

A significant accumulation of some chemical elements in the assimilation system of Quercus robur L. and Cercidiphyllum japonicum Siebold et Zucc. was found, their species-specific features of ash accumulative ability were revealed. Cercidiphyllum japonicum is proved to be a promising and effective, in terms of cleaning the environment from man-made pollution, decorative plant in the green belt of cities in the regions of Roztochchia and Pasmove Pobuzhya.

Under the influence of edaphotope transformation and pollution in the assimilation bodies of woody plants some structural and metabolic changes occur to adapt to the new to their species environment. Oak as autochthonous species, has signs of stability of the metabolic system of assimilation to the urban genic changes. Cercidiphyllum's structure demonstrates plasticity of dry matter of leaves, designed to adapt to the new environment acclimatization of exotic species, and thus performs an effective metal storage function in a green area of the city.

Keywords: soil, heavy metals, assimilation, adaptation of plants, greening the city.

УДК 630.443

**ФІТОПАТОЛОГІЧНИЙ СТАН *FRAXINUS EXCELSIOR* L. У
ДЕНДРОЛОГІЧНОМУ ПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ**

Н. В. ДРАГАН, кандидат біологічних наук

Ю. В. ПИДРИЧ, головний інженер

Державний дендрологічний парк «Олександрія» НАН України

E-mail: alexandriapark@ukr.net

Анотація. Проведено фітосанітарне обстеження насаджень *Fraxinus excelsior* L. у дендропарку «Олександрія». У вікових (до 200 років) ясенів виявлено патології (морозобійні тріщини, дупла, пухлини, виразки, плодові тіла дереворуйнівних грибів), які, проте, не призводили до загибелі дерев.

У молодих і середньовікових дерев обмерзають річні пагони, листя уражується борошнистою росою та бурою плямистістю, середньовікові дерева – інфекційним некрозом. З 2011 р. відбувається всихання середньовікових дерев, яке за морфологічними ознаками схоже на хворобу *Chalara fraxinea*. Всього за 6 років всохло 41 дерево, з них 23 за останні 2 роки, ще на сотнях дерев у парку наявні характерні для *Chalara fraxinea* симптоми. Найбільший осередок всихання – у верхів'ї Східної балки, де всохли 22 дерева ясена, 18 із них за останні 2 роки. За останні кілька років у складі старовікової діброви помітно зменшилася кількість сходів і підросту *F. excelsior*.

Потрібно підтвердити наявність у парку хвороби *Chalara fraxinea* за допомогою молекулярних методів або макроскопічних характеристик. Необхідні заходи, спрямовані на усунення факторів ослаблення дерев ясеня.

Ключові слова: дендропарк «Олександрія», *Fraxinus excelsior*, фітосанітарне обстеження, патології, всихання, *Chalara fraxinea*, *Hymenoscyphus fraxineus*.

Актуальність. В останні роки відбувається погіршення стану та відпад молодих дерев ясеня звичайного в ландшафтах дендропарку «Олександрія». Всихання ясеня набуло масових масштабів у Європі та США. Встановлено, що практично повну загибель ясеня спричиняє інвазійний гриб *Hymenoscyphus fraxineus* [11].

Всихання ясенів у Європі почалося в 1990-ті роки [7], коли збудник із посадковим матеріалом завезли з Китаю. Нині хворобою охоплено понад 2 млн км² у 26 країнах Європи [9]. Ясен звичайний включено до міжнародної червоної книги (МСОП), у багатьох країнах Європи він перебуває під загрозою зникнення [13].

У 2007 р. гриб *H. fraxineus* було внесено до «тривожних списків» Європейської і Середземноморської (EPPO) та Північноамериканської організацій захисту рослин (NAPPO). Агресивність хвороби і масштаби всихання ясеня становлять небезпеку зміни порід, з огляду на це прийнято низку міжнародних проектів, зокрема Fraxback, у якому беруть участь понад 32 країни Європи, Канада, Японія, Китай, США [12].

В Україні всихання ясенів від *H. fraxineus* виявили в 2010 р. Хворобу було підтверджено молекулярними методами [1; 2]. Нині в країні площа насаджень ясеня, які всихають, становить 3,4 тис. га [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Встановлено, що ясен уражується численними фітопатогенами [1], проте до масового швидкого всихання з комплексом характерних ознак приводить грибок *H. fraxineus*. Вперше патоген описав у 2006 р. Т. Ковальський [13]. За допомогою молекулярно-генетичного аналізу структури патогену було встановлено, що це новий для науки вид, який отримав назву *Hymenoscyphus fraxineus*. Хворобу офіційно називають *Chalara fraxinea* T. Kowalski (2006). Української назви хвороби немає, вживають такі: рак ясеня, халаровий рак, халаровий некроз, інфекційне всихання гілок ясеня, суховершинність ясеня, верхівкове відмирання ясеня, масове всихання ясеня.

