

УДК 632.937

© 2020

## ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ ДЛЯ ЗАХИСТУ ЛІСУ І ЛІСОВИХ НАСАДЖЕНЬ В УКРАЇНІ

В.І. Крутякова<sup>1</sup>, О.І. Гулич<sup>2</sup>, Л.А. Янсе<sup>3</sup>

<sup>1, 2</sup>кандидати економічних наук

<sup>3</sup>доктор біологічних наук, член-кореспондент НААН

<sup>1, 2</sup> Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка» НААН  
вул. Маяцька дорога, 26, смт Хлібодарське Біляївського р-ну Одеської обл.,  
67667, Україна

<sup>3</sup>Інститут захисту рослин НААН

вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, Україна

e-mail: <sup>1, 2</sup>biotechnica.od@gmail.com, <sup>3</sup>liliya.janse@gmail.com

ORCID: <sup>1</sup>0000-0002-6578-952X, <sup>2</sup>0000-0002-3689-2368

Надійшла 22.11.2019

**Мета.** Дослідити динаміку процесів ураження та втрат лісів і лісових насаджень України від шкідників і хвороб лісу, залежності цих процесів від застосування засобів захисту лісу, насамперед, біологічних, а також визначити перспективи біологічного методу захисту в контексті переходу України до сталого лісокористування. **Методи.** Аналітичні, економіко-статистичні, порівняльного аналізу, графічні, картографічні. **Результати.** Проведене дослідження щодо поширеності захворювань і уражень шкідниками лісів України, методів захисту лісу і практики їх застосування засвідчило різке зростання втрат дерев від пошкоджень шкідливими комахами і хвороб лісу. Частка таких збитків досягала у деякі роки (2013, 2015) 48–49% від загальних утрат лісу, та абсолютних площ загибелі лісу в 4–5 разів більше порівняно з 1995–2000 рр. при загальному зниженні застосування засобів захисту лісу від шкідників і хвороб, передусім біологічних. У 1995 р. захист лісу проводили на 68,9% площ осередків шкідників і хвороб лісу, з них біологічними препаратами – 78,9%, у 2000–2005 рр. – лише на 39% уражених площ. У 2010 р. площі, на яких здійснювали заходи із захисту лісу, не перевищували 12–18% від уражених шкідниками і хворобами, а в останні 3 роки вони зменшилися до 4–5%. Причому площі застосування біологічних засобів захисту скоротилися майже у 7–8 разів. **Висновки.** Україні слід повернутися до позитивного досвіду застосування екологічно безпечних методів захисту рослин на новій технологічній і організаційній основі. Науковці та практики мають розробити: ефективні та безпечні моделі захисту лісів від хвороб і шкідників; загальну довготермінову стратегію застосування біологічного та інтегрованого методів захисту рослин, зокрема щодо лісів; механізми підтримки та надання преференцій для біологічного методу захисту з поступовим переходом до екологічно безпечних технологій догляду за лісами і лісовими насадженнями.

**Ключові слова:** шкідники і хвороби лісу, екологічно безпечне лісокористування, захист рослин, втрати лісу.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202001-06>

Ліси та лісовкриті площі мають велике значення для забезпечення екологічного балансу і безпеки значних територій і, без сумніву, відіграють ключову роль у підтриманні екологостабілізаційних процесів регіонів. Саме тому одним із основних завдань держави є підтримання достатньо високого рівня лісистості та збереження і захист лісів, підвищення їх екосистемної цінності.

Кліматичні зміни, зростання штучно створених лісових насаджень, антропогенні впливи та інші фактори спричинили розширення площ масового розмноження

шкідників і збудників хвороб лісу, появу нетипових для певних кліматичних зон і типів лісів шкідників і хвороб. Для України питання захисту і збереження лісів є вкрай важливим як через невисоку лісистість території (17,6% у 2017 р.), так і через штучне походження більшості лісів, особливо на Півдні та Сході країни.

