



О. Д. ЛАЗАР

**ЛІСІВНИЧО-СЕЛЕКЦІЙНА ОЦІНКА ПЛЮСОВОГО НАСАДЖЕННЯ
СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ, УРАЖЕНОГО КОРЕНЕВОЮ ГУБКОЮ,
В ДП «РОКИТНІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Рівненська Мала академія наук учнівської молоді (лабораторія генетики і селекції)

У статті наведено лісівничо-селекційну характеристику плюсового насадження сосни звичайної, ураженого кореневою губкою, в Карпилівському лісництві ДП «Рокитнівське лісове господарство». Насадження природного походження у віці 95 років росте за I класом бонітету, має повноту 0,6. У 73 % дерев відсутні вади стовбура й крони. Серед них відібрано неушкоджені дерева I і II селекційних категорій, які рекомендовано внести до Державного реєстру та використовувати як генетичний матеріал для подальших досліджень, заготівлі насіння й живців із метою створення лісонасінних плантацій та створення стійких насаджень.

Ключові слова: високопродуктивний деревостан, плюсові дерева, селекційна категорія, *Pinus silvestris*, стійкі дерева.

Вступ. Коренева губка (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Karst.) – одна з найнебезпечніших хвороб соснових лісів України, яка спричинює захворювання коренів, що проявляється в їхньому загниванні та відмиранні. У більшості випадків хвороба є першою причиною ослаблення й усихання дерев, зниження їхньої здатності протистояти вітровалам, а також масового розмноження в насадженні шкідливих комах (Ankudinov 1951, Shevchenko & Tsilyurik 1986, Oniskiv 1987, Paddy 1993, Onyskiv & Kaidyk 2008). Дослідження на Поліссі показали, що збільшення частки сосни у складі насаджень на 10 % призводить до збільшення площ осередків кореневої губки в умовах Волинської області в середньому на 3,4 %, Рівненської – на 6,8 %, Житомирської – на 10,3 % (Shkudor et al. 2004). Обстеження насаджень, уражених кореневою губкою, свідчать, що в окремих осередках усихання протягом тривалого часу на високому інфекційному фоні зберігаються життєздатні дерева, які зовні не виявляють ознак захворювання. Такі дерева відзначаються добрим санітарним станом і потужною кореневою системою (Klyushnik 1962, Ladeyshchikova et al. 1984, Dyshko 2021). У зоні прихованого ураження (у місцях, в яких дерева вирубано під час інтенсивних рубок догляду, і в прогалинах) рекомендують провести садіння листяних порід без обробітку ґрунту (Paddy 1993). Згідно з дослідженням (Onyskiv & Kaidyk 2008), для вирощування біологічно стійких деревостанів важливе значення має садивний матеріал із насіння окремих дерев сосни, що ростуть в активних осередках і не мають наочних ознак ураження, адже їхня стійкість до кореневої губки є спадковою. Ці дерева автори назвали «умовно імунними».

Базою селекційної роботи сосни звичайної (*Pinus silvestris* L.) має бути місцевий селекційний матеріал, який потрібно оберігати й підтримувати генетичний потенціал високопродуктивних деревостанів. Нерідко такі насадження уражаються кореневою губкою. Особливо цінними є генотипи, стійкі до ураження цим небезпечним патогеном.

Найцінніші високопродуктивні деревостани захищували до плюсових (Molotkov et al. 1977, Molotkov et al. 1982, Veresin et al. 1985, Guidelines 1993, Voloshinova et al. 2004, Guidelines 2017) на основі закладання пробних площ за методикою УкрНДІЛГА (Volosyanchuk et al. 2003) і селекційної оцінки за шкалою М. М. Вересіна (Veresin et al. 1985). Для розвитку популяційного напрямку відбирали плюсові насадження на основі досліджень кращих соснових деревостанів: лісових генетичних резерватів (ЛГР), постійних лісонасінних ділянок (ПЛНД) і звичайних насаджень. За даними Рівненського обласного управління лісового та мисливського господарства на 01.01.2021 17 плюсових насаджень (ПН) сосни звичайної займають площу 148,8 га.

Тривають дослідження селекційної цінності деревостанів сосни звичайної, на основі яких на Волині й Рівненщині відібрано плюсові насадження (Voloshinova et al. 2004, Voytyuk

et al. 2007, Shevchuk et al. 2012). Наявність плюсових насаджень сосни дає можливість використовувати їх у селекції як кандидати у сорти-популяції для лісорозведення.

Метою досліджень було провести лісівничо-селекційне оцінювання плюсового насадження, виявити та відібрати дерева високої продуктивності I і II селекційних категорій, стійкі до кореневої губки, які є кандидатами у плюсові дерева.

