

5. Відбір та розмноження фенотипів, стійких до пошкодження фітофагом, введення в насадження гіркокаштана м'ясо-червоного (*Aesculus carnea* Hayne) та гіркокаштана дрібноквіткового (*Aesculus parviflora* Walt.), які стійкі до пошкоджень мінуючою міллю.

Література

1. Акимов И.А., Зерова М.Д. Первое сообщение о появлении в Украине каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* Desch. & Dem (Lepidoptera, Gracillariidae) на конском каштане обыкновенном // Вестник зоологии. – 2003. – С. 3-12.
2. Белоусов Ю.В. Сапожникова М.Н. Новые вредители конского каштана в Одессе // Проблемы озеленения крупных городов: Альманах. – М. : Прима. – 2007. – Вып. 12. – С. 172-173.
3. Зерова М.Д., Никитенко Г.Н., Гершензон З.С. и др. Каштановая минирующая моль в Украине. – К., 2007. – 88 с.
4. Левон Ф.М., Лысенко А.А., Назарова Н.А. Современное состояние и проблемы сохранения конского каштана обыкновенного в зеленых насаждениях г. Киева // Проблемы озеленения крупных городов : матер. XI междунар. научн.-практ. конф. – М., 2008. – С. 108-110.
5. Лохматов Н.А. Оздоровление дуба в очагах его повреждений и усыхания в дубравах и искусственных насаждениях Украины // Дубравы и повышение их продуктивности. – М. : Колос, – 181. – С. 192-208.
6. Машковская С.П., Шумик Н.И. Оценка состояния и адаптивного потенциала деревьев конского каштана обыкновенного к действию основных загрязнителей в условиях г. Киева // Проблемы озеленения крупных городов : матер. XI междунар. научн.-практ. конф. – М., 2008. – С. 115-117.
7. Нерольский Н.Д., Никитенко Г.Н. и др. Распространение каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* Desch. & Dem (Lepidoptera, Gracillariidae) в Украине // Матер. докладов междунар. научн.-практ. конф. – Краснодар, 2004. – С. 46-48.
8. Betroluzza, A., Bottura, G., Lucchi, P. Molecular monitoring of horse chestnut leaves affected with biotic disorders // J. Plant Path. – 1999. – Vol. 81. – № 2. – P. 89-94.
9. Deschka, G., Dimic, N. *Cameraria ohridella* n. sp. Aus Mactdonien, Jugoslawien (Lepidoptera, Gracillariidae) Acta Entomol. Jugosl. – 1986. – 22. – № 1. – P. 11 -23.
10. Gregor, F., Lastuvra, Z., Mrkva, R. Horse chestnut leafminer also found on maple // Occhorona Roslin. – 1998. – 34. – № 2. – P. 67-68.
11. Hetland, W., Metzger, J. Die Kastanienminiermotte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep. Gracillariidae) in Bayern // LWF Aktuell. – 1997, 32. – P. 16-17.
12. Investigations on trees in city of Basle / Institute for Applied Plant Biology. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://www.iap.ch/English/pages/stadt.html>.
13. Pavan, F., Barro P., Dernadinell, I. Cultural control of *Cameraria ohridella* on horsechestnut in urban areas by removing fallen leaves in autumn // Arboriculture. – 2003, 29. – P. 253-258.
14. Sabourin, M., Dykstra, M. Pest and diseases of horse chestnut. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://www.uoguelph.ca/pdc/Factsheets/Diseases/Horsechestnut/Pest Diseases.html>.
15. Skuhavy, V. Zur Kenntnis der Blattminen-Motte *Cameraria ohridella* Deschka & Dimic (Lep. Gracillariidae) an *Aesculus hyppocastanum* L. in der Tchechischen republik // Ans fur Schadlingskunde Pflanz. Umweltschutz. – 1998, 71. – P. 82-84.
16. Szaboky, C. Verbreitung der Robbkastanienminiermotte in Ungarn // Forstschutz Aktuell. – 1997, 21. – P. 4.

