УДК 632.4:633.854.78

ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ ГРИБА *PHOMOPSIS HELIANTHI* М. ТА ПАТОГЕНЕЗУ ФОМОПСИСУ СОНЯШНИКА

Є. В. СИВОДЕД, провідний спеціаліст, фітопатолог

Херсонська обласна фітосанітарна лабораторія

М. М. КИРИК, доктор біологічних наук, академік НААН України, професор кафедри фітопатології ім. акад. В. Ф. Пересипкіна

О. В. КОЛЕСНІЧЕНКО, доктор біологічних наук, професор кафедри декоративного садівництва та фітодизайну

В. І. МЕЛЬНИК, кандидат сільськогосподарських наук, начальник відділу науково-технічної інформації

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: evgeniyasyvoded@gmail.com

<https://doi.org/10.31548/bio2018.03.005>

Одним із головних питань успішності вирощування соняшника однорічного є стійкість проти некротрофного гриба *Phomopsis helianthi* Munt, який спроможний знищити увесь урожай соняшника. Метою дослідження було встановлення особливостей ураження та циклу розвитку гриба *Phomopsis helianthi* М. на рослинах соняшника. Дослідження проводили в польових умовах на території Генічеського району Херсонської області та у Херсонській обласній фітосанітарній лабораторії. Протягом вегетаційного періоду соняшника патогенез фомопсису відбувається у всіх надземних органах рослин. У насінні тривалий період хвороба перебуває у прихованій формі. Перші її симптоми у вигляді пікнід та посвітління ураженої тканини насіннєвої шкірки проявляються при проростанні насіння. Встановлено наявність стром *Diaporthe helianthi* Munt Cx, et al. із перитеціями та аскоспорами на насінні, що свідчить про можливість поширення хвороби з насіннєвим матеріалом. Основним джерелом виникнення фомопсису соняшника у польових умовах є аскоспори, які формуються у перитеціях, що розташовані у стромах. Останні виявлені на незаорених рослинних рештках. Під час вегетації соняшника збудник формує анаморфну стадію, а в кінці – телеоморфну.

Ключові слова: соняшник однорічний, *Phomopsis helianthi* М., *Diaporthe helianthi* Munt Cx, et al., біологія розвитку, розповсюдження

Актуальність. Одним із головних питань успішності вирощування соняшника однорічного є стійкість проти некротрофного гриба *Phomopsis helianthi* Munt – збудника фомопсису. Патоген має широкий спектр інфекційного початку, що забезпечує йому здатність уражувати рослини протягом усього вегетаційного періоду.

До найбільш важливих чинників навколишнього середовища, які впливають на зараження та розповсюдження фомопсису, відносяться вологість і температура [1].

У Південному Степу України актуальною задачею є дослідження особливостей біології гриба *P. helianthi* М. за умов зрошення, що сприятиме стабілізації фітосанітарного

стану соняшника, вирішенню проблем його стійкості до патогенів некротрофного типу живлення та отриманню якісної сировини для олійно-переробної галузі агропромислового комплексу України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У світовій літературі не існує єдиної думки відносно джерел інфекції цього патогену. На думку румунських дослідників [2], зараження рослин відбувається на стадії анаморфи *Phomopsis* sp. Однак вченими із інших країн (Югославії, Франції, Росії) було встановлено, що основним джерелом первинного зараження є рослинні рештки, на яких формуються аскоспори, тобто статева стадія (теліоморфа) гриба *Diaporthe helianthi* Munt Cv, et al. [3-7].

Низка дослідників із різних країн світу [2, 8-10] виявили, що значним джерелом розповсюдження інфекції є насіння соняшника, яке заражене збудником фомопсису.

Підставою для такого твердження автори вважають первинну появу захворювання в місцевостях Росії, де вирощувалось гібридне насіння з Молдови, на полях якої у той час хвороба інтенсивно прогресувала [11].

Під час проростання насіння соняшника лушпиння виносяться на поверхню ґрунту, де може бути субстратом для розвитку міцелію і перитеціїв, що значно підвищує шкідливість фомопсису, особливо у разі первинного прояву в районах, де захворювання до того часу було відсутнє [7].

У природних умовах одним із шляхів поширення фомопсису є перенесення збудника хвороби від рослини до рослини, як повітряно-краплинним шляхом, так і за допомогою комах [12].