Матеріали й методи. Обстежено плюсове насадження сосни звичайної, відібране в 1981 р. у кв. 40, вид. 8 Карпилівського лісництва ДП «Рокитнівське лісове господарство». Тип лісорослинних умов – В₃. Ґрунт – слабопідзолистий, супіщаний, рельєф рівнинний. На час обстеження у 2011 р. деревостан площею 5,0 га мав вік 95 років. Закладено пробну площу розміром 0,4 га, на якій для кожного дерева визначено склад насадження, вік, бонітет, повноту, запас стовбурової деревини, описано підріст, підлісок, надґрунтовий покрив, тип лісорослинних умов (Nikitin & Shvydenko 1978, Anuchin 1982). Стан дерев визначали відповідно до методичних рекомендацій УкрНДЦЛГА за 5-бальною шкалою (Volosyanchuk et al. 2003): 1 – відмінний стан; 2 – добрий стан; 3 – задовільний стан; 4 – незадовільний стан; 5 – дерево загинуло. Дерев з осередку всихання додатково оцінювали за ступенем стійкості до впливу патогенних чинників за шкалою, розробленою І. М. Усцьким (Utsky 1988). Дерев II та III категорій за класами Крафта зі всихаючими верхівками, смолотечею й скипидарним запахом на стовбурі вважали хворими, а дерева I категорії без явних зовнішніх ознак захворювання – умовно стійкими.

Виділено овально-конусоподібну, видовжену, округлу, парасолеподібну форми крони (Мамаєв 1973).

Товщину сучків та їхнє заростання оцінювали окомірно, висоту очищення стовбура від сучків вимірювали висотоміром (Nikitin & Shvydenko 1978, Anuchin 1982).

Результати та обговорення. За даними, отриманими на пробній площі, склад насадження – 10С од. Влч, середня висота – $29,2 \pm 0,27$ м; середній діаметр – $34,0 \pm 0,38$ см; клас бонітету – I, відносна повнота – 0,6; запас – $292 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$. Деревостан має природне походження. У трав'яному покриві домінує чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), трапляються багно болотяне (*Ledum palustre* L.), дикранум (*Dicranum*), буяхи (*Vaccinium uliginosum* L.), зозулин льон (*Polytrichum*), сфагнум (*Sphagnum*). Підтверджено ТЛУ, зазначений у таксаційному описі. Тип лісу – вологий сосновий субір. Деревостан представлений такими селекційними категоріями дерев: I та II становлять 17,0%, III – 53,0 %, IV – 30,0 %. У насадженні відібрано шість плюсових дерев. Чотири плюсові дерева за Державним реєстром № 83, 84, 85, 86 відібрано в 1975 р. За участю автора у 2011 р. відібрано два нових дерева I і II селекційних категорій, які є кандидатами до плюсових.

Більшість дерев на пробній площі мали овально-конусоподібну та видовжену форми крони (53,0 і 40,0 % від загальної кількості дерев відповідно). Виявлено незначну кількість дерев з округлою й парасолеподібною формами крони (5,0 і 1,0 % відповідно, табл. 1). Більшість дерев I та II селекційних категорій мали видовжену крону.

Таблиця 1

Розподіл дерев на пробній площі за селекційними категоріями дерев залежно від форми крони, %

Форма крони	Селекційна категорія дерев			
	Разом	I–II	III	IV
Овально-конусоподібна	54	6	32	16
Видовжена	40	9	18	13
Округла	5	2	2	1
Парасолеподібна	1	0	1	0
Разом	100	17	53	30

Протяжність крони коливалася в межах від 1,0 до 14,9 м і в середньому в дерев на пробі становила $7,1 \pm 0,09$ м; у дерев I і II селекційних категорій – $8,1 \pm 0,22$ м, у дерев III категорії – $6,9 \pm 0,12$ м; у дерев IV категорії – $6,8 \pm 0,12$ м. Дерев II селекційної категорії

мали більшу протяжність крони, а IV – меншу (рис. 1). Цю закономірність також виявлено для діаметра проєкції крони, який коливався від 2,5 до 6,8 м, а середній показник у пробі становив $4,4 \pm 0,08$ м; у дерев I і II селекційних категорій – $5,0 \pm 0,14$ м; III – $4,4 \pm 0,07$ м; IV – $3,67 \pm 0,10$ м (рис. 2).