Варто зазначити, що дотепер у науковій проблематиці із захисту лісів переважають дослідження таких учених, як B.I.P. Barratt, J.H. Todd, L.A. Malone, B. Blosssey, F. Colombari, M. L. Schroeder,

**1. Площа лісів України та захист лісу від шкідників і хвороб\***

	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Загальна площа лісів та лісовкритих площ на кінець року, тис. га	10782,2	10782,2	10782,2	10611,3	10621,4	10624,4	10630,3	10633,1	10633,1	10633,1
Загальна площа осередків шкідників і хвороб лісу на кінець року, тис. га	420,5	443,7	602,6	557,4	733,9	701,7	650,9	639,2	687,0	757,7
Захист лісу від шкідників і хвороб, тис. га:										
біологічними препаратами	289,6	174,3	234,8	81,9	89,7	99,6	31,8	46,0	37,2	46,1
хімічними препаратами	228,5	159,1	188,6	68,4	60,4	61,7	20,8	31,6	29,0	31,4
Зменшення площі осередків шкідників та хвороб лісу після заходів і під впливом природних факторів, тис. га	108,2	71,8	138,1	101,0	215,2	185,8	172,0	123,1	119,0	154,2
Загибель лісових насаджень, га:										
ураження шкідливими комахами	536	388	860	1295	1376	1492	1181	1183	2332	5439
від хвороб лісу	1252	1278	3294	5632	6463	6585	6638	7258	5921	2334

\* Складено за даними Державної служби статистики України та Держлісагентства України.

A. Battisti, C. Causton, M.S. Hoddle, C. Marks, K. Heinz, D. Wagner, K. Warner, A. Берріман, Х. Коппел, Д. Мертінс, В.Л. Мєшкова, І.Г. Семенов, М.А. Голосов, Ю.В. Максимова, Н.М. Ведерников та ін. щодо окремих збудників хвороб і шкідників лісу, зон їхнього поширення, способів боротьби та інших аспектів [1–19]. Майже немає системних досліджень щодо ураження лісових насаджень шкідниками і хворобами, динамічних змін у перебігу цих процесів, ефективності застосування різних методів захисту лісів, найперше, біологічного. Перспективним вбачається також вироблення превентивних дій на державному і регіональному рівнях щодо запобігання розповсюдженню хвороб і шкідників лісу.

**Мета роботи** — дослідити динаміку процесів ураження та втрат лісів і лісових насаджень України від шкідників і хвороб лісу, залежності цих процесів від застосування засобів захисту лісу, насамперед, біологічних, а також визначити перспективи біологічного методу захисту лісу в контексті переходу України до сталого лісокористування.

**Матеріали та методи досліджень.** Для проведення аналітичних, економіко-статистичних і порівняльних досліджень використовували інформацію Державної служби статистики України, Державного агентства лісових ресурсів України, аналітичні видання вітчизняних і зарубіжних авторів. Графічні та картографічні представлення результатів досліджень виконано з використанням програм Microsoft Office Excel 2003–2007 та CorelDRAW X5.

**Результати досліджень.** Для розуміння специфіки проблематики захисту лісів від шкідників і хвороб лісу варто розглядати її як у контексті поширеності окремих шкідників і збудників, так і щодо особливостей лісових насаджень і лісових площ окремих регіонів і макрорегіонів України.

Ліси і лісовкриті площі України зосереджені переважно у гірських регіонах Карпат і на Поліссі. За останні 20 років у лісовому господарстві України наростали негативні процеси: загальні проці лісів і лісовкритих площ скоротилися на 149,1 тис., загальні площі осередків шкідників і хвороб лісу і площі загибелі лісових насаджень зросли у 2,6 раза (табл. 1, рис. 1, 2).

Починаючи з 2010 р. різко зросла частка втрат лісу від пошкоджень шкідливими комахами і від хвороб лісу. У 2013, 2015 рр. вона досягала 48–49% від загальних втрат лісу. Абсолютні площі загибелі лісу з цих причин зросли у 4–5 разів порівняно з 1995–2000 рр. (табл. 2, рис. 3).

