

**А.Г. ВОВКОГОН**, доктор с.-х. наук, доцент

Белоцерковский национальный аграрный университет, 09117, Киевская обл.,  
Белая Церковь, пл. Соборная, 8/1, e-mail: alinavovk1@ukr.net

*Стратегия выращивания плодовых культур в нашей стране требует пересмотра формирования конъюнктуры продовольственного рынка с точки зрения обеспечения населения биологически ценными продуктами питания и сырьем для перерабатывающей и пищевой промышленности, а не только валового производства отдельных экспортно привлекательных видов плодово-ягодной продукции. Для решения этой проблемы особое внимание должно быть уделено выращиванию малораспространенных в культуре плодово-ягодных растений, которые обеспечивают получение, прежде всего, биологически ценного сырья, как источника производства продуктов функционального назначения. Учитывая вышесказанное, в течение 2018-2020 гг. было проведено изучение ягод новых форм и сортов калины обыкновенной Института садоводства НААН Украины по биохимическим показателям, пригодностью к переработке и изготовлению отечественных вин и соков функционального назначения. Полученные результаты позволили дифференцировать сорта и формы по показателям ароматообразующего комплекса безалкогольных напитков и пригодностью их плодов к переработке и изготовлению функциональных продуктов питания. Среди таких генотипов были выделены сорта и формы Уляна, Ф 329-10-17 и Ф 360-5-17, что стало предпосылкой для разработки и совершенствования технологии изготовления напитков функционального назначения.*

**Ключевые слова:** калина обыкновенная, новые сорта и формы, плоды, ягоды, переработка, технология изготовления, напитки функционального назначения

Одержано редколлегією 10.03.2021

DOI: 10.35205/0558-1125-2021-76-178-195

УДК 632.4:632.92:632.93:634.19

## **МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РОСЛИН ОБЛПІХИ КРУШИНОПОДІБНОЇ (*HIPPORHAE RHAMNOIDES* L.) ЗА РЕЗИСТЕНТНІСТЮ ДО ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ У СЕЛЕКЦІЇ НА ДАПТИВНІСТЬ**

**В.В. МОСКАЛЕЦЬ**, доктор с.-г. наук, ст. наук. співробітник, доцент

**Т.З. МОСКАЛЕЦЬ**, доктор біол. наук, доцент

**І.В. ГРИНИК**, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН України

**І.В. ШЕВЧУК**, кандидат с.-г. наук, ст. наук. співробітник

Інститут садівництва НААН України, 03027, Київ-27, вул. Садова, 23,

e-mail: moskalets7819@i.ua, shunyascience@ukr.net, zah55@i.ua

**В.М. ПЕЛЕХАТИЙ**, кандидат с.-г. наук, доцент

**Н.П. ПЕЛЕХАТА, О.Б. ОВЕЗМИРАДОВА**, кандидати с.-г. наук  
Поліський національний університет,  
10008, м. Житомир, бул. Старий, 7,  
e-mail: vadpel@meta.ua, bloglistnet@gmail.com

На основі узагальнення методології фітопатологічних досліджень розроблено і запропоновано методи оцінювання рослин обліпихи крушиноподібної за резистентністю до збудників хвороб в агроценозах Інституту садівництва НААН України та його мережі та обґрунтоване значення цих методів у селекції на адаптивність. Описано біоекологічні властивості та морфологічні ознаки прояву збудників (*Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold, *Verticillium dahliae* Klebahn, *Fusarium camptoceras*, Wollenw. & Reinking, *Fusarium solani* (Martius) Saccardo, *Fusarium acuminatum*, Wollenw., *Fusarium oxysporum* Schlechtendal та *F. sporotrichioides* Sherb., *Monilia altaica* A. Zukov., *Stigmina hippophaes* A. Zukov, *Monochaetia ampelophila* Auktorsnamn (Speg.), T.R. Nag Raj, *Fomitiporia hippophaeicola* (H. Jahn) Fiasson & Niemelä, *Phoma elaeagnella* Cooke, *Coryneum elaeagni*, *Sphaeropsis malorum* M.J. Berkeley, *Nectria cinnabarina* (Tode) E.M. Fries, *Coniothecium epidermidis* Corda, *Alternaria tenuis* Nees, *Cytospora hippophaes* Thüm. та інші) і розглянуто заходи боротьби з ними та методи оцінки їх прояву та стійкості рослин досліджуваної культури до захворювань, викликаних вищезазначеними збудниками.

**Ключові слова:** обліпиха крушиноподібна, збудники хвороб, резистентність рослин, методи оцінювання.

**Постановка проблеми.** Результати багаторічної плідної селекційної роботи з обліпихою крушиноподібною, отримані у провідних наукових центрах садівництва країн пострадянського простору, задовольняли запити виробництва та приватного сектора до початку 2000-х рр. [1, 2]. Проте на сучасному етапі зростає зацікавленість як виробників, так і переробників сировини в новому спектрі завдань розвитку плідництва, харчової та фармацевтичної промисловості тощо. Тому, беручи до уваги, здебільшого, промислове значення цієї культури, головний наголос в її селекції в Україні варто змістити в бік подальшого формування та оцінки вихідного матеріалу стосовно продуктивності і стійкості до стресових факторів довкілля та високої споживчої якості плодів.

В останні роки серед садівників, що займаються вирощуванням *Hippophae rhamnoides* L., спостерігається занепокоєння, викликане поширенням збудників хвороб в її агроценозах Західної та Центральної Європи, Російської Федерації, Китаю та ін.

**Мета нашої роботи** – узагальнити методологію фітопатологічних досліджень і розробити способи оцінювання рослин обліпихи крушиноподібною щодо резистентності до збудників хвороб та їх значення в селекції на адаптивність.

**Методика дослідження.** У процесі роботи формувалася база даних для розробки методів оцінки рослин обліпихи крушиноподібною за резистентністю до збудників хвороб шляхом вивчення та систематизації даних вітчизня-

ної та зарубіжної літератури за вказаною проблематикою [3-13].

**Результати досліджень.** Характерними представниками збудників хвороб рослин культури, що вивчалася, є *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold, 1879, *Verticillium dahliae* Kleb., 1913, *Fusarium camptoceras*, Wollenw. & Reinking, *Fusarium solani* (Martius) Saccardo, *Fusarium acuminatum*, Wollenw., 1916, *Fusarium oxysporum* Schlechtendal та *F. sporotrichioides* Sherb., *Monilia altaica* A. Zukov., *Stigmia hippophaes* A. Zukov, *Monochaetia ampelophila* Auktor. (Speg.), *Fomitiporia hippophaeicola* (H. Jahn) Fiasson & Niemelä, 1984, *Phoma elaeagnella* Cooke, 1885, *Coryneum elaeagni*, *Sphaeropsis malorum* (Berk.) Berk., 1860, *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr., 1849, *Alternaria tenuis* Nees, 1816 тощо [14].

Найбільші економічні збитки обліпиховим садам завдає вертицильозне в'янення, спричинене збудником *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold, 1879, та *Verticillium dahliae* Kleb., 1913 [15]. Зовнішні ознаки хвороби проявляються у двох формах: 1 – короткочасна – вияв з появою на листках окремих гілок або рослини в цілому жовтої мозаїки, внаслідок якої через 7-10 днів листя опадає; 2 – миттєва (ураження окремих гілок або всієї рослини). Остання за короткий час втрачає тургор, а потім всихає, не скидаючи зелені сухі листки. На поперечних зрізах хворих гілок можна побачити часткові або суцільні некрози ксилеми.

