

11. Sharypina Ya., Borovska I., Parii Ya., Parii Yu., Babych V., Nakonechna M., Kostenko Yu., Sirko A. Adaptability of sunflower hybrids originated at the VNIS in the Ukrainian conditions. *Селекція і насінництво*. 2020. Випуск 117. С. 226–234. DOI: 10.31395/2310-0478-2020-1-71-80

12. Шарипіна Я. Ю., Боровська І.Ю., Парій Я. Ф. та ін. Мінливість основних господарсько – цінних ознак у стійких до гербіцидів соняшнику селекції ТОВ «ВНІС» в умовах Лісостепу і південного степу України. *Вісник уманського національного університету садівництва*. 2020. № 1. С. 71–80. DOI: 10.31395/2310-0478-2020-1-71-80

13. Петренкова В. П., Кириченко В. В., Черняєва І. М. та ін. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навч. посіб. / за редакцією академіка НААН В. В. Кириченка, члена-кореспондента НААН В. П. Петренкової. Харків : ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2012. 320 с.

14. Системний аналіз в селекції польових культур : навчальний посібник / П. П. Літун, В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, В. П. Коломацька / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. Харків, 2009. 351 с.

15. Weather and Climate. URL: <https://tckctck.org/ukraine>. (дата звернення 06.02.2023).

16. Гешеле Э. Э. Методическое руководство по фитопатологической оценке зерновых культур. Одесса : Изд. ВСГИ, 1971. 180 с.

17. Болезни сельскохозяйственных культур: в 3-х т. / Под общей ред. члена – корреспондента ВАСХНИЛ доктора биол. наук В. Ф. Пересыпкина. Киев : Урожай, 1989. ISBN 5-337-00269-4. / Том 2. Болезни технических культур и картофеля / В. Ф. Пересыпкин, З. П. Пожар, Н. Н. Кирик и др. 248 с. ISBN 5-337-00503-0.

18. Duca M., Clapco S., Nedealcov M., Dencicov L. Influence of environmental conditions on the virulence and distribution of *Orobanche cumana* Wallr. in the Republic of Moldova. OCL, 2019, 26, 3. Contribution to the Topical Issue «Sunflower and climate change». URL: https://www.ocl-journal.org/articles/ocl/full_html/2019/01/ocl180049s/ocl180049s.html. DOI: <https://doi.org/10.1051/ocl/2018049>. (дата звернення 31.01.2023)

УДК 632.4:633.88

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.39>

БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗАХИСТУ *ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH. ВІД АЛЬТЕРНАРІОЗУ

Швидченко К.Р. – аспірантка кафедри фітопатології

імені академіка В.Ф. Пересипкіна,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Гентош Д.Т. – к.с.-г.н., доцент,

завідувач кафедри фітопатології імені академіка В.Ф. Пересипкіна,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті описано збудник альтернаріозу ехінацеї пурпурової. Відомо, що дана хвороба є однією з найпоширеніших серед грибних плямистостей рослини, які призводять до значних втрат врожаю. У роботі наведено систематичне положення збудника, його біологічні та екологічні особливості, можливі джерела інфекції, симптоми прояву та шкідливість.

Фенологічними спостереженнями встановлено, що альтернаріоз ехінацеї пурпурової проявлявся у фазу бутонізації-цвітіння. Розвиток хвороби спостерігався протягом усього літа. Найбільшого ураження зазнавали листки рослин, симптоми на стеблах не зустрічалися. На листках ехінацеї пурпурової спостерігалися округло-кутасті або продовгуваті плями між жилками листка, темно-бурого забарвлення. Пізніше плями збільшувалися у розмірах, зливалися, темніли, ставали чорно-бурими. На уражених тканинах листків з'являлося спороношення гриба у вигляді оливково-чорного сажкового нальоту.

При мікроскопічному аналізі ураженої тканини листка ехінацеї було виявлено конідиоспори гриба з конідіями. Конідиоспори збудника на верхній поверхні листків поодинокі або зібрані по 2–3, світло-бурого забарвлення, прямі, прості, з перегородками. Конідії циліндричні, з округлою основою і злегка звуженою вершиною, рівномірно забарвлені, світло-бурі, з 1–3 поздовжніми і 9–12 поперечними перегородками.

