

**A. Yu. Hordiyashchenko**

*Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchaiev  
e-mail: agordiyashchenko@mail.ru*

### **VARIABILITY OF SCOTS PINE NEEDLES LENGTH**

*In the forest fund of Ukraine pine forests occupy about 2243 thousand ha, their stock is 349 mln. m<sup>3</sup> that is 37 % of the area and 35 % of their stock. Pine forests are characterized by an uneven age structure and the ripening and mature forest stands prevail over the area in their composition. The productivity of the forest stands in different regions of Ukraine is not the same.*

*Taking into consideration the importance of carrying out ecological, protective, social and other useful functions of pine forest stands from the one side and the dependence of the execution level of these features upon the pine forests productivity, which varies in different regions of Ukraine, the issue of needles' variability investigation as one of the factors that influence the productivity of forest stands in the whole, is quite important.*

*Biometric, morphological and anatomical characteristics of needles is an important identification sign of species that enables to evaluate the action level of different ecological factors which characterize the peculiarities of forest stands growth (Koba). The needles length of species of genus Pinus L. is considered to be one of the most variable signs. It depends on the height above sea level, the complex of soil and climatic conditions, precipitation, and it is connected with other ecological conditions (Kizeev, Koba, Mamaev, Pashkevich, 2007; Pravdin, Solomaha). The needles' length is an important indicator of trees condition and their reaction to the forest site conditions [Pashkevich, 2005; Tereschenko].*

*The object of the research: of Scots pine needles.*

**The subject of the research:** *needles' length variability of Scots pine in Kharkiv region.*

**Methods of the research:** *in Kharkiv region the samples of annual and biannual needles of Scots pine from in 3 plantations of ripening and mature age were analyzed. These plantations are the followings: Skrypaivske forestry of "Skrypaivske Training & Experimental Forest Economy" of Kharkov National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev ("Skrypaivske TEFE") (relatively poor forest site conditions – B<sub>2</sub>), "Zadinetske forestry" (relatively poor forest site conditions – B<sub>2</sub>), and "Chemuzhivske forestry" (relatively fertile forest site condition – C<sub>3</sub>) of the "Zmiivske Forest Enterprise". In each spruce stand the branches with needles were taken from 30 trees*

**Conclusions.** *According to the analysis of the needles' length from mature and overmature stands that grow in different forest types of Skrypaivske forestry of "Skrypaivske Training & Experimental Forest Economy" of Kharkov National Agrarian University named after*

*V. V. Dokuchaev ("Skrypaivske TEFЕ") (relatively poor forest site conditions – B<sub>2</sub>), "Zadinetske forestry" (relatively poor forest site conditions – B<sub>2</sub>), and "Chemuzhivske forestry" (relatively fertile forest site condition – C<sub>3</sub>) of the "Zmiivske Forest Enterprise" their differences from each other was proved. Individual variability of pine needles corresponds to the average level.*

*It was ascertained that in richer conditions of moist relatively fertile forest site condition – C<sub>3</sub> (moist relatively rich linden-oak-pine forest type) the annual needles of pine are longer than from fresh relatively poor site conditions – B<sub>2</sub> (fresh relatively poor oak-pine forest type).*

**Keywords:** Scotch pine, needles, morphological features, variability, needles length.

УДК 630\*164.5:581\*45

**А. Ю. Гордіященко**

*Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева,  
e-mail: agordiyashhenko@mail.ru*

### **ИЗМЕНЧИВОСТЬ ДЛИНЫ ХВОИ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ**

*Проанализированы существующие методики по изучению изменчивости хвои. Приведены результаты анализа образцов одно- и двухлетней хвои в приспевающих и спелых сосновых древостоях, растущих в разных типах леса ГП «Скрипаевское УОЛХ», ГП «Змиевское ЛХ» Харьковской области. Установлено, что индивидуальная изменчивость хвои исследуемых сосняков в различных типах леса соответствует среднему уровню. Длина хвои текущего года больше в богатых лесорастительных условиях, длина хвои предыдущего года одинакова.*

**Ключевые слова:** сосна обыкновенная, хвоя, морфологические признаки, изменчивость, длина хвои.

УДК 630\*164.5:581\*45

**А. Ю. Гордіященко**

*Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва,  
e-mail: agordiyashhenko@mail.ru*

### **МІНЛИВІСТЬ ДОВЖИНИ ХВОЇ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ**

*Проаналізовано існуючі методики щодо вивчення мінливості хвої. Наведено результати аналізу зразків одно- та дворічної хвої у пристиглих і стиглих соснових деревостанах, що ростуть у різних типах лісу ДП «Скрипайвське НДЛГ» та ДП «Зміївське ЛГ» Харківській області. Установлено, що індивідуальна мінливість хвої досліджуваних сосняків у різних типах лісу відповідає середньому рівню. Довжина хвої*

поточного року більша у багатших лісорослинних умовах, довжина дворічної хвої однакова.