Ознаки ураження потрібно оцінювати щорічно наприкінці літнього періоду, до збирання врожаю, за такою шкалою:

- 0 – здорова рослина;
- 1 – у кроні є поодинокі всохлі пагони або напівскелетні та скелетні гілки;
- 2 – частина скелетних гілок (до 50 %) всохла, інші пошкоджені захворюванням, але рослина продовжує вегетувати;
- 3 – майже всі скелетні гілки всохли, з'являється поросль;
- 4 – повна загибель рослини.

Фузаріозне в'янення викликає грибок роду *Fusarium*, зокрема *F. camptoceras*, Wollenw. & Reinking, 1925 (ареал – о. Тайвань); *Fusarium solani* (Martius) Saccardo, 1881 (Індія, США, Канада, Філіппіни, Бразилія, Фінляндія, Нова Зеландія та ін.) [16]. Найагресивнішими видами є *F. acuminatum*, Wollenw., 1916 (ареал – агроекосистеми Німеччини); *F. oxysporum* Schlechtendal, 1824 [17] і *F. sporotrichioides* Sherb., 1915 [17, 18].

*Fusarium oxysporum f. elaeagni* G.M. Armstr. & J.K. Armstr., 1968 – це недосконалі гриби, що належать до роду фузаріум (*Fusarium* Link, 1809), родини нектрієві (*Nectriaceae*, 1865), порядку аскомікотових грибів Гіпокрейні (*Hypocreales*, Lindau, 1897), підкласу *Hypocreomycetidae*, О.Е. Erikss. & Katarina Winka, 1997, класу сордаріоміцети (*Sordariomycetes*, О. Е. Erikss. & Winka, 1997), підвідділу *Pezizomycotina*, О.Е. Erikss. & Winka, 1997, відділу аскомікотові гриби (*Ascomycota*, Cavalier-Smith, 1998). Цей вид поширений у всіх кліматичних зонах і являє собою різноманітні гриби, що легко пристосовуються та були ідентифіковані в ґрунтах, починаючи від пустелі Сонора (Північна Америка), тропічних і помірних лісів, луків до тундри. Отже, штами *F. oxysporum* є широко розповсюдженою біотою ґрунтів, що має можливість існувати у вигляді сапрофітів.

Спорангій гриба описуваного виду короткий, слабо розвинений та розгалужений або нерозгалужений пурпурно-рожевого кольору. Макроконідії серпоподібні, завдовжки 13-45, завширшки 3-4 мкм. Патогенні штами *Fusarium oxysporum f. elaeagni* мають значний спектр господарів, який вклю-

чає тварин, а також рослин, у т.ч. представники відділів голо- та покрито-насіні. *F. o. f. elaeagni* є патогенним грибом, що довго зберігається в ґрунті і на рослинних рештках, потрапляє в рослини через кореневу систему та нижню частину стебла і спричинює судинне (трахеомікозне) в'янення, зокрема в обліпихи крушиноподібної. Причиною є закупорювання судин міцелієм гриба та виділення ним токсичних речовин (фузарієвої кислоти, лікомаразміну та ін.). Швидкий розвиток захворювання зв'язаний з несприятливими екологічними чинниками (різкі коливання температури та вологості повітря і ґрунту, дефіцит поживних речовин в останньому та ін.), які зменшують імунітет рослини.

Ідентифікація фузаріозу за симптомами на уражених рослинах *Hippophae rhamnoides* L. ускладнена, тому що подібні симптоми можуть спостерігатись і при розвитку інших грибних фітопатогенів. Гриби роду *Fusarium* викликають сухостискаючу хворобу (ССХ), або англійською мовою dried-shrink disease (DSD), яка спричинює локальне пожовтіння рослинних тканин і в ході розвитку її кора набуває коричневого кольору та гние або всихає і стискається, внаслідок чого рослина гине. ССХ розпочинає уражувати рослини обліпихи крушиноподібної на третій рік життя [17-19].

У 2019 р. в умовах Полісся України було виявлено ураження рослин грибом *F. sporotrichioides* Sherb., що проявлялось у фузаріозному в'яненні ягід, а у 2018 і 2020 в західному Лісостепу на колекційних рослинах – *Fusarium oxysporum* f. *elaeagni*. З'ясовано, що паразитуючому впливові цього гриба піддаються як листки і стебла, так і коріння рослин. На листках симптоми проявляються в побурінні жилки, що надалі викликає його всихання або «опіки», а на гілках або стовбурах – «сухих виразках». Вони можуть бути локальними або повністю вкривати гілки чи оперізувати стовбур рослини. Це призводить до відмирання перших або загибелі останньої.

Фузаріум може проникати в судинну систему рослин і поширюватися по ксилемі. Це спричинює «в'янення» частини крони або всієї рослини. Патогени також можуть уражувати кореневу систему, призводячи до «кореневих гнилей». Останні супроводжуються відмиранням лише тонких коренів або рідше всієї кореневої системи та раптової загибелі рослини.

Якщо ознаки хвороби, викликані збудником *Fusarium*, виявлено на ранніх етапах, слід застосувати хімічні препарати Топсин 70 WDG або Топсин 500 СК. Але при наявності симптомів на останніх етапах рослини необхідно знищити.

У плодовому насадженні ступінь стійкості рослин *Hippophae rhamnoides* L. до фузаріозного в'янення потрібно оцінювати протягом 5-6 років після садіння за шкалою, в основу якої покладено процент загиблих висаджених рослин (ураження – 3-4 бали): низький – всохло 0-20 % рослин, середній – 21-50, високий – 51-100 %.

У період технічної стиглості ягід проводять облік рослин щодо ураження ендомікозом плодів. Його характер виражається наявністю ягід з вицвілою шкірочкою, білими плямами, зморшкуватими водянистими, з часом покритих цвілью. Ступінь польової стійкості до названого захворювання оцінюють після початку плодоношення, потім з перервами 2-3 роки, знову виконують оцінку за шкалою, основою на відсотку уражених плодів (3-4 бали): низький – уражено до 20 % ягід, середній – до 50, високий – від 50 до 100 %.

Оцінювання ураження рослин збудниками хвороб потрібно проводити

в садах старшого віку. Зокрема, варто звертати увагу на ураження рослин паршею. Збудник цього захворювання *Stigmina hippophaes* A. Zukov уражує молоді пагони, стебла, листки та плоди обліпихи [20]. Наявними ознаками парші є горбисті утворення на листках, пожовтіння їх, блискучі чорні плями на корі, муміфікація ягід.

Слід враховувати, що в разі нехтування цим захворюванням уражується до 50 % урожаю та швидко падає продуктивність і довговічність насаджень. Хвороба поширюється, здебільшого, в результаті недостатнього догляду за рослинами. Для уникнення вказаного захворювання доцільно обприскувати рослини 3 %-ю бордоською рідиною до розпускання бруньок. У підготовці рослини до зими дієвим заходом є обрізка уражених паршею гілок, які потрібно негайно утилізувати (спалити).

Відомо, що рослини *Hippophae rhamnoides* L. здебільшого, першого-другого років життя, розміщені, наприклад, у гібридному розсаднику, перевіряють на наявність світлих вузликів або перетяжок, місць почорніння та відмирання кори або частин деревини, які легко піддаються зламуванню. Це не що інше, як прояв хвороби кільцевий некроз гілок, викликаній збудником *Monochaetia ampelophila* Speg. У цьому випадку обстеження доцільно виконувати у другій-третьій декадах серпня в саду, де можна побачити гілки зі стиглими ягодами, але без листків (чи з буро-, жовто-зеленими та скрученими листками), що є індикатором наявності кільчастого некрозу. Ефективно також таке обстеження провести у другій-третьій декадах березня або на початку квітня, оцінюючи нижню частину молодих пагонів на наявність кільцевої перетяжки. Влітку це захворювання візуально легко сплутати з фузаріозним в'яненням плодів. Тому весняне обстеження є більш обґрунтованим. Рослини з наявністю даної хвороби доцільно відразу знищувати.