Частина цих втрат зумовлена й зростанням зони поширення такого небезпечного карантинного шкідника деревних, деревно-чагарникових рослин і плодкових культур, як американський білий метелик: якщо в 2005 р. його осередки реєстрували у 18-ти областях України, то на 01.01.2019 р. вони були виявлені вже у 21-й області країни (за даними Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів, 2019). При цьому експансія шкідника відбувається переважно у лісових і паркових насадженнях, зелених зонах населених пунктів, де запровадження

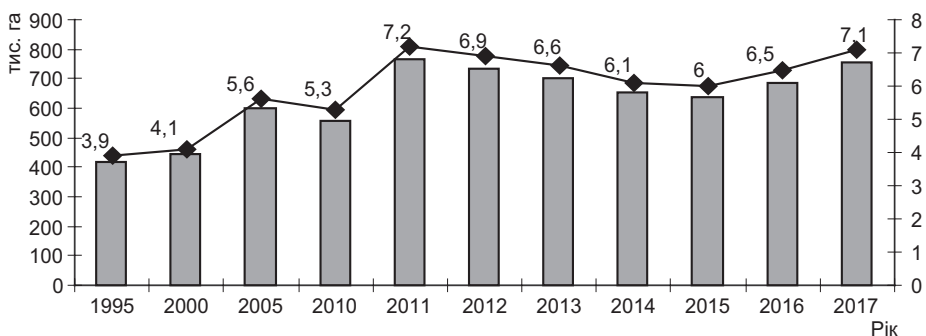


Рис. 1. Загальна площа осередків шкідників і хвороб лісу на кінець року: ■ — тис. га; ◆ — % від загальної площі лісів

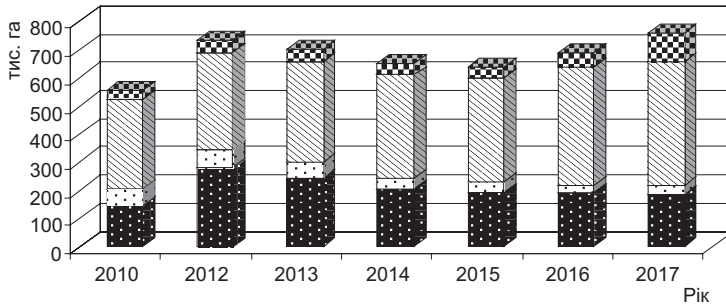


Рис. 2. Площа лісів України, уражених шкідниками і хворобами лісу: ■ – хвоєгризучими шкідниками; ▨ – хворобами лісу; ▩ – листогризучими шкідниками; ▤ – іншими шкідниками лісу

## 2. Площа загибелі лісових насаджень за регіонами у 2017 р.

Регіон	Площа загибелі лісових насаджень			Площа, на якій проведено роботи із захисту лісів від шкідників і хвороб лісу біологічними препаратами, тис. га
	Усього, га	від хвороб і шкідників лісу		
		га	%	
<b>Україна</b>	<b>20111</b>	<b>7773</b>	<b>38,7</b>	<b>31,4</b>
Вінницька	22	8	36,4	0,1
Волинська	2981	2915	97,8	4,6
Дніпропетровська	333	–	–	4,1
Донецька	237,6	57,1	24,0	–
Житомирська	796	251	31,5	8,9
Закарпатська	1000	560,1	56,0	0,2
Запорізька	408,8	–	–	–
Івано-Франківська	2,1	–	–	4,3
Київська	6453,7	47	0,7	1,0
Кіровоградська	88	82	93,2	6,6
Луганська	374	–	–	0,2
Львівська	860	786	91,4	0,5
Миколаївська	123	13	10,6	0,2
Одеська	442,6	129	29,1	–
Полтавська	30,6	–	–	–
Рівненська	2556	1480	57,9	0,5
Сумська	3	–	–	0,1
Тернопільська	–	–	–	–
Харківська	24,2	–	–	–
Херсонська	536,24	–	–	0,0
Хмельницька	–	–	–	–
Черкаська	208,3	107	51,4	–
Чернівецька	35	19	54,3	–
Чернігівська	86,22	71,7	83,2	–

Складено за: [21]; екологічні паспорти регіонів України за 2017 рік.

