

УДК 630.4

© 2017 О. Ю. Андреева, Мартинчук І. В.

Житомирський Національний агроекологічний університет

ДИНАМІКА ЗАГРОЗИ ПОШИРЕННЯ ОСЕРЕДКІВ СОСНОВИХ ПИЛЬЩИКІВ ЗІ ЗМІНОЮ ПОВНОТИ ДЕРЕВОСТАНІВ

Андреева О. Ю., Мартинчук І. В. Динаміка загрози поширення осередків соснових пильщиків зі зміною повноти деревостанів. Оцінено загрозу поширення осередків соснових пильщиків у насадженнях Жужельського лісництва ДП «Ємільчинське ЛГ» з урахуванням зміни відносної повноти деревостанів за 20-річний період. Визначено тенденцію зменшення відносної повноти соснових деревостанів цього лісництва, яка більшою мірою виявилася у чистих насадженнях. Середній зважений бал загрози виникнення осередків обох видів пильщиків збільшувався інтенсивніше у чистих насадженнях, а осередків звичайного соснового пильщика — інтенсивніше, ніж рудого соснового пильщика як у чистих, так і у мішаних насадженнях. У випадку подальшого зменшення повноти деревостанів збільшиться ризик поширення осередків соснових пильщиків і ослаблення соснових насаджень. Одержані дані підтверджують доцільність вирощування мішаних високоповнотних соснових насаджень з метою зменшення загрози поширення осередків комах-хвоєгризів.....10 назв.

Ключові слова: рудий сосновий пильщик (*Neodiprion sertifer*), звичайний сосновий пильщик (*Diprion pini*), сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), відносна повнота деревостану, оцінювання ризику формування осередків.

Андреева Е. Ю., Мартинчук И. В. Динамика угрозы распространения очагов сосновых пильщиков с изменением полноты древостоев. Оценена угроза распространения очагов сосновых пильщиков в насаждениях Жужельского лесничества ГП «Емилчинское ЛХ» с учетом изменения относительной полноты древостоев за 20-летний период. Определена тенденция уменьшения относительной полноты сосновых древостоев этого лесничества, которая в наибольшей степени проявилась в чистых насаждениях. Средний взвешенный бал угрозы возникновения очагов обоих видов пильщиков возрастал интенсивней в чистых насаждениях, а очагов обыкновенного соснового пильщика — интенсивней, чем рыжего соснового пильщика как в чистых, так и в смешанных насаждениях. Дальнейшее уменьшение полноты древостоев будет способствовать увеличению риска распространения очагов сосновых пильщиков и ослаблению сосновых насаждений. Полученные данные подтверждают целесообразность выращивания смешанных высокополнотных сосновых насаждений с целью уменьшения угрозы распространения очагов хвоегрызущих насекомых10 назв.

Ключевые слова: рудий сосновий пильщик (*Neodiprion sertifer*), звичайний сосновий пильщик (*Diprion pini*), сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), відносна повнота деревостану, оцінювання ризику формування осередків.

Andrieva O. Ju., Martynchuk I. V. Dynamics of threat of pine sawflies foci spread with change of relative stocking density. The threat of pine sawflies foci spread in the stands of Zhuzhelske forestry of the State Enterprise "Emilchinske FE" was assessed considering the change of relative stocking density of stands for 20 years. The trend was found for the decrease of relative stocking density of stands in this forestry, which was manifested to a large extent in pure pine stands. Average weighted threat score for the both sawflies foci increased more intensively in pure stands, and such score for common pine sawfly increased more intensively than for European pine sawfly both in pure and mixed stands. Further decrease of relative stocking density of stands will increase the risk of spread the foci of pine sawflies and weakening the pine stands.

Obtained data support the advisability to grow mixed pine stands with high relative stocking density with the aim to decrease the threat of foliage-browsing insects spread..... 10 Ref.