У маточних насадженнях обліпихи крушиноподібної, на гілках старшого віку, часто відмічають появу комбінованої та серцевинної гнилі гілок або обліпихової вогняної губки. Збудником цієї хвороби є несправжній обліпиховий трутовик (*Fomitiporia hippophaeicola* (H. Jahn) Fiasson & Niemelä, 1984 (*Phellinus hippophaeicola* H. Jahn, 1976), який належить до роду *Fomitiporia* Murrill, родини *Hymenochaetaceae* Imazeki & Toki, 1954, ряду гіменохетові (*Hymenochaetales* Oberw., 1977). Він поширений на північній та західній території як Європи та в Сибіру (РФ), а наприкінці 1990-х рр. XX ст. зафіксований і на заході Китаю [21].

Діаметр плодового тіла гриба вогняної губки 4-15 (25) см. За формою воно округле, опукле, гладке та матове, спочатку набуває буро-сірого, пізніше темно-сіро-коричневого або іржаво-коричневого кольорів, часто з зеленуватим відтінком, який надають водорості.

Край тіла гриба тупий, округлий, ясно-сірого кольору. Тканина до 1 см шириною, дерев'яниста, іржаво-коричнева, на розрізі зональна, переливчаста. Гіменофор трубчастий, шаруватий, ширина кожного шару 2-5 мм. Поверхня темно-бура, з різними відтінками коричневого кольору, пори округлі до кутастих, 5-7 шт. на 1 мм. Гіфальна система димітична, генеративні гіфи трапляються нечасто, з септами, рясні, прямі, слабозгалужені. У гіменії часто помітні гіфіди або цистидіоли з розширеною базальною частиною та гіфоподібновитягнутою верхівкою. Базидії чотириспоріві від короткобарилевидних до майже кулястих. Спори рідкі, майже кулясті, тонкостінні, гладенькі, декстріноїдні [22-24].

Поширення трутовика провокується в разі травмування гілок під час

догляду за рослинами або збирання врожаю чи під впливом несприятливих абіотичних факторів. Гриб своїми гіфами проникає в деревину та викликає серцевинну гниль. Хворобу, спричинену *Fomitiporia hippophaeicola* на гілках *Hippophae rhamnoides* L., можна зустріти на територіях Харківської, Львівської, Чернігівської та ін. обл. Заходи по контролю за цим захворюванням включають обробку гілок мідним або залізним купоросом, а також обрізування хворих чи сухих гілок.

У гібридному розсаднику першого року часто можна спостерігати прояв таких хвороб, як фомоз, коренеумовний некроз, чорна ніжка та ін.

Фомоз сіянцив досліджуваної культури викликає гриб *Phoma elaeagnella* Cooke, 1885. Його розвиток призводить до утворення некротичних плям на луб'яних волокнах, а далі до їх відмирання зокрема вище кореневої шийки та до повного всихання сіянцив [25]. Часто ознаки даного захворювання відмічаються на здерев'янілих або зелених живцях у розсаднику або плівкових накриттях.

Коренеумовний некроз часто фіксується на садивному матеріалі, на якому в зоні кореневої шийки рослин, уражених грибом *Coryneum elaeagni*, з'являються темні щільні плями, спричинені грибом, внаслідок чого тканина оболонки розтріскується, а далі відмирає і сіянець всихає [25, 26].

Інша, не менш небезпечна хвороба – це чорна ніжка, викликана ґрунтовими грибами з роду *Botrytis*. Уражені ними проростки рослин обліпихи крушиноподібної стають тонкими в зоні підсім'ядольного коліна, внаслідок чого всихають.

Щоб запобігти прояву зазначеним вище захворюванням, потрібно сіянці або саджанці вирощувати на субстраті з дернового ґрунту, змішаного з промитим річковим піском. А з метою профілактики необхідно один раз на 4-5 днів поливати сіянці або живцевий матеріал розчином перманганату калію (марганцівки) блідо-рожевого кольору. За появи тієї чи іншої хвороби, спричиненої ґрунтовими грибами, сіянці слід поливати зазначеним вище розчином майже щодня.

У гібридному розсаднику першого року слід проводити облік за такою шкалою: 1 бал – дуже нестійкі рослини (уражено понад 75,1 % тканини), 3 бали – нестійкі (від 50,1 до 75,0 %), 5 балів – середня стійкість (від 25,1-50,0), 7 балів – стійкі (від 10,1 до 25,0), 9 балів – високостійкі (уражено менше, ніж 10 % тканини).

Захворювання чорний рак на рослинах культури, що вивчалася, викликає гриб *Sphaeropsis malorum* (Berk.) Berk., 1860, який належить до роду *Botryosphaeria* Ces. & De Not., 1863 родини *Botryosphaeriaceae* ряду *Botryosphaeriales*. На скелетних гілках з'являються темні круглі плями, при цьому кора в місцях їх появи чорніє, вкривається мережею тріщин, розходиться в боки, відвалюється, оголюючи почорнілу деревину, здувається, відстає та звисає клаптями. У тканини рослин збудник проникає через морозобоїни та рани після обрізки.

У сіянцив і живців названа хвороба проявляється в зоні кореневої шийки рослин у вигляді темних втиснених плям, які збільшуються в розмірах. При цьому рослини відстають у рості, листки стають дрібними і блідими.

Для боротьби зі збудником цього захворювання зони ураження необхідно обробляти мідним купоросом і замазувати сумішшю глини та коров'яку.

Обліки ураження збудником *Sphaeropsis malorum* (Berk.) Berk. виконують на всіх облікових рослинах, визначаючи процент уражених. Ступінь

ураження встановлюють у балах за такою шкалою: 1 (дуже слабке) – на штабмі або скелетних гілках наявні невеликі ділянки кори з плодонощенням гриба; 3 (слабе ураження) – на штабмі і скелетних гілках є уражені грибом ділянки кори, значні за розміром, які можна лікувати; 5 (середнє ураження) – так само уражені великі ділянки, які можливо лікувати; 7 (сильне ураження) – в тих же місцях уражені великі ділянки кори, 1-2 скелетні гілки усохли і їх належить видалити; 9 (дуже сильне) – ураження, що викликало загибель дерева або куща. При цьому середній бал ураження потрібно обчислювати шляхом ділення суми балів на кількість уражених рослин.

Збудником нектрієвого некрозу *Hippophae rhamnoides* L. є гриб нектрія кіноварно-червона (*Nectria cinnabarina* (Tode) Fr., 1849), яка належить до роду нектрія (*Nectria* Fr.) родини нектрієві (*Nectriaceae*) ряду *Hypocreales* класу *Sordariomycetes* відділу *Ascomycota*. Донедавна його відносили тільки до телеоморфної стадії гриба, а анаморфна іменувалася туберкулярія звичайна (*Tubercularia vulgaris* Tode). Це – широко поширений вид деревних сапротрофів, котрий утворює на гілках колонії невеликих рожевих або жовто-помаранчевих спородохів на ніжці або плодкових тіл безстатевого спороношення, а також численні дрібні червоно-коричневі перитеції – плодові тіла статевого спороношення. На гілках виникають стромі довжиною до 2 і товщиною до 5 мм у діаметрі світло-жовтого або білого кольору. Плодові тіла телеоморфи (перитеції) – поверхневі на стромі, поодинокі або групами до 25 шт., червоні або червоно-коричневі, з більш темнішою верхівкою у вигляді дрібних бородавок, рідко – гладенькі [25, 26].