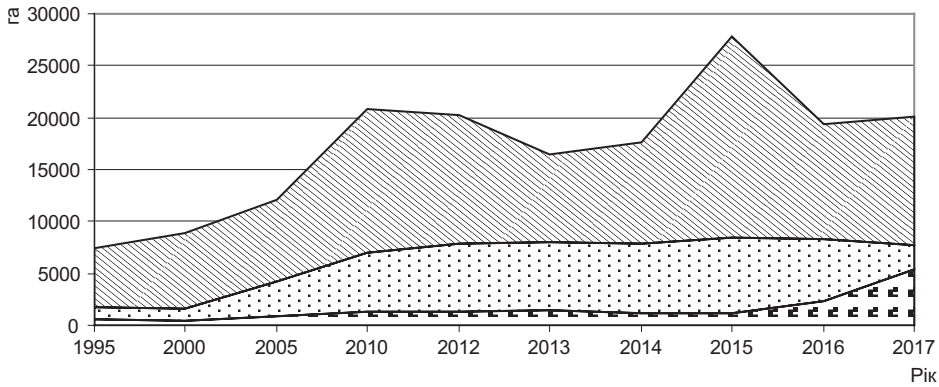


Рис. 3. Загибель лісових насаджень в Україні: ▨ — від пошкоджень шкідливими комахами; ▩ — від хвороб лісу; ▨ — з інших причин

винищувальних заходів з використанням традиційних хімічних засобів захисту рослин є більш проблематичним, ніж на присадибних ділянках і землях господарств.

Загалом вважають, що основною причиною різкого зростання втрат лісу від пошкоджень шкідливими комахами і його хворобами стало загальне зниження обсягів застосування засобів захисту від шкідників і хвороб, передусім, біологічних. Так, якщо у 1995 р. захист лісу проводили на 68,9% площ осередків шкідників і хвороб лісу, з них біологічними препаратами — 78,9%, то у 2000–2005 рр. — лише на 39% уражених площ (застосування біологічних препаратів було на рівні 80–90% від загальної кількості засобів захисту) (табл. 1, 2, рис. 4).

2010 р. площі, на яких здійснювали заходи із захисту лісу, не перевищували

12–18% від уражених шкідниками і хворобами, а в останні 3 роки скоротилися до 4–5%. Причому площі застосування біологічних засобів захисту скоротилися майже у 7–8 разів: із 228,5 га у 1995 р. до 31,4 га — у 2017 р. (20,8 га — у 2014 р.) (табл. 1, 2). Показова статистика у регіонах, насамперед тих, що мають значні площі лісів [20].

Можна стверджувати, що ефективні дії зі збереження і захисту лісів та забезпечення сталого лісокористування не здійснюються. Як наслідок — зростання втрат лісу через ураження шкідниками і хворобами.

Наведені дослідження щодо стану лісів України, їх захисту від шкідників і хвороб свідчать про брак уваги і усталеної практики із застосування екобезпечних біологічних

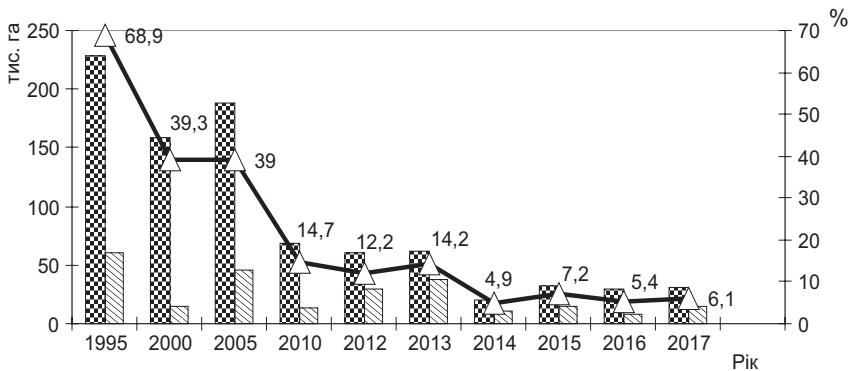


Рис. 4. Застосування засобів захисту лісу від шкідників і хвороб в Україні: ▨ — біологічні препарати; ▨ — хімічні препарати; ▨ — % від площі осередків шкідників і хвороб лісу

методів захисту рослин за одночасної інтенсифікації використання хімічних засобів захисту.