Розвиток хвороби та симптоматика залежать від фази зараження соняшника. Масове ураження рослин спостерігається від появи 4 справжніх листків до формування кошика. Воно співпадає з максимальною емісією аскоспор та їх максимальною кількістю в повітрі, що спостері-

гається із середини другої декади травня до середини другої декади липня і навіть до початку серпня [13].

Гриб може перезимовувати на рослинних рештках і насінні соняшника у формі міцелію, пікнід і, рідше, у стадії перитеціїв [14].

На стеблах соняшника розвиваються дві стадії розвитку хвороби: телеморфна та анаморфна [1]. Анаморфна має назву *Phomopsis helianthi*, телеморфна *Diaporthe helianthi* Munt Cv, et al. Було визначено, що інфекція поширюється з листків вітром або дощем шляхом вивільнення аскоспор з перезимувалих перитеціїв [11].

Однак біологія розвитку даних хвороб в умовах зрошення у Південному Степу України практично не досліджувалася і потребує ретельної уваги.

Мета дослідження – дослідити особливості ураження та цикл розвитку гриба *Phomopsis helianthi* М. на рослинах соняшника.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження у польових умовах проводили на рослинах гібриду соняшника Одеський 638 у господарствах НВФ «Дріада» Генічеського району Херсонської області та Херсонській обласній фітосанітарній лабораторії. Експертизу з виявлення та ідентифікації некротрофних збудників проводили за загальноприйнятими методиками [15, 16]. З метою визначення наявності внутрішньої інфекції фомопсису в лабораторних умовах із зразка відбирали 200 насінин соняшника. Поверхневу стерилізацію проводили 96 % етиловим спиртом протягом 2-х хв. Після стерилізації насіння соняшника промивали 2-3 рази стерильною дистильованою водою та розкладали на зволожений фільтрувальний папір у чашки Петрі, в подальшому переносили на картопляно-глюкозний агар [17]. Чашки Петрі з насінинами інкубували у термостаті LLIAMBI-Hi 20 CHAMBER за наступних умов: температура – в межах

+23...25 °C; фотоперіод – до 12 год і освітленість – 9–10 тис люкс [18].

Огляд проростаючого у вологих камерах насіння соняшника проводили кожні 24 год за допомогою мікроскопів МБС–1 та МБС–10. З метою подальшого спостереження за розвитком хвороби насінини переносили в окремі стерильні вологі камери. Відібрані насінини на 3–4 добу культивування аналізували з використанням мікроскопів *Karl Zeiss* та *Primo Star Zeiss* з виводом зображення на монітор комп'ютера. Під час експертизи зразків насіння проводили ідентифікацію патогену [17].

У польових умовах з другої декади березня по вересень місяць проводили спостереження за розповсюдженням збудника хвороби та ураження рослин соняшника фомопсисом. Обстеження здійснювали по одній східчастій діагоналі. Із площі до 10 га відбирали 10 проб (по 10 рослин в кожній). Першу пробу відбирали на відстані 10–15 м від краю поля, а наступні – з однаковим інтервалом [15]. Утворення перитеціїв на стеблах соняшника визначали між четвертим та п'ятим листком на площі 10 см² у десятикратній повторності.

Дослідження проводили в умовах штучного зрошення за допомогою системи «Фрегат». Норма зрошення – 800 м³ на гектар за один полив. Полив здійснювали двічі.

Результати дослідження та їх обговорення. У процесі експертизи насінневого матеріалу було встановлено, що ураження насінин фомопсисом починається з появи пікнідіальної стадії на насінневій шкірці та приквітнику (рис. 1).

У разі ураження приквітника проростання насінин соняшника у вологих камерах майже не відбувалося.

Патоген, який на початку культивування знаходився на насінневій шкірці, був здатний поступово заражати корінці під час проростання насінини (рис. 2). Через 2–4 доби корінці темнішали, ставали зморшкуватими, а сім'ядольні листочки не

розривали насінневу шкірку. У подальшому спостерігали суцільне ураження насінини фомопсисом та загибель корінця (рис. 3).

У подальших дослідженнях нами було виявлено, що насінневий матеріал містить не тільки анаморфну стадію гриба (*P. helianthi*), але й телеоморфну (*D. helianthi*) (рис. 4).

Аналіз результатів процесів пророщування насінневого матеріалу соняшника, а саме – ураження приквітника насінин *P. helianthi* та виявлення на насінневому матеріалі завершеної стадії гриба *D. helianthi* свідчить про наявність фомопсису не тільки у прихованій формі, але й про можливість передачі захворювання з насінневим матеріалом до інших регіонів, де ця хвороба відсутня. Саме тому у подальших дослідженнях ми приділили увагу встановленню особливостей розвитку фомопсису соняшника у польових умовах.