Розміри плодового тіла такі: висота – 275-400, ширина – 250-370 мкм. Стінки перитеції завтовшки 40-60 мкм. Аски обгорнуті, циліндричні або вузькобулавоподібні, розміром 85-96 × 8-9,5 мкм, восьмиспорові. Спори розташовані у два ряди у верхній частині аски і в один у нижній частині тіла, еліпсоїдальні або веретеноподібні, найчастіше з однією септою, розміром 14-17,5 × 4-5,5 мкм з гладенькими стінками.

Анаморф утворює спородохії на стромі з ніжкою, часто поодинокий або групами по 2-6 шт. Висота спородохія до 1,6, діаметр – 2,5 мм, його ніжки білі, жовті, помаранчеві або червонуваті, завтовшки до 0,6 мм.

На поверхні гриба є конідієносці з поодинокими інтеркалярними фіалідами розміром 3-9 × 1,5-2 мкм. Верхівкові клітини іноді стерильні. Конідії безбарвні, одноклітинні, вузько-еліпсоподібні або циліндричні, їх розмір 5,2-7 × 1,9-2,7 мкм з гладенькими стінками [27-30].

Гриб нектрія кіноварно-червона як один із небезпечних збудників хвороб рослин обліпихи крушиноподібної, досить поширений вид у Європі, Північній Америці та локально в Південно-Східній Азії, Австралії, Новій Зеландії.

Окрім названої культури, він зустрічається на гілках інших листяних деревних і чагарникових порід, зокрема ірги, оливок, яблуні, каштана їстівного та кінського, гледичії, горобини, береки, липи, чорної смородини та інших. Для контролю за ним в агроценозах *Hippophae rhamnoides* L. доцільно обрізувати уражені засохлі гілки, замазувати зрізи олійною фарбою, а також обприскувати рослини навесні, до розпускання листків, 3 %-ною бордоською сумішшю або її аналогами.

В агроценозах обліпихи крушиноподібної доцільно контролювати альтернаріоз кори обліпихи, збудником якого є недосконалий гриб *Alternaria tenuis* Nees, 1816, що належить до роду *Alternaria* Nees ex Wallroth, 1816,

родини *Pleosporaceae* ряду *Pleosporales* класу *Dothideomycetes* відділу *Ascomycota*, що розвивається безпосередньо на рослині або в ґрунті, як сапрофіт. Крім культури, що вивчалася, він паразитує і на інших видах рослин, у т. ч. маслинки зонтичної, маслинки вузьколистої, на гілках яких під час вегетаційного періоду з'являється оксамитовий наліт спороношення чорного кольору. При підвищенні вологості повітря та рясних опадах покриватися спорами можуть також і листки, які з часом буріють та передчасно опадають, а гілки та молоді пагони всихають. На рослинах обліпихи крушиноподібної ця хвороба проявляється за високої щільності рослин на одиницю площі, котрі особливо сильно уражуються в гібридних розсадниках, шкільках дорощування, ознакою чого є всихання гілок нижнього ярусу.

Інфекція гриба *Alternaria tenuis* зберігається на корі уражених рослин, а також на їх рештках у вигляді колоній чорного або оливково-чорного, рідше сивого кольорів. Гіфи збудника, здебільшого безбарвні, хоч можуть бути оливковими чи бурими. Їх товщина 3-6 мкм. Конідієносці поодинокі або зібрані в невеликі групи, гіллясті чи прості, звивисті або прямі, рідко колінчасті, колір блідо-білий, помірно оливковий або золотисто-коричневий, поверхня гладка, довжина – до 50, товщина – 3-6 мкм з однією або декількома конідіями, що утворюються у вигляді довгих, дуже часто гіллястих ланцюжків – оберненобулаво-, оберненогрушо- чи яйцеподібних або еліптичних. Їх шийка здебільшого короткоконічна або циліндрична, іноді до однієї третини довжини конідії, але не більше її повної довжини, товщина – 2-5 мкм. Колір від блідо- до помірно золотисто-коричневого. Поверхня гладка або дрібнобородавчата. Число поперечних перегородок до 8, поздовжніх і похилих – по 2 шт. Розмір конідій – 20-63 × 9-18 мкм. Сумчасту стадію збудника не встановлено [31].

Гриб *Alternaria tenuis* Nees поширений в Європі, Північній Америці та на окремих територіях Австралії, Південно-Східної Азії, Південної Африки.

Для контролю за проявом цього захворювання слід дотримуватися рекомендацій вимог агротехніки вирощування досліджуваної культури [32], зокрема використання якісного садивного матеріалу, обрізка, збір і спалювання всіх уражених сухих гілок, дезінфекція зрізів і механічних пошкоджень 1 %-ним розчином мідного купоросу та замазування їх олійною фарбою. Навесні потрібно проводити профілактичні обробки рослин 1 %-ною бордоською сумішшю або її замінниками. При необхідності обприскування повторюють восени цими ж препаратами.

Під час оцінки розвитку та ураження рослин альтернаріозом вимірюють діаметр ураження (мм) і визначають інтенсивність спороношення в балах: 1 – спороношення відсутнє; 3 – наявні поодинокі конідієносці; 5 – спороношення помітне, але виходить за межі інфекційної краплини; 7 – займає поверхню, в 1,5-2,0 рази більшу за інфекційну краплину; 9 – рясне, розповсюджене на всю поверхню частки листка.

Дані обстежень та обліків записують у форму, подану в таблиці 1.

### 1. Загальні дані обстеження рослин обліпихи крушиноподібної

Номер рослини	Дата прояву хвороби	Інкубаційний період, дні	Діаметр зони ураження, мм			Інтенсивність спороношення, бал				
			На частині рослини			На всій рослині	На частині рослини			На всій рослині
1			1	2	3		1	2	3	
2										
n										



Індекс ураження (X) обчислюють за формулою:

$$X = \frac{a \times b}{c}$$

де:  $a$  – діаметр зони ураження, мм;  $b$  – інтенсивність спороношення, бал;  $c$  – інкубаційний період, дні.

Середній індекс ураження сорту встановлюють як середнє арифметичне індексів ураження по кожному строку інюкуляції. Чим нижчий індекс, тим вищий ступінь стійкості рослин (табл. 2).

Збудником виразкового некрозу кори *Hippophae rhamnoides* L. є гриб *Plowrightia hippophaes* (Pass.) Sacc., 1883, який належить до роду *Dothidea* Fr., родини *Dothideaceae* порядку *Dothideales*. Ознаки хвороби, викликані вказаним грибом, такі: на корі стовбурів розвивається грибиця. При цьому кора піднімається, утворюючи набряки, поступово відмирає, розтріскується поздовжніми тріщинами, під нею оголюються опуклі ділянки деревини з чорними плямами, що є споровими ємкостями гриба. Спори з них потрапляють на кору і утворюють нові ділянки виразкового некрозу. Деревина поступово руйнується, засихає, і в ході поширення грибиці стовбури та гілки відмирають. При ураженні молодих гілок некрозні ділянки стають численними, а виразки глибшими. В цьому випадку захворювання призводить до швидкої загибелі рослин. Інфекція зберігається в деревині уражених рослин, тому її потрібно утилізувати з ділянок.

## 2. Індекс ураження, ступінь стійкості та бальна шкала для оцінювання обліпихи

Індекс ураження	Ступінь стійкості сорту	Бали
До 5	Високостійкий	9
5,1-10,0	Стійкий	7
10,1-20,0	Середньостійкий	5
20,1-30,0	Нестійкий	3
> 30	Дуже нестійкий	1

Іншим, не менш небезпечним збудником хвороб обліпихи крушиноподібної є *Pseudomonas syringae* pv. *hippophaeis*, котрий належить до виду *Pseudomonas syringae* van Hall, 1902, роду *Pseudomonas* Migula, 1894, родини *Pseudomonadaceae* ряду *Pseudomonadales* класу *Gammaproteobacteria*. Існує близько 50 патоварів або штамів збудника, спроможних інфікувати різні види рослин. Ареал його популяцій охоплює центрально-західні, східні та південні території Європи, південний захід і південний схід Азії, майже повсюдно спостерігається в Австралії, а також у Північній та Південній Америці.

