

конференції молодих учених (21-25 вересня 2010 р., м. Ялта). Сімферополь : ВД «АРІАЛ», 2010. С. 196–198. Режим доступу: <https://www.botany-center.kiev.ua/pdf/AktualniProblemy-2010.pdf>

10. Дідух Я. П., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Геоботанічне районування України та суміжних територій. Укр. ботан. журн. 2003. Т. 60, № 1. С. 6–17.

11. Крицька Л. І. Конспект роду *Melilotus (Fabaceae)* флори України. Укр. ботан. журн. 2014. Т. 71, № 1. С. 36–40.

12. Определитель высших растений Украины/[Доброчаева Д.Н., Котов М.И., Прокудин Ю.Н. и др.]; под ред. Ю.Н. Прокудина. К.:Наук. думка, 1987. 548 с.

13. Остапко В. М., Бойко А. В., Муленкова Е. Г. Адвентивная фракция флоры Юго-востока Украины. Промышленная ботаника. 2009. Вып. 9. С. 32–47. Режим доступу: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/9195/04-Ostapko.pdf?sequence=1>

14. Протопопова В. В. Синантропная флора Украины и пути её развития. К. : Наук. думка, 1991. 192 с.

15. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської і Запорізької областей. Видання друге. Доповнене та виправлене. Д. : „Ліра” 2012. 296 с. Режим доступу: <https://www.zoology.dp.ua/wp-content/downloads/KEDU/Tarasov.pdf>

16. Федорончук М. М. Конспект родини *Fabaceae* у флорі України. IV. Підродина *Faboideae* (триби: *Cicereae*, *Trifolieae*, *Lupulineae*, *Crotularieae*, *Genisteae*). Український ботанічний журнал. 2019. Т. 76(4). С. 283. Режим доступу: <https://ukrbotj.co.ua/pdf/76/4/ukrbotj-2019-76-4.pdf>

17. Kolodiy V., Kagalo A., Bondarenko O. State of the local population of *Schivereckia podolica* Andr. ex DC. in the conditions of Odessa Region. Proceedings of the International Young scientists conference “Biodiversity. Ecology. Adaptation. Evolution”, dedicated to 160 anniversary from the birth of professor Frants Kamenskiy (Odesa, June 13 – 17, 2011). Odesa : Pechatniy dom. 2011. P. 28–29.

18. Paczoski J. Flora Chersonszczyzny. Tom II. Rósliny dwuliścienne. Poznac, 2008. 505 stron.

Буценко Л. М., старший науковий співробітник, Інститут мікробіології і вірусології НАН України

### БАКТЕРІАЛЬНА ВИРАЗКА КАШТАНУ КІНСЬКОГО

**Анотація.** Бактеріальна виразка каштану кінського – небезпечна хвороба, спричинена *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* (ex Durgapal & Singh 1980) Young, Bradbury, Davis, Dickey, Ercolani, Hayward & Vidaver 1991a. Активному поширенню нового збудника на Європейському континенті сприяла зміна кліматичних умов і, перед усім, теплі вологі зимові періоди. Дереву уражені бактеріальною виразкою можна спостерігати у вуличних і паркових насадженнях Києва.

**Ключові слова:** фітоантарний стан, фітопатогенні бактерії, *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi*, виразка каштану кінського, розширення ареалів розповсюдження

У всьому світі відзначають зростання ураженості деревних культур фітопатогенними бактеріями. Така ситуація вимагає пильної уваги до фітоанітарного аналізу стану лісових та паркових насаджень. Одним із бактеріальних збудників, що становить загрозу для дерев в Україні є *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* (ex Durgapal & Singh 1980) Young, Bradbury, Davis, Dickey, Ercolani, Hayward & Vidaver 1991a – збудник виразки каштану кінського (*Aesculus hippocastanum*).

Вперше бактеріальну виразку каштану кінського було виявлено у Франції в 2001 році в місті Рубе. У 2003 році відмічене значне збільшення кількості уражених бактеріальною виразкою дерев у Великій Британії. Наразі про поширення цієї хвороби повідомляють більшість країн Європи: Бельгія, Чехія, Франція, Німеччина, Угорщина, Ірландія, Нідерланди, Норвегія, Словенія, Швейцарія та Великобританія (Англія, Шотландія, Уельс).

Незважаючи на те, що більшість повідомлень про виявлення бактеріальної виразки каштану кінського наразі надходить з країн Європи, дослідники вважають, що країною походження патогену є Індія. Активному поширенню цього збудника на Європейському континенті сприяла зміна кліматичних умов і, перед усім, теплі вологі зимові періоди.

Типовим симптомом бактеріальної виразки каштану є поява на стовбурі дерева мокнучої ділянки, з якої виділяється іржаво-червоний, коричневий чи чорний бактеріальний ексудат. Такі ураження можна спостерігати біля основи дерева або на висоті одного метра на стовбурі. Виділення ексудату рясне, зокрема, восени і на весні. У сухий спекотний сезон виділення ексудату може припинитися, а засохлий ексудат утворює на стовбурі темну крихку кірку. Мокнучі виразки, окрім стовбура, можуть спостерігатися також на основних гілках дерева. Кора на стовбурі і гілках може розтріскуватися (рис. 1).