Ураження хворобою призводило до пожовтіння, скручування та передчасного опадання листя. Уражені суцвіття дозрівали швидше, порівняно із здоровими, і деформувалися. Насіння з таких суцвіть опадало, було невиповненим, шуплим, мало низьку якість і погану схожість.

Проведеними дослідженнями зафіксовано інтенсивне ураження рослин ехінацеї пурпурової альтернаріозом у 2022 році за вітряної погоди. Стимулюючим фактором для проростання конідій і ураження рослин була температура $+20... +25^{\circ}\text{C}$ і наявність краплини вологи протягом 3–4 годин.

Відмічено, що поширення альтернаріозу ехінацеї пурпурової в період 2020–2022 рр. коливалось від 44% до 80%, а розвиток хвороби – від 12% до 53%. Факторами впливу були вологість повітря, середньодобова температура та повітряні течії. За сприятливих для збудника умов поширення хвороби досягало 80% і призводило до повної загибелі рослин ехінацеї пурпурової.

Шкідливість даної хвороби, головним чином, полягала у засиханні і деформації не лише окремих органів, а й загибелі всієї рослини.

З метою захисту посівів ехінацеї пурпурової від негативного впливу альтернаріозу застосовувалися біологічні препарати. Установлено, що найбільш ефективним виявився біологічний препарат МікоХелп. Поширення хвороби у варіанті із застосуванням препарату МікоХелп у 2020 р. виявилось меншим порівняно з контролем на 59,2%, у 2021 р. – на 60,5%, у 2022 р. – на 58,4%. Аналогічна ситуація спостерігалася і з розвитком альтернаріозу. Так, у 2020 р. розвиток хвороби був меншим порівняно з контролем на 57,8%, у 2021 р. – на 74,9%, у 2022 р. – на 68%.

Ключові слова: ехінацея пурпурова, збудник, плямистості, альтернаріоз, поширення хвороби, розвиток хвороби, біологічні препарати.

Shvydchenko K.R., Gentosh D.T. Biological aspects of the protection of *Echinacea purpurea* (L.) Moench. from *Alternaria*

The article describes the *Alternaria* of *Echinacea purpurea*. It is known that this disease is one of the most common fungal spots on plants, which lead to significant crop losses. The work presents the systematic position of the pathogen, its biological and ecological features, possible sources of infection, symptoms of manifestation and harmfulness.

Phenological observations established that *Alternaria* of *Echinacea purpurea* manifested itself in the budding-flowering phase. The development of the disease was observed throughout the summer. The leaves of the plants suffered the greatest damage, the symptoms did not occur on the stems. On the leaves of *Echinacea purpurea*, round-angular or oblong spots between the veins of the leaf, dark brown in color, were observed. Later, the spots increased in size, merged, darkened, and became black and brown. On the affected tissues of the leaves, sporulation of the fungus appeared in the form of an olive-black soot coating.

During the microscopic analysis of the affected tissue of the *Echinacea* leaf, conidiophores of the fungus with conidia were found. The conidiophores of the pathogen on the upper surface of the leaves are single or collected by 2–3, light brown color, straight, simple, with partitions. Conidia are cylindrical, with a rounded base and a slightly narrowed top, evenly colored, light brown, with 1–3 longitudinal and 9–12 transverse partitions.

Affected by the disease led to yellowing, curling and premature falling of leaves. Affected inflorescences ripened faster, compared to healthy ones, and were deformed. The seeds from such inflorescences fell off, were incomplete, thin, of low quality and poor germination.

The conducted studies recorded intensive damage to *Echinacea purpurea* plants by *Alternaria* in 2022 during windy weather. The stimulating factor for the germination of conidia and damage to plants was a temperature of $+20... +25^{\circ}\text{C}$ and the presence of droplet moisture for 3–4 hours.

It was noted that the spread of *Alternaria* of *Echinacea purpurea* in the period 2020–2022 varied from 44% to 80%, and the development of the disease – from 12% to 53%. The influencing factors

were air humidity, average daily temperature and air currents. Under favorable conditions for the pathogen, the spread of the disease reached 80% and led to the complete death of *Echinacea purpurea* plants.

The harmfulness of this disease mainly consisted in the drying and deformation of not only individual organs, but also the death of the entire plant.

In order to protect *Echinacea purpurea* crops from the negative effects of *Alternaria*, biological preparations were used. It was established that the biological preparation MycoHelp was the most effective. The spread of the disease in the variant with the use of the preparation MycoHelp in 2020 was lower compared to the control by 59.2%, in 2021 – by 60.5%, in 2022 – by 58.4%. A similar situation was observed with the development of *Alternaria*. Thus, in 2020, the development of the disease turned out to be less than the control by 57.8%, in 2021 – by 74.9%, in 2022 – by 68%.

Key words: *Echinacea purpurea*, pathogen, spots, *Alternaria*, spread of disease, development of disease, biological preparations.

Постановка проблеми. Хвора рослина – своєрідна біологічна система, в рамках якої відбувається ріст і розвиток двох організмів – рослини і патогена. Співіснування рослини і патогена базується на особливих взаємовідносинах, у яких провідна роль належить патогену – збуднику захворювання. Перебуваючи в організмі рослини патогенний організм порушує нормальний процес життєдіяльності не лише за рахунок руйнування клітин і поглинання поживних речовин, а й за рахунок постійної дії на клітини рослини продуктами свого обміну речовин [2, с. 408–409].

Кожній групі патогенів притаманні свої характерні способи впливу на рослини, а це в свою чергу, визначає характер порушення процесів життєдіяльності. Найбільш небезпечні патологічні процеси в організмі рослини тоді, коли продукцією рослинницької галузі є хімічні сполуки, які продукує рослина [2, с. 409].

Однією з вагомих причин недобору значної частини врожаю лікарської рослинної сировини є патології рослин. Лікарські культури вражають захворювання, збудники яких належать до різноманітних систематичних груп мікроорганізмів. Серед домінуючих захворювань лікарських рослин в Україні виділено п'ять типів найбільш шкідливих: плямистості листя, кореневі гнилі, борошністі роси, іржі та вірусні захворювання [2, с. 409].

Плямистості лікарських рослин викликають гриби родів *Cercospora*, *Septoria*, *Phyllosticta*, *Colletotrichum*, *Ramularia*, *Peronospora*, *Macrosporium*, *Alternaria*, *Phytophthora* та інших. Симптоми захворювань різноманітні і характерні для кожного конкретного збудника [2, с. 410].

Грибні плямистості, викликані патогенами родів *Cercospora*, *Septoria*, *Alternaria*, у 15–20% рослин проявляються на другий-третій рік життя у фазу початку цвітіння рослин або у другій половині вегетаційного періоду. На таких рослинах відмічається найбільша пригніченість, але вони цвітуть і плодоносять. Моніторинговими дослідженнями виявлено, що масові захворювання плямистостями відбуваються у роки з підвищеною вологістю у червні-серпні і кількість уражених рослин зростає до 80–100% [11, с. 2].

До широко розповсюджених плямистостей належить альтернаріоз, який спричиняє значний недобір врожаю сировини та насіння [1; 4].

Альтернаріоз визначається за плямами на листках рослин і загальною затримкою росту. Ця хвороба частіше зустрічається на старіючих рослинах, проте у роки з підвищеною вологістю альтернаріоз може вражати молоді рослини і суттєво сповільнювати їх ріст та розвиток, призводячи до значних втрат врожаю [5, с. 25].

Шкідливість альтернаріозу ехінацеї пурпурової також відображається на якості лікарської сировини, в якій під дією даного збудника вміст флавоноїдів зменшується на 10%, а це є суттєвим для подальшої реалізації лікарської сировини [13, с. 51].

Втрати врожаю від ураження значно більші, недобір урожаю в більшості випадків прямо пропорційний обсягу уражених у середньому чи сильному ступені рослин у посівах [12, с. 151].

При розробці системи захисту від шкідливих організмів необхідно враховувати, що застосування хімічних препаратів на посівах лікарських рослин суворо обмежене на сучасному етапі господарської практики в Україні. Згідно з Європейською фармакопеею, вміст залишків інсекто-фунгіцидів у лікарській рослинній сировині дозволений на рівні допустимих для плодоовочевої продукції, незважаючи на те, що добова норма вживання нативних форм препаратів із рослинної сировини в десятки разів менша за кількість споживаних овочів та фруктів [8].