Key words: European pine sawfly (*Neodiprion sertifer*), common pine sawfly (*Diprion pini*), Scots pine (*Pinus sylvestris*), relative stocking density of stand, outbreak risk assessment.

Вступ. Останнім часом санітарний стан соснових (*Pinus sylvestris* L.) насаджень Житомирської області значно погіршився, що пов'язане значною мірою зі зміною клімату та зростанням антропогенного навантаження [4, 5]. Серед шкідників лісу першими реагують на зміни сприйнятливості дерев комахи-хвоєгризи, площі осередків яких у роки спалахів масового розмноження перевищують у Житомирській області 12 тис. га.

Дослідження, проведені у минулі роки, дали змогу виявити, що серед комах-хвоєгризів найбільшою мірою поширені у регіоні звичайний (*Diprion pini* Linnaeus 1758) і рудий (*Neodiprion sertifer* Geoffrey 1785) соснові пильщики [1–3, 6]. Було уточнено характеристики лісорослинних умов і насаджень, найбільш придатних для розвитку осередків цих комах. Зокрема було встановлено, що у Житомирському Поліссі в сухих, свіжих і вологих борах і суборах (згідно із класифікацією Алексеєва-Погребняка [10]) переважає звичайний сосновий пильщик, а у сирих борах, сухих і свіжих суг рудах — рудий сосновий пильщик [2]. Було визначено також діапазони показників віку, складу та повноти деревостанів, за яких загроза виникнення осередків цих шкідників є максимальною. Так обидва види пильщиків вибирають для заселення ділянки лісу переважно з низькою повнотою та розміщені поряд із зрубами чи згарищами, тобто в умовах найбільшого освітлення крон [1, 3].

Одержані результати дали змогу використати методичний підхід, запропонований В. Л. Мешковою [7], стосовно балової оцінки принадності окремих ділянок насаджень для прогнозування загрози поширення осередків комах-хвоєгризів з використанням бази даних лісовпорядкування та визначити площі з найбільшим ризиком спалахів для різних регіонів і лісових масивів [3, 8, 9].

Водночас балова оцінка принадності ділянок насаджень для комах-хвоєгризів не є незмінною, оскільки у міру розвитку насаджень унаслідок дії як природних, так і антропогенних чинників можуть змінитися вік, склад, повнота і навіть гідротоп ділянки. Прогнозування площі осередків комах-хвоєгризів з урахуванням зміни віку насаджень здійснено для умов Нижньодніпров'я [9].

Якщо вік насаджень кожної ділянки неухильно збільшується до віку рубки головного користування або суцільної санітарної рубки, то інша складова балової оцінки принадності ділянок насаджень для комах-хвоєгризів — відносна повнота деревостану — має тенденцію до зменшення упродовж його розвитку, причому темпи такого зменшення значною мірою визначаються інтенсивністю проведення рубок догляду або вибіркового санітарного рубок. Таким чином зменшенню повноти деревостанів, за якого зростає загроза поширення осередків комах-хвоєгризів, можна запобігти лісгосподарськими заходами.

Метою цієї роботи було оцінювання загрози поширення осередків соснових пильщиків у насадженнях Жужельського лісництва ДП «Смільчинське ЛГ» з урахуванням зміни відносної повноти деревостанів за 20-річний період.

Матеріали і методи. До аналізу було взято матеріали бази даних ВО «Укрдержліспроєкт» станом на 1997, 2007 і 2017 рр., з яких вибрані ділянки, де сосна звичайна є головною породою, причому окремо розглядали чисті (зі складом 10 С) і мішані деревостани. Для кожної вибірки виділів було розраховано площу насаджень із різними рівнями відносної повноти (від 0,2 до 1).

Дані стосовно відносної повноти чистих і мішаних соснових насаджень були використані для розрахунку потенційної площі осередків соснових пильщиків із застосуванням балової оцінки [6].