**Ключові слова:** сосна звичайна, хвоя, морфологічні ознаки, мінливість, довжина хвої.

**Вступ.** Рід Сосна (*Pinus*) налічує близько 100 видів, поширених у помірному поясі і в гірських областях субтропічного поясу Північної півкулі. В Україні ростуть 17 видів, 11 із яких – у культурах (Липа).

Найбільш поширена в Україні сосна звичайна (*P. sylvestris* L.). Сосна звичайна є дуже цінною для лісорозведення на пісках і супіщаних ґрунтах, особливо позитивно виявила себе під час залісення Нижньодніпровських пісків.

У лісовому фонді України соснові ліси займають близько 2243 тис. га (37 % від площі лісів), запас їх становить 349 млн м<sup>3</sup> (35 % від загального). Сосняки характеризуються нерівномірною віковою структурою з переважанням за площею у складі пристиглих і стиглих деревостанів.

Зважаючи на важливість виконуваних екологічних, захисних, соціальних та інших корисних функцій соснових деревостанів та залежності рівня їхнього виконання від продуктивності сосняків, яка різниться за регіонами України, дослідження мінливості хвої як одного з чинників впливу на продуктивність деревостанів є актуальними.

Біометрична, морфологічна та анатомічна характеристики хвої – важлива ідентифікаційна ознака виду, яка надає можливість оцінити рівень дії різних екологічних чинників на ріст деревостанів (Коба). Довжина хвої видів роду *Pinus* L. вважається однією з найбільш варіабельних ознак і залежить від комплексу ґрунтово-кліматичних умов, кількості опадів, висоти над рівнем моря та інших чинників (Кизеев, Коба, Мамаєв, Пашкевич, 2007; Правдін, Соломаха). Довжина хвої є важливим індикатором стану дерев та їхньої реакції на умови росту (Пашкевич, 2005; Терещенко).

Мінливість морфологічних ознак сосни звичайної в різних регіонах досліджували Л. Ф. Правдін, Н. Г. Соломаха, Л. І. Терещенко. Результати цих досліджень свідчать, що мінливість довжини хвої зумовлена генетично і визначається внутрішньо-бруньковим періодом її розвитку, причому на величину цього показника впливають і кліматичні умови.

**Мета дослідження** – встановити мінливість довжини хвої сосни звичайної у різних лісорослинних умовах лісостепу Харківської області.

**Місце та методи дослідження.** У Харківській області досліджено зразки одно- та дворічної хвої сосни звичайної, які заготовлені у березні та квітні у трьох насадженнях пристиглого та стиглого віків: у Скрипаївському лісництві ДП «Скрипаївське НДЛГ» (ТЛУ В<sub>2</sub>), Задонецькому лісництві (ТЛУ В<sub>2</sub>) та Чемужівському лісництві (ТЛУ С<sub>3</sub>) ДП «Зміївське ЛГ». У кожному насадженні гілки з хвоєю взяті з 30 дерев.

За лісорослинним районуванням території ДП «Скрипаївське НДЛГ» і ДП «Зміївське ЛГ» належать до південно-східної частини лівобережного

Лісостепу України. Клімат району помірно-континентальний з характерними ознаками для південного лісостепу: різкі перепади температури, весняно-літні сухі вітри, недостатня кількість опадів в окремі періоди року.

Скрипаївське лісництво розташовано на піщаній і заплавної терасах ріки Сіверський Донець. На півдні заплавна тераса переходить у піщану, де основними формами рельєфу є середні бугристі піски.

Задонецьке та Чемужівське лісництва розташовані на лівому березі р. Сіверський Донець і р. Мжа з рівнинним рельєфом, переважають хвойні породи. Скрипаївське лісництво знаходиться на північному сході відносно м. Зміїв на відстані 14 км від нього.