Підвид аеробних фітопатогенних грамнегативних паличкоподібних бактерій *Pseudomonas syringae* pv. *hippophaeis* – це організми з одним джгутиком, розміри яких 0,5-1,0 x 1,5-5,0 нм. На гілках або стовбурі рослин культури, що вивчалася, вони утворюють бурий або жовтий росяноподібний конденсат, спричинюють обмороження (пов'язане з білком INA або Ice nucleation active, який виявляється на зовнішній поверхні клітинної стінки бактерій і є ядром утворення кристаликів льоду [33]), ураження плодів і коричневу пля-

мистість та суху гниль листків [34]. Уражені рослини вповільнюють ростові процеси. Джерелом поширення цієї інфекції є насіння бур'янів і культурних злаків, падалиця уражених частин хворих рослин на поверхні ґрунту, на якій бактерії зберігають життєздатність до трьох років. Протягом вегетації бактерії поширюються комахами, опадами, вітром, на зрошуваних землях – зрошувальною водою.

Часто вид *Pseudomonas syringae* здатний інфікувати філосферу коріння рослин як сапротроф, не викликаючи патологічного процесу [35].

Оцінку стійкості рослин *Hippophae rhamnoides* L. варто виконувати у три строки: перший – через 10 днів після виявлення перших хворих рослин у досліді, другий – через 2-3 тижні після першого, тобто в період найбільшого розвитку захворювання, третій – у кінці збирання врожаю.

Ступінь ураження бактеріозом листків кожної рослини визначають за шкалою в балах: 1 – симптоми ураження відсутні; 3 – на окремих листках поодинокі плями розміром менше 1/5 листка; 5 – плями займають 1/4 листової поверхні; 7 – займають 1/2 листової поверхні; 9 – 2/3 листової поверхні.

Опрацьовуючи отримані дані, потрібно обчислити відсоток розвитку хвороби (P) за формулою:

$$P = \frac{a}{b \times 9}$$

де: а – сума балів ступеня ураження всіх рослин у повторенні; b – число облікових рослин у повторенні; 9 – максимальний бал ураження.

Чим нижчий ступінь ураження, тим вища стійкість рослин сорту (табл. 3).

### 3. Шкала оцінювання резистентності рослин обліпихи крушиноподібної до хвороби, викликаной *Pseudomonas syringae*

Ступінь ураження, бал	Ступінь стійкості
1	Високостійкий
3	Стійкий
5	Середньостійкий
7	Нестійкий
9	Дуже нестійкий

Відомо, що в Україні немає зареєстрованих для використання в садівництві антибіотиків. З урахуванням значного зростання резистентності мікроорганізмів до них це цілком виправданий захід.

Відмінною альтернативою хімічним препаратам у боротьбі з фітопатогенними бактеріями можуть стати біологічні на основі бактерій-антагоністів, у т.ч. родів *Bacillus* і *Streptomyces* [36]. Слід також зауважити, що вирощування стійких сортів є однією з пріоритетних стратегій контролю за фітопатогенними бактеріями.

Облік наявності захворювань на кореневі гнилі проводять у кінці вегетації шляхом відбору не менше 15 рослин по кожному окремому сорту. Корені промивають водою. Аналізуючи рослини, встановлюють ступінь ураження в балах: 1 – ознаки хвороби відсутні; 3 – поодинокі штрихи, слабок побуріння основи пагона до кореневої шийки; 5 – побуріння до 50 % площі пагона;

7 – сильне почорніння його, ураження тканини сягає 75 % площі пагона, загнивання кореневої системи, трухлявість коренів, рослина легко висмикується з ґрунту; 9 – пагін і корені уражені повністю (рослина загинула).

Ступінь розвитку захворювання (інтенсивність ураження) розраховують у кожному повторенні за формулою:

$$P = \frac{\sum(a \times b) \times 100}{H \times 9}$$

де:  $P$  – ступінь розвитку, %;

$\sum(a \times b)$  – сума добутоків кількості хворих рослин на відповідний бал ураження;

$H$  – всього облікових рослин (здорових і хворих), шт.;

9 – найвищий бал шкали.

Після виконання обрахунків згідно з рекомендаціями [37] отримані результати обліку записують у форму, подану в таблиці 4.

Варто зазначити, що для більш фахової оцінки стійкості рослин культури, що вивчалася, до несприятливих біотичних факторів доцільно використовувати інформацію з доступних джерел [38-41].

#### 4. Оцінка рослин обліпихи крушиноподібної на стійкість до збудників корневих гнилей

Назва сорту	Повторення	Кількість рослин					Розвиток хвороби, %		
		у пробі	здорових	з ураженням, бал					
				1	3	5		7	9
	1								
	n								
По сорту									

Стійкість сортів до збудників корневих гнилей визначається за такою шкалою: 1 – дуже нестійкий (розвиток хвороби > 60 %), 3 – нестійкий (розвиток захворювання – 36-60 %), 5 – середня стійкість (розвиток хвороби – 21-35 %), 7 – стійкий (розвиток захворювання – до 20 %), 9 – високостійкий (ознаки ураження відсутні).

У селекційному процесі слід звернути увагу й на інших збудників хвороб досліджуваної культури, зокрема, на вид *Phomopsis elaeagnicola* C.Q. Chang, M.M.Xiang & P.K.Chi, 2005, який належить до роду *Phomopsis* (Saccardo & Roumeguère) Bubák, 1905 (*Diaporthe*), родини *Diaporthaceae* Höhn. ex Wehmeyer, 1926, порядку *Sordariomycetes*, відділу аскомікотові гриби (*Ascomycota*) [42]. Він спричинює захворювання, що називається фомопсис, або «мертва рука». Зазвичай ураження розпочинається на ранніх стадіях росту рослин навесні. Паразитичний прояв хвороби відмічається на листках, плодах і пагонах рослин.

Для боротьби зі збудником цього захворювання ефективним є системний фунгіцид ТОПСІН®-М 500, КС.

Серед поширених є збудники *Cytospora elaeagni* Allesch., *Cytospora flavovirens* (Sacc., 1884) Grove, 1923, *Cytospora ambiens* (Nitschke) Sacc., 1879 (їх ареал – Північна Америка, Скандинавський п-в) і *Cytospora hippophaes* Thüm., 1872, що належать до роду *Cytospora* Ehrenberg, 1818, родини *Valsaceae* E. Tulasne & C. Tulasne, 1861, порядку *Diaporthales* Nannf.). Більший паразитуючий вплив в агроценозах обліпихи крушиноподібної справля-

ють види *Cytospora elaeagni* Allesch. і *Cytospora hippophaes* Thüm. Зокрема, останній є збудником цитоспорозу обліпихи, з такими проявами: криваво-коричневе забарвлення, всихання та побуріння кори. З часом вона тріскається, камбій відмирає, а під епідермісом закладаються плодові тіла гриба.

Варто відмітити, що гриб *Cytospora hippophaes* колонізує як живі, так і відмерлі гілки, формуючи численні популяції перитецій. За даними нашими та інших авторів [43] цей гриб уражує гілки рослин сортів, які не резистентні до мінливих умов зимового періоду, а також ранніх весняних заморозків, за відсутності правильної агротехніки (несвоєчасна обрізка, недостатнє підживлення, невдалий вибір місця садіння, наприклад, у низині із застійним зволоженням, пошкодження їх, які виникли внаслідок інших захворювань).

