

## БАКТЕРІАЛЬНІ ТА ВІРУСНІ ВОГНИЩА ХВОРОБ ДЕРЕВНИХ РОСЛИН ЛІСОВИХ БІОЦЕНОЗІВ

А.В. Орловський<sup>1</sup>, А.А. Бойко<sup>2</sup>, Н.П. Сус<sup>1</sup>, В.О. Цвігун<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Інститут агроекології і природокористування НААН

<sup>2</sup> Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України

*Проведено аналіз результатів дослідження патогенів бактеріальних і вірусних хвороб на деревних рослинах лісових екосистем. Наведено оцінку продуктивності рослин на основі їх росту і розвитку та якості рослин груші, шипшини, суцвіття хмелю за умов інфекційного впливу патогенів. Досліджено комерційну продукцію на ураження збудниками хвороб різних таксономічних груп. Наведено список патогенів, що зумовлюють змішані інфекції, які є найбільш шкодочинними для деревних рослин лісових біоценозів, зокрема *Erwinia amylovora* та *Pseudomonas spp.**

**Ключові слова:** бактерії, віруси, біоценоз, якість.

На сьогодні оцінка екологічної ситуації біоценозів свідчить, що вплив біотичних та абіотичних чинників на біологічне різноманіття викликає значні зміни в їх структурі та функціонуванні. За таких умов патогени різних таксономічних груп набувають небезпечної мінливості та шкодочинності. Унаслідок дії цих чинників рослинний організм знижує свою продуктивність на фоні значних патологій. Доведено, що хімічне забруднення ґрунтів, річок і озер, монокультура в агроценозах, радіаційне навантаження тощо спричиняють швидкі мутаційні процеси вірусів, бактерій та мікроскопічних грибів. За таких умов непередбачено поводяться модифіковані рослини, у яких векторні системи часто використовують фрагменти вірусів.

Проведення дослідів зі збудниками хвороб деревних рослин надзвичайно ускладнюється ще й тому, що вони потребують врахування динаміки прояву інфекційного процесу впродовж усього календарного року. Крім того, у рослин часто діагностують змішані інфекції, що спричиняє та прискорює появу складних патологій листя, гілок, стовбурів, кореневої системи [1, 2].

Мета досліджень — оцінка можливого комплексного ураження рослин лісових екосистем збудниками бактеріальної та ві-

русної природи, які за попередніми скринінговими аналізами можуть викликати складні епіфітотії лісових масивів.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У роботі були використані традиційні та нові методи ідентифікації вірусних хвороб; методи скринінгу деревних рослин на ураження їх бактеріями, вірусами: візуальний метод, електронна мікроскопія, ІФА (для ізолятів вірусу тютюнової мозаїки — ВТМ), поживні середовища для бактерій, рослини-індикатори, люмінесцентна та світлова мікроскопія. Крім лісових дерев та кущів, обстежували супровідні рослини: суницю лісову, різні види подорожників, лободу білу, кропиву жалку. Для виявлення збудників комплексної інфекції було опановано та модифіковано експрес-метод. Під час деяких дослідів проводили аналіз посадкових рослин розсадників [3, 4], різнобічний комерційний матеріал яких був доступний у ринковій реалізації. Із ринкової продукції відібрали посадковий матеріал яблуні, плоди груш (сорт Парижанка, Бера, Дюшес).

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати досліджень свідчать, що деревні рослини в біоценозах лісу часто уражуються бактеріями та вірусами, формуючи комплексну інфекцію, яка спричиняє значні патології у рослин. Ці спалахи

інфекції найвірогідніше зумовлено автохтонними та алохтонними патогенами різних таксономічних груп. Серед вірусів домінують ВТМ, карлавірус, іларвірус, вірус огіркової мозаїки (ВОМ). Слід зауважити, що карлавіруси часто латентно вражають такі рослини, як дикий хміль, ліщину, березу. Проте за певних умов в агроценозах карлавіруси індукують складні патології на різних сортах хмелю, ефіроолійної троянди, картоплі, квітково-деревних рослин. Наприклад, мінімальне ураження цим вірусом рослин хмелю в агроценозах становить близько 28%, а для деяких сортів цей показник сягає 64–100%. Карлавіруси мають ниткувату форму близько 630–650 нм завдовжки та 12 нм завширшки — вони чітко проглядаються на екрані електронного мікроскопа. Збудник часто уражує деревні рослини разом з іларвірусом (ізометричний патоген  $\approx 32$  нм), останній, як відомо, поширюється на плодючих рослинах.

