

**ЕКОЛОГО-ПАТОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ САНІТАРНОГО СТАНУ
В'ЯЗОВИХ ПОРІД КИЇВСЬКОГО ПОЛІССЯ**

М. І. Явний, директор КП «Дарницьке лісопаркове господарство»,

Н. В. Пузріна, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mails: Iavniy@ukr.net; npuzrina@nubip.edu.ua

***Анотація.** Проведено ентомопатологічні обстеження в'язових деревостанів лісопаркового господарства «Конча-Заспа» та моніторинг санітарного стану в'язових насаджень на пробних площах, закладених у 2004 р. Спостереження за динамікою всихання в'язових порід показали, що навіть у роки кульмінації спалаху *Graphium ulmi* упродовж 2–3 місяців всихало не більше ніж 6 % дерев. Найхарактернішим було поступове всихання дерев, яке тривало протягом 2–3 років і більше; у в'яза гладенького хронічна форма всихання була виражена особливо різко, в останні роки гостра форма всихання майже зовсім не трапляється. У результаті дослідження за період з 2004 по 2017 р. спостерігали збільшення середнього ступеня ураженості береста з 22,7 % до 31,0 %.*

***Ключові слова:** ентомопатологічні обстеження, *Graphium ulmi*, розповсюдження, в'язові заболонники.*

Актуальність досліджень. Одна з основних проблем сучасної екології – збереження і відновлення максимально можливого природного різноманіття як основного ресурсу біосфери. Розв'язання цієї проблеми передбачає з'ясування механізмів підтримки структурного і таксономічного різноманіття в непорушених спільнотах, що розглядаються як еталони. Майже повсюдне порушення стійкості європейських широколистяних лісів призвело до збідніння їхнього видового складу, посилило негативні наслідки фітопатогенних уражень і знизило довговічність деревостанів. Тому особливого значення набувають дослідження біології деревних видів, вивчення умов їхнього стійкого існування, а також оцінка можливостей самопідтримки їхніх

ценопопуляцій в антропогенно перетворених спільнотах. Ці властивості охарактеризовано різною мірою у дерев східноєвропейських широколистяних лісів, найменше досліджені вони у в'язових порід. Вивчення біології та екології в'язових – необхідний крок у з'ясуванні механізмів сталої підтримки структурного і таксономічного різноманіття східноєвропейських широколистяних лісів [1; 3; 4; 9].

Останніми роками відбувається масове всихання таких порід, як дуб та ільм. При цьому імунітет дерева або групи дерев може бути знижений антропогенними чинниками ґрунтово-кліматичними стресовими чинниками. Також періодичні зміни стійкості насаджень пов'язані з біологічними особливостями різних порід. Під час зниження імунної активності дерев, що збігається з періодичністю сонця, кліматичними та іншими чинниками, зростає вірогідність бактеріального або грибного ураження [1; 7]. Ключовим етапом розробки системи заходів з оздоровлення ільмових є еколого-патологічний моніторинг, тому актуальність досліджень не викликає сумніву.

Мета досліджень – виявити основні закономірності в динаміці санітарного стану в'язових насаджень Київського Полісся (на прикладі масивів лісопаркового господарства «Конча-Заспа»).

Методика досліджень. В основу досліджень покладено ентомопатологічні обстеження лісових масивів лісопаркового господарства «Конча-Заспа». В результаті обстежень було визначено ступінь розповсюдження *Graphium ulmi* у лісових насадженнях господарства, детально охарактеризовано зовнішні ознаки його прояву у виявлених осередках, а також виявлено поширеність і шкодочинність в'язових заболонників.

Перед початком лісопатологічного обстеження вивчали матеріали останнього лісовпорядкування та документи, пов'язані з веденням лісового господарства, які розкривали санітарний стан в'язових насаджень.

Для виявлення поширення хвороби підраховували розповсюдженість її за формулою 1:

$$P = \frac{n}{N} \cdot 100, \quad (1)$$

де P – розповсюдженість хвороби, %; N – загальна кількість рослин на пробній площі, шт.; n – кількість уражених рослин на пробній площі, шт.

Збудники хвороб виявляли на основі їхніх ознак або притаманних їм симптомів, дерева розподіляли на категорії стану: здорові, ослаблені, такі, що всихають, свіжий сухостій, старий сухостій. Усі виявлені під час рекогносцирувального обстеження ділянки із зараженістю більше ніж 10% (за одним типом хвороби) фіксували як «осередки» і в цих місцях проводили детальне обстеження. Для цього закладали пробні площі розміром 0,25 га, з розрахунку, щоб на кожній було не менше як 200 дерев головної породи. Розміщували пробні площі так, щоб охопити усю різноманітність наявних осередків [2].