На ранніх стадіях можна помилитися і сприйняти цитоспороз за чорний рак, але насправді збудники цих хвороб різні [44]. При ураженні рослин *Cytospora hippophaes* на корі з'являються численні горбики, а при чорному раку гриб розміщується колами на зараженій ділянці. Якщо при цитоспорозі спробувати відшарувати кору рослини, то вона на дотик подібна до губки. Рослина, уражена цим захворюванням, починає всихати з середини літа, а з настанням прохолодної погоди вказаний процес активізується.

У боротьбі з цією хворобою важливо проводити весняне обрізування рослин вчасно і правильно, не допускаючи загущення, а також добре провітрювати їх, щоб мінімізувати ризик зараження вказаним збудником. Після цього рослини обробляють: у період набрякання бруньок – фунгіцидом Пергадо, перед початком цвітіння – Ридомілом, а після його закінчення – також Пергадо з розрахунку 3 кг/га.

У 2019 р. у полісько-лісостеповому екоотопі виявлено розвиток гіфального гриба *Coniothecium epidermidis* Corda, 1837, що належить до роду *Coniothecium* Corda, 1833, порядку *Helotiales* Nannfeldt ex Korf & Lizon (2000) класу *Leotiomycetes* Eriksson & Winka, 1997, відділу *Ascomycota*. З'ясовано, що прояв цього збудника носить локальний характер, зокрема його відмічено в ценозах *Hippophae rhamnoides* L., де не проводилась обрізка, що викликало загущення. Ураження *Coniothecium epidermidis* Corda призводить до всихання плодоносних гілок, причому шкірочка плодів сферично вкривається щільним порошкоподібним шаром чорного кольору.

Як свідчать результати досліджень, виконаних в ІС НААН, продовження селекційного процесу триває й за умов активного розсадництва, при якому дотримання методологічного забезпечення відіграє значну роль у подальшій популяризації нових, перспективних сортів обліпихи крушиноподібної, оскільки зниження імунітету її рослин на пряму залежить від ураження збудниками гнилей кореневих і базальної частин живців, які проходять ризогенез у субстраті теплиць, і в разі порушення фітосанітарних умов здатні викликати загибель понад 50 % укорінених зелених живців. Небезпечно впливають на цей процес збудники грибних захворювань *Rhizoctonia solani* J.G.Kühn, 1858, *Pythium mycoparasiticum* Deacon, S.A.K.Laing & L.A.Berry, 1991, *Phytophthora irrigata* C.X.Hong & Gallegly, 2008, та ін., які за відсутності контролю здатні поширитися в розсадниках розмноження та на початкових етапах формування саду можуть бути причиною понад 15-30 % випадів рослин. Ґрунтові паразитуючі гриби, зменшуючи їх імунітет, спричинюють більш інтенсивний прояв мікозних усихань – до 85 % як надземної та базальної, так і кореневої частин.

Для попередження поширення інфекції, субстрати в теплицях контролю-

ють на наявність комплексу фітопатогенів і за необхідності знезаражують хімічним способом.

Теоретичний та практичний досвід ІС НААН показує, що погодно-кліматичні та ґрунтові умови України сприятливі для селекції, розсадництва та виробничого вирощування *Hippophae rhamnoides* L., проте недотримання агротехнології її вирощування буде призводити до прояву грибних епіфітотій. Тому в селекції її на адаптивність до несприятливих біотичних чинників слід враховувати прояв стійкості до збудників грибних хвороб у колекції, розсаднику гібридизації, гібридних та елітному розсадниках, у селекційному саду і добирати як імунні генотипи, що проявляють моно- чи комплексну стабільність, так і високу пластичність. У розсадництві, як було зазначено, у процесі формування базового або сертифікованого матеріалу того чи іншого сорту потрібно контролювати прояв фітопатогенів під час заготівлі живцевого матеріалу, вкорінення живців у теплицях, формування розсадників і дорошуванні рослин, що дасть можливість стримувати поширення грибних епіфітотій в агроценозах, зменшити застосування хімічних препаратів і отримувати екологічно безпечну продукцію.

**Висновки.** На основі результатів досліджень охарактеризовано основні представники збудників захворювань рослин обліпихи крушиноподібної, а саме: *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold, *Verticillium dahliae* Klebahn, *Fusarium campoceras*, Wollenw. & Reinking, *Fusarium solani* (Martius) Saccardo, *Fusarium acuminatum*, Wollenw., *Fusarium oxysporum* Schlechtendal та *F. sporotrichioides* Sherb., *Monilia altaica* A. Zukov., *Stigmina hippophaes* A. Zukov, *Coniothecium epidermidis* Corda, *Monochaetia ampelophila* Auktorsnamn (Speg.), T.R. Nag Raj, *Fomitiporia hippophaeicola* (H. Jahn) Fiasson & Niemelä, *Phoma elaeagnella* Cooke, *Coryneum elaeagni*, *Sphaeropsis malorum* M. J. Berkeley, *Nectria cinnabarina* (Tode) E.M. Fries, *Alternaria tenuis* Nees, *Cytospora hippophaes* Thüm. тощо та висвітлено їх біоекологічні особливості і морфологічні ознаки для ефективного діагностування фітопатологічних об'єктів в агроценозах.

На базі узагальненої методології фітопатологічних дослідів розроблено методи оцінювання рослин *Hippophae rhamnoides* L. на стійкість до основних збудників грибних хвороб при проведенні селекції на адаптивність.

Запропоновано дійові способи боротьби з основними збудниками грибних і бактеріальних захворювань в агроценозах культури, що вивчалася, для їх врахування в селекції на адаптивність.

### Список використаної літератури

1. Стан і перспективи селекції та вирощування плодово-ягідних рослин, малопоширених в культурі, в сучасному садівництві України / Москалець Т.З. та ін. *Садівництво*. 2020. Вип. 75. С. 58-78. DOI: 10.35205/0558-1125-2020-75-58-78.
2. Пантелеєва Е.И. Облепиха крушиновая (*Hippophae rhamnoides* L.) : монографія. Барнаул : РАСХН. Сиб. отд-ние. НИИСС., 2006. 249 с.
3. Гриник І.В., Москалець В.В., Москалець Т.З. Методологічні аспекти оцінювання генотипів обліпихи крушино-подібної за еколого-адаптивними показниками для пріоритетних напрямів селекції: монографія. Київ: Аграрна наука, 2020. 176 с.