Тривале ігнорування важливості захисту лісу і лісових насаджень від шкідників і хвороб призведе не лише до зростання втрат лісу, а й до втрати навичок застосування засобів захисту лісових насаджень і загальної культури екобезпечного сталого лісокористування.

Ці проблеми потребують розв'язання і в контексті тих завдань, які визначила для себе Україна. На Саміті ООН зі сталого розвитку, що відбувся у рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН (вересень 2000 р.), ухвалено підсумковий документ «Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року», яким затверджено 17 Цілей Сталого Розвитку та 169 завдань.

Україна приєдналася як до «Декларації тисячоліття» ООН (Саміт тисячоліття, 2000 р.), так і до загальносвітового процесу забезпечення сталого розвитку, розробивши адаптований до національних умов документ «Цілі Сталого Розвитку: Україна» [22]. У ньому визначено завдання та індикатори оцінювання поступу України, спрямованому на забезпечення економічного зростання, соціальної справедливості та раціонального природокористування. У цьому документі для виконання цілі 15 «Захист та відновлення екосистем суші» визначено чотири головні завдання:

- забезпечити збереження, відновлення та стале використання наземних і внутрішніх прісноводних екосистем;
- сприяти сталому управлінню лісами;
- відновити деградовані землі та ґрунти з використанням інноваційних технологій;
- забезпечити збереження гірських екосистем.

Основними засобами досягнення цілі із захисту та відновлення екосистем суші є: розширення площі територій та об'єктів природно-заповідного фонду, лісових площ та стале використання лісових ресурсів; охорона та стале використання земель; збереження та збалансована експлуатація гірських екосистем.

Але лише розширення природоохоронних територій і лісовкритих площ не забезпечуватиме сталого природокористування. Необхідне активне впровадження і використання екобезпечних і екозберігаючих технологій, практик і засобів на широкій і систематичній основі. До таких, без сумніву, відносять біологічні методи і засоби захисту рослин як найбільш відповідні для забезпечення екосистемної стійкості. Їх особливостями є вузька специфічність, нешкідливість для людей і тварин, відсутність негативного впливу на довкілля.

Останнім часом біологічному методу приділяють усе більшу увагу в зв'язку з тим, що широке застосування хімічного методу становить небезпеку для здоров'я людей і порушує екологічні процеси в природі, а також згубно впливає на корисну мікрофлору. Біологічні методи захисту перспективні як високоефективні та безпечні для людей і тварин.

Біологічний метод захисту рослин є комплексним методом широкого спектра дії. У результаті його впливу на ліси забезпечується:

- захист насіння, рослин і дерев від хвороб і шкідників;
- підвищення стійкості рослин і дерев до фітопатогенів;
- стимулювання росту і розвитку рослин та деревостанів біологічно активними сполуками;
- підвищення екологічної стійкості лісових екосистем;
- загальне поліпшення екологічного стану навколишнього природного середовища та здоров'я населення.

З огляду на те, що в Україні більшість лісових насаджень мають штучне походження, багато з них чисті за складом і ростуть на межі можливого існування лісів, вони найбільше потерпають від шкідників, хвороб та антропогенних чинників. Сьогодні площі їх ураження становлять майже 600–700 тис. га. Не менш як третина цих площ щорічно потребує заходів для боротьби зі шкідниками і хворобами лісу.

## Висновки

Створені в Україні правові, організаційні та економічні передумови дають можливість широко впроваджувати екологічно безпечний біологічний метод захисту лісів, але сьогодні зона його поширення і застосування є недостатньою. Україна має позитивний досвід із застосування екологічно безпечних методів захисту рослин, який активно впроваджувався у 90-ті роки минулого століття. Варто до нього повернутися на новій технологічній і організаційній основі.