За використання різних методик було встановлено, що рослини дикої груші пользахисних смуг інфіковано бактерією *Erwinia* spp. З огляду на характерні ознаки, бактерію можна віднести до *E. amylovora*. Цей вид бактерій на рослинах часто спричиняє всихання верхівок рослини та бічних гілок, плоди дикої груші дрібніють і покриваються чорно-коричневими плямами. На агаризованому середовищі (КА) бактерія індукує округлі колонії. Відомо, що *Erwinia* spp. можуть уражатися багато видів рослин. В електронному мікроскопі чітко розрізняються фагоподібні частки, що проявляються на гомогенатах із бактерією [5]. Ця бактерія на рослинах дикої груші іноді ідентифікувалася з іларвірусом. Зауважимо, що комплексна інфекція (вірус + бактерія) значно підсилює патологічні процеси у рослин: листя скручувалося, чорніло, плоди різко опадали, уражені плямистістю.

Слід наголосити, що бактеріальні хвороби часто є супутніми інфекціями впродовж усього життя у різних видів рослин. До таких хвороб слід віднести рак дуба — збудник *Pseudomonas* spp. Проявом захворювання, як свідчать дослідження, є

формування на стовбурах рослин галоподібних виростів та деформація кори. Захворюваність спостерігається у молодих запущених насадженнях дуба, у процесі росту і розвитку яких формується здуття кори. На деяких територіях лісових та паркових насаджень дуба хвороба охоплює близько 40–55% дерев. Слід відзначити, що на ранніх стадіях росту рослин у них діагностуються вірусоподібні частки, які за морфологічними ознаками подібні до іларвірусу.

Аналіз скринінгових результатів виявлення бактеріальних та вірусних хвороб, з огляду на попередні наші дослідження, свідчить про необхідність комплексного підходу до вивчення збудників захворювань різних таксономічних груп біологічного різноманіття лісових екосистем. До них необхідно включити збудники трав'янистих рослин, грибів, векторні об'єкти (нематоди, попелиці, трипси, кліщі). Також слід зауважити, що хворобам лісових та лучних екосистем за певних умов властиво обмінні інфекційні процеси, які часто є непередбаченими для живих організмів біоценозів. Унаслідок цього відбувається контамінація патогенами ґрунту, водних екосистем, тварин.

У наведеному матеріалі (табл.) розглянуто основні бактеріальні та вірусні хвороби рослин лісових екосистем, які мають домінантне поширення та є шкодочинними.

Отже, останнім часом за дії різних чинників лісові екосистеми зазнають значної деструкції. Свідченням цього є також підвищення епіфітотії бактеріальної та вірусної природи.

## ВИСНОВКИ

Для отримання якісного посадкового матеріалу лісових деревних рослин у розсадниках слід впровадити технології сучасних методів діагностики та ідентифікації бактерій, вірусів, а також інших патогенів різних таксономічних груп.

На базі провідних інститутів НААН слід розширити дослідження з проблем оцінки якості рослинної продукції, насіння, матеріалу *in vitro*, живців, саджанців. Крім

**Бактеріальні та вірусні хвороби і їх збудники на багаторічних рослинах лісових екосистем**

| № | Об'єкт, хвороба  | Патоген   | Додаток (примітка)  |
|---|--|---|---|
| 1 | Рак дуба (гали, вирости, деформація кори) на стовбурі  | Бактерія <i>Pseudomonas</i> spp.                              | Уражує молоді запусені насадження (локальне здуття). Інколи виділяється іларвіус нематоди                                       |
| 2 | Опік на рослинах дикої груші   | Бактерія <i>Erwinia</i> spp. ( <i>amylovora</i> )             | Уражує всі органи рослини: листя чорніє, гілки всихають, на плодах з'являються чорно-коричневі плями                            |
| 3 | Вірусні хвороби берези   | ВОМ, карлавірус   | На молодих деревах спостерігаються тільки ВОМ, що спричиняє здуття на стовбурі та гілках  |
| 4 | Інфекційна хвороба клена гостролистого   | Ізоляти ВТМ, ВОМ, карлавірус                                  | Домінантним патогеном є ВТМ — до 80% дерев уражаються нематодами, які контаміновані сферичними вірусами                         |
| 5 | Скручування та мозаїка листя рослин різних сортів хмелю.<br><br>Латентна інфекція дикого хмелю | Карлавірус, іларвірус<br><br>В основному, латентна форма      | Крім вірусів, виділяються фітоплазми, віроїд, бактерія <i>Pseudomonas</i> spp.<br><br>Латентна контамінація — резервуар вірусів |
| 6 | Хлорозно-некротична хвороба ліщини   | В основному, іларвірус, карлавірус                            | Часто латентна форма  |
| 7 | Локальне пожовтіння крон сосни та всихання всієї рослини                                       | Неідентифіковані ниткувато-паличкоподібні структури, нематоди | Охоплює близько 40–83% дерев  |

того, необхідно розробити та впровадити тест-системи для виявлення домінантних патогенів лісових рослин, виділених у екологічних регіонах України.

