

25,0 бали (-30 °C) і 8,4-29,0 бали (-35 °C). Пошкодження камбію відповідно становить 3,2-13,3 бала, 4,8-16,0 бали, 4,8-32,0 бали, 5,9-36,0 бали, 11,5-38,7 бала.

Під час візуального оцінювання морозних пошкоджень колекційних видів, різновидів, гібридів і декоративних форм липи, проведеної в 2011-2012 рр., морозобійні тріщини було відзначено на *T. americana* var. *heterophylla* (*T. heterophylla*), *T. ×europaea* f. 'Laciniata', *T. japonica*, *T. maximiowicziana*, *T. mongolica*, *T. tomentosa* і *T. petiolaris*. Поява морозобоїн на стовбурах тих дослідних рослин, які відзначаються високою ситуативною і потенційною стійкістю до низьких температур, може бути пов'язана з розташуванням колекційної ділянки на схилі, зростанням деяких дерев на узліссі в незахищеному місці та продуванням холодними зимовими вітрами, про що також зазначає Є.С. Мурахтанов [10].

Висновки. За рівнем пошкодження тканин однорічних приростів під дією низьких від'ємних температур дослідні об'єкти можна розташувати у послідовний ряд морозостійкості (у напрямку її зниження): *T. cordata* < *T. sibirica* < *T. maximiowicziana* < *T. petiolaris* < *T. ×europaea* < *T. begoniifolia* < *T. americana* var. *heterophylla* < *T. dasystyla* < *T. ×europaea* f. 'Vitifolia' < *T. ×europaea* f. 'Laciniata' < *T. amurensis* < *T. americana* < *T. platyphyllos* < *T. ×euchlora* < *T. tomentosa* < *T. americana* var. *americana* < *T. japonica* < *T. mongolica* < *T. oliveri* < *T. mandshurica*.

Для висаджування в міських насадженнях із низьким рівнем антропогенного навантаження придатними є *T. cordata* і *T. ×europaea*, які у вуличних насадженнях в лунках відзначаються низькою життєвістю та істотно пошкоджуються низькими від'ємними температурами.

За рівнем морозостійкості перспективними для подальшого випробування і культивування в умовах м. Києва є: *T. maximiowicziana*, *T. petiolaris*, *T. americana* var. *heterophylla*, *T. dasystyla*, *T. ×europaea* 'Vitifolia', *T. ×europaea* 'Laciniata', *T. amurensis*, *T. americana*. Більшість з них варто висаджувати групами в захищених місцях.

Література

1. Васильев И.М. Растение и холод / И.М. Васильев. – М. : Изд-во "Знание", 1966. – 32 с.
2. Грохольський В.В. Визначення морозостійкості *Tilia cordata* Mill. методом прямого проморожування / В.В. Грохольський, Н.О. Олексійченко, А.М. Лесюк, О.О. Пітрімова // Науковий вісник НУБіП України : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НУБіП України, 2009. – С. 125-130.
3. Потанін Д.В. Визначення морозостійкості плодів порід лабораторним методом прямого проморожування / Д.В. Потанін, В.В. Грохольський, О.І. Китаєв, М.О. Бублик // Садівництво : журнал. – К. : Вид-во НОРА-ДРУК. – 2005. – Вип. 56. – С. 170-180.
4. Деревья и кустарники СССР / под ред. С.Я. Соколова. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1958. – Т. IV. – 974 с.
5. Дорошенко О.К. Підсумки інтродукції видів роду *Tilia* L. в умовах Києва / О.К. Дорошенко // Інтродукція рослин. – Академперіодика. – 2005. – Вип. 1. – С. 23-28.
6. Ішук Г.П. Зимо- та морозостійкість північноамериканських видів роду *Juglans* L. в умовах Правобережного Лісостепу України / Г.П. Ішук // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.8. – С. 24-30.
7. Колыбина Н.Ф. Биологические особенности видов рода *Tilia* L. в Лесостепи УССР : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. биол. наук: спец. 03.094 – "Ботаника" / Н.Ф. Колыбина. – К., 1970. – 21 с.
8. Кохно Н.А. Теоретические основы и опыт интродукции древесных растений в Украи не / Н.А. Кохно, А.М. Курдюк. – Изд. 4-ое, [перераб. и доп.]. – Ичня : ПП "Формат", 2010. – 187 с.