Стадію гриба *D. helianthi* у вигляді телеоморфи в польових умовах нами виявлено в кінці травня на стеблах соняшника, що перезимували незаораними після збирання врожаю.

Рис. 1. Ураження фомопсисом (*Phomopsis helianthi* Munt) приквітника насінини соняшника, де: а – зубчастий приквітник; б – скупчення пікнід патогену

Рис. 2. Початок ураження *P. helianthi* Munt корінця насінини соняшника (7 доба культивування). $\times 70$

Рис. 3. Суцільне ураження насінини соняшника фомопсисом, де: а – пікніди *Phomopsis helianthi* Munt (10 доба культивування). $\times 70$

На залишках рослин, де були сформовані пікніди збудника фомопсису, нами зафіксовано формування стром *D. helianthi* з 1–5 перитеціями (табл. 1).

Строми патогену були занурені у тканину стебла, а на його поверхні помітні шийки перитеціїв довжиною 210 ± 20 мкм (рис. 5).

Ширина основи перитецію становила $92,5 \pm 4,0$ мкм, а верхньої частини – $40,0 \pm 3,5$ мкм.

Виліт аскоспор починався, залежно від метеорологічних умов, на початку другої декади травня. У третій декаді червня відзначено масовий вихід з аскоспор з перитеціїв.

Рис. 4. Спорношення гриба *Diaporthe helianthi* Munt Cv, et al. на насінині соняшника, де: а – шийки перитеціїв *D. helianthi*; б – пікніди *Phomopsis helianthi* Munt. $\times 70$

Рис. 5. Стебло соняшника, уражене *Diaporthe helianthi* Munt Cv, et al., де: а – шийки перитеціїв. $\times 70$ (гібрид Одеський 638, господарство НВФ «Дріада», Херсонська область, Генічеський район)

Утворення стром *Diaporthe helianthi* на стеблах соняшника, екз./10 см² площі стебла (гібрид Одеський 638, господарство НВФ «Дріада»)

Роки дослідження	Облік первинних проявів, місяці							
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2011		4,1±0,3	21,4±0,4	31,5±0,4	27,2±0,5	6,3±0,2	3,1±0,1	3,4±0,2
2012			17,4±0,4	19,4±0,6	18,5±0,6	8,4±0,3	2,6±0,1	2,4±0,1
2013			6,3±0,3	11,4±0,4	12,5±0,5	6,2±0,1	6,1±0,2	1,8±0,1
2014	3,3±0,2		5,6±0,3	7,6±0,3	8,5±0,4	3,5±0,2	1,8±0,1	
2015	3,6±0,1		11,7±0,4	11,8±0,5	10,2±0,4	5,4±0,3	1,7±0,1	

Перші ознаки симптомів хвороби на рослинах соняшника у Генічеському районі Херсонської області нами зафіксовані на початку другої декади липня через 10 діб після поливу. На стеблах соняшника між 4-7 парами листків формувалися темно-сірі плями. З часом некроз поширювався по довжині стебла від місця його первинного прояву. Розмір плям на уражених патогеном стеблах коливався у межах від 2,5-3 см до 12,7-14,0 см. Надалі відбувалося руйнування серцевини стебла, що призводило до пошкодження його цілісності.

За ураження фомопсисом листкової пластинки зафіксовано втрату її тургору, в'янення листка, який набував вигляду «обпаленого».

На кошиках рослин соняшника у подальшому формувалися коричневі із сірим відтінком плями. Вони були дещо занурені в тканину що, на нашу думку, сприяло затриманню вологи. Надалі на цих плямах починали активно з'являтися смужки пікноспор, які здатні інфікувати здорову частину кошика. Уражені фомопсисом кошики ставали легкими і не схилялися до низу.

Слід зазначити, що такі прояви патологічного процесу ми спостерігали в роки з теплим та вологим осіннім періодом.

На уражених фомопсисом рослинах соняшника збудник хвороби формував приплюснuto-еліпсоїдальної форми пікніди з отвором. Вони розташовувалися пунктирно вздовж провідних судин і характеризувалися наступними розміра-

ми: 290-520×265-410 мкм. У фазі дозрівання пікніди були помічені на поверхні стебла рослин. Під час дощу або поливу вони проривали епідерміс стебла і на його поверхню у вигляді смужок виходила маса пікноспор.

