banksiana*, *P. cembra*, *P. densiflora*, гібрид F_2 *P. densiflora* × *P. nigra*, *P. flexilis*, *P. mugo* 'Winter Gold', *P. peuce*, *P. ponderosa*, *P. ponderosa* var. *scopulorum*, *P. sylvestris* 'Watereri', *P. wallichiana*;

3 – середній: *P. cembra* var. *sibirica*, *P. contorta* var. *latifolia*, *P. koraiensis*, *P. monticola*, *P. nigra*, *P. strobus*, *P. strobus* 'Nana', *P. thunbergii*;

4 – високий: *P. mugo*.

Висновки.

Задіяні у дослідженнях інтродуковані види, внутрішньовидові таксони та гібриди F_2 роду *Pinus* L. суттєво різняться за довжиною хвої як генетично обумовленої ознаки. Найкоротшою виявилася хвоя у *P. cembroides* var. *edulis*, найдовшою – у *P. ponderosa*. Середня довжина хвої інтродукованих сосен в умовах Лівобережного Степу України переважно відповідає даним, приведеним у дендрологічних описах.

Для більшості інтродукованих сосен характерні низький і середній рівні мінливості ознаки, для окремих дерев – низький та дуже низький. Найбільш поліморфним за довжиною хвої виявився вид *P. mugo*, найменш – *P. armandii*.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Барбарич А. І. Визначник рослин України / А. І. Барбарич, С. М. Брадїс, О. Д. Вісюліна та ін. – К. : Київська книжкова фабрика, 1965. – С. 34–40.
2. Ванін А. ІІ. Определитель деревьев и кустарников / А. И. Ванін. – М. : Лесн. пром-сть, 1967. – 235 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
4. Заячук В. Я. Дендрологія. Голонасінні : навч. посібн. / В. Я. Заячук. – Львів : Камула, 2005. – 176 с.
5. Зібцева О. В. Вік та довжина хвої сосен пінетуму ДП «Київська лісова науково-дослідна станція» [Електронний ресурс] / О. В. Зібцева. – Режим доступу: <http://boOk.net/index.php?p=chapter&bid=148&chapter=1>.
6. Коба В. П. Еколого-генетичні основи збереження природних популяцій видів роду *Pinus* L. (на прикладі Гірського Криму) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра біол. наук : спец. 03.00.16. «Екологія» / В. П. Коба. – Чернівці, 2007. – 19 с.
7. Коба В. П. Анатомо-морфологічні дослідження вегетативних органів *Pinus kochiana* Klotzsch у зв'язку з динамікою умов зростання / В. П. Коба // Український ботанічний журнал. – 2005. – Т. 62, Вип. 3. – С. 365–374.
8. Мажула О. С. Изменчивость количества и размещения смоляных каналов у *Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* Holmboe в природном ареале распространения и районе интродукции / О. С. Мажула, Н. Г. Соломаха // Vytauto Didziojo universiteto Botanikos sodo rasta. – 2012. – XVI. – P. 50–59.
9. Мамаев С. А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений / С. А. Мамаев. – М. : Наука, 1973. – 284 с.
10. Овсянников В. Ф. Хвойные породы / В. Ф. Овсянников. – М. : Гостехлесиздат, 1934. – 175 с.
11. Пашкевич Н. А. Анатомо-морфологічна мінливість хвої видів роду *Pinus* L. на території України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.05 «Ботаніка» / Н. А. Пашкевич – К., 2007. – 22 с.
12. Правдин Л. Ф. Сосна обыкновенная. Изменчивость, внутривидовая систематика и селекция / Л. Ф. Правдин. – М. : Наука, 1964. – 189 с.
13. Пятницький С. С. Курс дендрологии / С. С. Пятницький. – Х. : Изд-во Харьковского ГУ им. А. М. Горького, 1960. – 422 с.
14. Рычин Ю. В. Деревья и кустарники. Определитель / Ю. В. Рычин. – М. : Учпедгиз, 1950. – 187 с.
15. Соболева О. М. Эколого-физиологическая адаптация сосны обыкновенной на урбанизированных территориях Кемеровской области : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. с-х. наук : спец. 03.00.16. «Экология» / О. М. Соболева – Барнаул, 2009. – 21 с.
16. Соломаха Н. Г. Мінливість довжини хвої *Pinus pallasiana* D. Don у природному та інтродукційному ареалах / Н. Г. Соломаха // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.03. – С. 49–53.
17. Уваров Л. А. Влияние условий местопроизрастания на некоторые биометрические характеристики и физиологические процессы сосны меловой и обыкновенной / Л. А. Уваров // Лесоводство и агролесомелиорация. – 1975. – Вып. 46. – С. 27–35.
18. Beissner L. Handbuch der Nadelholzkunde. Herausgegeben von J. Fitschen. – Berlin, Paul Parey, 1930. – 765 p.
19. Coombes J. A. Drzewa / A. J. Coombes. – Warszawa: Wydawnictwo Wiedza i Zycie S.A., 2001. – 320 s.