Перед науковцями та практиками стоять

завдання розроблення: ефективних і безпечних моделей захисту лісів від хвороб і шкідників; загальної довготермінової стратегії для застосування біологічного й інтегрованого методів захисту рослин, зокрема щодо лісів; механізмів підтримки та надання преференцій для біологічного методу захисту з поступовим переходом до екобезпечних технологій догляду за лісами і лісовими насадженнями; комплексу організаційних та практичних заходів на рівні центрального і територіальних органів управління лісами.

Krutyakova V.<sup>1</sup>, Hulych O.<sup>2</sup>, Yanse L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>. <sup>2</sup>Engineering and Technological Institute «Biotechnica» of NAAS, 26 Maiatska Doroha Str., Khlivodarske, Biliavka region, Odesa oblast, 67667, Ukraine, <sup>3</sup>Institute of Protection of Plant of NAAS, 33 Vasylkivska Str., Kyiv, 03022, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup>. <sup>2</sup>biotechnica.od@gmail.com, <sup>3</sup>lilya.janse@gmail.com; ORCID: <sup>1</sup>0000-0002-6578-952X, <sup>2</sup>0000-0002-3689-2368

### Application of the biological method of forest protection and forest plantations in Ukraine

**Goal.** To investigate the dynamics of processes of damage and loss of forests and forest plantations from pests and forest diseases, the dependence of these processes on the scope of protection forest, primarily biological, but also to determine the prospects of biological method of protection in the context of Ukraine's transition to sustainable forest management. **Methods.** Analytical, economic and statistical, comparative analysis, graphics, mapping. **Results.** A study is carried out of the prevalence of diseases and injuries of forests in Ukraine caused by pests, methods of forest protection and the practice of their application showed a sharp increase in losses of trees from harmful insects and forest diseases. The proportion of losses was reached in some years (2013, 2015) 48–49% of the total loss of the forest. The vast areas of forest destruction are 4–5 times more as compared to

1995–2000, with a general decline in the use of means of forest protection from pests and diseases primarily biological. In 1995, the forest protection was carried out for 68.9% of the area of foci of pests and diseases of forests, of which with the use of biological agents — 78.9%, in 2000–2005 — just 39% of the affected areas. In 2010, the area in which such activities were carried out to protect the forests, did not exceed 12–18% of the area affected by pests and diseases. And in the last 3 years, they decreased to 4–5%. Moreover, the area of application of the biological control agents decreased by almost 7–8 times. **Conclusions.** Ukraine should return to a positive experience in the use of environmentally safe methods of plant protection based on the new technological and organizational basis. Scholars and practitioners must develop an effective and safe model of protection of forests from diseases and pests, as well as the overall long-term strategy for biological and integrated methods of plant protection, in particular on forests, support mechanisms and preferences for biological protection method for a gradual transition to environmentally sound technologies of forest tending and forest plantations.

**Key words:** pests and diseases of forests, environmentally sound forestry, plant protection, loss of forests.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202001-06>

## Бібліографія

1. Barratt B.I.P., Todd J.H., Malone L.A. Selecting non-target species for arthropod biological control agent host range testing: evaluation of a novel method. *Biological Control*. 2016. № 93. P. 84–92. doi: 10.1016/j.biocontrol.2015.11.012

2. Blossey B. Measuring and evaluating ecological outcomes of biological control introductions. Van Driesche, R.G., D. Simberloff, B. Blossey, C. Causton, M.S. Hoddle, C. Marks, K. Heinz, D. Wagner, and K. Warner (eds.). *Integrating Biological*

*Control into Conservation Practice*. 2016. Wiley/Blackwell, Oxford, UK. P. 161–188. doi: 10.1002/9781118392553.ch8

3. Colombari F., Schroeder M. L., Battisti A., Faccoli M. Spatio-temporal dynamics of an Ips acuminatus outbreak and implications for management. *Agricultural and Forest Entomology*. 2013. № 15. P. 34–42. doi: 10.1111/j.1461-9563.2012.00589.x