Саме тому було проведено вивчення впливу деяких біологічних засобів захисту рослин на поширення та розвиток альтернаріозу ехінацеї пурпурової.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. За Куркіною Ю.Н. *Alternaria* – це мікроскопічні фітопатогенні гриби, які викликають хвороби сільськогосподарських культур, тварин і людей. Гриби роду *Alternaria* продукують більше 70 сполук різної токсичності [6, с. 234].

За класифікацією Чулкіної В.А. альтернаріоз ехінацеї пурпурової відноситься до групи повітряно-крапельних (листо-стеблових) інфекцій, підгрупи крапельно-повітряних інфекцій рослин. Основним фактором передачі інфекції є повітряні течії і краплі дощу [16, с. 52]. Автор наголошує на тому, що життєвий цикл збудника альтернаріозу протікає у повітряному середовищі, яке здійснює на нього значний тиск. Рослини і збудник хвороби стикаються з нижніми шарами атмосфери – тропосферою (висота 10 км), які знаходяться під впливом великих змін сонячної радіації, температури, вологи, опадів, вітру [16, с. 192].

Сірік О.М. відмічає, що альтернаріоз ехінацеї пурпурової є небезпечною хворобою, оскільки призводить до опосередкованого недобору врожаю, який є значно вищим за прямий, з огляду на те, що в лікарській рослинній сировині допускається не більше 5-10% частин з невластивим забарвленням – пожовклих, побурілих чи почорнілих. Із загальної маси сировини у разі ураження доводиться вилучати хворі рослини чи їх органи, отож втрати при цьому прямо пропорційні кількості уражених органів. До того ж, у багатьох випадках уражені рослини набувають неприємного запаху прілості. Якісна ж сировина повинна мати свій, властивий лише їй, запах. Ураження альтернаріозом супроводжується втратою вмісту діючих речовин у сировині, їх у хворих рослин на 10-70% менше, в порівнянні із здоровими рослинами [14, с. 138].

Дьяков Ю.Т. наголошує, що патогенез збудників *Alternaria* визначається ступенем ураження вегетативної маси, зменшенням асиміляційної поверхні листків, зміною фізіолого-біохімічних процесів в інфікованих мікозами та бактеріозами рослинах [3].

Питання біології, поширення, шкідливості збудника та біологічного захисту посівів ехінацеї пурпурової від альтернаріозу входять до кола наукових інтересів Поспелової Г.Д., Глущенко Л.А., Приведенюк Н.В. тощо.

Постановка завдання. Метою наших досліджень було вивчення біологічних особливостей збудника альтернаріозу ехінацеї пурпурової, його шкідливості, визначення поширення і розвитку хвороби у різні роки вегетації рослини, застосування біологічних препаратів з метою удосконалення системи захисту ехінацеї пурпурової від альтернаріозу.

Проведення фенологічних спостережень, визначення поширення та розвитку альтернаріозу ехінацеї пурпурової проводили візуальним методом у різні фази росту та розвитку рослин ехінацеї пурпурової.

Поширення хвороби визначали як кількість уражених рослин у відсотках. Ступінь ураження рослин визначалась за площею ураженої поверхні органів та інтенсивністю прояву інших ознак захворювання згідно 6-бальної шкали, розробленої для ехінацеї пурпурової. Розрахунки проводили за відповідними формулами [7].

Обробка рослин проводилася біологічними препаратами Фітоцид-р, МікоХелп, ФітоХелп+прилипач Ліпосам тричі за вегетаційний період з інтервалом 10 днів. Обліки проводили на 14 день після обробки.

Вивчення ефективності біологічних препаратів проти збудника альтернаріозу ехінацеї пурпурової проводилося згідно методичних вказівок по випробуванню інсекто-фунгіцидів для захисту лікарських рослин від шкідників та хвороб [9].

Лабораторні дослідження проводили в умовах проблемної науково-дослідної лабораторії «Мікології і фітопатології» кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна НУБіП України. Використовували визначники грибів-паразитів культурних рослин, довідник по хворобах і шкідниках рослин-інтродуцентів [1; 4; 10; 15].

Мікроскопічне вивчення патогена проводили за допомогою мікроскопа Sigetta, фотографування – за допомогою мікрофотонасадки. Вимірювання об'єктів здійснювали за допомогою гвинтового окуляр-мікрометра МО В-1-15х.

Виклад основного матеріалу дослідження. Збудником альтернаріозу ехінацеї пурпурової є гриб *Alternaria rudbeckia* Nelen. Даний збудник належить до роду *Alternaria*, класу *Dothideomycetes*, порядку *Pleosporales*, родини *Pleosporaceae*. Зимує збудник на бур'янах і рослинних рештках за допомогою грибниці та конідій.

Альтернаріоз ехінацеї пурпурової відмічався у фазу бутонізації-цвітіння. Розвиток хвороби спостерігався протягом усього літа. Найбільш вразливими до збудника альтернаріозу виявилися рослини третього року вегетації. Головним чином уражувалися листки рослин, причому симптоми хвороби спочатку з'являлися на листках нижнього ярусу, поступово поширюючись до листків середнього та верхнього ярусів. Розвиток хвороби починався з країв листкової пластинки. На листках ехінацеї пурпурової спостерігалися округло-кутасті або продовгуваті плями між жилками листка, темно-бурого забарвлення. Пізніше плями збільшувалися у розмірах, зливалися, темніли, ставали чорно-бурими. На уражених тканинах листків з'являлося спороношення гриба – конідієносці з конідіями – у вигляді оливково-чорного сажкового нальоту (рис. 1).



Рис. 1. Листкова пластинка ехінацеї пурпурової, уражена збудником альтернаріозу: А – перші симптоми хвороби; В – ураження через 14 діб

Конідієносці збудника на верхній поверхні листків поодинокі або зібрані по 2–3, світло-бурого забарвлення, прямі, прості, з перегородками, 50–92 x 6,7–7,5 мкм. Конідії циліндричні, з округлою основою і злегка звуженою вершиною, рівномірно забарвлені, світло-бурі, з 1–3 поздовжніми і 9–12 поперечними перегородками, 70–135 x 10–16 мкм (рис. 2).



Рис. 2. Конідієносці з конідіями збудника альтернاریозу ехінацеї пурпурової (*rudbeckia Nelen*) (x 40)

Ураження хворобою призводило до пожовтіння, скручування та передчасного опадання листя. Уражені суцвіття дозрівали швидше, порівняно із здоровими, і деформувалися. Насіння з таких суцвіть опадало, було неповним, щуплим, мало низьку якість і погану схожість (рис. 3).



Рис. 3. Суцвіття ехінацеї пурпурової, уражені збудником альтернاریозу: А – перші симптоми; В – ураження через 14 діб

Інтенсивне ураження рослин ехінацеї пурпурової альтернاریозом було зафіксовано у 2022 році за вітряної погоди. Стимулюючим фактором для проростання конідій і ураження рослин була температура +20... +25°C і наявність краплинної вологи протягом 3-4 годин. Подібний прояв альтернاریозу ехінацеї пурпурової можна пояснити високою адаптивністю збудника до повітряного або водно-крапельного механізму горизонтальної передачі інфекції від збудника до здорових сприйнятливих рослин своєї, сусідньої або віддаленої популяції, що дозволяє збуднику багаторазово відтворювати потомство протягом сезону [16, с. 194–195].

Поширення альтернاریозу ехінацеї пурпурової в період 2020–2022 рр. коливалося від 44% до 80%, а розвиток хвороби – від 12% до 53%. Факторами впливу були вологість повітря, середньодобова температура та повітряні течії. За сприятливих для збудника умов поширення хвороби досягало 80% і призводило до повної загибелі рослин ехінацеї пурпурової (рис. 4).



Рис. 4. Рослини ехінацеї пурпурової, уражені збудником альтернаріозу у сильному ступені

З метою захисту посівів ехінацеї пурпурової від негативного впливу альтернаріозу застосовувалися біологічні препарати, використання яких забезпечило проходження рослинами всіх етапів органогенезу, дало змогу зберегти урожай рослин і отримати якісну лікарську рослинну сировину з подальшою можливістю реалізації згідно вимог Європейської фармакопеї.

Таблиця 1

Вплив біологічних препаратів на поширення альтернаріозу ехінацеї пурпурової

Варіант	Норма витрати препарату	Поширення хвороби, %			
		2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середнє
Контроль	–	43,9	62,0	80,0	61,9
Фітоцид-р	10 мл/10 л води	22,2	51,3	73,3	48,9
МікоХелп	20 г/10 л води	17,9	24,5	33,3	25,2
ФітоХелп + Ліпосам	15 мл + 8 мл/ 10 л води	18,1	49,6	53,4	40,4
НІР ₀₅		2,47	2,86	3,11	

Таблиця 2

Вплив біологічних препаратів на розвиток альтернаріозу ехінацеї пурпурової

Варіант	Норма витрати препарату	Розвиток хвороби, %			
		2020 р.	2021 р.	2022 р.	Середнє
Контроль	–	11,6	40,3	55,6	35,8
Фітоцид-р	10 мл/10 л води	6,9	35,0	40,0	27,3
МікоХелп	20 г/10 л води	4,9	10,1	17,8	10,9
ФітоХелп + Ліпосам	15мл+8мл/ 10 л води	6,6	33,5	26,7	22,3
НІР ₀₅		1,18	1,84	2,01	

Установлено, що на посівах ехінацеї пурпурової проти альтернаріозу найбільш ефективним виявився біологічний препарат МікоХелп. Поширення хвороби у варіанті із застосуванням препарату МікоХелп у 2020 р. виявилось меншим порівняно з контролем на 59,2%, у 2021 р. – на 60,5%, у 2022 р. – на 58,4% (табл. 1).

Застосування біологічного препарату МікоХелп пригнічувало розвиток альтернаріозу. Так, у 2020 р. розвиток хвороби виявився меншим порівняно з контролем на 57,8%, у 2021 р. – на 74,9%, у 2022 р. – на 68% (табл. 2).

Висновки і пропозиції. За результатами досліджень можна зробити висновок про небезпечність однієї з основних плямистостей ехінацеї пурпурової – альтернаріозу. Збудник даної хвороби зимує у вигляді конідій та грибниці на рослинних рештках і бур'янах у посівах культури. Хвороба починає проявлятися у фазу бутонізації рослини і розвивається протягом літнього періоду. Альтернаріоз ехінацеї пурпурової призводить до значних втрат урожаю і унеможливує подальшу реалізацію лікарської сировини. Відсутність заходів захисту проти даної хвороби призводить до повної загибелі рослин за короткий проміжок часу.

З метою захисту ехінацеї пурпурової від альтернаріозу доцільно використовувати біологічні препарати. Вони є безпечними у використанні і здатні захистити рослину від широкого спектру хвороб, не здійснюючи пестицидного навантаження на довкілля. Серед застосованих біологічних препаратів найбільш ефективним виявився препарат МікоХелп. Він знижував поширення і розвиток хвороби у різні роки вегетації культури. Поширення хвороби у варіанті із застосуванням препарату МікоХелп у 2020 р. виявилось меншим порівняно з контролем на 59,2%, у 2021 р. – на 60,5%, у 2022 р. – на 58,4%. Аналогічна ситуація спостерігалася і з розвитком альтернаріозу. Так, у 2020 р. розвиток хвороби був меншим порівняно з контролем на 57,8%, у 2021 р. – на 74,9%, у 2022 р. – на 68%.

Рослини ехінацеї пурпурової, оброблені біологічним препаратом МікоХелп, активно нарощували вегетативну масу, було відмічено позитивний вплив препарату на ріст і розвиток кореневої системи, що є важливим для отримання високих показників урожайності та зміцненні імунітету даної культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ганнибал Ф.Б. Мониторинг альтернариозов сельскохоззяйственных культур и идентификация грибов рода *Alternaria* : методическое пособие. Санкт-Петербург : RIZO-печать, 2011. 71 с.
2. Глущенко Л.А. Поширення та шкідливість захворювань лікарських рослин. *Таврійський науковий вісник*. 2012. № 80. Ч. 2. С. 408–412.
3. Дьяков Ю.Т. Популяционная биология фитопатогенных грибов. Москва : Муравей, 1998. 384 с.
4. Кориняк С.И. Атлас болезней культивируемых лекарственных растений, вызываемых анормфными грибами. Минск : Беларуская навука, 2010. 50 с.
5. Куркина Ю.Н., Болховитина Е.А., Пшеничная О.Г. Симптомы, возбудители и меры борьбы с альтернариозом и фузариозом бобов (*Vicia faba* L.). *Региональные геосистемы. Серия «Биологические науки»*. 2008. Т. 7. № 7 (47). С. 23–27.
6. Куркина Ю.Н., Пшеничная О.Г. Посевные качества семян лекарственных растений с противогрибковыми свойствами. *Региональные геосистемы. Серия «Естественные науки»*. 2011. Т. 15. № 9–1 (104). С. 234–238.
7. Марков І.Л., Пасічник Л.П., Гентош Д.Т. Практикум із основ наукових досліджень у захисті рослин : навч. посіб. / за ред. І.Л. Маркова. Київ : Аграр Медіа Груп, 2012. 264 с.
8. Належна практика культивування і збору лікарських рослин (GACP) як гарантія якості лікарської рослинної сировини і препаратів на її основі : науково-