9. Масальський В.П. Зимостійкість і морозостійкість лип (*Tilia* L.) в Правобережному Лісостепу України / В.П. Масальський // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20 (10). – С. 35-39.

10. Мурахтанов Е.С. Липа / Е.С. Мурахтанов. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1981. – 80 с.

11. Скрыга В. Порівняльна лабораторна оцінка морозостійкості сортів вишні методом мікроскопного аналізу / В. Скрыга, М. Бублик, В. Грохольський, О. Китаєв // Вісник Львівського національного аграрного університету : зб. наук. праць. – Сер.: Агрономія. – 2008. – № 12 (2). – С. 83-89.

12. Скрыга В.А. Порівняльна оцінка морозо- та зимостійкості сортів вишні (*Cerasus vulgaris* Mill.) лабораторними методами / В.А. Скрыга // Садівництво : журнал. – 2010. – Вип. 63. – С. 179-186.

13. Совакова М.О. Морозостійкість видів роду *Tilia* L. в умовах урбанізованого середовища / М.О. Совакова // Актуальні проблеми наук про життя та природокористування : тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених (26-29 жовтня 2011 року). – К., 2011. – С. 73-74.

14. Соловйова М.А. Методы определения зимостойкости плодовых культур : метод. пособие. / М.А. Соловйова. – Л. : Гидрометеоздат, 1982. – 36 с.

Совакова М.А., Алексейченко Н.А., Соваков А.В., Дорошенко А.К., Китаєв О.И., Кривошапка В.А., Макарова Д.Г. Морозоустойчивость видов, разновидностей, гибридов и декоративных форм липы (*Tilia* L.) в условиях города Киева

Лабораторным методом промораживания установлен уровень морозоустойчивости представителей рода *Tilia* L., произрастающих в коллекционных фондах ботанических учреждений Киева. Исследованы 14 видов, 2 гибрида, 2 разновидности и 2 декоративные формы, выделены наиболее устойчивые из них к действию низких отрицательных температур, которые могут быть перспективными для культивирования в городских условиях, но еще не распространенные за пределами ботанических садов.

Ключевые слова: род *Tilia*, вид, разновидность, гибрид, декоративная форма, промораживание, морозоустойчивость.

Sovakova M.O., Oleksijchenko N.O., Sovakov O.V., Doroshenko O.K., Kytayev O.I., Kryvoshapka V.A., Makarova D.H. Linden species, varieties, hybrids and ornamental forms frost resistance in Kyiv condition

Frost resistance level of linden (*Tilia* L.) family members (14 species, 2 hybrids, 2 varieties and 2 ornamental forms) which grow in Kyiv botanical gardens using laboratory method of freezing was determined. The lowest temperature resistant plants were selected. These species which are already grown in botanical gardens are perspective for cultivation in urban conditions.

Keywords: genus *Tilia*, species, variety, hybrid, ornamental form, freezing, frost resistance.

УДК 630*79:631.16

Здобувач М.Х. Шершун, канд. екон. наук –
Інститут агроекології і природокористування НААН

ХАРАКТЕРИСТИКА КРИТЕРІЇВ ТА ІНДИКАТОРІВ ЗБАЛАНСОВАНОГО ВЕДЕННЯ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ У СТРУКТУРІ КРАЇН ЦЕНТРАЛЬНО-ЄВРОПЕЙСЬКОГО РЕГІОНУ

Проведено аналіз лісових ресурсів України у контексті виконання засад збалансованого ведення лісового господарства. На основі річного звіту ФАО ООН та звітних даних управлінь лісового та мисливського господарства Державного агентства лісових ресурсів України наведено результати виконання критерію І: збереження і відповідне збільшення лісових ресурсів та їх внесок до глобального кругообігу вуглецю.

Ключові слова: збалансоване ведення лісового господарства (ЗВЛГ), критерії та індикатори, лісові ресурси.