4. Paterson I.D., Mangan R., Downie D.A., Coetzee J.A. et al. Two in one: cryptic species discovered in biological control agent populations using molecular data and cross breeding experiments. *Ecology and Evolution*. 2016. № 6. P. 6139–6150. doi: 10.1002/ece3.2297

5. Pernek M., Lukic I., Lackovic N., Cota E., Tschorsnig H.P. Tachinid (Diptera: Tachinidae) parasitoids of spotted ash looper (*Abraxas pantaria*) in Krka National Park in Croatia. *Periodicum Biologorum*. 2015. № 117(4). P. 533–535. doi: 10.18054/pb.2015.117.4.3430

6. Integrating Biological Control into Conservation Practice. Van Driesche, R.G., D. Simberloff, B. Blossey, C. Causton, M.S. Hoddle, C. Marks, K. Heinz, D. Wagner, K. Warner (eds.). 2016. Wiley/Blackwell, Oxford, UK. doi: 10.1002/9781118392553

7. Davydenko K., Vasaitis R., Menkis A. Fungi associated with *Ips acuminatus* (Coleoptera: Curculionidae) in Ukraine with a special emphasis on pathogenicity of ophiostomatoid species. *European J. of Entomology*. 2017. № 114. P. 77–85. doi: 10.14411/eje.2017.011

8. Meshkova V.L. Evaluation of harm (injuriousness) of stem insects in pine forest. *Scientific Bulletin of UNFU*. 2017. № 27(8). P. 101–104. doi: 10.15421/40270816

9. Meshkova V.L., Kochetova A.I., Zinchenko O.V., Skrylnik Yu. Ye. Biology of multivoltine bark beetles species (Coleoptera: Scolytinae) in the North-Eastern Steppe of the Ukraine. *The Bulletin of Harkiv National Agrarian University. Series «Phytopathology and Entomology»*. 2017. № 1–2. P. 117–124.

10. Берриман А. Защита леса от насекомых-вредителей. Москва: Агропромиздат, 1990. 288 с.

11. Воронцов А.И. Биологическая защита леса. Москва: Лесная промышленность, 1984. 264 с.

12. Знаменский В.С. Интегровані хімічні і біологічні засоби захисту лісу. Київ, 1970. 135 с.

13. Коппел Х., Мертинс Д. Биологическое подавление вредных насекомых. Москва: Мир, 1980. 428 с.

14. Крушев Л.Т. Біологічні методи захисту лісу від шкідників. Київ: Ліс. пром-сть, 1973. 192 с.

15. Максимова Ю.В. Биологические методы защиты леса: учебное пособие. Томск: Издательский Дом Томского гос-го ун-та, 2014. 172 с.

16. Маслов А.Д., Ведерников Н.М., Андреева П.И. Захист лісу від шкідників і хвороб: довідник. Київ: Ліс. пром-сть, 1988. 415 с.

17. Мешкова В.Л. Лісова ентомологія і лісове господарство. *Захист і карантин рослин* (міжвідомчий тематичний наук. збірник). Київ: Ін-т захисту рослин, 2008. Вип. 54. С. 292–299.

18. Мешкова В.Л. Наукові й виробничі проблеми захисту лісу. 2012. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Lis/article/viewFile/9942/8854>

19. Тропін І.В., Ведерников Н.М., Крангауз Р.А. Довідник по захисту лісу від шкідників і хвороб. Київ: Ліс. пром-сть, 1980. 376 с.

20. Статистичний щорічник України за 2017 рік / Державна служба статистики України; за ред. І.Є. Вернера; відпов. за вип. О.А. Вишневська. Київ, 2018. 541 с. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2018/zb/11/zb\\_seu2017\\_u.pdf](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2018/zb/11/zb_seu2017_u.pdf)

21. Довідник України за 2017 рік. Стат. збірник / Державна служба статистики України; за ред. О.М. Прокопенко; відпов. за випуск Н.Ю. Гусева. Київ, 2018. 225 с.

22. Цілі сталого розвитку: Україна: Національна доповідь. Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. Київ, 2017. 176 с. URL: [http://www.un.org.ua/images/SDGs\\_NationalReportUA\\_Web\\_1.pdf](http://www.un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf)