

ДОМІНУЮЧІ ГРИБНІ ХВОРОБИ СУНИЦІ САДОВОЇ (*FRAGARIA ANANASSA* DUCH.) В УКРАЇНІ**Борзих Олександр Іванович**

доктор сільськогосподарських наук, академік НААН України
 Інститут захисту рослин НААН України, м. Київ, Україна
 ORCID: 0000-0002-9802-5622
 plant_prot@ukr.net

Ткаленко Ганна Миколаївна

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
 Інститут захисту рослин НААН України, м. Київ, Україна
 ORCID: 0000-0001-9448-6600
 microbiometod@ukr.net

Черній Володимир Олегович

аспірант
 Інститут захисту рослин НААН України, м. Київ, Україна
 ORCID: 0000-0003-4351-0097
 volodymyr93chernyy@gmail.com

Нині площі вирощування суниці садової збільшуються з кожним роком. Її цінують за неприхливість до ґрунтових умов, раннє та швидке досягання плодів, стабільну врожайність і стійкість до низьких температур. Але дослідники відзначають скорочення врожайності на площах, що зайняті промисловими насадженнями суниці у садівних господарствах через негативний вплив поширення грибних хвороб. Сіра гниль (*Botrytis cinerea* Pers), вертицильозне в'янення (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.), біла (*Ramularia tulasnei* Sacc) та бура (*Marssonina potentillae* P. magn. f. *Fragaria* Man.) плямистості, фітофторозне в'янення (*Phytophthora fragariae* Hick), фітофторозна шкіркова гниль (*Phytophthora cactorum* (Leb. et Sohn.) є домінуючими грибними хворобами суниці садової на території України. Біла плямистість уражає листя, черешки, квітконоси, чашолистки і плодоніжки суниці садової. При ураженні хворобою спостерігають появу червоно-коричневих плям, що з часом набувають білого забарвлення і навколо з'являється темно-червоний обідок. Бура плямистість, в основному, завдає шкоди листю суниці, що впливає на фотосинтез рослини. Ознаками цієї хвороби є поява світло-оливкових плям, що згодом жовтіють, а на нижньому боці листка утворюється наліт від світло-сірого до зелено-бурого забарвлення. Гриб сірої гнилі уражає листки, квітки та плоди суниці садової. На плодах утворюється «пушок» із конідій. Вони розм'якшують, змінюють колір на бурий і загнивають. Зараження суниці вертицильозом відбувається через кореневу систему. Після проникнення збудника у рослину спостерігають утворення хлоротичних плям. Згодом листя жовтіє, засихає, провідні тканини руйнуються і рослина гине. Г. Ф. Говоровою описано дві форми перебігу фітофторозного в'янення суниці садової. При першій формі спостерігають зміну забарвлення листя від червоного до жовто-бурого, яке згодом в'яне та засихає. Сама рослина відстає у рості. Друга форма розвитку хвороби уражає кореневу систему. Корені набувають сірого або коричневого забарвлення та відмирають. Ознаки прояву фітофторозної шкіркової гнилі помітні на коренях суниці пізно восени, а на надземних органах – навесні. На кореневій шийці утворюються бурі кільцеві плями, які переходять гниль. З'являються некрози на стеблі та жилках листків, після чого молоде листя сповільнює ріст і засихає. При ураженні рослини патогенами спостерігається зниження врожайності: біла плямистість спричиняє 10–30 %, бура плямистість – до 50 %, сіра гниль – 30 %, в'янення (фітофторозне, вертицильозне) та фітофторозна шкіркова гниль – до 50–60 %. Отже, оскільки грибні хвороби спричиняють зниження врожайності та якості видового складу суниці, необхідно розробити систему захисту, використовуючи при цьому агротехнічні, біологічні та хімічні методи боротьби, а також дослідити поширення та шкідливість домінуючих грибних хвороб на насадженнях суниці садової в Україні.

Ключові слова: суниця садова, патоген, сіра гниль, вертицильозне в'янення, біла і бура плямистості, фітофторозне в'янення, фітофторозна шкіркова гниль.

DOI: <https://doi.org/10.32782/agrobio.2020.1.2>

Вступ. Суниця – важлива та найпопулярніша ягідна культура, яка займає перше місце у світовому виробництві ягід. За останні роки у світі зафіксовано збільшення виробництва цієї рослини (FAO STAT, 2014). За статистичною інформацією у 2018 році в Україні вирощено 138,3 тис. т ягід, найбільшу частину з яких становить суниця – 62,3 тис. т, друге і третє місця належать смородині та малині (DSSU, 2019). Суниця корисна для людини як джерело макро- і мікроелементів, вітамінів та антиоксидантів, що сприяють зміцненню здоров'я (Giampieri et al., 2015; Garrido-Bigotes et al., 2018; Ill-jashenko & Aleksjejeva, 2015). Культура суниць поширена в

усіх зонах плодівництва нашої країни (Kondratenko, 2014). Асортимент суниці садової або суниці ананасної надзвичайно широкий. Нині у реєстрі сортів рослин України налічується 51 сорт суниці садової вітчизняної селекції (DRSR, 2018). Основною проблемою при вирощуванні суниці є висока схильність до ураження багатьма патогенними організмами, включаючи гриби, віруси, бактерії та нематоди (Li & Liu, 2019; Tabet Zatlá et al., 2017; Gao et al., 2015). З економічної точки зору грибні захворювання завдають великих збитків при вирощуванні ягідної культури, які можуть викликати зараження всіх частин рослини та спричинити серйозні пошкодження

або відмирання (Jia et al., 2016; Petrasch et al., 2019; Toljamo, et al., 2016).

Домінуючими захворюваннями суниці садової на території України є плямистості (біла і бура), сіра гниль, вертицильозне в'янення, фітофтороз, втрати урожаю від яких доходять до 50–60 % (Sinjavin, 2018; Skorejko & Andrijchuk, 2017). Одними із найбільш поширених грибних хвороб суниці садової є біла і бура плямистості, які призводять до пошкодження листків та зменшення їх фотосинтезуючих властивостей, ослаблення рослин і значного зниження врожаю: на 15–25 % – біла плямистість, на 7–9 % – бура плямистість (Carisse & McNealis, 2019; Govorova & Govorov, 2004). Вивченням поширення білої плямистості на території України займалися різні дослідники (Markovs'kyj & Bahmat, 2008; Gadzalo et al., 2007).

Метою роботи є дослідження поширення та шкідливості домінуючих грибних хвороб, вивчення їх впливу, розвитку та поширення на культурі *Fragaria ananassa* Duch. на основі огляду літературних джерел.

Результати. Розвиток грибної хвороби виникає за наявності трьох основних факторів: збудника хвороби (патогенного організму), рослини-господаря та оптимальних умов навколишнього середовища для розвитку патогена. Ці фактори призводять до зниження стійкості сортів суниці до будь-якої грибної хвороби, а також впливають на життєздатність збудника, при цьому збільшуючи чи знижуючи його агресивність. Характер цих взаємовідносин змінюється у тому чи іншому напрямі та має вплив на інтенсивність прояву хвороби. Патоген, який уражає рослину, отримує від неї необхідні елементи живлення і викликає патологічний процес, що супроводжується певними симптомами.

Біла плямистість, або рамуляріоз (збудник гриб *Ramularia tulasnei* Sacc (*Mycosphaerell afragarie* Tul.) суниці вперше описали у 1863 р. брати Тюлене. Збудник зимує на живих та відмерлих листках рослин, уражує листя, черешки, квітконоси, чашолистки і плодоніжки. За ураження з'являються червоно-коричневі плями, згодом плями біліють і навколо них з'являється темно-червоний обідок. На початку літа, у фазі бутонізації та цвітіння під час росту та розвитку рослини, спостерігають масовий прояв ураження суниці білою плямистістю. Ступінь ураження листя хворобою суттєво залежить від кліматичних умов у вегетаційний період. Для розвитку захворювання сприятливими умовами є часті опади, особливо у травні–червні, загущена висадка кущів та температура +18 °–+23 °C (Gromova, 1967). При випаданні великої кількості опадів біла плямистість сильно уражає суницю садову протягом всього вегетаційного періоду. Гриб може уражувати до 70 % листя, половина з яких відмирає, що призводить до зниження урожаю на 10–30 % (Burlaka & Rusin, 2012). Важливим прийомом у боротьбі з білою плямистістю є закладка плантацій із застосуванням здорового посадкового матеріалу та використання сортів, стійких до хвороби або із низьким ступенем ураження цим збудником.

Гриб *Marssonina potentillae* P. magn. f. *Fragaria* Man. є збудником **бурої плямистості**. Хвороба досить поширена по всій території України та набуває широкого розвитку у другій половині літа. Перші ознаки прояву брурої плямистості суниці садової відмічають під час цвітіння. На поверхні низько розташованого листя формуються світло-оливкові плями, які з подальшим розвитком хвороби набувають жовтого кольору, а на нижньому боці проявляється світло-сірий або зелено-

бурий наліт. Пізніше у центральній частині плям формується спороношення гриба у вигляді чорних крапок. Уражені листки суниці в'януть та засихають. Плоди і стебло збудником не уражуються, але їм не вистачає енергії, оскільки інтенсивність фотосинтезу суттєво знижується в уражених листках (Gel' & Rozhko, 2011). Розвитку хвороби сприяють часті поливи та дощі, загущеність і забур'яненість насаджень. За сприятливих для розвитку збудника умов урожай суниці знижується до 50 % (Smith & Cartwright, 2008). У роки сильного розвитку брурої плямистості уже на початкових фазах розвитку рослин листя засихає, що у подальшому істотно впливає на формування майбутнього урожаю і зимостійкість суниці садової.

Гриб *Botrytis cinerea* Pers є збудником **сірої гнилі**, яка поширена і шкідлива, особливо у регіонах з великою кількістю опадів і нестачею тепла. Втрати врожаю можуть сягати 80–96 %. Але, за даними дослідників О. З. Метлицького, Н. А. Холод та І. А. Ундріцова, завдяки створенню стійких до хвороби сортів суниці і хімічних обробок, втрати рідко перевищують 15 % за оптимальної кількості опадів і 30 % у роки з великою кількістю опадів (Metlickij et al., 2000). Зазвичай інфекція має прихований характер і за винятком вологих умов, не проявляється аж до досягання ягід. Гриб уражує листки, квітки та плоди суниці. На плодоніжках, квітконосах і зав'язі утворюються бурі плями, після чого ці органи висихають. На ураженій тканині утворюється «пушок» із конідій. Найбільш типово уражаються плоди суниці. На них утворюються розмішковані, бурі плями, які швидко збільшуються, і плоди загнивають (Carisse, 2016; Sedova & Ogor'cova, 1999). Оптимальні умови для розвитку гриба сірої гнилі, за яких хвороба швидко розвивається, є висока вологість (70–80 %), температура повітря +15 °...+20 °C (мінімальна +5 °C, а максимальна +30 °C), густо насаджена та погано провітрювана ділянка (Rasiukeviciute et al, 2018).

Вертицильоз, або в'янення (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.) – зараження суниці хворобою відбувається через кореневу систему, гіфи гриба проникають у місцях пошкодження кореня. Хвороба проявляється у певні періоди росту: у перший місяць після висадки на виробничій площі, у кінці вегетації на рослині та восени, коли відбувається зниження температури і підвищення вологості. Після проникнення збудника в рослину, подальший розвиток захворювання проходить у провідній системі. Спочатку на нижніх листках формуються великі хлоротичні плями, що надалі призводять до пожовтіння і засихання листків, симптоми поширюються згодом по всій рослині. З розвитком хвороби провідні тканини руйнуються, що, у свою чергу, призводить до зменшення поглинання води, і рослина в'яне. Шкідливість вертицильозу проявляється у швидкій втраті врожаю та з часом – у відмиранні уражених кущів. Уражені рослини відмирають відразу, або упродовж двох–трьох років (Kamed'ko & Rughach'ev, 2017). Г. Ф. Говорова описує два типи перебігу хвороби. За першим – на легких піщаних ґрунтах рослини гинуть за чотири–п'ять днів, за іншим – на суглинистому ґрунті відбувається більш тривалий перебіг захворювання (Govorova & Govorov, 2004).

Фітофторозне в'янення дуже небезпечне захворювання, що викликається збудником псевдогрибом *Phytophthora fragariae* Hick, доволі розповсюджене за кордоном. Уперше захворювання виявлено та описано в м. Ланар-

кшир, Шотландія (1920 р). Зазвичай перше інфікування збудником відбувається при закладенні насаджень неякісним посадковим матеріалом, завезеним з-за кордону (Gao, et al., 2015; Toljamo, et al., 2016). Описано дві форми перебігу хвороби. При першій формі молоде листя змінює відтінок на сіро-блакитний, деформується та залишається дрібним. Рослини дуже відстають у рості, плоди дрібнішають або зовсім не формуються. Листя змінює забарвлення до червоного або жовто-бурого відтінку, в'яне та засихає. Рослини відмирають протягом двох–трьох років. При другій формі розвитку хвороба вражає кореневу систему, бічні та додаткові корені відмирають. Корені починають відмирати з кінчиків та набувають сіре або коричневе забарвлення. Осьовий циліндр коненя червоніє, що дуже добре спостерігається на повздовжньому розрізі. Рослини відмирають за декілька днів, іноді хвороба вражає тільки квітконоси (Govorova, 1970).

Фітофторозна шкіркова гниль (*Phytophthora sacorum* (Leb. et Cohn.) уражує значну частину кісточкових та плодкових культур, але однією із найбільш чутливих до захворювання є суниця садова. Симптоми ураження фітофторозом можуть бути помітні на коренях суниці пізно восени, але на надземних органах рослин вони не проявляються до весни. Зазвичай, навесні, з відновленням вегетації суниці, у місцях застою води рослини уповільнюють ріст, мало плодоносять, або гинуть до початку плодоношення. В'янення починається з нижніх листків, які перевертаються та лягають верхнім боком на ґрунт. На кореневій шийці та біля основи квітконосів спостерігають бурі кільцеві плями, які згодом переходять у гниль. Відбувається некроз кореневої системи, молоді листки деформуються та відстають у рості. При підвищеній вологості на листках спостерігаються коричневі маслянисті плями. На стеблі та жилках листків з'являються некрози. У фазі цвітіння спостерігається почорніння серцевини квітки. Зав'язь набуває бурого кольору, сповільнює ріст та засихає (Hudler, 2013; Govorova, 1970). Значної шкоди шкіркова гниль завдає плодам. Зелені плоди вкриваються бурими плямами, які поступово займають всю поверхню, плід стає шкірястим

та щільним. На достигаючих плодах утворюються жовто-коричневі плями з темним центром. На стиглих ягодах з'являються коричневі тверді плями, погіршуються смакові якості (Eikemo & Stensvand, 2015; Gromova, 1967). За даними досліджень Г. Ф. Говорової загибель насаджень суниці та недобір врожаю за вирощування нестійких сортів до фітофторозу може сягати 60–100 % (Govorova, 1970).

Аналіз літературних джерел показав, що домінуючими хворобами на насадженнях суниці садової є буро та біла плямистості. В Україні вивченням поширення і розвитком плямистостей займаються А. В. Синявін (Sinjavin, 2018), В. С. Бурлака та О. О. Русін (Burlaka & Rusin, 2012), в інших державах – Г. Ф. Говорова та Д. Н. Говоров (Govorova, & Govorov, 2004), О. Carisse та V. McNealis (Carisse & McNealis, 2019). Плямистості погіршують процес фотосинтезу, що, в свою чергу, призводить до зменшення урожайності насаджень та якості плодів, а також погіршують фізіологічний стан рослини. Розвиток хвороби залежать від сприятливості погодних умов, при високій вологості більш шкідливою є сіра гниль, яка проявляється під час досягання плодів та вражає всю рослину. Для обмеження шкідливого впливу хвороби на насадженнях суниці садової необхідно використовувати стійкі сорти та хімічні засоби захисту. Вивченням сірої гнилі займається низка вчених (Metlyckij et al., 2000; Carisse, 2016; Rasiukeviciute et al, 2018).

Висновки. Суниця садова є однією з основних рослин серед ягідних культур, та лідером у світовому виробництві ягід. З кожним роком площі її насаджень збільшуються, що призводить до швидкого поширення та розвитку хвороб. Грибні хвороби займають провідне місце серед видового складу хвороб суниці, які знижують її врожайність та якість ягід. Необхідно навчитися ідентифікувати хвороби на початкових стадіях розвитку, щоб запобігти їх поширенню. Отже, для зниження шкідливості грибних хвороб необхідно використовувати стійкі сорти суниці садової та розробляти систему захисту з використанням агротехнічних, хімічних та біологічних методів.

Бібліографічні посилання:

1. FAO STAT. (2017). Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT Database. Rome, Italy: FAO. Retrieved October 9, 2017. [Electronic resource]. Access mode: <http://Faostat3.Fao.Org/Home/E>.
2. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [State Statistics Service of Ukraine]. (2019). Roslynyctvo Ukrainy. Statystychnyj zbirnyk, 2018. Kyiv (in Ukrainian).
3. Giampieri, F., Forbes-Hernandez, T. Y., Gasparini, M., Alvarez-Suarez, J. M., Afrin, S., Bompadre, S., Quiles, J. L., Mezzetti, B. & Battino, M. (2015). Strawberry as a Health Promoter: An Evidence Based Review. *Food Funct.* 6(5), 1386–1398. doi: 10.1039/C5FO00147A
4. Garrido-Bigotes, A., Figueroa, P. M. & Figueroa, C. R. (2018). Jasmonate metabolism and its relationship with abscisic acid during strawberry fruit development and ripening. *J. Plant Growth Regul.* 37(1), 101–113. doi: 10.1007/s00344-017-9710-x
5. Illjashenko, Je. S., & Aleksjejeva, O. M. (2015). Porivnjal'na agroekonomichna ocinka tovarnyh i universal'nyh nasadzen' sunyci sortiv Honejo i Al'bion v umovah Pivdenного Stepu Ukrainy [Comparative agro-economic assessment of commodity and universal strawberry plantations of Honey and Albion varieties in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine] *Materialy naukovo-praktychnoi konferencii «Integrovani tehnologii' vyroshhuvannja ta zberigannja produktiv roslynyctva za umov Stepovoi zony Ukrainy», Melitopol'*, T DATU, 1, 20–23 (in Ukrainian).
6. Kondratenko, P. V., Shevchuk, L. M., & Barabash, L. O. (2014). Jagidnyctvo Ukrainy–stan i perspektyvy rozvytku [Berry growing of Ukraine – a condition and prospects of development]. *Sadivnyctvo*, 68, 103–110 (in Ukrainian).
7. Derzhavnyi reiestr sortiv roslyn, prydatnykh dlja poshyrennia v Ukraini na 2018 rik [State Register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine for 2018] (2018). MAP Ukrainy, Derzhavna sluzhba z okhorony prav na sorty roslyn. Kyiv, 400–402 (in Ukrainian).
8. Li, W. H., & Liu, Q. Z. (2019). Changes in fungal community and diversity in strawberry rhizosphere soil after 12 years in the greenhouse. *Journal of Integrative Agriculture*, 18(3), 677–687. doi: 10.1016/S2095-3119(18)62003-9
9. Tabet Zatta, A., Dib, M. E. A., Djabou, N., Ilias, F., Costa, J., & Muselli, A. (2017). Antifungal activities of essential oils

and hydrosol extracts of *Daucus carota* subsp. *sativus* for the control of fungal pathogens, in particular gray rot of strawberry during storage. *Journal of Essential Oil Research*, 29(5), 391–399. doi: 10.1080/10412905.2017.1322008

10. Gao, R., Cheng, Y., Wang, Y., Guo, L., & Zhang, G. (2015). Genome sequence of *Phytophthora fragariae* var. *fragariae*, a quarantine plant-pathogenic fungus. *Genome announcements*, 3(2). doi: 10.1128/genomeA.00034-15

11. Jia, H., Jiu, S., Zhang, C., Wang, C., Tariq, P., Liu, Z., Wang, B., Cui, L. & Fang, J. (2016). Abscisic acid and sucrose regulate tomato and strawberry fruit ripening through the abscisic acid-stress-ripening transcription factor. *Plant Biotechnol. J.*, 14(10), 2045–2065. doi: 10.1111/pbi.12563

12. Petrasch, S., Knapp, S. J., Van Kan, J. A. L., & Blanco-Ulate, B. (2019). Grey mould of strawberry, a devastating disease caused by the ubiquitous necrotrophic fungal pathogen *Botrytis cinerea*. *Mol. Plant Pathol.*, 20, 877–892. doi: 10.1111/mpp.12794

13. Toljamo, A., Blande, D., Kärenlampi, S., & Kokko, H. (2016). Reprogramming of strawberry (*Fragaria vesca*) root transcriptome in response to *Phytophthora cactorum*. *PLoS One*, 11(8), e0161078. doi: 10.1371/journal.pone.0161078

14. Sinjavina, A. V. (2018). Osoblyvosti rozvytku i poshyrennja pljamystostej sunyci sadovoju u shidnij chastyini Lisostepu Ukrainy [Features of development and distribution of beach neighbors of the garden in the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine]. *Visnyk Harkivskogo nacional'nogo agrarnogo universytetu im. VV Dokuchajeva. Serija: Fitopatologija ta entomologija*, 1–2, 118–121 (in Ukrainian).

15. Skorejko, A. M., & Andrijchuk, T. O. (2017). Biopreparaty proty fitoftorozy sunyci [Biologicals against late blight of strawberries]. *Karantyn i zahyst roslyn*, 1–3, 25–26 (in Ukrainian).

16. Carisse, O., & McNealis, V. (2019). Development of Action Threshold to Manage Common Leaf Spot and Black Seed Disease of Strawberry Caused by *Mycosphaerella fragariae*. *Plant disease*, 103(3), 563–570. doi: 10.1094/PDIS-06-18-1107-RE

17. Govorova, G. F. & Govorov, D. N. (2004). Zemljanika: proshloe, nastojashhee i budushhee [Strawberries: present, past, future]. Moskva: FGNU «Rosinformagrotekh», 348 (in Russian).

18. Markovskiy, V. S., & Bakhmat, M. I. (2008). Yahidni kultury v Ukraini [Berry crops in Ukraine]. *Navchalnyi posibnyk. Kamianets-Podilskyi: PP Medobory 2006*. 200 (in Ukrainian).

19. Hadzalo, Ya. M., Shestopal, S. Ya., & Shestopal H. S. (2007). Intensyvni tekhnologii vyroshchuvannia yahidnykh kultur [Intensive technologies for growing berry crops]. *Svit, Lviv*.

20. Gromova, G. A. (1967). Fitofloroz zemlyaniki [Late blight of strawberries]. *Zashchita i karantin rastenij*, 7, 44–45 (in Russian).

21. Burlaka, V. S., & Rusin, O. O. (2012). Efektyvnist' racional'nogo zastosuvannia himichnykh zasobiv zahystu sunyci proty biloj' pljamystosti [The effectiveness of the rational use of chemical protection of strawberries against white spot]. *Zbirnyk naukovykh prac' Instytutu bioenergetychnykh kul'tur i cukrovyyh burjakiv*, 14, 148–152 (in Ukrainian).

22. Hel, I. M. & Rozhko, I. S. (2011). Sunytsia: biolohiia, sorty, tekhnologii vyroshchuvannia ta pererobky [Strawberries: biology, varieties, technologies of cultivation and processing]. Lviv, Ukrainyskyi bestseler, 110 (in Ukrainian).

23. Smith, S. & Cartwright, R. (2008). Strawberry. *Plant Health Clinic News, Univ. Of Arkansas Division of Agriculture*, 6.

24. Metlickij, O. Z., Holod, N. A., & Undricova, I. A. (2000). Gribnye bolezni cvetov i plodov sadovoj zemlyaniki, mery bor'by s nimi (analiticheskij obzor) [Fungal diseases of flowers and fruits of garden strawberries, measures to combat them (analytical review)]. *Deponirovana v spravocno-informacionnom fonde Vsesoyuznogo Nauchno-Issledovatel'skogo Instituta Tekhnicheskoy Estetiki. Agroprom pod №18 VS-2000*, 182 (in Russian).

25. Carisse, O. (2016). Epidemiology and Aerobiology of *Botrytis* spp. In *Botrytis—the Fungus, the pathogen and its management in agricultural systems*. Springer, Cham. 127–148. doi: 10.1007/978-3-319-23371-0_7

26. Sedova, E. N., & Ogoľ'covej, T. P. (1999). Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur [Program and methodology for the variety study of fruit, berry and nut crops]. *Orel: Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut selekcii plodovykh kul'tur*, 608 (in Russian).

27. Rasiukeviciute, N., Rugienius, R., & Šiksnianiene, J. B. (2018). Genetic diversity of *Botrytis cinerea* from strawberry in Lithuania. *Zemdirbyste-Agriculture*, 105(3). doi: 10.13080/z-a.2018.105.034

28. Kamed'ko, T. N., & Pugachyov, R. M. (2017). Metodika ocenki gibridnykh seyancev zemlyaniki sadovoj na ustojchivost' k verticilleznomu uvyadaniyu [Methodology for evaluating hybrid seedlings of garden strawberry for resistance to verticillium wilt]. *Gorki, Belorusskaya gosudarstvennaya ordenov i sel'skohozyajstvennaya akademiya*, 34 (in Russian).

29. Govorova, G. F. (1970). Fitofloroznaya kozhystaya gnij' plodov i ustojchivost' k nej zemlyaniki [Late blight leathery fruit rot and strawberry resistance to it]. *Tr. Krymskoj opytno-selekcionnoj stancii VIR*, 5, 233–237 (in Russian).

30. Hudler, G. W. (2013). *Phytophthora cactorum* Forest *Phytophthoras*, 3(1). doi: 10.5399/osu/fp.3.1.3396

31. Eikemo, H., & Stensvand, A. (2015). Resistance of strawberry genotypes to leather rot and crown rot caused by *Phytophthora cactorum*. *Eur. J. Plant Pathol.*, 143, 407–413. doi: 10.1007/s10658-015-0685-9

Bozrykh O. I., Doctor (Agricultural Sciences), Academician NAAS of Ukraine, Plant Protection Institute National Academy of Agrarian Sciences, Kyiv, Ukraine

Tkalenko G. M., Doctor (Agricultural Sciences), Senior Research Fellow, Plant Protection Institute National Academy of Agrarian Sciences, Kyiv, Ukraine

Chernii V. O., PhD Student, Plant Protection Institute National Academy of Agrarian Sciences, Kyiv, Ukraine

DOMINANT FUNGAL DISEASES OF GARDEN STRAWBERRIES (*FRAGARIA ANANASSA* DUCH.) WITHIN THE TERRITORY OF UKRAINE

Today, the area under strawberries is growing every year. Because it is valued for its unpretentiousness to soil conditions, early and rapid fruit ripening, stable yields and resistance to low temperatures. But researchers note a reduction in yields in areas occupied by industrial strawberry plantations in horticultural farms due to the negative impact of the spread of fungal diseases. Gray mold (*Botrytis cinerea* Pers), verticillium wilt (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth.), white spot (*Ramularia tulasnei* Sacc) and brown spot (*Marssonina potentillae* P. magn. f. *Fragaria* Man.), late wilting (*Phytophthora fragariae* Hick), late blight (*Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn.) are the dominant fungal diseases of garden strawberries in Ukraine. White spot affects the leaves, petioles, peduncles, sepals and stalks of garden strawberries. When affected by the disease, the appearance of reddish-brown spots is observed, which eventually acquire a white color and a dark red rim appears around. Brown spot mainly damages the leaves of strawberries, which affects the photosynthesis of the plant. Signs of this disease are the appearance of light olive spots, which later turn yellow, and on the underside of the leaf a plaque from light gray to green-brown color is formed. Gray mold fungus affects the leaves, flowers and fruits of garden strawberries. A "fluff" of conidia is formed on berries. They soften, change color to brown and rot. Infection of strawberries with verticillium wilt occurs through the root system. After penetration of the pathogen into the plant, the formation of chlorotic spots is observed. Eventually, the leaves turn yellow, dry up, the conductive tissues are destroyed and the plant dies. Two forms of phytophthora wilting of garden strawberries are described. In the first form, the color of the leaves changes from red to yellow-brown, which then withers and dries. The plant itself lags behind in growth. The second form of the disease affects the root system. The roots turn gray or brown and die. Signs of late blight rot are visible on the roots of strawberries in late autumn, and on the aboveground organs in the spring. Brown ring spots are formed on the root neck, which turn into rot. Necrosis appears on the stem and veins of the leaves, after which the young leaves slow down their growth and dry up. When the plant is affected by pathogens, there is a decrease in yield: white spot causes 10–30 %, brown spot – up to 50 %, gray mold – 30 %, wilting (late blight, verticillium wilt) and late blight – up to 50–60 %. Therefore, since fungal diseases cause a decrease in yield and quality of the species composition of strawberries, it is necessary to develop a system of protection, using agronomic, biological and chemical methods of control.

Key words: garden strawberry, pathogen, gray mold, verticillium wilt, white and brown spots, late blight, late blight skin rot.

Дата надходження до редакції: 15.01.2020 р.