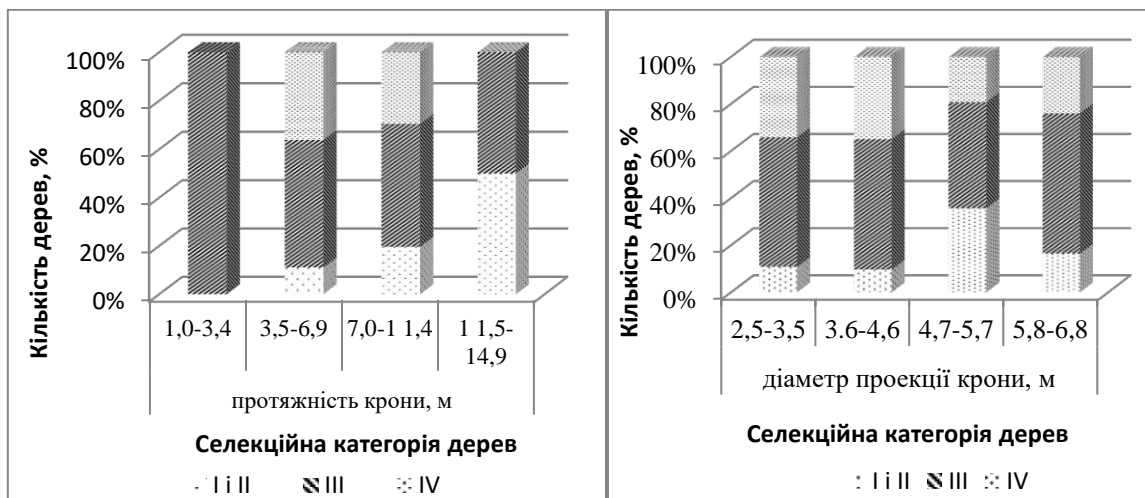


Рис. 1 – Розподіл дерев за протяжністю крони

Рис. 2 – Розподіл дерев за діаметром проєкції крони

У 69,0 % дерев на пробній площі переважали гілки середнього розміру (табл. 2). Кількість дерев із тонкими скелетними гілками в кроні становила 10,0 %; у дерев I і II селекційних категорій такі гілки в кроні були відсутні.

Для більшості дерев на пробі – 68 % – виявляли добре заростання відмерлих сучків, погане заростання виявлено у 8 % дерев (табл. 2).

Таблиця 2

Розподіл дерев на пробній площі за селекційними категоріями залежно від товщини скелетних гілок і висоти очищення стовбурів від сучків, %

Показник	Селекційна категорія дерев			
	Разом	I-II	III	IV
Товщина скелетних гілок:				
товсті	21	7	7	7
середні	69	10	39	20
тонкі	10	0	7	3
Разом	100	17	53	30
Очищення стовбура від сухих гілок				
добре	68	12	33	24
середнє	24	5	14	5
погане	8	0	6	2
Разом	100	17	53	30

Стовбури досліджуваних дерев мали високу якість, середня висота очищення стовбура в 95-річному віці становила 17,7 м, у дерев I та II селекційних категорій – 19,2 м, IV – 16,6 м. Мінімальна висота очищення стовбура від гілок на пробній площі в середньому становила 7,5 м, максимальна – 29,5 м, у дерев I та II селекційних категорій – 14,5–25 м, IV – 13–24 м. Висота підняття грубої кори в дерев у деревостані коливалася від 1,5 до 12,5 м, а середнє значення цього показника становило 7,4 м. Висота підняття грубої кори дерев I і II

селекційних категорій коливалася в межах 6–12 м із середнім показником 8,8 м та IV – в межах 1,5–12,5 м за середнього значення 6,8 м.

Практично відсутні вади в 73 % дерев (табл. 3). Трапляються поодинокі дерева з механічними пошкодженнями та з кривизною стовбура (по 1 %), а також сухостійні дерева (4 %). Відзначимо, що 22 % дерев уражено кореневою губкою, серед яких 3,5 % дерев за розмірами не поступаються деревам найвищої продуктивності. Із 22 % дерев, уражених кореневою губкою, 18,0 % – зі смолотечою на стовбурі, 4,0 % – всихають.

Таблиця 3

**Розділ дерев на пробній площі
за селекційними категоріями залежно від вад і пошкоджень, %**

Показник	Селекційна категорія дерев			
	Разом	I–II	III	IV
Механічні пошкодження	1	0	0	1
Кривизна стовбура	1	0	0	1
Грибкові захворювання (коренева губка)	22	0	0	22
Без вад	73	17	53	3
Сухостійні	4	0	0	4
Разом	100	17	53	30

У деревостані плюсові дерева № 83, 84, 85, 86 за Державним Реєстром II селекційної категорії перевершують середню висоту цього насадження на 2,7–6,2 %, діаметр – на 11,8–15,0 % (табл. 4). У цьому ж деревостані відібрали два дерева I і II селекційних категорій, які є кандидатами у плюсові. Дерево № 1 перевищує середню висоту цього насадження на 25,7 %, діаметр – на 32,4 %, за такими даними це дерево зарахували до першої селекційної категорії (рис. 3), а інше – до другої.