Згідно з бальною оцінкою принадності насаджень для соснових пильщиків [6], дуже висока загроза поширення осередків рудого соснового пильщика існує у насадженнях із повнотою 0,4 і меншою, звичайного соснового пильщика — у насадженнях із повнотою 0,5 і меншою, а середня загроза (3 бали) виникнення осередків обох видів соснових пильщиків очікується у насадженнях із повнотою 0,6. У насадженнях із відносною повнотою $\geq 0,8$ загроза виникнення осередків обох видів пильщиків відсутня. За повноти 0,7 загроза є дуже низькою для рудого соснового пильщика та низькою для звичайного соснового пильщика.

Решту характеристик насадження, що впливають на формування осередків соснових пильщиків, у цьому дослідженні не брали до уваги.

Аналіз даних здійснено за допомогою MS Excel.

Результати. Аналіз матеріалів лісовпорядкування свідчить, що у лісовому фонді Жужельського лісництва упродовж періоду досліджень площа соснових лісів (у тому числі чистих за складом порід) мала тенденції до зменшення (табл. 1). Частка чистих соснових лісів зменшилася за період 1997–2007 рр. від 35,7 до 27,3 %, але в наступне десятиріччя зросла до 30,4 %.

1. Динаміка площі мішаних і чистих соснових насаджень у лісовому фонді Жужельського лісництва

Показники	1997 рік		2007 рік		2017 рік	
	Мішані	Чисті	Мішані	Чисті	Мішані	Чисті
Площа, га	2565,0	1423,4	2731,3	1023,3	2333,8	1018,3
Частка площі від площі всіх соснових насаджень, %	64,3	35,7	72,7	27,3	69,6	30,4

У зв'язку з неоднаковою площею соснових насаджень під час лісовпорядкування окремих років ми подаємо її розподіл за відносною повнотою, виражений у відсотках від загальної площі мішаних (рис. 1) або чистих соснових насаджень (рис. 2).

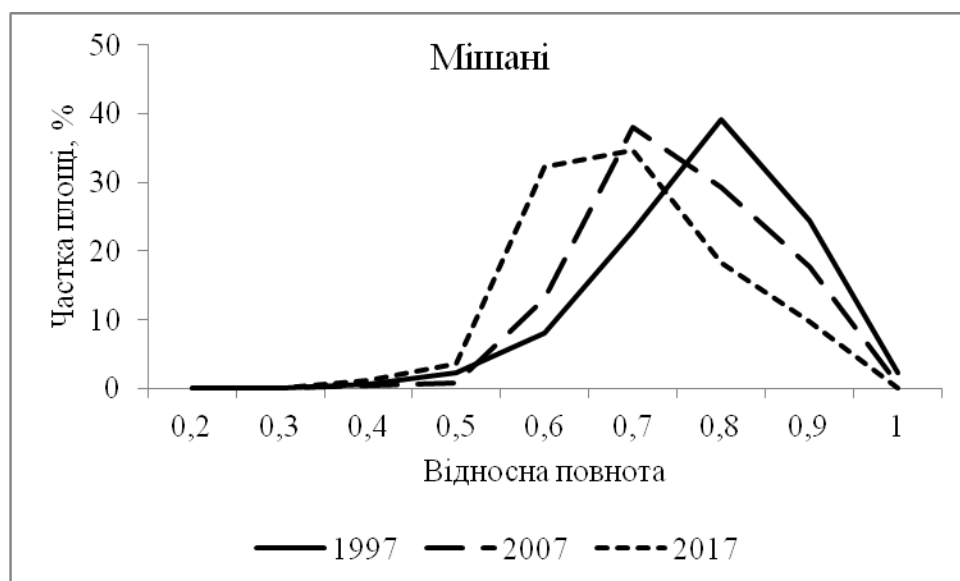


Рис. 1. Розподіл площі мішаних соснових деревостанів Жужельського лісництва за повнотою за даними лісовпорядкувань 1997, 2007 і 2017 рр.

Аналіз даних, наведених на рис. 1 і 2, свідчить про тенденцію зменшення повноти як мішаних, так і чистих соснових насаджень Жужельського лісництва за останні 20 років.

Так у 1997 році більше третини площі мішаних насаджень (39,2 %) мали відносну повноту 0,8 і 23 % — відносну повноту 0,7. У 2007 році максимальну площу (38 %) становили насадження з відотною повнотою 0,7 і на 29,2 % площі цей показник становив 0,8. У 2017 році також переважали мішані насадження з повнотою 0,7 (34,7 %), а їм незначною мірою поступалася частка насаджень із повнотою 0,6 (32,2 %) (див. рис. 1).

Відносна повнота чистих соснових насаджень за даними 1997 року становила 0,8 на 31,6 % площі та 0,9 на 25,4 % їхньої площі. У 2007 році максимальну площу становили насадження з відотною повнотою 0,7 і 0,8 (39,6 і 31,3 % відповідно). У 2017 році відносна повнота чистих соснових насаджень становила 0,7 на найбільшій площі (31 %), водночас різко зростає частка насаджень із повнотою 0,6 (від 18,1 % у 2007 році до 25,7 % у 2017 році) (див. рис. 2).

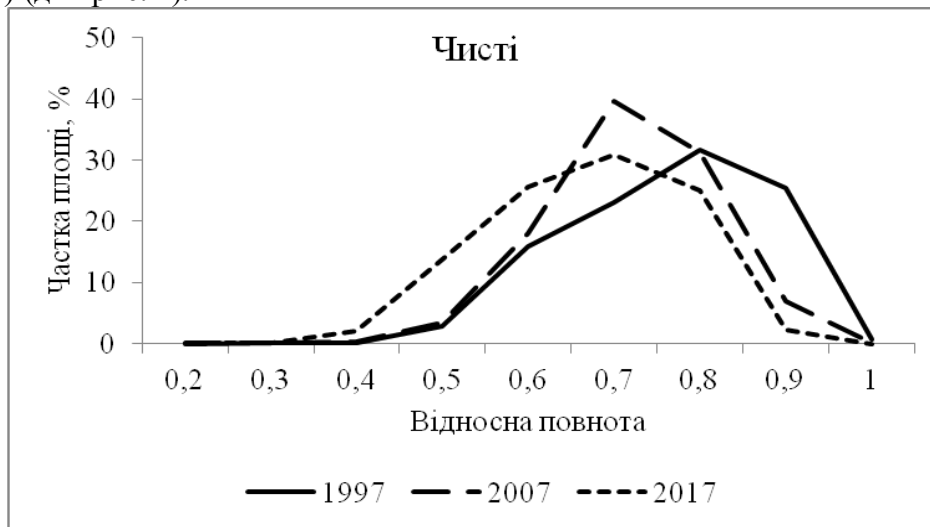


Рис. 2. Розподіл площі чистих соснових деревостанів Жужельського лісництва за повнотою за даними лісовпорядкувань 1997, 2007 і 2017 рр.

Зіставлення середніх зважених значень відносної повноти чистих і мішаних соснових деревостанів Жужельського лісництва, розрахованих за даними лісовпорядкувань 1997, 2007 і 2017 рр., свідчить про тенденцію до зменшення цього показника за аналізований період, причому в усі роки відносна повнота мішаних насаджень була більшою, ніж чистих (рис. 3).