УДК 630*232

Аспір. І.М. Скольський – НЛТУ України, м. Львів

ГОЛЛАНДСЬКА ХВОРОБА В'ЯЗОВИХ: ПОШИРЕННЯ, ЕТАПИ РОЗВИТКУ, ПЕРСПЕКТИВИ ТА ПЕРЕДУМОВИ ЗАТУХАННЯ

Розглянуто історію виникнення, періоди розвитку та затухання голландської хвороби в'язових. Виявлено, що ця хвороба, яку зафіксували вперше у 1922 р.,

найбільшого свого апогею досягла у засушливі роки, після чого пішла на спад у роки з холодними зимами та достатнім зволоженням. Проте існують окремі регіони в Західній Європі (наприклад, Шотландія, Греція) та в Україні (Прикарпаття, Українські Карпати), де ця хвороба практично відсутня, а також окремі насадження та окремі особини, повністю резистентні до ураження цією хворобою.

Post-graduate I.M. Skolskuy – NUFWT of Ukraine, L'viv

Dutch illness of elm: distributions, stages of development, prospect and fading pre-condition

History of origin, periods of development and fading of Dutch illness of elm, is considered. It is discovered that this illness which was fixed first in 1922, attained the most apogee in droughty years, whereupon went on a decrease in years with cold the winters and sufficient moistening. However there are separate regions in Western Europe (for example, Scotland, Greece) and in Ukraine (Prykarpattya, Ukrainian Carpathians), where this illness absents practically, and also separate planting and separate individuals, fully резистентні to the defeat this illness.

Біотична стійкість видів роду *Ulmus* L. визначається різними чинниками: засухами, сильними морозами, змінами гідротермічного режиму, порушенням режимів ведення доглядових рубань у насадженнях за участю цих видів, пошкодженням листогризучими та стовбуровими шкідниками тощо.

Однак, основним лімітним чинником поширення та культивування в'язів у сучасний період є ступінь ураження видів голландською хворобою. Цій проблемі присвячено ряд наукових публікацій, але багато аспектів цієї хвороби ще не зовсім вивчено [5]. Ще в 1922 р. M.B. Schwars [17] виділила фітопатоген, який є причиною виникнення голландської хвороби – *Graphium ulmi* Schwarz. Цього ж року автором було відкрито і описано конідіальну стадію гриба під назвою *Graphium ulmi*. В подальших дослідженнях C.J. Buismann [14] було встановлено, що цей гриб має досконалу форму, одержавши назву *Ceratostomella ulmi*. Надалі патоген занесли до роду *Ophiostoma*, а в 1952 р. він отримав нову назву – *Ceratocystis ulmi* Buism. Наступне вивчення фітопатогена дослідниками продовжувалось паралельно з його розповсюдженням, він став предметом численних досліджень в Європі, США, Канаді.

При вивченні морфології гриба *Graphium ulmi* S. ряд авторів [7, 14, 16, 18] встановили, що гриб в своєму циклі розвитку проходить через окремі життєві форми, маючи різні морфологічні різновиди: міцеліальна форма; дріжджеподібна стадія; кореміальна стадія (наявність останньої дала змогу зарахувати досліджуваний гриб до роду *Graphium*); сумчаста стадія – *Ceratocystis ulmi*.

Під час виконання досліджень V. Tchernoff [18] встановив, що міцеліальна форма гриба менш вірусна порівняно з дріжджеподібним типом. За даними автора, умови, які існують у судинах навесні, більш за все сприяють розвитку дріжджеподібних форм гриба, які можна спостерігати на зрізах хворої деревини [17]. Л.П. Жуклис, В.И. Потлайчук [3, 7] припускають можливість переходу одних форм в інші, особливо при зміні середовища живлення

Окремі дослідники [3, 4] вважають, що зараження дерев голландською хворобою відбувається через рильця квітів; перенесення спор вітром, через

рубці при передчасному обпаданні насіння; через глибокі пошкодження кори, оскільки спори гриба повинні контактувати з водопровідними судинами.