Таблиця 4

**Показники плюсових дерев і кандидатів, відібраних у плюсовому насадженні Карпільського лісництва,
у порівнянні із середніми показниками насадження**

№ дерева	Вік, років	Висота, м	Діаметр, см	Об'єм стовбура, м ³	Категорія	Перевищення середніх показників деревостану			
						за висотою		за діаметром	
						± м	%	± см	%
83*	95	31,0	39,0	1,67	II	1,8	6,2	5,0	15,0
84*	95	30,5	38,0	1,61	II	1,3	4,5	4,0	11,8
85*	95	30,0	38,0	1,58	II	0,8	2,7	4,0	11,8
86*	95	30,0	38,0	1,58	II	0,8	2,7	4,0	11,8
1	95	36,7	45,0	2,11	I	7,5	25,7	11,0	32,4
2	95	35,0	39,0	1,91	II	5,8	19,5	5,0	15,0

*Номер плюсового дерева за Державним Реєстром.

Перше плюсове дерево оточують три здорові дерева й чотири, уражені кореневою губкою, друге – шість здорових і чотири з кореневою губкою.



Рис. 3 – Дерево-кандидат № 1 у плюсові дерева в осередку кореневої губки

Здорові дерева першої та другої селекційних категорій, які ростуть в осередках кореневої губки й мають описані вище ознаки умовно стійких дерев, рекомендуємо розмножити вегетативним і насінневим шляхом та використовувати для закладання лісонасінних плантацій і ПЛНД з метою отримання насіння й вирощування стійкого садивного матеріалу для підвищення стійкості майбутніх соснових насаджень до ураження кореневою губкою.

Висновки. Плюсове насадження в умовах вологого субору в Карпилівському лісництві в 95-річному віці росте за I класом бонітету, за відносної повноти 0,6 має запас $292 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, вади відсутні в 73 % дерев, стан деревостану задовільний, 22 % дерев уражені кореневою губкою, їх необхідно видалити.

Деревостан представлений такими селекційними категоріями: дерева I–II селекційної категорії становлять 17,0 %, нормальні – 53,0, мінусові – 30,0 %.

Дерева у деревостані мають високу якість, середня висота очищення стовбура становить 17,7 м, у дерев I і II селекційних категорій – 19,2 м, у дерев IV селекційної категорії – 16,6 м, переважають овально-конусоподібна й видовжена форми.

Відібрані дерева I й II селекційних категорій рекомендовано внести до Державного Реєстру та використовувати як генетичний матеріал для подальших досліджень, заготівлі насіння й живців із метою створення лісонасінних плантацій і створення стійкого репродуктивного матеріалу.

ПОСИЛАННЯ–REFERENCES

- Ankudinov, A. M.* 1951. Root rot in pine trees. Pine and oak diseases and control in nurseries and plantations. Moscow, GLBI, p. 5–51 (in Russian).
- Anuchin, N. P.* 1982. Forest mensuration. Moscow, Lesnaya promyshlennost, 552 p. (in Russian).