Сучасні дослідження, пов'язані з ясенем і *H. fraxineus*, проходять за такими основними напрямками: молекулярно-генетичні дослідження, пошук стійких екземплярів ендоефітів, перспективних для біоконтролю захворювання та вивчення небезпеки місцевим ендоефітам від *H. fraxineus*, пошук і вивчення близьких до *H. fraxineus* видів гриба зі Сходу, тероморфи яких майже не відрізняються від *H. fraxineus*, а вірулентність грибів невідома. Через гібридизацію грибів є загроза виникнення ще агресивніших рас і гібридів патогену [6; 8; 10].

Мета наших досліджень полягала у вивченні фітосанітарного стану і динаміки відпаду ясеня та визначенні за морфологічними ознаками всихання можливості ураження ясенів грибом *H. fraxineus* у парку «Олександрія».

Інвентаризацію ясеневих насаджень здійснювали під час натурних обстежень і польових маршрутних досліджень. Ураженість дерев хворобами встановлювали візуально за наявністю плодових тіл, ракових ран, дупел, суховершинності, некрозів, відмирання крони тощо [1; 4; 5].

Результати досліджень. *Fraxinus excelsior* L. належить до основних ландшафтотвірних порід дендропарку, є супутником дуба у віковій діброві. В парку збереглося 27 вікових екземплярів ясеня. Більшість вікових дерев ясеня в парку не мають видимих ознак уражень і характеризуються добре розвиненими кронами.

На третині вікових деревах ясеня (переважно найстаріших) виявлено численні патології. Дерева уражені плодовими тілами трутовиків. Здебільшого це справжній трутовик *Foraes fomentarius* (L.) Gill., на окремих старовікових деревах ясеня виявлено плодове тіла лускатого трутовика *Poliporus squamosus* Hudr. et Fr. та справжнього трутовика *Foraes fomentarius* (L.) Gill. У деяких старовікових дерев ясеня в комлевій частині, рідше на різній висоті стовбура, утворилися дупла різного розміру, виразки та пухлини, на одному – гігантських розмірів. Дерева суховершиняють, або у них всихають окремі скелетні гілки. Незважаючи на наявність численних вад розвитку на вікових ясенях, за період наших спостережень жодне з них не загинуло, і це при тому, що дерева наблизились до межі свого віку (ясені у природі живуть 200–250 (350) років).

У молодих дерев спостерігається обмерзання однорічних пагонів, проте за літо деревце відновлює крону. Серед старовікових дерев масове обмерзання пагонів відбувається в декоративної форми ясеня – плакучої. У середньо- і старовікових дерев поширені морозобійні тріщини, в основному вони закриті.

В окремі роки листя ясеня уражувалося борошнистою росюю (збудники – *Phyllactiniasuf fulva* Sacc. f. *Fraxini* DC. I *Uncinula fraxini* Miyake), шкоди деревам ясеня ці хвороби не завдавали. На ясенях молодого і середнього віку на листі було виявлено бура плямистість, яку викликають гриби *Phyllosticta fraxini* Ell. et Mart. і *Cercospora fraxini* DC. Sacc.

У 2013 р. на кількох десятках середньовікових деревах ясеня звичайного в північній частині парку було виявлено інфекційний некроз кори, який спричиняють сумчасті і недосконалі гриби. Він характеризується стрічковими полосами (завширшки 10–25 см) відмирання кори і камбію. На окремих деревах відмирала кора, утворювалися тріщини. Нині у хворих дерев зріджена крона, виражені некрози кори, сохнуть окремі скелетні гілки.

Починаючи з 2011 р. на багатьох ландшафтних ділянках, а найбільше в північній і східній частинах парку значна частина середньовікових дерев всихала зі специфічними симптомами:

суховершинили, у них зріджувалися крони, на листі утворювалися бурі плями, темнів черешок, на пагонах і гілках виникали некротичні плями, виразки. Листя на дереві тьмяніло, засихало, чорніло і в такому стані залишалося до осені на дереві. У кроні дерева всихали верхівки пагонів, окремі скелетні гілки. На цей момент сформувався осередок всихання дерев із типовими симптомами у верхів'ї східної балки (9, 15, 16 і 17 квартали). За 6 років там всохли 22 дерева ясеня, з них 11 за поточний рік, ще у 48 середньовікових дерев у цьому районі наявні симптоми всихання тією чи тією мірою (табл.).

