

ЗАХИСТ ЛІСУ

УДК: 630.4

**К.В. ДАВИДЕНКО¹, В.Л. МЕШКОВА², Т.Л. КУЗНЕЦОВА^{2*}
ПОШИРЕННЯ *HUMENOSCYPHUS PSEUDOALBIDUS* –
ЗБУДНИКА ВСИХАННЯ ЯСЕНА У ЛІВОБЕРЕЖНІЙ УКРАЇНІ**

1. Державне спеціалізоване лісозахисне підприємство «Харківлісозахист»

2. Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Оцінювали показники поширеності та розвитку всихання ясена звичайного, спричиненого інвазійним патогеном *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, у насадженнях лісостепової частини Сумської, лісостепової та степової частин Харківської області. Частка дерев ясена з наявністю симптомів усихання є найбільшою у насадженнях степової частини Харківської області і найменшою у насадженнях лісостепової частини Сумської області. Серед кліматипів ясена, представлених в географічних культурах Сумської області, найбільші поширеність і розвиток хвороби (50 і 1,4 % відповідно) характерні для Степового. В усіх обстежених насадженнях і кліматипах чітко виражена тенденція до збільшення показників поширення та розвитку хвороби ясена у міру збільшення класу Крафта.

Ключові слова: ясен, *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, *Chalara fraxinea*, поширеність хвороби, розвиток хвороби.

Вступ. Останнім часом у багатьох країнах Європи зареєстровано погіршення санітарного стану ясенових насаджень, що значною мірою пов'язане з поширенням нового для науки інвазійного патогена *Hymenoscyphus pseudoalbidus* Queloz, Grünig, Berndt, T. Kowalski, T.N. Sieber & Holdenr. (анаморфа *Chalara fraxinea* T. Kowalski) [8, 9, 10, 12]. На території України, де частка ясена у лісових насадженнях Державного агентства лісових ресурсів становить 2,4 % [1], стан ясенових насаджень також погіршився з 2006 р. [3, 5, 6]. Серед причин зазначених процесів дослідники називають несприятливі погодні умови, господарські заходи [4, 11], поширення шкідливих комах [4–6] і збудників хвороб [7]. Найбільше погіршення санітарного стану дерев ясена відмічене на межах із зрубами (з I,9 до IV,3 бала), що пов'язане як із різкими змінами мікроклімату внаслідок проведення рубок, так і з механічним пошкодженням дерев [4, 11].

У зразках, відібраних із дерев ясена звичайного (*Fraxinus excelsior* L.) під час обстеження насаджень Харківської та Сумської областей, вперше для України на кафедрі лісової мікології та патології Шведського інституту сільськогосподарських наук молекулярними методами у 2010 р. було підтверджено наявність збудника поширеної в Європі хвороби відмирання ясена *Hymenoscyphus pseudoalbidus* [9]. Було статистично доведено достовірність приуроченості цього збудника до пагонів ясена із вираженими симптомами хвороби (некротичними плямами на корі, зміною кольору). Для дерев, уражених збудником цієї хвороби, є характерним поступове відмирання крон, наявність некротичних плям на корі пагонів, листі і стовбурах, зміна кольору деревини і пагонів, нерівномірне розпускання листя, передчасне його опадання. Збудника хвороби виділено також із зразків пагонів і листя з ознаками некрозів, відібраних з дерев ясена звичайного, пошкоджених ясеновими пильщиками – чорним (*Tomostetkus nigritus* F.) і білокрапковим (*Macrophya* (= *Pseudomacrophya*) *punctum-album* L.: Hymenoptera: Tenthredinidae), чисельність яких зростала у 2002 і 2012–2013 рр. у зелених насадженнях Харкова, Донецька та інших населених пунктів сходу України. Одержані дані свідчать про можливу роль комах-листогризів у поширенні хвороби, яке відбувається або через ослаблення дерев і підвищення їхньої сприйнятливості до захворювання, або внаслідок створення додаткових воріт інфекції при пошкодженні листків і пагонів [5].