Вступ. Лісові ресурси Європи є одним з основних факторів стабілізації довкілля. Із кожним роком, внаслідок зростання антропогенного впливу на природні екосистеми, дедалі вагоміша екологічна роль лісів. Важливість цього підтверджується системою розроблених пан-європейських критеріїв та індикаторів збалансованого ведення лісового господарства (ЗВЛГ), ключовими серед яких є екологічні функції [1, 2, 11, 12]. З огляду на це, надзвичайно важливими аспектами є аналіз наявних змін у лісовому фонді, структурі та продуктивності лісів, які є необхідними для формування єдиної стратегії на пан-європейському просторі. Незважаючи на прийняті законодавчі ініціативи в Україні щодо запровадження та реалізації основних критеріїв ЗВЛГ [1, 4], їх реалізація на практиці здійснюється надто повільно та вкрай незадовільно. Відсутність інформативних даних щодо змін та тенденцій у системі виконання основних критеріїв та індикаторів серед європейських країн не дає змоги реально оцінити ситуацію щодо змін у системі ведення лісового господарства України.

Мета роботи – провести порівняльний аналіз виконання окремих критеріїв та індикаторів ЗВЛГ в Україні та оцінити стан та інтенсивність цих змін серед країн Центрально-Європейського регіону. Під час виконання роботи використано загальні методики лісовпорядкування, теоретико-методологічні аспекти системного аналізу, математико-статистичні засоби для опрацювання матеріалів досліджень. Дослідження виконано на основі річних звітних даних ФАО ООН [12], Державного агентства лісових ресурсів [7-10], інших звітно-статистичних інформаційних матеріалів [3, 5, 6].

Одним з основних індикаторів Критерію 1 пан-європейської стратегії збалансованого розвитку є площа лісів. Площа лісів України становить 9,7 млн га та наближається до таких країн, як Туреччина (11,3 млн га), Німеччина (11,1 млн га), Польща (9,3 млн га), Італія (9,1 млн га). Протягом останніх десятиліть спостерігаються позитивні тенденції щодо збільшення площі лісів європейських країн. Збільшення площі лісів відзначено також і в Україні (рис. 1).

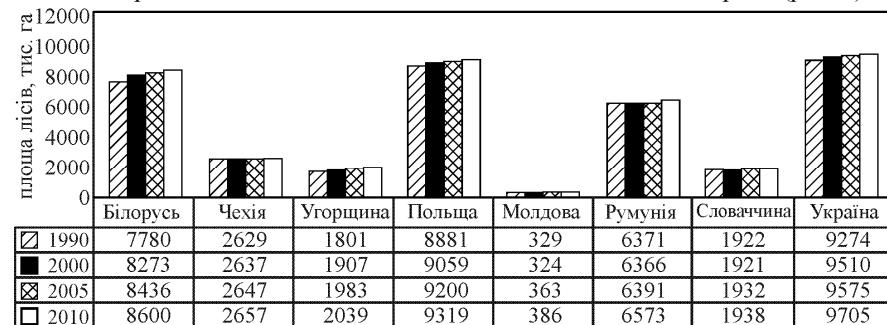


Рис. 1. Динаміка площі лісів країн Центрально-Європейського регіону

За наведеними даними серед Центрально-Європейських країн найбільшу площу лісів у 1990 р. мала Україна (9274 тис. га). До цього показника наближалася площа лісів Польщі (8881 тис. га), Білорусі (7780 тис. га) та Румунії (6371 тис. га). Площі лісів інших країн регіону були значно меншими та становили (від 319 тис. га у Молдові до 2629 тис. га у Чехії). Протягом 1990-

2000 рр. площа лісів України зросла на 23,6 тис. га. У період 2000-2005 рр. тенденції щодо зростання площі лісів України, порівняно з іншими Центрально-Європейськими країнами, значно знизилася. Лісистість території України залишається надто низькою (близько 15 %), що вимагає запровадження заходів щодо збільшення їх площі. Зберігаються уповільнені темпи зростання лісистості (близько 0,25 % за останні 20 років).