Динаміка відпаду середньовікових дерев у дендропарку «Олександрія»

Квартал	Роки спостережень						Σ
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
3					1		1
4		1			1		2
7		1		2	1		4
8	2						2
9					1		1
13						1	1
14	1						1
15	1				2		3
16	1	1	1		4	9	16
17		1				1	2
18			1	2		1	4
23		1			1		2
28		1					1
31				1			1
Σ	5	6	2	5	11	12	41

У віковій діброві описані симптоми з'явилися на значній частині середньовікових і молодих ясенів. Буде це захворювання перебігати у хронічній формі чи призведе до швидкого всихання дерев, покаже найближчий час. Ще одним наслідком всихання ясенів в «Олександрії» стало помітне зменшення сходів і підросту цього виду в складі дубового насадження. Всихання підросту ясенів, що спостерігається у віковій діброві, може привести до зміни порід у діброві, знизити її життєздатність.

На старовікових деревах ясеня типових морфологічних ознак хвороби не виявили. Дорослі дерева більш стійкі, деякий час протистоять хворобі, проте через кілька сезонів також уражуються нею [3; 7]. Цілоком можливо, що виникнення хвороби на старовікових деревах «Олександрії» – справа часу.

Висновки і перспективи Отже, поряд із численними патологіями на ясенях у парку, починаючи з 2011 р. почалося всихання ясенів з ознаками, типовими для ураження дерев *Hymenoscyphus fraxineus*. Ці симптоми приводять до швидкого всихання дерев ясеня упродовж 1

(частіше 2–3 вегетаційних періодів) та масового всихання підросту ясеня у старовіковій діброві.

Незважаючи на те, що комплекс морфологічних ознак, які супроводжують всихання ясеня у дендропарку, характерні для *Chalara fraxinea*, наявність цієї хвороби необхідно підтвердити спеціальними дослідженнями. В будь-якому випадку, на території дендропарку діє патоген або кілька негативних чинників, що приводять до щорічного зростання всихання ясенів.

Враховуючи цю обставину, необхідно провести детальне обстеження всієї паркової території та прилеглих до парку насаджень, визначити міру ураження дерев ясеня патогеном, за допомогою молекулярних досліджень визначити наявність на ясенях, що всихають, гриба *H. fraxineus*.

Необхідно розробити і здійснювати санітарно-профілактичні заходи із недопущення некрозів, позаяк методів лікування хвороби *Chalara fraxinea*, як і інших некрозів ясеня, не існує.

Список використаних джерел

1. Давиденко К. В. Основные причины массового усыхания ясеня в центральных и восточных областях Украины / К. В. Давиденко // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2015. – Вып. 211. – С. 147–160.
2. Давиденко К. В. Поширення *Hymenoscyphus pseudoalbidus* – збудника всихання ясеня у лівобережній Україні / К. В. Давиденко, В. Л. Мешкова, Т. Л. Кузнєцова // Лісівництво і агролісомеліорація : зб. наук. праць. – 2013. – Вип. 123. – С. 140–145.
3. Звягинцев В. Б. Массовое усыхание ясеня обыкновенного в Беларуси / В. Б. Звягинцев, А. А. Сазонов // Грибные сообщества. – М., 2012. – С. 165–167.
4. Рекомендации по проведению лесопатологических обследований ясеневых насаждений и лесопатологического надзора за инфекционным некрозом ясеней. – Минск, 2015. – 16 с.
5. Старк В. Н. Руководство по учёту повреждений леса (с определением) / В. Н. Старк. – 2-е изд. – М. ; Ленинград : Гос. изд-во с.-х. и колхозно-кооперативной литературы, 1932. – 408 с.
6. Bengtsson S. B.K. Dieback of *Fraxinus excelsior* Biology of Ash Dieback and Genetic Variation of the Fungus *Hymenoscyphus pseudoalbidus* Doctoral / S. B. K. Bengtsson // Thesis Swedish University of Agricultural Sciences. – Uppsala, 2013. – 51 p.
7. *Chalara dieback of ash (Chalara fraxinea)* [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.foresry.gov.uk/chalara>.
8. Cleary M. R. Light and scanning electron microscopy studies of the early infection stages of *Hymenoscyphus pseudoalbidus* on *Fraxinus excelsior* / M. Cleary, G. Daniel, J. Stenlid // Plant Pathology. – 2013. – Vol. 62 (6). – P. 1294–1301.