Метою цього дослідження було оцінювання показників поширення та розвитку усихання ясена звичайного, спричиненого інвазійним патогеном *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, у насадженнях Сумської та Харківської областей.

* © К.В. Давиденко, В.Л. Мешкова, Т.Л. Кузнецова, 2013

Матеріали та методи. Дослідження проведені у насадженнях із наявністю ясена звичайного у складі в Бабаївському лісництві ДП «Жовтневе ЛГ» (лісостепова частина Харківської області), Петрівському та Придонецькому (урочище «Караван») лісництвах ДП «Ізюмське ЛГ» (степова частина Харківської області) Харківського обласного управління лісового та мисливського господарства. Також були обстежені географічні культури ясена звичайного, створені у 1930 р. під керівництвом проф. В. М. Андрєєва, у ДП «Тростянецьке ЛГ» Сумського обласного управління лісового та мисливського господарства (лісостепова частина Сумської області). У межах цих культур окремо розглядали 5 кліматипів ясена звичайного: Поліський, Західний Лісостеповий, Правобережний Лісостеповий, Лівобережний Лісостеповий та Степовий [2]. На кожній ділянці обстежено по 24 дерева ясена звичайного.

Для кожного обстеженого дерева визначали клас Крафта та бал ураження хворобою всихання (відмирання) ясена (ash dieback) за зовнішнім виглядом: 0 – відсутність симптомів, 1 – наявність декількох непрямих симптомів (нерівномірне розпускання листя, поодинокі всихання пагонів, окремі некрози на здорових пагонах, усихання до 10 % гілок; 2 – наявність названих симптомів, усихання понад 10 і до 50 % пагонів і гілок, утворення некрозів; 3 – усихання понад 50 % крони, зміна кольору деревини в ділянці некрозів, наявність некрозів і усихання листя, пагонів, гілок; 4 – пошкодження 100 % крони, наявність некрозів навіть на ще зелених пагонах і гілках, листі, стовбурі [10]. Поширеність хвороби визначали у відсотках як частку дерев із прямими симптомами хвороби (бали 2–5), а розвиток хвороби – як середній зважений бал ураження обстежених дерев хворобою.

Наявність збудника хвороби у зразках уражених тканин ясена, відібраних в обстежених насадженнях, підтверджено молекулярними методами на кафедрі лісової мікології та патології Шведського інституту сільськогосподарських наук. Відповідні матеріали опубліковані [9].

Результати. Аналіз розподілу дерев ясена звичайного за балами розвитку всихання свідчить, що розвиток хвороби на окремих деревах характеризується не більше ніж 3 балами, причому дерева з розвитком хвороби 3 бала відсутні в усіх кліматипах ясена у Сумській області (табл. 1).

Таблиця 1

Показники поширення та розвитку всихання ясена звичайного на досліджених ділянках насаджень

Регіон, кліматипи	Розподіл дерев за балами розвитку хвороби, %				Поширеність, %	Розвиток, середній зважений бал
	0	1	2	3		
Загальна вибірка	30,0	46,7	19,2	4,2	23,3	1,0
згруповано за природними зонами у межах адміністративних областей						
Степова частина Харківської обл.	20,8	41,7	29,2	8,3	25,0	1,2
Лісостепова частина Харківської обл.	25,0	47,2	19,4	8,3	16,7	0,6
Лісостепова частина Сумської обл. (усі кліматипи)	36,7	48,3	15,0	0,0	15,0	0,8
згруповано за кліматипами						
Поліський	41,7	50,0	8,3	0,0	8,3	0,7
Західний Лісостеповий	75,0	16,7	8,3	0,0	8,3	0,3
Правобережний Лісостеповий	41,7	50,0	8,3	0,0	8,3	0,7
Лівобережний Лісостеповий	16,7	83,3	0,0	0,0	0,0	0,8
Степовий	8,3	41,7	50,0	0,0	50,0	1,4

Примітка. Дерева з розвитком усихання ясена понад 3 бала не були виявлені.