Щорічні обсяги лісорозведення та лісовідновлення становлять близько 60 тис. га. Найбільша частка природного поновлення деревостанів зосереджена у Північно-Західній частині України (понад 40 %) (табл. 1).

Табл. 1. Динаміка обсягів лісовідновлення, лісорозведення та природного поновлення у лісогосподарських підприємствах Держлісагентства за зонами протягом 2008-2010 рр. (звітні дані Держлісагентства України)

Зона	Висівання та садіння лісу, га / роки			У тому числі лісорозведення, га / роки			Природне поновлення, га / роки		
	2008	2009	2010	2008	2009	2010	2008	2009	2010
Полісся	19452	12764	10549	3577	3286	1218	5302	4914	4709
Лісостеп	16536	15533	12301	6001	6375	4353	1609	1977	1299
Степ	20204	23374	22727	16945	21094	21114	679	387	1334
Карпати	10318	4748	3857	353	352	218	4118	4659	3893
Всього	66510	56419	49434	26876	31107	26903	11708	11937	11235

За даними табл. 1 відзначено тенденції до скорочення площ природного поновлення деревостанів, що характерно для більшості природних зон України. Ефективність використання природного поновлення у лісовому господарстві на сьогодні є надзвичайно низькою. Найбільша частка створення захисних лісових насаджень у загальному обсязі лісовідновлення та лісорозведення характерна для степової зони. Для більшості лісогосподарських підприємств цього регіону частка лісорозведення становить понад 80 %. Високим залишається відсоток створення захисних лісових насаджень у Лісостепу (близько 40 %). Найменша частка лісорозведення характерна для Полісся та регіону Карпат (близько 20 %). Протягом останніх років загальні обсяги лісорозведення, а також створення лісів на землях лісогосподарського призначення скорочуються.

Загальний запас рстучого лісу у країнах Центрально-Східної Європи становить 9066 млн м³. Загальний запас, який може бути використаний для лісозаготівель у країнах Центрально-Східної Європи, становить 6015 млн м³. В Україні частка експлуатаційних лісів є найнижчою серед Центрально-Європейських країн та становить лише 55,3 % від загального запасу. Загальне зростання запасу більш ніж на 432 млн м³ відбулося завдяки підвищенню середнього віку насаджень та збільшенню площі лісів. Вікова структура лісів є одним із основних індикаторів ЗВЛГ (рис. 2).

Дані щодо розподілу лісів за класами віку для країн Центрально-Східної Європи станом на 2010 р. наведено на рис. 3.

За наведеними даними, для більшості лісів країн Центрально-Східної Європи характерні нерівномірний віковий розподіл та переважання насаджень віком 20-60 років. Поряд із цим, для вікової структури лісів цих країн властива надто низька частка деревостанів віком понад 80-100 років. Розпо-

діл українських лісів за класами віку наближається до білоруських та польських. Для цих країн характерна найбільша частка лісів віком 21-40 років та загальне переважання насаджень віком 11-60 років, які формують основну частину насаджень. Для лісового фонду України, як і Білорусі і Польщі, властива надто низька частка лісів віком понад 100-120 років.



Рис. 2. Запас рстучого можливого для заготівлі лісу країн Центрально-Східної Європи

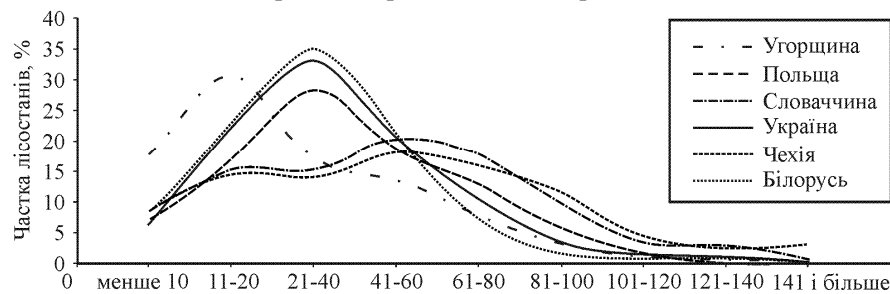


Рис. 3. Розподіл лісостанів за віком країн Центрально-Східної Європи

Лісові екосистеми Європи є одним із основних джерел для поглинання нагромадження вуглецю внаслідок поглинання CO₂ із атмосфери. Упродовж 2005-2010 рр. середнє поглинання вуглецю у біомасі лісів досягнуло 870 млн т та 430 млн т у європейському регіоні та ЄС відповідно. Це становить близько 10 % емісії парникових газів для європейських країн та 9 % у межах країн ЄС. Важливим аспектом є аналіз особливостей динаміки нагромадження вуглецю компонентами лісових екосистем Центрально-Європейських країн, до яких належить і Україна (табл. 2).