Чемужівське лісництво розташоване на північ від м. Зміїв, на відстані 2-4 км від нього, на лівому березі р. Мжа, яка є притокою р. Сіверський Донець. Відносно р. Сіверський Донець Чемужівське лісництво знаходиться на правому березі.

Задонецьке лісництво знаходиться на лівому березі р. Сіверський Донець та на південному сході від м. Зміїв на відстані від 2 до 20 км від нього. Відстань від Задонецького та Чемужівського лісництв до Скрипаївського лісництва становить 4-10 км.

Відносно районного центру (м. Зміїв) насадження Задонецького л-ва знаходиться на півдні, Чемужівського – на заході, Скрипаївського – на південному сході, причому останнє найбільш віддалене ( $\approx 20$  км).

Мінливість довжини хвої сосни звичайної досліджено згідно з методикою Л. Ф. Правдіна, результати вимірювання показника оброблено методом варіаційної статистики (Доспехов), визначено середні, максимальні та мінімальні значення, коефіцієнт мінливості. Мінливість вважається незначною, коли коефіцієнт варіації (V) не перевищує 10 %, середньою – від 10 до 20 %, значною – понад 20 % (Доспехов). За класифікацією Л. Ф. Правдіна, довжину хвої поділяють на три групи: довга (60,0 мм і більша), середня (45,0-60,0 мм), коротка (менша 45,0 мм).

**Результати досліджень.** Дослідження зразків одно- та дворічної хвої сосни звичайної, заготовлених у трьох насадженнях Харківській області пристиглого та стиглого віків, свідчать, що згідно із класифікацією Л. Ф. Правдіна, усі зразки належать до групи «довгої» хвої, оскільки середня довжина хвої зразків із 3-х насаджень перевищує 60,0 мм.

Згідно з отриманими результатами (табл. 1), у Скрипаївському лісництві ДП «Скрипаївське НДЛГ» однорічна хвоя коротша (67,4 мм), ніж у Чемужівському (83,2 мм) та Задонецькому (76,5 мм) лісництвах ДП «Зміївське ЛГ», що може бути пов'язане з недостатньою вологістю ґрунту й сухістю повітря.

Аналогічні відмінності виявлені стосовно дворічної хвої, у дерев сосни з ДП «Скрипаївське НДЛГ» вона коротша, ніж в інших лісництвах.

За даними Л. І. Терещенко, хвоя дерев сосни в деревостанах природного

та штучного походження, що знаходяться в різних ґрунтово-кліматичних умовах України, має середню довжину 65,8-79,1 мм. За нашими даними, у ДП «Скрипаївське НДЛГ» цей показник становить 77,4 мм, у Задонецькому лісництві – 88,9 мм та у Чемужівському лісництві – 87,6 мм. Н. А. Пашкевич для сосни звичайної в Україні вказує на довжину дворічної хвої 45,0-75,0 мм. Отримані нами показники довжини хвої другого року дещо перевищують розміри, встановлені Н. А. Пашкевич.

**1. Довжина хвої сосни звичайної,  
зібраної в деревостанах Харківської області ( $M \pm m$ , мм /  $V$ , %)**

Вік хвої	Лісництво, ТЛУ		
	Задонецьке	Скрипаївське	Чемужівське
	$B_2$	$B_2$	$C_3$
Однорічна	$76,5 \pm 1,8$	$67,4 \pm 1,8$	$83,2 \pm 2,7$
	12,7	15,1	18,1
Дворічна	$88,9 \pm 2,1$	$77,4 \pm 2$	$87,6 \pm 2,2$
	12,6	14,2	13,6

Порівняння довжини хвої свідчить, що в усіх зразках дворічна хвоя довша, ніж однорічна. Результати збігаються з даними інших дослідників (Пашкевич, 2005; Терещенко).

У наших дослідженнях коефіцієнт варіації ( $V$ ) довжини однорічної хвої із Задонецького лісництва становить 12,7 %, із Чемужівського – 18,1 %, а із Скрипаївського – 15,1 %. Коефіцієнт варіації ( $v$ ) довжини дворічної хвої становить у Задонецькому лісництві 12,6 %, у Чемужівському – 13,6 %, у Скрипаївському лісництві – 14,2 %.

Якщо порівнювати мінливість довжини однорічної та дворічної хвої, то в Задонецькому лісництві вона однакова, у Скрипаївському лісництві коефіцієнт варіації довжини однорічної хвої на 1 % більший, ніж довжини хвої другого року. Більша відмінність визначена у Чемужівському лісництві: коефіцієнт варіації довжини однорічної хвої на 4,5 % більший, ніж дворічної, але все одно залишається в межах середньої мінливості. Тобто мінливість довжини хвої сосни звичайної за лісництвами та роками є середньою.