Частка дерев із відсутністю симптомів хвороби має тенденцію до зменшення від лісостепової частини Сумської області до степової частини Харківської області, тоді як частка дерев із наявністю симптомів хвороби є найбільшою в степовій зоні Харківської області і зменшується в лісостеповій частини Сумської області. Подібним чином

зменшується поширеність хвороби. Розвиток хвороби є також найбільшим у насадженнях степової частини Харківської області (1,2 бала) порівняно з насадженнями лісостепової частини обох областей (див. табл. 1). Серед кліматипів ясена, представлених у географічних культурах Сумської області, найбільші поширеність і розвиток хвороби характерні для Степового (50 і 1,4 %).

Поширеність хвороби на деревах Лівобережного Лісостепового кліматипу ясена в географічних культурах Сумської області оцінюється 0 %, оскільки дерев з прямими симптомами не було виявлено. Водночас розвиток хвороби в цій вибірці дерев не дорівнює 0, оскільки 83,3 % дерев виявляють непрямі ознаки хвороби. Решта кліматипів визначається низькими значеннями поширеності хвороби (8,3 %). Розвиток хвороби найменший у дерев Західного Лісостепового кліматипу, що пов'язане з високою кількістю дерев без симптомів хвороби (75 %).

Таким чином, поширеність і розвиток усихання ясена мають більші значення у насадженнях степової частини Харківської області та у Степовому кліматипі географічних культур, що ростуть у Сумській області (див. табл. 1). Ми припустили, що відмінності у стійкості окремих насаджень до хвороби пов'язані з відмінностями розподілу дерев за класами Крафта.

Аналіз розподілу дерев ясена на досліджених ділянках за класами Крафта свідчить, що у вибірках із Харківської області відсутні дерева 1 класу та наявні дерева 4 класу Крафта, у вибірках із Сумської області, навпаки, наявні дерева 1 класу та відсутні дерева 4 класу Крафта (табл. 2). У зв'язку з цим, середній зважений клас Крафта досліджених насаджень Харківської області виявився більшим, ніж досліджених насаджень Сумської області (2,6 і 2,1 відповідно). Незважаючи на однакове значення середнього зваженого класу Крафта насаджень лісостепової та степової частин Харківської області, у насадженнях степової частини була меншою частка дерев 3 класу і більшою – частка дерев 4 класу Крафта.

Таблиця 2

Розподіл дерев ясена звичайного за класами Крафта на досліджених ділянках насаджень

Регіон, кліматипи	Розподіл дерев за класами Крафта, %				Середній зважений клас Крафта
	1 клас	2 клас	3 клас	4 клас	
Загальна вибірка	10,0	53,3	30,8	5,8	2,3
згруповано за природними зонами у межах адміністративних областей					
Степова частина Харківської обл.	0,0	58,3	25,0	16,7	2,6
Лісостепова частина Харківської обл.	0,0	52,8	38,9	8,3	2,6
Лісостепова частина Сумської обл. (усі кліматипи)	20,0	51,7	28,3	0,0	2,1
згруповано за кліматипами					
Поліський	33,3	58,3	8,3	0,0	1,8
Західний Лісостеповий	25,0	66,7	8,3	0,0	1,8
Правобережний Лісостеповий	25,0	50,0	25,0	0,0	2,0
Лівобережний Лісостеповий	8,3	41,7	50,0	0,0	2,4
Степовий	8,3	41,7	50,0	0,0	2,4

Серед кліматипів ясена в географічних культурах найбільшою часткою дерев 1 класу Крафта і найменшою – 3 класу характеризується Поліський кліматип. Однаковою часткою дерев 1 класу Крафта, але майже втричі відмінними частками дерев 3 класу Крафта характеризуються Західний Лісостеповий і Правобережний Лісостеповий кліматипи. Майже втричі меншою, ніж у названих кліматипів, часткою дерев 1 класу Крафта характеризуються Лівобережний Лісостеповий і Степовий кліматипи. Згідно із цим, середній зважений клас Крафта дерев Поліського та Західного Лісостепового кліматипів є найменшим (1,8), Лівобережного Лісостепового і Степового кліматипів – найбільшим (2,4), а Правобережного Лісостепового – посідає проміжне значення (2,0) (див. табл. 2).