Загальну класифікацію осередків судинних хвороб визначали таким чином:

виникаючий осередок – у насадженні уражені невеликі групи по 5-10 дерев (ослаблені, такі, що всихають, і свіжий сухостій);

діючий осередок – у насадженні прогресує всихання дерев, відбувається накопичення сухостою;

загасаючий осередок – у насадженні багато старого сухостою, інтенсивність всихання знижується, свіжий сухостій поодинокий або ж його немає.

Результати досліджень. У лісових ценозах Київського Полісся представники родини в'язових ростуть поодинокі, групами і, дуже часто, як домішки в складі деревостанів. Нині із представників родини в'язових *Ulmaceae* Mirb., роду в'яз *Ulmus* L. в Україні ростуть вісім дикорослих видів. Природно поширеними є в'яз голий *Ulmus glabra* Huds., в'яз шорсткий *U. scabra* L.; в'яз гладенький *U. laevis* Pall. та берест *U. minor*. В'язові лісостани формуються з переважанням у їхньому складі в'яза гладенького в заплавних лісах Дніпра та його приток і є перехідними від типово заплавних до плакорних

широколистяних і мішаних, які ростуть на родючих свіжих ґрунтах, охоплюючи в основному тип лісорослинних умов D_2 – D_3 .

На підставі отриманих даних після проведення обстежень і досліджень з 2004 р. констатуємо, що в деревостанах лісопаркового господарства «Конча-Заспа» збудник голландської хвороби *Graphium ulmi* Schwarz виявлений скрізь, але його розповсюдженість залежить від чисельності у відповідній місцевості таких в'язових заболонників: руйнівника *Scolytus scolytus* F., струменистого *S. multistriatus* Marsch. та пігмея *S. pygmaeus* F. Заболонники пошкоджують ослаблені, зрубані дерева та лісоматеріали в'язових порід. Однак треба пам'ятати, що заболонник-руйнівник оселяється в нижній частині стовбурів дерев із товстою корою; струменястий – під перехідною корою у середній частині дерев, а пігмей – під тонкою корою гілок старих дерев [3; 6]. Зараження гілок різних розмірів і дерев відбувається під час додаткового живлення жуків, у цей період вони вигризають короткі канали на пагонах біля бруньок, у розгалуженнях гілок і на тонких гілках, і можуть перенести спори гриба безпосередньо в судини [1; 4; 7; 9].

Масове всихання ільмових насаджень за кілька десятків років охопило всю Європу, відбувається воно і нині. Симбіоз заболонників із патогенними грибами, що живуть у судинах і трахеях, веде до максимальної агресивності симбіотичного комплексу, який набуває можливість вражати здорові дерева. Рослини при цьому не залишаються пасивними, а виробляють захисні й компенсаторні пристосування. Особливий інтерес становлять дані про компенсаційні реакції при пошкодженні насаджень мішаного складу. Пошкодження дерев виду, який домінує (головної породи), її спеціалізованими шкідниками покращує умови росту для видів дерев субдомінантів і асектаторів, приріст яких інтенсифікується [4; 6; 7].

Зовнішні ознаки прояву голландської хвороби такі: у хворих дерев в'яне і скручується листя, причому деякий час воно ще висить на дереві, а за інтенсивного розвитку хвороби листя в'яне навіть зеленим, збудник спричиняє відмирання тонких, потім товстих гілок, частини крони, а згодом усього дерева

[8]. В уражених деревах формується плодоношення, де утворюється велика кількість конідій, частина з них міститься у ходах заболонників. Із конідій розвивається грибниця, яка живе один рік і в процесі життєдіяльності накопичує темно-буру камедеподібну речовину та закупорює судини, останні перестають функціонувати, що спричиняє в'янення листків і відмирання гілок. Ознакою того, що дерево загинуло від графіозу, є наявність у молодих річних шарах деревини гілок темно-коричневих ділянок закупорених судин, які мають вигляд смужок на повздовжньому (рис. 1) чи косому зрізі гілки, або кілець з окремих крапинок на поперечному.