9. Gross A. Reproductive mode and life cycle of the ash dieback pathogen *Hymenoscyphus pseudoalbidus* / A. Gross, P. Zaffarano, A. Duo, C. Grünig // *Fungal Genet. Biology*. – 2012. – Vol. 49. – P. 977–986.
10. Gross A. A molecular toolkit for population genetic investigations of the ash dieback pathogen *Hymenoscyphus pseudoalbidus* / A. Gross, C. Grünig, V. Queloz, O. Holdenrieder // *Forest Pathology*. – 2012. – Vol. 42. – P. 252–264.
11. Kowalski T. *Chalara fraxinea* sp. Nov/ associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland / T. Kowalski // *Forest Pathology*. – 2006. – Vol. 36. – P. 264.
12. The Fraxback action [Electronic resource]. – Mode of access: http://www.Fraxback.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=68&Itemid=233.
13. IUCN Red list of Threatened Plants Compiled by the World Conservation Monitoring Centre / [eds. K. S. Walter, H. Y. Gillett] ; IUCN. – World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge, 1982. – 862 p.

References

1. Davidenko, K. V. (2015). Osnovnye prichiny massovogo usyhaniya yaseny v central'nyh i vostochnyh oblastyah Ukrainy [The main reasons of the mass drying of ash tree in the central and eastern regions of Ukraine]. *Proceedings of the St. Petersburg Forestry Academy*, 211, 147–160.
2. Davidenko, K. V., Meshkova, V. L., Kuznecova, T. L. (2013). Poshirennya *Hymenoscyphus pseudoalbidus* – zbudnika vsihannya yasena u livoberezhnij Ukraïni [Distribution of *Hymenoscyphus pseudoalbidus* – the pathogen of an ash tree drying on the Left Bank of Ukraine]. *Agroforestry: Coll. Science. works*, 123, 140–145.
3. Zvyagincev, V. B., Sazonov, A. A. (2012). Massovoe usyhanie yaseny obyknovennogo v Belarusi [The mass ash tree drying in Belarus]. *Gribnye soobshchestva [Mushroom community]*. Moscow, 165–167.
4. Rekomendazii po provedeniu lesopatologicheskikh obsledovanij yasenevih nasaqdenij i lesopatologicheskogo nadzora za infekcionnym necrozom yasenej (2015). [The recommendations on forest pathology inspections of ash trees plantations and forest pathology supervision of infectious necrosis of branches]. Minsk, 16.
5. Stark, V. N. (1932). Rukovodstvo po uchyotu povrezhdenij lesa (s opredeleniem) [Guidance on the account of damages of the forest (with determination)]. Moscow, Lenindrad, Gos. izd-vo s.-h. i kolhozno-kooperativnoj literatury, 408.
6. Bengtsson, S. B. K. (2013). Dieback of *Fraxinus excelsior* Biology of Ash Dieback and Genetic Variation of the Fungus *Hymenoscyphus pseudoalbidus* Doctoral, Thesis Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, 51.
7. *Chalara dieback of ash (Chalara fraxinea)* (2013). Available at: <http://www.foresry.gov.uk/chalara>.

8. Cleary, M. R., Daniel, G., Stenlid, J. (2013). Light and scanning electron microscopy studies of the early infection stages of *Hymenoscyphus pseudoalbidus* on *Fraxinus excelsior*. *Plant Pathology*, 62 (6), 1294–1301.
9. Gross, A., Zaffarano, P. L., Duo, A., Grünig, C. R. (2012). Reproductive mode and life cycle of the ash dieback pathogen *Hymenoscyphus pseudoalbidus*. *Fungal Genet. Biology*, 49, 977–986.
10. Gross, A., Grünig, C. R., Queloz, V., Holdenrieder, O. (2012). A molecular toolkit for population genetic investigations of the ash dieback pathogen *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, *Forest Pathology*, 42, 252–264.
11. Kowalski, T. (2006). *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. *Forest Pathology*, 36, 264.
12. The Fraxback action (2013). Available at: http://www.Fraxback.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=68&Itemid=233.
13. Walter, K. S., Gillett, H. Y. (eds.) (1982). IUCN Red list of Threatened Plants Compiled by the World Conservation Monitoring Centre, IUCN. World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge, 862.

ФИТОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ *FRAXINUS EXCELSIOR* L. В ДЕНДРОЛОГИЧЕСКОМ ПАРКЕ «АЛЕКСАНДРИЯ» НАН УКРАИНЫ

Н. В. Драган, Ю. В. Пидорич

Аннотация. Проведено фитосанитарное обследование насаждений *Fraxinus excelsior* L. в дендропарке «Александрія». У вековых ясеней выявлены патологии (морозные трещины, дупла, опухоли, язвы, плодовые тела дереворазрушающих грибов), которые, впрочем, не приводили к гибели деревьев.

У молодых и средневековых деревьев обмерзают годовые побеги, листья поражаются мучнистой росой и бурой пятнистостью, средневозрастные деревья – инфекционным некрозом. С 2011 г. происходит усыхание средневозрастных деревьев, которое по морфологическим признакам похоже на болезнь *Chalara fraxinea*. Всего за 6 лет усохло 41 дерево, из них 23 за последние 2 года, еще на сотнях деревьев в парке есть характерные для *Chalara fraxinea* симптомы. Наибольший очаг усыхания находится в верховье Восточной балки, где усохло 22 дерева ясеня, 18 из них за последние 2 года. За последние несколько лет в составе старовозрастной дубравы заметно уменьшилось количество всходов и подроста *F. excelsior*.

Необходимо подтвердить наличие в парке болезни *Chalara fraxinea* с помощью молекулярных методов или макроскопических характеристик.

Нужны меры, направленные на ликвидацию факторов ослабления деревьев ясеня.

Ключевые слова: дендропарк «Александрія», *Fraxinus excelsior*, фитосанитарное обследование, патологии, усыхание, *Chalara fraxinea*, *Hymenoscyphus fraxineus*.

**THE PHYTOPATHOLOGICAL STATE OF ASH TREE AT THE
«OLEKSANDRIA» STATE DENDROLOGICAL PARK OF THE NATIONAL
ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE**

N. Dragan, J. Pidorich

Abstract. We conducted the phytosanitary inspection of *Fraxinus excelsior* L. plantations in the "Alexandria" park. In one-third of old-growth (100–200 years) ash trees we detected pathology (frost cracks, hollows, tumors, ulcers, fruiting bodies of fungi), which, however, led to the death of trees. Among of the young and middle-aged trees are icing of annual shoots, leaves lesions by powdery mildew and brown spot, defeat trees infectious necrosis.

Since 2011 occurred drying of middle-aged trees, which in morphological characteristics similar to the disease *Chalara fraxinea*. Just during 6 years dried 41 trees, including 23 during the last 2 years, hundreds of trees in the park still have a typical symptoms for *Chalara fraxinea* disease. The biggest center of drying of is in the upper Eastern beam, which withered away 22 ash trees, 18 of them during the last 2 years.

Over the past few years as a part of old-growth oak noticeably reduced the number of the *F. excelsior* undergrowth. It is necessary to confirm the presence of *Chalara fraxinea* disease in the park using molecular methods or macroscopic characteristics. The necessary are the measures directed at eliminating the factors of weakening of ash trees.

Keywords: "Olexandria" dendrological park, *Fraxinus excelsior*, phytosanitary inspection, pathology, drying of, *Chalara fraxinea*, *Hymenoscyphus fraxineus*.

УДК 582.681.81(477.4/8)

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВИДІВ І ГІБРИДІВ РОДУ
POPULUS L. У ЛАНДШАФТАХ УРБАНІЗОВАНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Л. П. ІЩУК, кандидат біологічних наук,

доцент кафедри садово-паркового господарства

Білоцерківський національний аграрний університет

E-mail: ischyk-29@mail.ru

Анотація. Види роду *Populus* L. є важливим компонентом антропогенних ландшафтів. Мета наших досліджень – проаналізувати використання видів роду *Populus* у різних формах декоративних насаджень на прикладі населених пунктів Південної та Центральної України. Таким чином, види і гібриди роду *Populus* в озелененні міст Центральної і Південної України представлені як у регулярних насадженнях – алеях і живих стінах, так і в пейзажних типах насаджень – масивах, гаях, групах, куртинах і солітерах, де вони захищають

© Л. П. Іщук, 2016