Дещо пізніше В.А. Зуділіним [4] було доведено, що підсохлі спори продукують інфекцію, яка може розповсюджуватись анемохорним шляхом. Найбільша кількість конідій у повітрі спостерігається в кінці квітня – на початку травня і восени – із збільшенням вологості повітря; влітку вони практично відсутні. Надалі з вивченням хвороби А.І. Воронцовим [1], Т.М. Гур'яною [2] було встановлено, що активну роль носіїв інфекції збудників голландської хвороби відіграють ільмові заболонники.

Дослідники вважають, що поширення хвороби відбувалося по всій Європі одночасно із поширенням жуків-заболонників. У ходах заболонників на хворих деревах гриб утворював масу спор. Були знайдені спори також на поверхні тіла і всередині кишечника жуків-заболонників. Перелітаючи з хворого дерева на здорове, жуки при додатковому живленні на в'язах переносять спори і міцелій гриба. Деякі автори навіть стверджують, що поширення голландської хвороби збігається із ареалом поширення жуків-заболонників. Так, Н.М. Нейброек [15] пояснює відсутність хвороби в Ютландії, а в Шотландії через те, що в цих районах пролягає північна кліматична межа розповсюдження заболонника. Повна відсутність хвороби спостерігається у Греції, Норвегії, на півночі Фінляндії, тобто в місцях, де немає жуків-переносників хвороби.

Вивчення життєдіяльності гриба *G. Ulmi* підтвердило, що гриб є організмом, який поселяється переважно в тканинах ксилеми рослини господаря. Л.П. Жукліс [3] і В.А. Зуділін [4] встановили, що проникнення збудника голландської хвороби в деревину відбувається через свіжі механічні пошкодження. Л.П. Жукліс [3] стверджував, що в'язи можуть заражатись голландською хворобою навіть і через пошкоджене листя. При цьому збудник голландської хвороби розповсюджується вниз стовбуром, проникає в коріння, що призводить до зараження молоді порості. У своїх дослідках по штучному зараженню коріння в'язів графіозом Л.П. Жукліс [3] встановив, що якщо інфекцію штучно ввести на відстані 25-45 см від кореневої шийки, то поряд із зараженням коріння збудник хвороби проникає і в стовбур дерева. У дерев, де інфекція проходила на більшій відстані від кореневої шийки, були помічені тільки внутрішні симптоми зараження. Крім цього, автор стверджував, що із хворих дерев інфекція може передаватися порістю або корінням здорових дерев, коли вони перебувають у контакті із корінням хворої рослини. Через ґрунт зараження відбувається тільки тоді, коли спори збудника потрапляють у свіжо пошкоджене коріння поблизу кореневої шийки.

За дослідженнями М.В. Насонова [6] інфекція проникає в коріння в'яза діаметром 1 см і глибше, однак гриб із уражених ним пенеків і коренів в порость не проникає. А.Г. Kais, Е.В. Smalley, А.І. Riker [16] відзначали можливість переходу *G. ulmi* із ураженого дерева у здорове через зрілі кореневі системи. Цим автори пояснюють групове ураження в'язів голландською хворобою. Е.А. Крюкова, Т.С. Плотнікова [5] при аналізі кореневої системи в'язів виявили у окремих дерев пошкодження графіозом. Надалі інфекція розповсюдилась від коріння вгору стовбуром, і в підсумку дерево було повністю

вражене. Розвиток голландської хвороби в'язових припадає на період різкого потепління [19]. Саме на період з 1920-1940 рр. в Європі спостерігалось різке глобальне потепління (рис. 1).