Рис. 1. Симптоми ураження графіозом на деревах

У дерев із хронічною формою захворювання вже у середині травня листя помітно дрібніше, ніж у здорових дерев, особливо це виражено у верхній частині крони. Впродовж усієї вегетації такі дерева виділяються ажурною кроною. За гострої форми хвороби заражені в другій половині літа молоді

дерева можуть бути ідентифіковані за пізнім розпусканням листя на уражених гілках. Причому листя утворюється із сплячих бруньок, розташованих безпосередньо на товстих гілках і стовбурі, а не на пагонах, як у неуражених дерев. Іноді заражені пізнім літом гілки взимку відмирають і не розпускаються. Найтипівішим і, водночас, добре помітним симптомом голландської хвороби є скручування листя уздовж осьової жилки, при цьому листя може жовтіти або залишатися зеленим, перші симптоми такого ураження найбільш помітні наприкінці липня – у серпні [3; 5; 8].

Лісівничо-таксаційну характеристику пробних площ і розповсюдженість хвороби наведено в таблиці.

Динаміка ураження насаджень на пробних площах

Квартал	Виділ	Склад деревостану	Повнота	Бонітет	Розповсюдженість хвороби, %	
					2004 [9]	2017
3	8	10Бт+Яс	0,8	2	22	29
3	11	10Бт+Дз	0,7	2	25	28
5	6	7Бт2Ак1Яс	0,7	1	22	30
12	1	10Бт+Дз	0,7	1	22	37

У результаті лісопатологічного обстеження в'язових насаджень лісопаркового господарства «Конча-Заспа», в яких було закладено пробні площі в 2004 р., виявлено збільшення ступеня ураженості береста, максимальний показник якого сягає 37 %, осередки є діючими за загальноприйнятою класифікацією, оскільки у насадженні прогресує всихання дерев і відбувається накопичення сухостою. За даними науковців і нашими спостереженнями, найбільше страждає від голландської хвороби і стовбурових шкідників берест [3; 8; 10]. Найінтенсивніші прояви хвороби і масовий розвиток стовбурових шкідників спостерігались у насадженнях береста у віці 35–60 років I–II бонітетів, часто траплялося майже повне відмирання дерев цієї породи. Із зменшенням віку ступінь всихання береста дещо знижувався, але навіть у віці 10 років на окремих ділянках налічувалось (за даними лісовпорядкування) до 31% сухостійних дерев. Видовий склад в'язових

насаджень суттєвого впливу на розвиток осередків хвороби не мав, але було зауважено, що форми, які пізно розпускаються, вирізняються підвищеною стійкістю проти графіозу. Проте спостереження за динамікою всихання в'язових порід показали, що навіть у роки кульмінації спалаху впродовж 2–3 місяців гинуло не більше ніж 6 % дерев. Найбільш характерним було поступове всихання дерев, яке тривало протягом 2–3 років і більше, у в'яза гладенького хронічна форма всихання була виражена особливо різко, а в останні роки гостра форма всихання майже зовсім не траплялася.

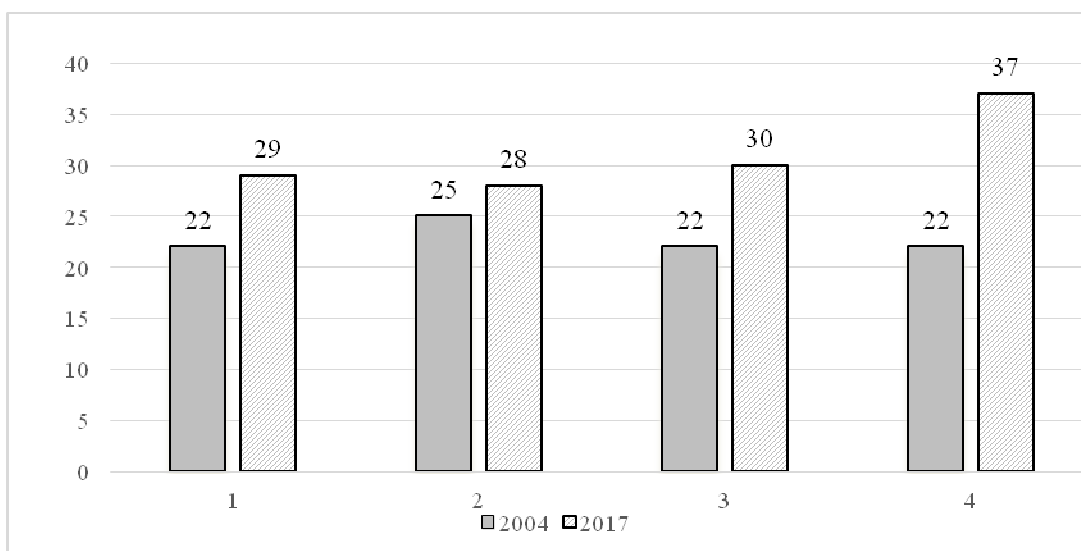


Рис. 2. Ураженість графіозом насаджень на пробних площах, %

У результаті аналізу спостережень за період 2004–2017 рр. можна зазначити про збільшення середнього ступеня ураженості береста при цьому ураженість в'язових порід суттєво не залежить від повноти, бонітету і типу лісорослинних умов.