20. Krüssman G. Die Nadelgehölze / G. Krüssman. – Verlag Paul Parey (Hamburg & Berlin), 1960.– 335 p.

21. Mazhula O. Variability of quantity and location of pitchy channel in different species of genus *Pinus* in the left-bank Forest-Steppe and Steppe zone of Ukraine / O. Mazhula, N. Solomakha // *Biologija*. – 2013. – Vol. 59, No 1. – [International Scientific Conference "Research of Plant Diversity. Present and Future". Dedicated to 90th anniversary of Kaunas Botanical Garden of Vytautas Magnus University (June 27 – 28, 2013). – Kaunas, 2013.] – P. 295–299.

22. Seneta W. Dendrologia. Wydanie III poprawione i uzupełnione / W. Seneta, J. Dolatowski. – Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2005. – 559 s.

Solomaha N. G.

VARIABILITY OF NEEDLE LENGTH OF INTRODUCED *PINUS* L. SPECIES IN THE LEFT-BANK STEPPE OF UKRAINE

State Enterprise "Mariupol Forest Research Station"

The average length of one year old needles of introduced *Pinus* L. species was investigated in the Left-bank Steppe of Ukraine. This index is important for species and intraspecific taxon identification. Variability level of the index was evaluated as the degree of multiformity of species.

The research objects were: Donetsk Botanical garden of the National Academy of Sciences of Ukraine, the nursery of the State Enterprise "Mariupol Forest Research Station" (Donetsk region), Velykoanadolsky Forest College (Donetsk region) and Orekhivske forestry of the State Enterprise "Sverdlovske Forest & Hunting Economy" of Luhansk Regional Administration of Forest and Hunting Economy (Luhansk region). Morphological and biometric methods general for botany and dendrology were used. To measure the length, one-year-old needles were gathered from three shoots of the third cluster from the ground for grown-up pines and from central shoot for young pines (20 fascicles from each tree). Variability was evaluated with the help of empirical scale of S.A. Mamaev for quantitative indices of plants. Obtained data were processed using statistic methods and software *Microsoft Excel*.

Needle length and its variability were assessed for 26 taxons and cultivars of introduced pines and intraspecific hybrids F_2 *P. densiflora* × *P. nigra*, *P. densiflora* × *P. tabulaeformis*. The most of plants are of North American and European origin. By mean needle length, investigated introduced pines were conditionally classified into following groups: short needles (needle length is 2.0–5.0 cm, five taxons or cultivars); needles of middle length (needle length is 6.0–10.0 cm, 13 taxons, cultivars and F_2 hybrids); long needles (needle length is 11.0–19.0 cm, 8 taxons).

By variability of needle length, the pines were classified into groups. It was proved that 19 % of investigated taxons, cultivars and hybrids have very low variability of needle length, 47.6 % of taxons, cultivars and hybrids have low variability, 28.6 % have middle variability, and 4.8 % of taxons, cultivars and hybrids have high variability.

Comparison of plants of the same taxon (cultivar) by variability of needle length show that this index is mainly very low and low, sometimes is middle.

Investigated introduced species, intraspecific taxons and F_2 hybrids of *Pinus* L. have significantly different needle length, which is genetically conditioned. Найкоротшою виявилась хвоя The needles of *P. cembroides* var. *edulis* was the shortest, and needles of *P. ponderosa* was the longest. Mean needle length of introduced pines in the Left-bank Steppe of Ukraine mainly corresponds to dendrological descriptions in Ukrainian and foreign publications.

The most of introduced pines have low and middle variability of needle length, for some trees it is low and very low. *P. mugo* is the most polymorphous species by needle length, *P. armandii* is the least polymorphous species.

К е у w o r d s : genus *Pinus* L., introduction, needle length, sign, variability, variability index.

Соломаха Н. Г.

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ДЛИНЫ ХВОИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *PINUS* L. В ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

ГП «Мариупольская лесная научно-исследовательская станция»

Проведено исследование значений средней длины однолетней хвои интродуцированных представителей рода *Pinus* L. в Левобережной Степи Украины как таксономически значимого признака при идентификации видов и внутривидовых таксонов с целью определения соответствия полученных данных дендрологическим описаниям. Определены уровни изменчивости признака как показателя полиморфности видов.

Задействованные в исследованиях интродуцированные виды, внутривидовые таксоны и семена некоторых гибридов рода *Pinus* L. существенно отличаются по длине хвои как генетически обусловленному признаку. Самой короткой оказалась хвоя у *P. cembroides* var. *edulis*, самой длинной – у *P. ponderosa*. Средняя длина хвои интродуцированных сосен в условиях Левобережной Степи Украины в основном отвечает дендрологическим описаниям. Сосны распределены на группы по средней длине хвои и уровню ее варибельности. Для большинства интродуцированных сосен характерен низкий и средний уровни изменчивости признака, для отдельных деревьев – низкий и очень низкий. Наиболее полиморфным по длине хвои оказался *P. mugo*, наименее – *P. armandii*.

К л ю ч е в ы е с л о в а : род *Pinus* L., интродукция, длина хвои, признак, изменчивость, коэффициент вариации.

E-mail: Solomahan@mail.ru

Одержано редколегією 26.11.2014