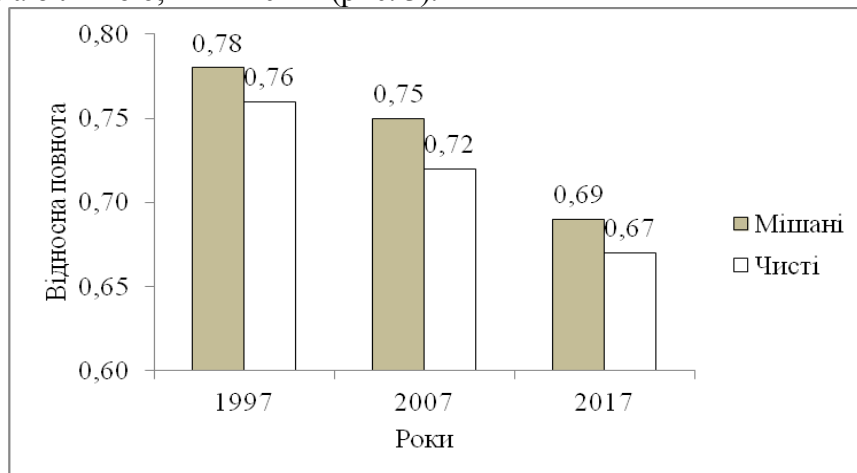


Рис. 3. Середнє зважене значення відносної повноти чистих і мішаних соснових деревостанів Жужельського лісництва за даними лісовпорядкувань 1997, 2007 і 2017 рр.

Одержані дані мають велике значення з погляду загрози поширення осередків комах-хвоєгризів і підтверджують доцільність вирощування мішаних соснових насаджень.

Розрахунки свідчать, що деревостани з відсутньою загрозою формування осередків рудого соснового пильщика становлять 66 і 57,7 % площі мішаних і чистих соснових лісів відповідно, причому ця частка зменшилася за період досліджень до 28,1 і 27,2 % відповідно (табл. 2).

**2. Розподіл площі соснових насаджень Жужельського лісництва
за принадністю для формування осередків рудого соснового пильщика
з урахуванням відносної повноти**

Роки лісовпо- рядкування	Площа насаджень із загрозою поширення осередків, га / %				
	Загроза поширення осередків, бали за повнотою*				
	0 — від- сутня: $\geq 0,8$	1 — дуже низька: 0,7	3 — серед- ня: 0,6	4 — висо- ка: 0,5	5 — дуже висока: $\leq 0,4$
	<i>мішані деревостани</i>				
1997	1692,4 / 66,0	591,1 / 23,0	205,6 / 8,0	61,7 / 2,4	14,2 / 0,6
2007	1303,3 / 47,7	1037,2 / 38,0	359,3 / 13,2	20,8 / 0,8	10,7 / 0,4
2017	656,5 / 28,1	809,7 / 34,7	752,1 / 32,2	85,3 / 3,7	30,2 / 1,3
	<i>чисті деревостани</i>				
1997	821,9 / 57,7	329,7 / 23,2	227,6 / 16,0	42,0 / 3,0	2,2 / 0,2
2007	392,0 / 38,3	405,6 / 39,6	185,4 / 18,1	35,1 / 3,4	5,2 / 0,5
2017	276,6 / 27,2	315,4 / 31,0	261,5 / 25,7	140,3 / 13,8	24,5 / 2,4

Примітка: бали загрози поширення осередків визначені за В. Л. Мешковою [6]; бала 2 за цим показником стосовно рудого соснового пильщика не існує.

Водночас частки площі чистих і мішаних соснових деревостанів із середньою та дуже високою загрозою формування осередків рудого соснового пильщика за аналізований період зростали. Найбільшою мірою площа з високою та дуже високою загрозою формування осередків збільшилася за період 2007–2017 рр. (див. табл. 2).

Так площа деревостанів із високою загрозою формування осередків рудого соснового пильщика зросла за цей період на 64,5 і 105,2 га у мішаних і чистих деревостанах відповідно. Площа деревостанів із дуже високою загрозою формування осередків рудого соснового пильщика зросла за останні 10 років у мішаних деревостанах від 10,74 до 30,2 га, а у чистих — від 5,2 до 24,5 га (див. табл. 2).

Зважаючи на те, що балова оцінка принадності насаджень за повнотою для двох видів соснових пильщиків відрізняється дуже мало, стосовно звичайного соснового пильщика виявлено багато подібних закономірностей (див. табл. 3).