Етіологія всихання – слабо вивчений розділ патології лісу, що зумовлено однобічністю трактувань причинно-наслідкових зв'язків та, зазвичай, спрощеним підходом, коли визначають першопричину за будь-якими помітними симптомами. Всихання дерев одного або декількох видів, особливо на різних стадіях онтогенезу, – процес, розтягнутий у часі та просторі, в якому завжди бере участь безліч чинників. Будь-які види лісопатологічного моніторингу в етіології відображають не більше, ніж зафіксовану в часі частину

(стадію) патологічного процесу, коли частина факторів вже припинила свою дію, а інша частина – тільки розпочинає патогенез. Враховуючи, що лісові екосистеми є найскладнішими біологічними комплексами в органічному світі, патологічні процеси – це завжди взаємодія величезної кількості організмів різних таксономічних груп – родів, класів і царств. Етіологію інфекційного патологічного процесу деревної рослини слід розглядати у складній схемі: патоген – живитель – середовище – пов'язані організми. За первинного впливу природних абіотичних або антропогенних чинників завжди розвивається інфекційний патологічний процес, адже лісові екосистеми – це відкриті екосистеми, як і окреме дерево. Патологічний процес певною мірою є розподілом харчового ресурсу, в якому бере участь багато пов'язаних видів, до яких належать і мікроорганізми, зокрема бактеріальна мікрофлора [1; 7–9]. Під час проведення спостережень ми виявили комплекс грибних, бактеріальних і паразитарних хвороб, такі як некрози *Tubercularia vulgaris* Tode, плямистості *Dothidella ulmi* (Duv.) Wint і бактерії роду *Erwinia*. Структура і таксономічний склад мікрофлористичного патогенного комплексу, діагностика хвороб, особливо епіфітотій, цикли розвитку, культурально-морфологічні і патогенні властивості збудників хвороб у міських екосистемах, зумовлені специфікою та умовами зростання ільмових та екологічними стресами і потребують подальшого дослідження.

Список використаних джерел

1. Гвоздяк, Р. І. Бактеріальні хвороби лісових деревних порід / Р. І. Гвоздяк, Л. М. Яковлева. – К. : Наукова думка, 1979. – 244 с.
2. Гойчук, А. Ф. Методи лісопатологічних обстежень / А. Ф. Гойчук, Л. Л. Решетник, Н. В. Максимчук. – Житомир: Полісся, 2012. – 128 с.
3. Дорофеева, Т. Б. Графіоз на в'язах / Т. Б. Дорофеева // Захист і карантин рослин. – 2003. – № 1. – С. 34–37.
4. Крюкова, Е. А. Интегрированная защита дуба и вяза от сосудистых болезней в агролесомелиоративных насаждениях и пойменных лесах / Е. А. Крюкова, Т. С. Плотникова. – М., 1987. – С. 81–83.
5. Маслов, А. Д. Вредители ильмовых пород и меры борьбы с ними / А. Д. Маслов. – М. : Лесн. пром-сть, 1970. – 76 с.

6. Мозолевская, Е. Г. Экология заболонников-переносчиков голландской болезни / Е. Г. Мозолевская, Н. К. Белова, Н. В. Крылова, И. Н. Осипов // Защита растений. – М., 1987. – Вып.7. – С. 37–40.
7. Чураков, Б. П. Взаимоотношения патогенных грибов с древесными растениями / Б. П. Чураков. – М., 1993. – С. 12–26.
8. Шевченко, С. В. Лесная фитопатология / С. В. Шевченко, А. В. Цилюрик. – К. : Вища школа, 1986. – 384 с.
9. Щербин-Парфененко, А. Л. Раковые и сосудистые болезни лиственных пород / А. Л. Щербин-Парфененко. – М.; Л. : Гослесбумиздат, 1953. – 90 с.
10. Явний, М. І. Санітарний стан в'язових порід у Київському Поліссі та шляхи його покращання / М. І. Явний, А. В. Цилюрик // Вісник Національного аграрного університет. – К.: НАУ, 2005. – Вип.83. – С. 352–357.