За даними табл. 2 нагромадження вуглецю у біомасі лісових екосистем України наближається до показників Білорусі, Польщі та Румунії. Варто зазначити, що в усіх країнах регіону відзначено позитивні тенденції щодо зростання запасів вуглецю у компонентах лісових екосистем. У лісових екосистемах України протягом 1990-2010 рр. нагромадження вуглецю динамічно збільшується. Якщо у 1990 р. запас вуглецю у біомасі становив 499 млн т то у

2010 р. – 761 млн т без врахування нагромадження вуглецю у відмерлій деревині, ґрунті та підсилці, які теж характеризували позитивні тенденції.

Табл. 2. Динаміка нагромадження вуглецю у компонентах лісових екосистем (млн т) країн Центрально-Східної Європи за 1990-2010 рр.

Країна	Біомаса				Відмерла деревина				Ґрунт та підстилка			
	рік				рік				рік			
	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010	1990	2000	2005	2010
Білорусь	385,6	481,6	540,4	610,7	1,9	2,7	2,9	3,1	683,4	726,9	741,1	758,3
Чехія	287,3	322,3	339,2	355,5	16,6	16,6	16,7	16,8	181,9	184,0	185,4	186,8
Угорщина	95,0	107,0	110,0	117,0	–	–	–	–	–	–	–	–
Польща	691,0	807,0	887,0	1073	8,0	5,0	6,0	26,0	–	–	–	–
Молдова	22,3	26,1	27,5	28,9	–	–	–	–	–	–	–	–
Румунія	599,7	599,3	601,1	618,1	–	–	–	–	722,6	721,9	724,7	745,5
Словаччина	162,7	189,8	202,4	211,2	12,5	14,5	15,3	15,3	287,2	290,0	290,9	292,9
Україна	499,0	662,0	711,5	761,0	3,5	4,5	4,8	5,0	280,9	288,1	289,1	290,0

Висновки. Загальна площа лісів України залишається однією з найбільших серед Центрально-Європейських країн (9274 тис га). Негативними тенденціями за останні десятиліття є: скорочення загальних обсягів лісовідновлення та лісорозведення; низька частка використання природного поновлення деревостанів; нерівномірний розподіл деревостанів за класами віку та переважання деревостанів віком 21-40 років.

Серед країн Центрально-Східної Європи Україна характеризується високим загальним приростом деревини (20935 тис м³) та зростанням за останні два десятиліття нагромадження вуглецю у біомасі лісових екосистем (від 499 млн т до 761 млн т). До негативних змін варто віднести: низький річний приріст із одиниці площі (3,9 м³/га); невисокий запас деревостанів, придатних для лісозаготівель (6000 тис м³); найнижчий рівень використання річного приросту експлуатаційних лісів (близько 30 %) р. до 32,7 % у 2010 р.).

Література

- Бондарук Г.В. Проект національних критеріїв та індикаторів сталого управління лісами, гармонізований з пан-європейськими критеріями та індикаторами / Г.В. Бондарук, В.В. Лавров // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – Харків : Вид-во УкрНДЛГА. – 2006. – Вип. 110. – С. 18-36.
- Букша І.Ф. Стале управління лісами і моніторинг: огляд сучасних тенденцій / І.Ф. Букша // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – Сер.: Лісівництво. – К. : Вид-во НАУ. – 2000. – Вип. 25. – С. 123-129.
- Букша І.Ф. Інвентаризація та моніторинг парникових газів у лісовому господарстві : монографія / І.Ф. Букша, В.П. Пастернак. – Х.: ХНАУ, 2005. – 125 с.
- Державна програма розвитку лісгосподарського і лісопромислового комплексів України на період до 2015 року / Затв. Рішенням Кабінету Міністрів України від 02.08.1993 р., № 14959/9. – 18 с.
- Короткий довідник лісового фонду України. – Ірпінь : Вид-во ДКЛГ, 2003. – 19 с.
- Лакида П.І. Динаміка депонованого вуглецю в лісостанах України / П.І. Лакида // Науковий вісник УкрДЛТУ : зб. наук.-техн. праць. – Львів : Вид-во УкрДЛТУ. – 2004. – Вип. 14.5. – С. 140-143.
- Матеріали щодо підсумків роботи підприємств Державного комітету лісового господарства України за 2008 рік / До засідання колегії Держкомлісгоспу України, 2009. – 154 с.
- Матеріали щодо підсумків роботи підприємств Державного комітету лісового господарства України за 2009 рік / До засідання колегії Держкомлісгоспу України, 2010. – 191 с.

9. Матеріали щодо підсумків роботи підприємств Державного комітету лісового господарства України за 2010 рік / До засідання колегії Держкомлісгоспу України, 2011. – 198 с.

10. Матеріали щодо підсумків роботи підприємств Державного комітету лісового господарства України за 2011 рік / До засідання колегії Держкомлісгоспу України, 2012. – 196 с.

11. Фурдичко О.І. Лісова галузь України у контексті збалансованого розвитку: теоретико-методологічні, нормативно-правові та організаційні аспекти : монографія / О.І. Фурдичко, В.В. Лавров. – К. : Вид-во "Основа", 2009. – 424 с.

12. State of Europe's Forests 2011 Status and Trends in Sustainable Forest Management in Europe Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. – FOREST EUROPE Liaison Unit Oslo. – 2010. – 337 p.

Шершун Н.Х. Характеристика критериев и индикаторов устойчивого ведения лесного хозяйства Украины в структуре стран Центрально-Европейского региона

Проведен анализ лесных ресурсов Украины в контексте выполнения принципов устойчивого ведения лесного хозяйства. На основе годового отчета ФАО ООН и отчетных данных управления лесного и охотничьего хозяйства Государственного агентства лесных ресурсов Украины приведены результаты выполнения критерия 1: сохранение и соответствующее увеличение лесных ресурсов и их вклад в глобальный круговорот углерода.

Ключевые слова: устойчивое ведение лесного хозяйства, критерии и индикаторы, лесные ресурсы.

Shershun M. Kh. The characteristic of sustainable forest management criteria and indicators of Ukraine in the countries of Central European Region

Analysis of forest resources of Ukraine in implementing the principles of Sustainable forest management. At the core of the annual report and the UN FAO report data of Forestry Departments of the State Agency of Forest Resources of Ukraine are the results of the Criterion 1: Conservation and the maintenance increase of forest resources and their contribution to the global carbon cycle.

Keywords: sustainable forest management, criteria and indicators, forest resources.

УДК 630*[14+44] Аспір. Ю.І. Шаловило¹; ст. наук. співроб. В.А. Ковальова¹, канд. біол. наук; проф. Р.Т. Гут¹, д-р біол. наук; аспір. Ю.М. Горюв²; доц. О.Л. Лагоненко², канд. біол. наук; проф. А.М. Євтушенков², д-р біол. наук

РЕАКЦИЯ РОСЛИН PINUS SYLVESTRIS L. ПРИ ВЗАЕМОДІЇ З БАКТЕРІЯМИ РОДІВ BACILLUS, PAENIBACILLUS ТА PSEUDOMONAS³

Визначено патогенність для сосни штамів бактерій *Bacillus pumilus* і *Paenibacillus* sp., які були ізолювані із тканин сосни, уражених бактеріозами. Контакт проростків сосни із патогенними штамми пригнічував експресію генів дефензину *PsDef1* і тауматину.

Ключові слова: сосна звичайна, фітопатогенні бактерії, експресія, дефензин, тауматин.