Показники поширеності та розвитку всихання ясена були розраховані нами окремо для дерев окремих класів Крафта. Аналіз даних табл. 3 і 4 свідчить, що в усіх обстежених насадженнях і кліматипах чітко виражена тенденція до збільшення показників поширення та розвитку хвороби ясена у міру збільшення класу Крафта. На деревах 1 класу Крафта поширеність хвороби становила 0 %, а на деревах 4 класу сягала 100 % (табл. 3).

Таблиця 3

Поширеність усихання дерев ясена звичайного окремих класів Крафта на досліджених ділянках насаджень

Регіон, кліматипи	Поширеність за класами Крафта, %				
	1 клас	2 клас	3 клас	4 клас	усі класи
Загальна вибірка	0,0	3,1	51,4	100,0	23,3
згруповано за природними зонами у межах адміністративних областей					
Степова частина Харківської обл.	–	0,0	83,3	100,0	37,5
Лісостепова частина Харківської обл.	–	5,3	42,9	100,0	27,8
Лісостепова частина Сумської обл. (усі кліматипи)	0,0	3,2	47,1	–	15,0
згруповано за кліматипами					
Поліський	0,0	0,0	100,0	–	8,3
Західний Лісостеповий	0,0	0,0	100,0	–	8,3
Правобережний Лісостеповий	0,0	0,0	33,3	–	8,3
Лівобережний Лісостеповий	0,0	0,0	0,0	–	0,0
Степовий	0,0	20,0	83,3	–	50,0

Водночас розвиток хвороби дерев 1 класу Крафта оцінювався балом 0 в усіх вибірках, за винятком дерев ясена Правобережного Лісостепоного кліматипу (0,3 бала). (табл. 4). Одержані дані пов'язані з тим, що, згідно з методикою [10], показник розвитку хвороби розраховують як середній зважений бал ураження нею всіх обстежених дерев, у тому числі таких, які мають непрямі симптоми всихання й оцінюються балом 1, тоді як поширення оцінюють за часткою дерев, оцінених балами 2–5.

Таблиця 4

Розвиток усихання дерев ясена звичайного окремих класів Крафта на досліджених ділянках насаджень

Регіон, кліматипи	Розвиток за класами Крафта, бал				
	1 клас	2 клас	3 клас	4 клас	усі класи
Загальна вибірка	0,1	0,6	1,5	2,7	1,0
згруповано за природними зонами у межах адміністративних областей					
Степова частина Харківської обл.	–	0,6	1,8	2,5	1,3
Лісостепова частина Харківської обл.	–	0,6	1,4	3,0	1,1
Лісостепова частина Сумської обл. (усі кліматипи)	0,1	0,7	1,5	–	0,8
згруповано за кліматипами					
Поліський	0,0	0,9	2,0	–	0,7
Західний Лісостеповий	0,0	0,3	2,0	–	0,3
Правобережний Лісостеповий	0,3	0,5	1,3	–	0,7
Лівобережний Лісостеповий	0,0	0,8	1,0	–	0,8
Степовий	0,0	1,2	1,8	–	1,4

Таким чином, у досліджених насадженнях, що ростуть як у різних природних зонах, так і у насадженнях різних кліматипів, що ростуть в однакових екологічних умовах, тенденції змін значень середнього зваженого класу Крафта насаджень збігаються з тенденціями змін показників поширення та розвитку всихання ясена. У насадженнях з більшою часткою домінуючих дерев є меншими поширеність і розвиток хвороби. Чи є розподіл дерев за класами Крафта причиною чи наслідком дії хвороби, можна з'ясувати, простеживши динаміку стану насаджень, що й заплановано на майбутнє.

Висновки. Частка дерев ясена звичайного з наявністю симптомів усихання, спричиненого інвазійним патогеном *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, є найбільшою в насадженнях степової частини Харківської області і найменшою у насадженнях лісостепової частини Сумської області. Серед кліматипів ясена, представлених в географічних культурах Сумської області, найбільші поширеність і розвиток хвороби (50 і 1,4 %) характерні для Степового кліматипу.

Середній зважений клас Крафта досліджених насаджень Харківської області виявився більшим, ніж досліджених насаджень Сумської області (2,6 і 2,1 відповідно). Середній зважений клас Крафта дерев Поліського та Західного Лісостепового кліматипів є найменшим (1,8), Лівобережного Лісостепового і Степового кліматипів – найбільшим (2,4). В усіх обстежених насадженнях і кліматипах чітко виражена тенденція до збільшення показників поширення та розвитку хвороби ясена у міру збільшення класу Крафта.

У географічних популяціях ясена звичайного, де представлені кліматипи різних природних зон, доцільно виявити клони, стійкі до інвазійного патогена, з метою використання цього матеріалу для підвищення стійкості ясенових деревостанів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гульчак В. П. Державний облік лісів України – підсумки та прогнози / В. П. Гульчак // Лісовий і мисливський журнал. – 2012. – № 2. – С. 6–8.
2. Кузнєцова Т. Л. Внутрішньовидова мінливість *Fraxinus excelsior* L. у географічних культурах та природних лісах Лівобережного лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06. 03. 01 «Лісові культури, селекція, насінництво» / Т. Л. Кузнєцова. – Х., 2009. – 20 с.
3. Комплексна оцінка поширення лісопатологічних процесів (диференційовано адміністративним областям України) та прогноз поширення патологічних процесів у лісах України до 2015 року [Схвалено науково-технічною радою Держкомлісгоспу України, Протокол № 1 від 4 лютого 2011 р.] / відп. укладач І. М. Усцький. – Х., 2010. – 53 с.
4. Мешкова В. Л. Насекомые и возбудители болезней ясеня на востоке Украины / В. Л. Мешкова, Е. В. Давиденко // Современное состояние и перспективы охраны и защиты лесов в системе устойчивого развития : материалы междунар. научно-практ. конф., Гомель, 9–11 окт. 2013 г. / Институт леса НАН Беларуси. – Гомель, 2013. – С.96–100.
5. Мешкова В. Л. Комахи-листогризи на ясені (*Fraxinus sp.*) у зелених насадженнях Харківщини / В. Л. Мешкова, К. В. Давиденко, Ж. І. Береженко // Захист рослин у ХХІ ст.: проблеми та перспективи розвитку : матеріали міжнар. наук. конф. студ., аспірантів і молодих учених. – Х. : ХНАУ, 2013. – С.71–74.
6. Новак Л. В. Біологічні особливості строкатого ясеневого лубоїда *Hylesinus varius* (F.) (*H. fraxini* Panz.) у Харківській області / Л. В. Новак, В. Л. Мешкова, С. Г. Гамаюнова // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2008. – Вип. 112. – С. 255–260.
7. Ясени в Україні / М. І. Гордієнко, А. Ф. Гойчук, Н. М. Гордієнко, Г. П. Леонтьяк. – К. : Сільгоспосвіта, 1996. – 392 с.
8. Bakys R. Occurrence and pathogenicity of fungi in necrotic and non-symptomatic shoots of declining common ash (*Fraxinus excelsior*) in Sweden / R. Bakys, R. Vasaitis, P. Barklund, I. M. Thomsen, J. Stenlid // Eur. J. For. Res. – 2009. – Vol. 128. – P. 51–60.
9. Davydenko K. Fungi in foliage and shoots of *Fraxinus excelsior* in eastern Ukraine: a first report on *Hymenoscyphus pseudoalbidus* / K. Davydenko, R. Vasaitis, J. Stenlid, A. Menkis // For. Path. – 2013. – Vol. 43. – P. 462–467.
10. McKinney L. V. Rapid invasion by an aggressive pathogenic fungus (*Hymenoscyphus pseudoalbidus*) replaces a native decomposer (*Hymenoscyphus albidus*): a case of local cryptic extinction? / L. V. McKinney, I. M. Thomsen, E. D. Kjær, S. B. K. Bengtsson, L. R. Nielsen // Fungal Ecology. – 2012. – Vol. 5. – P. 663–669.
11. Meshkova V. Distribution and sanitary condition of *Fraxinus sp.* in Ukraine / V. Meshkova, K. Davydenko // COST Action FP1103 FRAXBACK 4th MC Meeting & Workshop "Frontiers in ash dieback research", 4–6th of September 2013, Sankt Gertrud Konferens. – Malmö, Sweden, 2013. – P. 7–8.
12. Timmermann V. Ash dieback: pathogen spread and diurnal patterns of ascospore dispersal, with special emphasis on Norway / V. Timmermann, I. Børja, A.M. Hietala, T. Kirisits // EPPO Bull. – 2011. – Vol. 41. – P. 14–20.