практичний посібник / Колектив авторів. Лубни : Комунальне видавництво «Лубни», 2016. 100 с.

9. Носырев В.И., Дроздовская Л.С. Методические указания по испытанию инсекто-фунгицидов для защиты лекарственных растений от вредителей и болезней. Москва : КМПВИЛР, 1976. 29 с.

10. Пидопличко Н.П. Грибы – паразиты культурных растений : определитель в трех томах. Т. 2. Киев : Наукова думка, 1977. 299 с.

11. Поспелова Г.Д. Моніторинг хвороб ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench) у Лісостепу України. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2015. № 4 (53). С. 1–10.

12. Сірік О. М. Біологічний захист ехінацеї пурпурової від церкоспорозу. *Збалансоване природокористування*. 2017. № 3. С. 151–154.

13. Сірік О.М. Видовий склад збудників хвороб нагідок лікарських та ехінацеї пурпурової. *Перспективні напрямки наукових досліджень лікарських та технічних культур* : матеріали I-ї Всеукр. конф. молодих вчених, с. Березоточа, 5–6 червня 2013 р. Березоточа, 2013. С. 51–52.

14. Сірік О.М. Гриби роду *Alternaria* на культивованих лікарських рослинах родини *Asteracea*. *Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів, 25–26 травня 2017 р. ДУ Інститут зернових культур НААН України, 2017. С. 137–138.

15. Трейвас Л. Болезни и вредители декоративных и садовых растений : атлас-определитель. Москва : ЗАО «Фитон+», 2008. 192 с.

16. Чулкина В.А. Биологические основы эпифитотии. Москва : Агропромиздат, 1991. 287 с.

УДК 631.6:631.67:631.675.2

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.40>

УРОЖАЙНІСТЬ КРОПУ ПАХУЧОГО (*ANETHUM GRAVEOLENS* L.) ЗАЛЕЖНО ВІД ЗВОЛОЖЕННЯ ҐРУНТУ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Шепель А.В. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри землеробства,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено результати двоохрічних досліджень щодо впливу зрошення на врожайність зеленої маси та насіння кропу пахучого (*Anethum graveolens* L.). Польові дослідження були проведені впродовж 2020-2021 рр. на темно-каштановому середньо суглинковому ґрунті при дощуванні на території землекористування ТОВ «Славута-Юг», що знаходиться в Каховському (колишньому Чаплинському) районі Херсонської області. Об'єктом нашого дослідження був сорт культури Харківський 85, а предметом дослідження – ступені зволоження ґрунту: без зрошення та проведення поливів дощуванням при зниженні вологості ґрунту у 70% від НВ. За результатами досліджень встановлено, що цвітіння рослин кропу на ділянках без зрошення відбулося 12.06, а на ділянках, де вологість ґрунту підтримували на рівні 70% НВ – на 4 доби пізніше. Фаза дозрівання значно раніше відмічена на ділянках без зрошення (13.07.). Дозрівання на поливних ділянках відбулося на 10 днів пізніше (23.07.). Як показали обліки урожайності зеленої маси кропу в неполивних умовах вона була мінімальною у досліді – 177 ц/га, а при проведенні поливів була на 48 ц/га вища в порівнянні із неполивними ділянками і складала 225 ц/га. Крім цього, проведення