**Висновки.** Довжина хвої сосни стиглих і перестійних сосняків у різних типах лісу Скрипаївського лісництва ДП «Скрипаївське НДЛГ», Задонецького й Чемужівського лісництв ДП «Зміївське ЛГ» відрізняється.

Індивідуальна мінливість хвої досліджуваних сосняків у різних типах лісу відповідає середньому рівню.

Довжина однорічної хвої дерев сосни є більшою у багатших умовах вологого сугруду (тип лісу  $C_3$ -лдС), ніж в умовах свіжого субору (тип лісу  $B_2$ -дС). Довжина дворічної хвої майже не відрізняється між типами лісу.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

- Доспехов Б. А.** Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- Dosphehov B. A., 1985, "Methodology of field experience", Moscow, Agropromizdat, 351 p.*
- Кизеев А. Н.** Изменения морфологических и физиолого-биохимических показателей хвои сосны обыкновенной в условиях аэротехногенного загрязнения / А. Н. Кизеев // Молодой ученый. – Чита. – 2011. – № 3, Т. 1. – С. 120–128.
- Kizeev A. N., 2011, "Changes in morphological and physiological-biochemical indicators of pine needles in conditions of aerotechnogenic contamination", Young Scientist, Chita, № 3, Vol. 1, pp. 120–128.*
- 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.
- Koba V. P., 2007, "Ecological and genetic fundamentals of conservation of natural populations of species of the genus *Pinus* L. (for example, Mountain Crimea)", Author's abstract. Dis. On the basis of science. Step of Dr. biol. Sciences: spec. 03.00.16 "Ecology", Chernivtsi, 19 p.*
- Липа О. Л.** Визначник хвойних рослин: навчальний посібник / О. Л. Липа, І. С. Івченко, Т. А. Решетняк. – К.: Вища школа, 1993. – 187 с.
- Lyra O. L., Ivchenko I. S., Reshetnyak T. A., 1993, "Identifier of coniferous plants: tutorial", Kiev, High school, 187 p.*
- Мамаев С. А.** Формы внутривидовой изменчивости древесных растений / С. А. Мамаев. – М.: Наука, 1973. – 284 с.
- Mamaev S. A., 1973, Forms of intraspecies variability of woody plants, Moscow, The science, 284 p.*
- Пашкевич Н. А.** Анатомио-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.
- Pashkevich N. A., 2007, "Anatomic-morphological variability of *Pinus* L. species in the Ukraine", author's abstract. dis. for obtaining sciences. Candidate Degree Biology Sciences: special 03.00.05 "Botany", Kiev, 22 p.*
- Пашкевич Н. А.** Фенотипічна мінливість хвої видів роду *Pinus* L. на території України / Н. А. Пашкевич // Укр. ботан. журн. – 2005. – Т. 62, № 5. – С. 657–665.
- Pashkevich N. A., 2005, "Phenotypic variability of *Pinus* L. species in Ukraine", Ukr. Botanist. Journ., Vol. 62, № 5, pp. 657–665.*
- Правдин Л. Ф.** Сосна обыкновенная. Изменчивость, внутривидовая систематика и селекция / Л. Ф. Правдин. – М.: Наука, 1964. – 190 с.
- Pravdin L. F., 1964, "Pine ordinary. Variability, intraspecies taxonomy and selection", Moscow, The science, 190 p.*
- Соломаха Н. Г.** Мінливість довжини хвої *Pinus pallasiana* d. Don. у природному та інтродукційному ареалах / Н. Г. Соломаха // Науковий вісник НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.3. – С. 49–53.
- Solomaha N. G., 2012, "Variability of the length of *Pinus pallasiana* d. Don in natural and introductory habitats", Scientific herald of NLTU of Ukraine, Vol. 22.3, pp. 49–53.*
- Терещенко Л. І.** Мінливість морфо-анатомічних ознак хвої сосни звичайної / Л. І. Терещенко // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2015. – Вип. 127. – С. 98–106.
- Tereschenko L. I., 2015, "The variability of morpho-anatomical signs of pine needles is common", Arboriculture and agroforestry melioration, Vol. 127, pp. 98–106.*