References

1. Hvozdiak, R. I., Yakovleva, L. M. (1979). Bakterialni khvoroby lisovykh derevnykh porid [Bacterial diseases of forest tree species]. Kyiv, Naukova dumka, 244.
2. Hoichuk, A. F., Reshetnyk, L. L., Maksymchuk, N. V. (2012). Metody lisopatolohichnykh obstezhen [Methods of forest-pathological surveys]. Zhytomyr, Polissia, 128.
3. Dorofieieva, T. B. (2003). Hrafioz na viazakh [Graphiose on the wrists]. Protection and Plant Quarantine, 1, S. 34–37.
4. Krjukova, E. A., Plotnikova, T. S. (1987). Integrirovannaja zashhita duba i vjaza ot sosudistykh boleznej v agrolesomeliorativnykh nasazhdenijah i pojmenykh lesah [Integrated protection of oak and elm from vascular diseases in agroforestry plantations and floodplain forests]. Moskva, 81–83.
5. Maslov, A. D. (1970). Vrediteli ilmovykh porod i mery borby s nimi [Ulmus pests and control measures]. Moskva, 76.
6. Mozolevskaja, E. G., Belova, N. K., Krylova, N. V., Osipov, I. N. (1987). Jekologija zabolonnikov-perenoschikov gollandskoj bolezni [Ecology scolytus transporters Dutch disease]. Plant Protection, Moskva, 7, 37–40.
7. Churakov, B. P. (1993). Vzaimootnosheniya patogennykh gribov s drevesnymi rasteniami [The relationship between pathogenic fungi and woody plants]. Moskva, 12–26.
8. Shevchenko, S. V., Ciljurik, A. (1986). Lesnaja fitopatologia [Forest Phytopathology]. Kiev, Vyshcha shkola, 384.
9. Shcherbyn-Parfenenko, A. L. (1953). Rakovie i sosudystie bolezny lystvennykh porod [Cancer and vascular diseases of hardwoods]. Moskva, Leningrad, Hoslesbumyzdat, 90.
10. Iavnyi, M., Tsyliuryk, A. (2005). Sanitarnyi stan viazovykh porid u Kyivskomu Polissi ta shliakhy yoho pokrashchannia [The sanitary condition of the ulmus stands in Kyiv Polissya and ways to improve it] Bulletin of the National Agrarian University, 83, 352–357.

ЭКОЛОГО-ПАТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ САНИТАРНОГО СОСТОЯНИЯ ВЯЗОВЫХ ПОРОД КИЕВСКОГО ПОЛЕСЬЯ

М. И. Явный, Н. В. Пузрина

Аннотация. Проведены энтомопатологические обследования вязовых древостоев лесопаркового хозяйства «Конча-Заспа» и мониторинг санитарного состояния вязовых насаждений на пробных площадях, заложенных в 2004 г. Наблюдения за динамикой усыхания вязовых пород показали, что даже в годы кульминации вспышки в течение 2-3 месяцев усыхали не более 6% деревьев. Наиболее характерным является постепенное усыхание деревьев, которое продолжалось в течение 2-3 лет и более, у вяза гладкого *Ulmus laevis* хроническая форма усыхания была выражена особенно резко. В последние годы острая форма усыхания почти не встречается. В результате исследования за период с 2004 по 2017 г. наблюдалось увеличение средней степени пораженности береста.

Ключевые слова: энтомопатологические обследования, *Graphium ulmi*, распространение, вязовые заболонники.

ECOLOGICAL AND PATHOLOGICAL MONITORING OF THE SANITARY CONDITION OF THE ELM TREES OF THE KIEV POLISSYA

M. Iavnyi, N. Puzrina

Abstract. Conducted entomopathological examinations of elm trees of the forest-park management «Koncha-Zaspa» and monitoring of the sanitary state of elm trees on trial plots laid in 2004 was carried out. Observation of the dynamics of shrinkage of elm trees showed that, even during the culmination infection cycle, no more than 6 % of the trees dried up within 2-3 months. The most characteristic is the gradual shrinkage of trees, which lasted for 2-3 years or more; in the elm *Ulmus laevis*, the smooth chronic form of drying was particularly pronounced. In recent years, the acute form of desiccation almost never occurs. As a result of the study, for the period from 2004 to 2017, the average degree of *Ulmus minor* damage.

Keywords: entomopathological examinations, *Graphium ulmi*, spreading, elm sapwood.