4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск: ВНИИ садоводства, 1973. 429 с.
5. Пантелеева Е.И. Селекция облепихи. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: ВНИИСПК, 1995. С. 417-424.
6. Пантелеева Е.И. Методика селекции облепихи на Алтае. *Достижения науки и техники АПК*. 2009. № 7. С. 5-8.
7. Пантелеева Е.И. Селекция и сортоизучение облепихи : учебное методическое пособие. Барнаул, 2010. 44 с.
8. Бейдемман И.Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1954. 130 с.
9. Сортоведение и селекция плодовых и ягодных культур / под ред. А.С. Татаринцева. Москва : Агропромиздат, 1981. 367 с.
10. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Облепиха (*Hippophae rhamnoides* L.). RTG/1017/2. Москва, 2009. 7 С. URL: [http://www.gossort.com/mtd\\_dus.html](http://www.gossort.com/mtd_dus.html) (дата звернення 04.12.2020).
11. Методика кваліфікаційної (технічної) експертизи сортів рослин з визначення показників придатності до поширення в Україні. Вип. перший. Загальна частина. 3-є вид., виправ. і доп. Київ : ТОВ «Алефа», 2011. 103 с.
12. Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодовых, ягідних, горіхоплідних та винограду на відмінність, однорідність і стабільність / за ред. С. О. Ткачик. 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця: ФОП «Корзун Д.Ю.», 2016. 850 с.
13. Методика проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження рослин / за ред. С.І. Мельника. Київ : УІЕСР, 2016. 74 с. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f418eb746e.pdf> (дата звернення 04.12.2020).
14. Гатин Ж.И. Облепиха. Москва: Сельхозгиз, 1963. 157 с.
15. Diagnosis of *Verticillium* sp. fungus from Sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) / O. Cotuna et al. *Research Journal of Agricultural Science*. 2014. Vol. 46, Iss.1. P. 45.
16. Biocontrol yeasts: mechanisms and applications / F.M. Freimoser et al. *World J. Microbiol. Biotech*. 2019. Vol. 35, Iss. 4. P. 154.
17. Associations of SRAP markers with dried-shrink disease resistance in a germplasm collection of sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides* L.) / H. Li et al. *Genome*. 2010. Vol. 53, Iss. 6. P. 447-457. DOI: 10.1139/g10-020.
18. Research on the Pathogen of Dry Shrink on Seabuckthorn (*Hippophae rhamnoides*) in Heilongjiang Province / R. Song et al. *Scientia Silvae Sinicae*. 2010. Vol. 46, Iss. 9. P. 88-95.
19. Пидопличко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений. Определитель Т. 2. Грибы несовершенные. Киев : Наукова думка, 1977. 300 с.
20. Prokkola S. Reliability of russian sea buckthorn cultivars in North Ostrobothnia, Finland. *Acta Hortic*. 2003. N 626. P. 381-387. DOI: 10.17660/ActaHortic.2003.626.53.
21. Qing X.M., Cheng D.Y. A new forest pathogen of *Hippophae* in China: *Phellinus hippophaeicola*. *J. Forest Research*. 1997. Vol. 10, Iss. 4. P. 380-382.

22. Усиченко А.С. Экологоценоотические особенности афиллофороидных грибов Северо-Востока Украины. *Лісівництво та агролісомеліорація*. 2008. Вип. 114. С. 194-200.
23. Nuñez M., Ryvarden L. East Asian polypores. *Ganodermataceae* and *Hymenochaetaceae*. Synopsis Fungorum: 13. Oslo: Fungiflora, 2000. Vol. 1. P. 1-169.
24. Friedrich S. *Phellinus hippophaëicola* (*Hymenochaetaceae*) Is Not Rare in Poland: Findings from the Pobrzeze Szczecińskie Coastland. *Polish Botanical Journal*. 2016. Vol. 61, № 2. P. 283-291. DOI: 10.1515/PBJ-2016-0034.
25. Бондарцева М. А., Пармасто Э. Х. Определитель грибов СССР. Афиллофоровые грибы (семейства гименохотовые, лахнокладиевые, кониофоровые, щелелистниковые). Вып. 1. Ленинград: Наука, 1986. 192 с.
26. Ryvarden L., Gilbertson R.L. European polypores. Part 2. *Meripilus-Tyromyces*. Oslo: Fungiflora, 1994. P. 388-743.
27. Васильева Л.Н. Низшие растения, грибы и мохообразные Дальнего Востока России. Грибы. Т. 4. Пиреномицеты и локулоаскомицеты. Санкт-Петербург: Наука, 1998. 419 с.
28. Смицкая М.Ф., Смык Л.В., Мережко Т.А. Определитель пиреномицетов УССР / отв. ред. И. А. Дудка. Киев: Наукова думка, 1986. 81 с.
29. Hirooka Y., Rossman A. Y., Chaverri P. A morphological and phylogenetic revision of the *Nectria cinnabarina* species complex. *Studies in Mycology*. 2011. Vol. 68. P. 35-56. DOI: 10.3114/sim.2011.68.02.
30. A monograph of *Allantonectria*, *Nectria*, and *Pleonectria* (*Nectriaceae*, *Hypocreales*, *Ascomycota*) and their pycnidial, sporodochial, and synnematosous anamorphs / Y. Hirooka et al. *Studies in Mycology*. 2012. Vol. 71. P. 1-210. DOI: 10.3114/sim0001.
31. *Alternaria* redefined / J.H.C. Woudenberg, J.Z. Groenewald, M. Binder, P.W. Crous. *Studies in Mycology*. 2013. Vol. 75. P. 171-212. DOI: 10.3114/sim0015.
32. Москалець В.В., Гриник І.В., Москалець Т.З. Науково-методичні рекомендації щодо вирощування обліпихи крушиноподібної, адаптованої до екологічних умов Лісостепу і Полісся України. Новосілки: Центр учбової літератури, 2019. 28 с.
33. Fall R., Wolber P.K. Biochemistry of Bacterial Ice Nuclei. *Biological Ice Nucleation and Its Applications* / Lee R. E. Jr., Warren G. J., Gusta L. V. (eds). St. Paul. Minnesota: APS PRESS (The American Phytopathological Society), 1995. P. 63-83.
34. Израильский В.П. Бактериальные болезни растений. Москва: Сельхозгиз, 1960. 468 с.
35. Hirano S.S., Upper C.D. Bacteria in the Leaf Ecosystem with Emphasis on *Pseudomonas syringae* – a Pathogen, Ice Nucleus, and Epiphyte. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 2000. Vol. 64, Iss. 3. P. 624-653.
36. Буценко Л., Пасечник Л. Фитопатогенные бактерии в агрофитоценозах Украины. *Пропозиція*. 16.01.2020. URL: <https://propozitsiya.com/fitopatogennye-bakterii-v-agrofitocenozah-ukrainy> (дата звернення 16.01.2021).

37. Методика проведення фітопатологічних досліджень за штучного зараження рослин / за ред. С.О. Ткачик. Вінниця, 2017. 75 с. URL: <https://www.sops.gov.ua/uploads/page/5b7e70f017202.pdf> (дата звернення 04.12.2020).
38. *Verticillium dahlia* Kleb. GBIF Secretariat. GBIF Backbone Taxonomy. *Checklist dataset*. DOI: 10.15468/39omei.
39. *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. in Döring M. *German Wikipedia – Species Pages. Wikimedia Foundation. Checklist dataset*. DOI:10.15468/4wn9dt.
40. *Sphaeropsis malorum* (Berk.) Berk. *GBIF Secretariat. GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset*. DOI:10.15468/39omei.
41. Nag Raj T.R. Coelomycetous Anamorphs with Appendage-bearing Conidia. Ontario: Mycologue Publications, 1993. 1101 p.
42. New species of Phomopsis on woody plants in Fujian province / C.Q. Chang et al. *Mycosystema*. 2005. Vol. 24, № 1. P. 6-11.
43. Осипян Л.Л., Мартиросян И.А. Микромицеты, развивающиеся на облепихе в период вегетации в Армянской ССР. *Ученые записки Ереванского государственного университета*. 1984. Вып. 2. С. 148-150.
44. Жуков А.М. Патогенные грибы облепиховых ценозов Сибири / отв. ред. Л. С. Милюдова. Новосибирск: Наука – Сиб. отд-ние, 1979. 239 с.