Вступ. Сосна звичайна належить до основних лісотвірних порід в Україні. Різноманітні інфекційні захворювання цієї рослини, які у деревостанах нерідко набувають характеру епіфітотії, завдають істотних збитків лісовому

господарству. На сьогодні ідентифіковано близько 600 збудників хвороб сосни, переважно грибної етіології. Тривалий час бактеріозам хвойних дерев не приділяли належної уваги через недооцінку небезпеки цих захворювань для деревостанів. Лише за останні два десятиліття було виявлено, що однією з основних біотичних причин масового всихання хвойних порід є ураження дерев фітопатогенними бактеріями родів *Erwinia* та *Pseudomonas*. Бактеріоз, як первинний агент, виявляється у формі спряженої інфекції в усіх основних грибних захворюваннях лісових порід – голландська хвороба ільмових, судинні мікози дуба, фузаріози сіянців, кореневі гнилі хвойних, спричинені кореневою губкою (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.), опеньком осіннім (*Armillariella mellea*) і багато інших. Бактерії можуть спричинити такі захворювання сосни, як пухлино подібний бактеріоз, бактеріальна водянка, бактеріальний опік, бактеріоз однорічних сіянців та інші. Збудниками цих бактеріозів є представники родів бактерій *Erwinia* (*E. multivora*, *E. cancerogena*), *Pseudomonas* (*Ps. taxifolia*, *Ps. pini*), *Agrobacterium* (*A. pseudotsugae*, *A. tumefaciens*) та *Xanthomonas* [2].

Для ефективної боротьби з інфекційними хворобами деревних рослин потрібно ретельно вивчити етіологію збудника і механізми взаємодії його із рослиною-господарем. Зокрема, з'ясування послідовності реакцій, які розвиваються у рослині у відповідь на атаку фітопатогенів. Центральною ланкою у реалізації імунної відповіді є активація PR-генів (pathogenic related), продукти яких PR-протеїни підвищують стійкість рослин до патогену або пригнічують розвиток останніх [3]. На цей час у хвойних рослин описано 7 родин PR-протеїнів: β-1,3-глюканаз (PR-2), хітинази (PR-3), тауматини (PR-5), пероксидази (PR-9), дефензини (PR-12) і ліпід-трансферні протеїни (PR-14) [4, 5]. Нещодавно ми клонували два гени дефензинів сосни *PsDef1* (*Pinus sylvestris* defensin 1, GenBankAcc. No. EF455616.1) та *PsDef2* (Acc. No. EF455617.1) і дослідили особливості їхньої експресії за дії чинників біотичної і абіотичної природи [6, 7].

Упродовж останніх декілька років за допомогою транскриптомного аналізу виявлено відмінності в експресії генів сосни звичайної за умов інокуляції грибами з різними трофічними стратегіями. Виявлено гени, які індуються у відповідь на інфікування одним із найбільш небезпечним для соснових деревостанів фітопатогенним грибом *H. annosum* [8]. Що ж стосується молекулярних аспектів захисної реакції сосни на контакт із фітопатогенними бактеріями, то вони є маловивченими. З огляду на це, метою нашої роботи було дослідити патогенність деяких штамів бактерій щодо сіянців сосни звичайної, а також проаналізувати вплив цих бактерій на рівень експресії генів родин PR-5 (тауматину) і PR-12 (*PsDef1*, *PsDef2*).

Матеріали та методи. У роботі використано штами бактерій родів *Bacillus* (ізоляти P1, P2, P10), *Paenibacillus* (ізолят P26) і *Pseudomonas* (ізолят P57), які було виділено із насіння, хвої і кори сосни звичайної з ознаками бактеріозів. Штами бактерій наросували у картопляному бульйоні за 28 °C протягом 16-18 год, осаджували центрифугуванням (10 000 об/хв, 2 хв), осадки двічі промивали 0.85 %-м розчином хлориду натрію і ресуспендовували. Отримані суспензії використовували для штучного зараження сіянців сосни.

¹ НЛТУ України, м. Львів;

² Білоруський державний університет, м. Мінськ

³ Робота підтримана грантами ДФФД України (проект № Ф41.4/049) та ДФФД Республіки Білорусь (проект № Б11К – 112)