- Dyshko, V. A. 2021. Features of varietal testing of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) on productivity and stability. Extended abstract of PhD thesis. Kharkiv, 24 p. (in Ukrainian).
- Guidelines on forest seed production. 1993. Kharkiv, 60 p. (in Ukrainian).
- Guidelines on forest seed production (second edition, supplemented and revised). 2017. [Los S. A., Tereshchenko L. I., Hayda Yu. I., Shlonchak G. A., Mitrochenko V. V., Shlonchak G. V., Vysotska N. Yu., Torosova L. O., Neyko, I. S., Samoday V. P., Grigorieva V. G., Obozny O. I., Kokhany S. G., Yatsyk R. M., Grechanyk R. M., Sapiton O. A., Kornienko V. P., Kuklyshyn V. O., Mikhailov P. P., Yurkiv Z. M., Blystiv V. I., Gula L. O., Petrichenko N. V., Guz M. M., Danchuk O. T.]. Kharkiv, URIFFM, 108. (in Ukrainian).
- Klyushnik, P. I. 1962. Root rot and measures to control it. Moscow. Goslesbumizdat, 40 p. (in Russian).
- Ladeyshchikova, E. I., Pasternak, G. M., Ustsky, I. M., Ladnykh, L. F. 1984. A method of selection of pine trees resistant to the root rot in the centers of their decline. Authorship certificate SU 1076033 A1. Application 3409934. 28.02.1984. (in Russian).
- Mamaev, S. A. 1973. Forms of intraspecific variability of woody plants. Moscow, Nauka, 284 p. (in Russian).
- Molotov, P. I., Davydova, N. I., Patlai, I. N., Vakulyuk, P. G. 1977. Recommendations for improving seed production of the main forest-forming species in Ukrainian SSR. Kyiv, Urozhai, 60 p. (in Russian).
- Molotov, P. I., Patlay, I. M., Davydova, N. I. et al. 1982. Breeding of forest species. Moscow, Lesnaya promyshlennost, 224 p. (in Russian).
- Nikitin, K. E. and Shvydenko, A. Z. 1978. Methods and techniques of forestry information processing. Moscow, Lesnaya promyshlennost, 272 p. (in Russian).
- Oniskiv, N. I. 1987. A method for enhancement of pine plantations after root rot outbreak. Authorship certificate 1311664. Moscow, Gos. com. USSR for Inventions and Discoveries. Publ. 22.01.87, Bull. No 18, P. 2. (in Russian).
- Onyskiv, M. I. and Kaidyk, O. Yu. 2008. Results of 30-year studying of problem of Scots pine plantation protection from root rot in Polissya. Forestry and Forest Melioration, 114: 201–206 (in Ukrainian).
- Paddy, M. M. 1993. Forest entomology. Moscow, 320 p. (in Ukrainian).
- Shevchenko, C. V. and Tsilyurik, A. V. 1986. Forest phytopathology. Kiev, 382 p. (in Russian).
- Shevchuk, M. Y., Voitiuk, V. P., Andreeva, V. V., Kychlyuk, O. V., Lysovska, T. P. 2012. Forestry and breeding assessment of genetic reserves of Scots pine in State Enterprise ‘Volodymyr-Volynsk Forestry and Hunting Economy’. In: The nature of Western Polissya and the surrounding area territories: a collection of scientific works of Lesya Ukrainka Volyn National University, 9: 167–172 (in Ukrainian).
- Shkudor, V. D., Glabets, V. R., Ustskyj, I. M. 2004. Pathological processes of birch stans in Polissya. Forestry and Forest Melioration, 105: 189–195 (in Ukrainian).
- Ustsky, I. M. 1988. Features of formation of the centers of a root rot and influence of forestry measures on resistant pine plantings. PhD thesis. Kharkiv, 348 p. (in Russian).
- Veresin, M. M., Efimov, Y. P., Arefiev, Yu. F. 1985. Handbook of forest breeding seed production. Moscow, Agropromizdat, 246 p. (in Russian).
- Voitiuk, V. P., Lisovska, T. P., Andreeva, V. V. 2007. Forestry and breeding characteristics of genetic reserves of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in Shatsk National Nature Park. Scientific Bulletin of Lesya Ukrainka Volyn State University, 11(2): 156–162 (in Ukrainian).
- Voloshinova, N. O., Yurkevich, O. O., Lazar, O. D. 2004. Selection methods to increase forest productivity in Rivne region. Rivne, 100 p. (in Ukrainian).
- Volosyanchuk, R. T., Los, S. A., Torosova, L. O., Kuznyetsova, T. L., Tereshchenko, L. I., Neyko, I. S., Grigor'eva, V. G. 2003. Methodological approaches to the assessment of *in situ* conservation units of deciduous tree species gene pool and their actual conditions in the Left-bank forest steppe of Ukraine. Forestry and Forest Melioration, 104: 50–57 (in Ukrainian).

Lazar O. D.

SILVICULTURAL AND TREE-BREEDING ASSESSMENT OF SCOTS PINE PLUS STAND AFFECTED BY ROOT ROT IN ROKYTNE STATE FOREST ENTERPRISE

Rivne Small Academy of Sciences of Student Youth (Laboratory of Genetics and Breeding)

The article presents the silvicultural and breeding characteristics of the Scots pine plus stand affected by root rot, located in Karpylivske Forestry in Rokytna State Forest Enterprise. The stand is of natural origin; the age is 95. It has I growth class and a relative density of stocking of 0.6. In the stand, 73 % of the trees do not have trunk or crown faults. Among those trees we selected the trees of the I and II breeding categories, which are recommended to be included into the State Register and be used as a genetic material for further research, harvesting seeds and cuttings to establish forest seed orchards and resistant plantations.

Key words: high-productivity stand, plus trees, breeding category, *Pinus sylvestris*, resistant trees.

E-mail: lena_rovne@ukr.net

Одержано редколегією 05.05.2021