Davydenko K. V.¹, Meshkova V. L.², Kuznetsova T. L.²

SPREAD OF *HYMENOSCYPHUS PSEUDOALBIDUS* – THE PATHOGEN OF ASH DIEBACK IN THE LEFT-BANK UKRAINE

1. State Specialized Forest Protective Enterprise «Kharkivlisozakhist»

2. Ukrainian Research Institute of Forestry & Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

Spread and development of ash dieback caused by invasive pathogen *Hymenoscyphus pseudoalbidus* were assessed in the stands of the forest-steppe part of Sumy region, forest-steppe and steppe part of Kharkov region. The part of ash trees with symptoms of dieback was the highest in the stands of the steppe part of Kharkov region and the lowest in the stands of the forest-steppe part of Sumy region. Among ash provenances tests of Sumy region, the highest spread and development of ash dieback (50 и 1,4 %) were evaluated for Steppe provenances. In all investigated stands and provenances the trend is revealed to increase the spread and development of ash dieback with increase of Kraft class.

Key words: *Fraxinus excelsior* L., *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, *Chalara fraxinea*, spread of disease, development of disease.

Давиденко Е. В.¹, Мешкова В. Л.², Кузнецова Т. Л.²

РАСПРОСТРАНЕНИЕ *HYMENOSCYPHUS PSEUDOALBIDUS* – ВОЗБУДИТЕЛЯ УСЫХАНИЯ ЯСЕНЯ В ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЕ

1. Государственное специализированное лесозащитное предприятие «Харьковлесозащита»

2. Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

Оценивали показатели распространенности и развития усыхания ясеня обыкновенного, вызванного инвазивным патогеном *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, в насаждениях лесостепной части Сумской, лесостепной и степной части Харьковской области. Доля деревьев ясеня с наличием симптомов усыхания – наибольшая в насаждениях степной части Харьковской области и наименьшая в насаждениях лесостепной части Сумской области. Среди климатипов ясеня, представленных в географических культурах Сумской области, наибольшие распространенность и развитие болезни (50 и 1,4 %) характерны для Степного. Во всех обследованных насаждениях и климатипах четко выражена тенденция увеличения показателей распространенности и развития болезни ясеня с увеличением класса Крафта.

Ключевые слова: ясень, *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, *Chalara fraxinea*, распространенность болезни, развитие болезни.

E-mail: davydenkoKV@mail.ru

Одержано редколегією 04.11.2013 р.