**METHODS OF THE SEA BUCKTHORN (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L.) PLANTS EVALUATIONS CONCERNING THE PATHOGENS RESISTANCE IN THE BREEDING ON THE ADAPTABILITY**

**V.V. MOSKALETS**, Doctor, Senior Research Worker, Docent

**T.Z. MOSKALETS**, Doctor, Docent

**I.V. GRYNKYK**, Doctor, Professor, Academician NAAS of Ukraine

**I.V. SHEVCHUK**, PhD, Senior Research Worker

Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine,

03027, Kyiv-27, 23, Sadova, st.,

e-mail: moskalets7819@i.ua, shunyascience@ukr.net, zax55@i.ua

**V.M. PELEKHATYI**, PhD, Docent

**N.P. PELEKHATA, O.B. OVEZMYRADOVA**, PhDs

Polissia National University,

10008, Zhytomyr, 7, Staryi Boulevard,

e-mail: vadpel@meta.ua, bloglistnet@gmail.com

*The methods of the common sea buckthorn plants evaluation concerning their to diseases causative agents resistance in the agrocoenoses of the Institute of Horticulture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine and its network were elaborated on the basis of generalizing the phytopathological researches methodology as well as those methods importance in the breeding on the adaptability substantiated. The bioecological peculiarities and morphological symptoms of the pathogens appearance, namely: *Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold, *Verticillium dahliae* Klebahn, *Fusarium camptoceras*, Wollenw. & Reinking, *Fusarium solani* (Martius) Saccardo, *Fusarium acuminatum*, Wollenw., *Fusarium oxysporum* Schlechtendal ma *F. sporotrichioides* Sherb.,*



*Monilia altaica* A. Zukov., *Stigmina hippophaes* A. Zukov, *Monochaetia ampelophila* Auktorsnamn (Speg.), T.R. Nag Raj, *Fomitiporia hippophaeicola* (H. Jahn) Fiasson & Niemelä, *Phoma elaeagnella* Cooke, *Coryneum elaeagni*, *Sphaeropsis malorum* M.J. Berkeley, *Nectria cinnabarina* (Tode) E.M. Fries, *Coniothecium epidermidis* Corda, *Alternaria tenuis* Nees, *Cytospora hippophaes* Thüm. and others were described and the measures of their control considered as well as the ways assessing the investigated crop plants resistance against the diseases caused by the above mentioned causative agents. Besides, the methods were developed of the explored crop plants estimating as regards the basic fungal diseases resistance as well as the effective ways of the control of the main pathogens of the bacterial and fungal diseases.

The evaluation of the plant damage by pathogens must be carried out in the orchards of different age. For example, the degree of the *Hippophae rhamnoides* L. resistance to fusarium wilt in the orchards needs be assessed within 5-6 years after planting. In the common sea buckthorn mother gardens on the older branches, it is necessary to control the causative agent *Fomitiporia hippophaeicola*. Its spread occurs in case of the branches injury when a plant management or harvesting or under the influence of the unfavourable abiotic factors. The studied crop phomosis seedlings is caused by the fungus *Phoma elaeagnella*, the display manifestation of which is also observed on the woody or soft cuttings in the nursery or film covers. Root necrosis brought by the fungus *Coryneum elaeagni* can be often fixed on the planting stock in the plants root. *Alternaria* the of plants *Hippophae rhamnoides* L., the causative agent of which is a timber fungus *Alternaria tenuis* can be indicated by the drying in the branches of the lower story. When young twigs are affected by the fungus *Plowrightia hippophaes* (*Dothidea hippophaes* Fuckel, 1868), the causative agent of the ulcerative necrosis of the bark are numerous necrotic areas that cause rapid plant death. The infection stays in the affected plants wood, so it must be disposed from the plants. The researcher crop plants affected by the pathogen *Pseudomonas syringae* pv. *hippophaeis* decelerate the growth processes. In the breeding process attention should be paid to other causative agents of the studied crop, in particular, the species *Phomopsis elaeagnicola*, which causes the disease phomopsis, blight, that is "dead hand". *Cytospora hippophaes*, which is the sea buckthorn cytosporosis pathogen, has a significant parasitic effect, colonizing both living and dead branches that are not resistant to changing winter conditions, as well as early spring frosts when the appropriate agrotechnics is absent. The uncontrolled development of the hyphal fungus *Coniothecium epidermidis* brings about the fruitful branches drying, the fruit skin covering spherically with a black dense powdery layer. Besides, with the absence of the appropriate control the soil parasitic fungi *Rhizoctonia solani*, *Pythium mycoparasiticum*, *Phytophthora irrigata* cause the significant plants losses (up to 30 %). Therefore, in the *Hippophae rhamnoides* L. breeding on adaptability use the quality planting stock should be pruning, collection and burning of all the affected dry branches, must be carried out as well as the disinfection of cuts and mechanical damage with the 1 % solution of the copper sulfate and putting them with the oil paint. It should be noted that the alternative to chemicals in the phytopathogenic bacteria control can be

*biological means on the basis of antagonistical bacteria, including the genera Bacillus and Streptomyces. One of the priority strategies for the fungal and bacterial diseases control is growing resistant cultivars.*

**Key words:** common sea buckthorn, pathogens, plant resistance, assessment methods.

## **МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РАСТЕНИЙ ОБЛЕПИХИ КРУШИНОВИДНОЙ (*HIPPOPHAE RHAMNOIDES* L.) НА РЕЗИСТЕНТНОСТЬ К ВОЗБУДИТЕЛЯМ БОЛЕЗНЕЙ В СЕЛЕКЦИИ НА АДАПТИВНОСТЬ**

**В.В. МОСКАЛЕЦ**, доктор с.-х. наук, ст. науч. сотрудник, доцент

**Т.З. МОСКАЛЕЦ**, доктор биол. наук, доцент

**И.В. ГРИНИК**, доктор с.-х. наук, профессор, академик НААН Украины

**И.В. ШЕВЧУК**, кандидат с.-х. наук, ст. науч. сотрудник

Институт садоводства НААН Украины,

03027, Киев-27, ул. Садовая, 23,

e-mail: moskalets7819@i.ua, shunyascience@ukr.net, zach55@i.ua

**В.Н. ПЕЛЕХАТЫЙ**, кандидат с.-х. наук, доцент

**Н.П. ПЕЛЕХАТА, О.Б. ОВЕЗМИРАДОВА**, кандидаты с.-х. наук

Полесский национальный университет,

10008, г. Житомир, бул. Старый, 7,

e-mail: vadpel@meta.ua, bloglistnet@gmail.com

*На основе обобщения методологии фитопатологических исследований разработаны и предложены методы оценки растений облепихи крушиновидной на резистентность к возбудителям болезней в агроценозах Института садоводства НААН Украины и его сети и обосновано значение этих способов в селекции на адаптивность. Описаны биоэкологические свойства и морфологические признаки проявления возбудителей (*Verticillium albo-atrum* Reinke & Berthold, *Verticillium dahliae* Klebahn, *Fusarium camptoceras*, Wollenw. & Reinking, *Fusarium solani* (Martius) Saccardo, *Fusarium acuminatum*, Wollenw., *Fusarium oxysporum* Schlechtendal ma *F. sporotrichioides* Sherb., *Monilia altaica* A. Zukov., *Stigmina hippophaes* A. Zukov, *Monochaetia ampelophila* Auktorsnamn (Speg.), T.R. Nag Raj, *Fomitiporia hippophaeicola* (H. Jahn) Fiasson & Niemelä, *Phoma elaeagnella* Cooke, *Coryneum elaeagni*, *Sphaeropsis malorum* M.J. Berkeley, *Nectria cinnabarina* (Tode) E.M. Fries, *Coniothecium epidermidis* Corda, *Alternaria tenuis* Nees, *Cytospora hippophaes* Thüm. u др.) и рассмотрены меры борьбы с ними и методы оценки резистентности растений исследуемой культуры против заболеваний, вызванных вышеуказанными возбудителями.*

**Ключевые слова:** облепиха крушиновидная, возбудители болезней, резистентность растений, способы оценки.

Одержано редколлегією 11.01.2021