Площа деревостанів із відсутністю загрози формування осередків звичайного соснового пильщика за аналізований період зменшилася, а з дуже високою загрозою — зросла, причому найбільш відчутний ріст цього показника визначено в останні 10 років — від 31,5 до 115,5 га у мішаних деревостанах і від 40,3 до 164,8 га у чистих соснових деревостанах (див. табл. 3).

Для зіставлення загрози виникнення осередків двох видів соснових пильщиків у чистих і мішаних деревостанах у різні роки було розраховані відповідні середні зважені бали (рис. 4).

3. Розподіл площі соснових насаджень Жужельського лісництва за принадністю для формування осередків звичайного соснового пильщика з урахуванням відносної повноти

Роки лісовпорядкування	Площа насаджень із загрозою поширення осередків, га / %			
	Загроза поширення осередків, бали за повнотою*			
	<i>мішані деревостани</i>			
	0 — відсутня: ≥0,8	2 — низька: 0,7	3 — середня: 0,6	5 — дуже висока: ≤0,4
1997	1692,4 / 66,0	591,1 / 23,0	205,6 / 8,0	75,9 / 3,0
2007	1303,3 / 47,7	1037,2 / 38,0	359,3 / 13,2	31,5 / 1,2
2017	656,5 / 28,1	809,7 / 34,7	752,1 / 32,2	115,5 / 4,9
	<i>чисті деревостани</i>			
1997	821,9 / 57,7	329,7 / 23,2	227,6 / 16,0	44,2 / 3,1
2007	392,0 / 38,3	405,6 / 39,6	185,4 / 18,1	40,3 / 3,9
2017	276,6 / 27,2	315,4 / 31,0	261,5 / 25,7	164,8 / 16,2

Примітка: бали загрози поширення осередків визначені за В.Л. Мешковою [6]; балів 1 і 4 за цим показником стосовно звичайного соснового пильщика не існує.

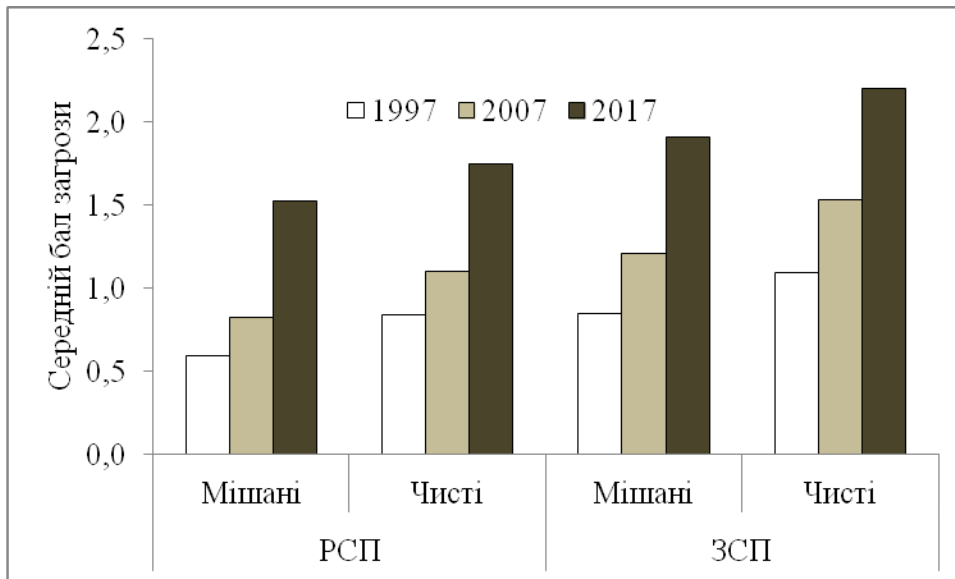


Рис. 4. Середній зважений бал загрози формування осередків рудого (РСП) та звичайного (ЗСП) соснових пильщиків у мішаних і чистих деревостанах Жужельського лісництва