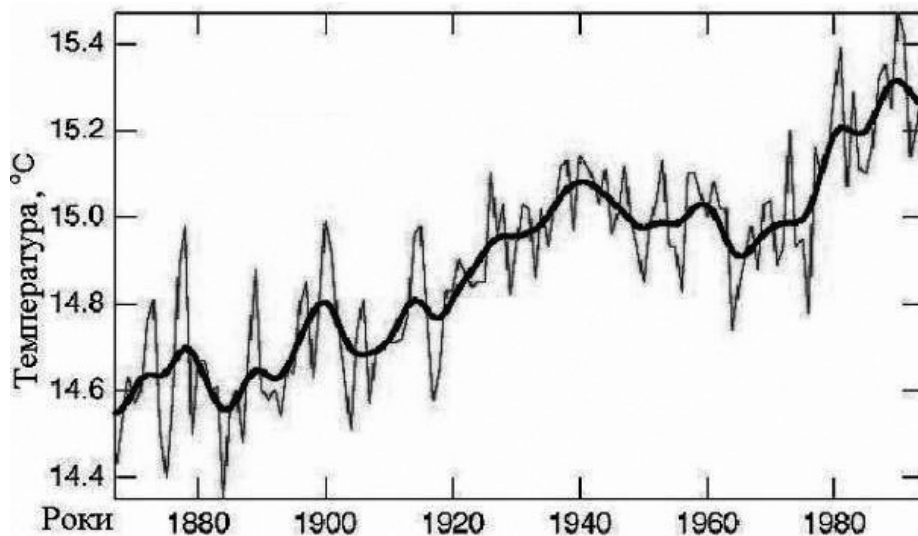


Рис. 1. Спостереження глобального потепління у XX столітті [19]

Голландська хвороба в'язових завдала великої шкоди за період з 1927 до 1940 рр. З 1940 до початку 1960 рр. збудник хвороби знаходився у найменшій активності [12]. Саме в цей період зафіксовано помітне зниження температури. Це падіння спостерігалось до середини 60-х років минулого століття. За дослідженнями С.М. Brasier, J.N. Gibbs [13], в 30-х роках минулого століття у Європі з'явилися два штами – агресивний і неагресивний. Через деякий час агресивний штаб зник, однак його повторно завезли з Америки. Відомий англійський науковець з вивчення голландської хвороби в'язів С.М. Brasier [12] виділив у Європі два спалахи голландської хвороби: перший – до 60-х років, другий – після 60-х років минулого століття. Основною причиною останнього спалаху автор вважав появу двох нових рас агресивного штаму – північноамериканського та європейського.

В Україні голландська хвороба в'язових вперше зафіксована на території Голованевського лісництва (Поділля) в 1929 р. [10, 11]. Надалі хвороба поширилась по всій Україні, зокрема і в лісах західного регіону держави. Однак, найсильніший розвиток хвороби і масове відмирання дерев спостерігалось у цьому районі у 60-х роках минулого століття, коли хвороба досягла свого апогею. В цей період відмирання дерев в'язів відбувалось у всіх районах, де росли ці види. Епіфітотія охопила ліси Поділля, Опілля, Розточчя, Прикарпаття в 70-х роках. У 80-х роках минулого століття у сприятливих ґрунтово-кліматичних умовах заходу України дещо спала активність голландської хвороби. При відведенні насаджень під санітарні рубання ймовірно не траплялись засохлі особини в'яза [10, 11].

Беручи до уваги наші попередні дослідження [8, 9], насадження за участю в'язів, розташовані у понижених місцях, є високоповнотними. Вони добре захищені від морозів і не мають морозобійних тріщин. Отже, ділянки, де сформувався специфічний мікроклімат, є найбільш стійкими до ураження голландською хворобою.

Таким чином, голландська хвороба в'язових, яку зафіксували вперше у 1922 р., найбільшого свого апогею досягла у засушливі роки, після чого пішла на спад у роки з холодними зимами та достатнім зволоженням. Проте існують окремі регіони в Західній Європі (наприклад, Шотландія, Греція) та в Україні (Прикарпаття, Українські Карпати), де ця хвороба практично відсутня, а також окремі насадження та окремі особини, повністю резистентні до ураження цією хворобою. Встановлення причин стійкості насаджень та окремих особин до ураження патогеном допоможе розробити ефективні шляхи боротьби з цією хворобою.