У місцях появи виразок на корі спостерігається також ураження флоєми дерева. Після відшарування кори уражена тканина деревини має мармуровий темно-коричневий до червонуватий колір і суттєво відрізняється від здорової, світлої деревини каштана. У зону камбію збудник може проникати після повного некрозу кори на останніх стадіях розвитку хвороби. З часом некрози кори, які індуковані *P. syringae* pv. *aesculi*, можуть повністю опоясувати стовбур та унеможливити постачання рідини до крони дерева, що призводить до його загибелі.

Симптоми інфікування *P. syringae* pv. *aesculi* маскуються ураженнями мінуючою міллю, яка є перманентним шкідником усіх насаджень каштану кінського в нашій країні та Європі. Необхідно зазначити, що мінуючу міль навіть вважають переносником *P. syringae* pv. *aesculi*.



**Рис. 1. Симптоми ураження *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* на каштані кінському у м. Києві**

Бактеріальна виразка каштану кінського є агресивною та шкідливою хворобою. За ураження *P. syringae* pv. *aesculi* каштанові дерева гинуть впродовж 3-4 років. Як і у багатьох випадках хвороб дерев, справжньою причиною загибелі дерева є захисні реакції рослини. Щоб запобігти поширенню збудника рослини каштану кінського утворюють велику кількість тилоз, які блокують ксилему дерева і спричинюють його голодування.

Збудник виразки каштану кінського *Pseudomonas syringae* pv. *aesculi* належить до найбільш поширеного і важливого з економічної точки зору фітопатогенного виду *Pseudomonas syringae*. Особливістю, що відрізняє *P. syringae* pv. *aesculi* від інших патогенів, які уражують деревні культури (*P. syringae* pv. *syringae* та *P. syringae* pv. *morsprunorum*), є здатність уражувати саме тверді частини дерева (стовбур, основні гілки). У той час коли *P. syringae* pv. *syringae* та *P. syringae* pv. *morsprunorum* ініціюють ураження на м'яких частинах: листя, молоді пагони, плоди.

Для ідентифікації збудника було запропоновано використання методу ПЛР у реальному часі. Для ідентифікації збудника використовують секвенування гену гірази В *P. syringae* pv. *aesculi*.

Поки що епідеміологія захворювання залишається недостатньо вивченою. *P. syringae* можна було виділити з поверхонь листя і гілок кінського каштана, а також на квітках та різних частинах плодів. Також бактерії були виявлені у дощовій воді поблизу хворих дерев, що стало підставою для твердження про важливу роль води у перенесенні інфекції.

Вважають, що бактерії здатні проникати в рослини через пошкодження та природні отвори. Однак немає достатніх даних, що підтверджують значення комах у перенесенні збудника. Так само потребує додаткової оцінки значення господарської діяльності людини у поширенні збудника.

Враховуючи значну загибель дерев, яку вже спостерігали в північно-західній Європі, бажано запобігти подальшому поширенню *P. syringae* pv.

*aesculi*, оскільки цей збудник становить основну загрозу для міських дерев, лісових масивів та розплідників.

#### Список використаних джерел

1. Гудзенко С.В., Буценко Л.М., Коломієць Ю.В. Аналіз проблеми пошкодження вуличних і паркових насаджень каштанів в місті Києві. Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння: Матеріали VI Міжнар. науково-практичної конф. (у рамках VII наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах –2022», 3 березня 2022р., с. Крути, Чернігівська обл.)/ ДС «Маяк» ІОБ НААН; відп. за вип. О.В. Позняк: у 2 т. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2022. Т. 2. С.133 – 134.

**Вітович Т. Б.**, викладач англійської мови, Галицький фаховий коледж імені В'ячеслава Чорновола, **Вітович Л. М.**, вчитель біології і хімії, Медведівська загальноосвітня школа I-II ступенів (Чортківський район, Тернопільська область), **Черняк В. М.**, д-р біол. наук, професор, завідувач кафедри змісту і методик навчальних предметів, Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти

#### ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ В УМОВАХ ВІЙНИ

**Анотація.** Біорізноманіття - різноманіття живих організмів усіх форм, включаючи рослини, тварини, мікроорганізми та їхні екосистеми, є критично важливим для екологічної стійкості та забезпечення життєвого середовища на Землі. У статті досліджуються проблеми збереження біорізноманіття в умовах воєнного конфлікту, зосереджуючись на прикладі України. Аналізуються причини втрати біорізноманіття, зокрема під впливом війни, надмірної експлуатації природних ресурсів та забруднення довкілля. Подаються ключові пропозиції щодо шляхів вирішення цих проблем з метою збереження природного спадку для майбутніх поколінь.

**Ключові слова:** біорізноманіття, війна, Україна, екологічні проблеми, експлуатація ресурсів, забруднення довкілля, природне середовище, конфлікт, збереження, наслідки.

Біорізноманіття має глобальну значимість і величезну цінність для сучасного та майбутніх поколінь.

Мета даної роботи полягає у виявленні причин втрати біологічного різноманіття в Україні та визначення проблем його збереження, а також пошук шляхів вирішення цих проблем. Об'єктом дослідження є біологічне різноманіття.

Предметом дослідження - причини втрати та визначення сучасних методів збереження біорізноманіття.