Аналіз даних, наведених на рис. 4, свідчить, що загалом загроза виникнення осередків соснових пильщиків у Жужельському лісництві не є високою. Водночас підтверджено тенденцію збільшення загрози формування осередків рудого та звичайного соснових пильщиків за останні 20 років, причому для обох видів комах цей показник збільшувався інтенсивніше у чистих насадженнях, а стосовно звичайного соснового пильщика — інтенсивніше, ніж стосовно рудого соснового пильщика як у чистих, так і у мішаних насадженнях. Подальше зменшення повноти деревостанів за таких самих тенденцій сприятиме збільшенню ризику поширення осередків соснових пильщиків і ослабленню соснових деревостанів.

Висновки. Тенденція зменшення відносної повноти соснових деревостанів Жужельського лісництва за останні 20 років більшою мірою виявилася у чистих

насадженнях. Середній зважений бал загрози виникнення осередків збільшувався інтенсивніше у чистих насадженнях, а звичайного соснового пильщика — інтенсивніше, ніж рудого соснового пильщика, як у чистих, так і у мішаних насадженнях.

У випадку подальшого зменшення повноти деревостанів збільшиться ризик поширення осередків соснових пильщиків і ослаблення соснових деревостанів. Одержані дані підтверджують доцільність вирощування мішаних високоповнотних соснових насаджень з погляду зменшення загрози поширення осередків комах-хвоєгризів.

Бібліографічний список: 1. Андреева О. Ю. Поширеність соснових пильщиків у насадженнях Центрального Полісся. *Вісник ЖНАЕУ*. Житомир, 2014. № 1 (41), т. 3. С. 140–145. 2. Андреева О. Ю. Принадність ділянок лісів Жужельського лісництва для виникнення осередків масового розмноження соснових пильщиків. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Х.: УкрНДЛГА, 2008. Вип. 113. С. 285–292. 3. Андреева О. Ю. Прогнозування поширеності осередків соснових пильщиків у лісах Центрального Полісся. *Вісник НУБіП України. Серія «Агрономія»*. К., 2009. Вип. 132. С. 135–141. 4. **Вразливі екосистеми** Поліського заповідника та його околиць в умовах глобального потепління: проблеми та шляхи вирішення / Балабух В. О., Жила С. М., Орлов О. О., Яремченко О. А. К.: ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2013. 92 с. 5. **Звіт для громадськості** по моніторингу господарської діяльності і лісів високої природоохоронної цінності (ЛВПЦ) державного підприємства «Смільчинське лісове господарство» за 2016 рік. смт Ємельчино, 2017. 14 с. URL: <http://dpelg.com.ua/informacija/zvit-dlja-gromadskosti.html>. 6. **Мешкова В. Л.** Сезонное развитие хвоелистогрызущих насекомых. Х.: Новое слово, 2009. 396 с. 7. **Мешкова В. Л.** Бальна оцінка принадності ділянок насаджень для комах-хвоелистогризів. *Лісівництво і агролісомеліорація*. Вип. 104. Х.: УкрНДЛГА, 2003. С. 182–190. 8. **Мешкова В. Л., Коленкіна М. С.** Масові розмноження соснових пильщиків у насадженнях Луганської області: Монографія. Х.: Планета-Прінт, 2016. 180 с. 9. **Мешкова В. Л., Назаренко С. В.** Прогнозування поширення осередків комах-хвоєгризів у Дослідному лісництві Степового філіалу УкрНДЛГА. *Лісовий журнал*. 2011. № 2. С. 40–47. 10. **Остапенко Б. Ф., Федець І. П., Пастернак В. П.** Типологічна різноманітність лісів України. Зона широколистяних лісів. Х.: Харк. держ. аграр. ун-т, 1998. 127 с.

Одержано редколегією 5.10.2017 р.
E-mail: andreeva-lena15@ukr.net