Література

1. **Воронцов А.И.** Роль лесопатологических факторов в усыхании дубрав на Русской равнине // Научн.-техн. совещания "О мерах по улучшению состояния дубрав в европейской части РСФСР" : тезисы докладов. – Пушкино, 1972. – С. 9-13.
2. **Гурьянова Т.М.** Экология ильмовых заболонников в очагах голландской болезни // Вопросы экологии. – 1962. – Т. 7. – С. 46-48.
3. **Жуклис Л.П.** Голландская болезнь ильмовых пород в Литовской ССР и меры борьбы с ней // Труды ЛитНИИЛХ. – Каунас : ЛитНИИЛХ, 1958. – С. 25-29.
4. **Зудилин В.А.** Голландская болезнь ильмовых, биология ее возбудителя и обоснование мер борьбы : автореф. дисс. на соискание учен. степени д-ра биол. наук : спец. 06.03.03 / МЛТИ. – М., 1971. – 23 с.
5. **Крюкова Е.А., Плотникова Т.С.** Биологические основы защиты дуба и вяза от инфекционного усыхания. – М. : Агропромиздат, 1991. – 127 с.
6. **Насонова М.В.** Фитопатологическая характеристика полос Каменной степи : автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. биол. наук : спец. 06.00.18 / Воронеж, 1958. – 21 с.
7. **Потлайчук В.И.** Грибы рода *Ceratocystis* в СССР // Новости систематики низших растений. – Л. : Наука, 1985. – Т. 22. – С. 149-156.
8. **Скольський І.М.** Ріст та життєздатність в'яза шорсткого у свіжих дібровах Природного заповідника "Медобори" // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.6. – С. 62-66.
9. **Скольський І.М.** Ріст та життєздатність в'яза шорсткого у вологих грудах Опілля // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.7. – С. 104-109.
10. **Шевченко С.В.** Особенности развития голландской болезни ильма на западе Украинской ССР // Матер. XXXVI научн.-техн. конф. : лесохозяйственная секция. – Львов : ЛЛТИ, 1986. – С. 17-22.
11. **Шевченко С.В.** Снижение вредности голландской болезни ильмовых на западе Украинской ССР // Организация лесохозяйственного производства охрана и защита леса : экспресс-информация. – 1987. – Вып. 3. – С. 13-15.
12. **Brasier C.M.** Dual origin of recent Dutch elm disease outbreaks in Europe // Nature. – London, 1979. – Vol. 281. – P. 78-80.
13. **Brasier C.M., Gibbs J.N.** MBC tolerance in aggressive and non-aggressive isolates of *Ceratocystis ulmi* // Annals of Applied Biology. – 1975. – Vol. 80. – P. 231-235.
14. **Buisman C.J.** *Ceratostomella ulmi*? De deslachteijke vorm van *Graphium ulmi* Schwarz // Tijdschr Pfcziekt. – 1932. – Vol. 38. – S. 1-5.
15. **Heybroek H.M.** The Dutch elm Disease in the Old World // Prog. XIVth Congr. Int. Union For. Res. Organ. 5 (Sect. 24). – 1967. – P. 447-454.
16. **Kais A.G., Smalley E.B., Riker A.J.** Environment and development of Dutch elm disease // Phytopathology. – 1962. – Vol. 52. – P. 1191-1196.
17. **Shwarz M.B.** Das Zweigsterben der Ulmen. Trauerweiden und Pfirschbaume // Thesis Univ. Utrecht. – 1922. – S. 1-73.
18. **Tchernoff V.** Method for screening and for the rapid selection of elms for resistance to Dutch elm disease // Acta Botanica Nederl. – 1965. – Vol. 14. – 409-452.
19. [Електронний ресурс]. – Доступний з: http://www.lnu.edu.ua/faculty/geology/phis_geo/fourman/E-books-FVV/Programmes/Klimatology%20and%20Meteorology/Klimat.html.