Також слід створити державний депозитарій фітовірусів деревних рослин лісових

екосистем для різнопланового використання у технологічних процесах. Впровадити систему профілактичних заходів з запобігання захворюваності дерев лісових масивів на основі використання природних органічних сполук та мінералів.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. *Бойко А.Л.* Екологія вірусів рослин / А.Л. Бойко. — К.: Вища школа, 1990. — 167 с.
2. *Цилюрик А.В.* Лісова фітопатологія / А.В. Цилюрик, С.В. Шевченко. — К.: КВІЦ, 2008. — 464 с.
3. *Тряпичина Н.В.* Поширення іларвірусів у Південному та Східному Степу України / Н.В. Тряпичина, С.О. Васюта // Сільськогосподарська мікробіологія. — 2011. — № 13. — С. 137–147.
4. General method of discovering bacteria, their phages and other pathogens detection in fungi and plants / A. Voiko, Ya. Chabaniuk, O. Voiko et al. // *Агроекологічний журнал*. — 2017. — № 1. — С. 131–133.
5. *Бойко А.Л.* Вивчення фагів фітопатогенних бактерій в Антарктиді / А.Л. Бойко, Я.І. Семчук, В.М. Войцинський // *Агроекологічний журнал*. — 2004. — № 4. — С. 12–15.

## REFERENCES

1. Boiko, A.L. (1990). *Ekologiya virusov rasteniy [Ecology of plant viruses]*. Kyiv: Vyshcha shkola [in Russian].
2. Tsyliuryk, A.V., Shevchenko, S.V. (2008). *Lisova fitopatolohiya [Forest phytopathology]*. Kyiv: KVITS [in Ukrainian].
3. Tryapitsyna, N.V., Vasyuta, S.O. (2011). Poshyrennya ilarvirusiv u Pivdennomu ta Skhidnomu Stepu Ukrayiny [Distribution of Ilvarviruses in the Southern and Eastern Steps of Ukraine]. *Silskohospodarska mikrobiolohiya – Agricultural Microbiology*, 13, 137–147 [in Ukrainian].
4. Boiko, A., Chabaniuk, Ya., Boiko, O., Orlovskiy, A., Melnychuk, O., Tsvihun, V. (2017). General method of discovering bacteria, their phages and other pathogens detection in fungi and plants. *Ahroekologichnyi zhurnal – Ahroecological journal*, 1, 131–133 [in English].
5. Boiko, A.L., Semchuk, Ya.I., Voitsinsky, V.M. (2004). Vyvchennya fahiv fitopatohennykh bakteriy v Antarktydi [Study phages of phytopathogenic bacteria in Antarctica]. *Ahroekologichnyi zhurnal – Ahroecological journal*, 4, 12–15 [in Ukrainian].

УДК 630\*231:626.87

## ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ НА ПЕРЕЛОГАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

В.А. Захарчук

*Інститут агроекології і природокористування НААН*

*Здійснено оцінку природного поновлення сосни звичайної на виведених із сільськогосподарського користування землях Житомирського Полісся, що зазнали радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС. Встановлено, що головними екологічними чинниками, які впливають на природне поновлення деревної рослинності на перелогах, є: ґрунтові умови, рівень зволоження території, видовий склад і щільність надґрунтового рослинного покриву. Доведено, що успішне поновлення сосни звичайної можливе за таких умов: наявності біля перелогу з боку домінуючих вітрів насадження репродуктивного віку і задовільного зволоження ґрунту у вегетаційний період упродовж 2–3 років після накопичення насіння.*

**Ключові слова:** *природне поновлення деревних порід, перелоги, радіоактивне забруднення, екологічні чинники.*

Унаслідок аварії на Чорнобильській АЕС радіонуклідного забруднення зазнали понад 500 тис. га земель сільськогосподарського призначення [1]. Рівні цього забруднення вимірювались у межах 37–1480 кБк/м<sup>2</sup>. У Житомирському Поліссі з обігу було вилучено 71,9 тис. га сільськогосподарських угідь, в т.ч. 31,8 тис. га внаслідок високих рівнів радіоактивного забруднення [2].

Наразі ці площі перейшли в категорію перелогових земель, на яких під впливом

сукцесійних процесів поступово відновлюється трав'яна та деревна рослинність. Дослідженнями вітчизняних вчених [3–5] доведено, що лісові насадження природного походження є стійкішими і продуктивнішими, ніж штучні насадження, створені людиною. Крім того, істотне погіршення санітарного стану і усихання значних площ лісових насаджень на Поліссі в останні десятиліття змушує лісівників переорієнтовуватись на так зване наближене до природи лісівництво, тобто на використання насінневого природного поновлення лісів [6].

Слід наголосити, що успішне поновлення аборигенних деревних порід на пере-