Таким чином, після фази прихованого патогенезу, збудник активно починає формувати пікнідальну стадію.

За результатами наших досліджень встановлено, що у пікнідах збудника фомопсису формувалися α- та β-спори (рис. 6).

В умовах Південного Степу України у третій декаді вересня та на початку жовтня, після збору врожаю, на рослинних залишках соняшника нами зафіксовано формування перитеціїв *D. helianthi*.

Рис. 6. α- (1) та β-пікноспори (2) *Phomopsis helianthi* Munt. ×800
α-спори мали округлу форму, їх розміри варіювали у межах $12,15 \pm 0,2 \times 6,0 \pm 0,1$ мкм. β-спори – ниткоподібні, розміром $25,20 \pm 0,65 \times 2,0 \pm 0,20$ мкм.

Висновки. Протягом вегетаційного періоду соняшника патогенез фомопсису відбувається у всіх надземних органах рослин. У насінні тривалий період хвороба знаходиться у прихованій формі. Перші її симптоми у вигляді пікнід та поспвітління ураженої тканини насінневої шкірки проявляються при проростанні насіння. Встановлено наявність стром *Diaporthe helianthi* з перитеціями та аскоспорами на насінні, що свідчить про можливість поширення хвороби з насінним матеріалом.

Виявлено наявність α - та β -спор патогену. Основним джерелом виникнення фомопсису соняшника у польових умовах є аскоспори, які формуються у перитеціях, що розташовані у стромах.

Останні виявлені на незаорених рослинних рештках. Під час вегетації збудник формує анаморфну стадію, а в кінці – телеоморфну. *Phomopsis helianthi* спричиняє ураження надземної частини рослин соняшника у вигляді некротичних плям, пошкодження тканин стебла, втрати тургору, "опіку" листків та недобору врожаю.

Література

1. Петренко В. П., Боровська І. Ю., Кириченко В. В. Стійкість соняшника до некротрофних патогенів. Харків: "Магда LTD", 2012. 296 с.
2. Investigation related to the prognosis of sunflower stem cancer (*Diaporthe helianthi*) / Iliescu H., Jinga V., Ciurea A., Ionita A. // *Helia*, 1995. № 8. P. 51–56.
3. Попович В. В. Роль семенной инфекции в распространении фомопсиса подсолнечника // *Защита и карантин растений*. 1998. № 1. С. 37.
4. Петина В. В. Фомопсис подсолнечника объект повышенного внимания карантинной лаборатории // *Защита и карантин растений*. 2000. № 8. С. 32–33.
5. Muntanola-Cvetovic M., Mihaljcevic M., Vucojevic J. The results obtained until now in the investigations of *Phomopsis* / *Diaporthe helianthi* on sunflower // *Mycological aspects Plant Protection*. 1988. № 39 (4). P. 469–478.
6. Якуткин В. И. Фомопсис подсолнечника в России // *Защита растений*. 1994. № 8. С. 32–33.
7. Пивень В. Т., Долженко Е. Г., Алифорова Т. П. Получение перитециев фомопсиса на семенах подсолнечника в лабораторных условиях // *Защита и карантин растений*. 1999. № 1. С. 27–28.
8. Никитчин Д. И., Щербак П. Д. Опыт югославских учёных // *Технические культуры*. 1991. № 4. С. 61–63.
9. Семена подсолнечника как форма сохранения инфекции фомопсиса / А. И. Сметник, И. Н. Александров, О. В. Скрипка, А. Г. Измалкова // *Защита и карантин растений*. 1998. № 1. С. 35–36.
10. Фомопсис соняшника: джерела інфекції / М. П. Лісовий, А. І. Парфенюк, О. А. Марченко, О. М. Пехота, М. В. Маркевич // *Захист рослин*. 1997. № 3. С. 6–7.
11. Капустін О. І., Рафальська О. В., Колесніченко Є. В. Фітокарантинний стан соняшника // *Захист рослин*. 2001. № 5. С. 26–28.
12. Шкодачинні об'єкти / Мовчан О. М., Омелюта В. П., Устінюк І. Д., Устінюк А. Ф. // *Захист рослин*. 2001. № 4. С. 23–24.
13. Скрипка О. В. Биологические особенности возбудителя коричнево-серой пятнистости стеблей подсолнечника // *Микология и фитопатология*. 1996. Т. 3. Вып. 1. С. 56–60.
14. Якуткин В. И., Таволжанский Н. П., Гончаров Н. Р. Защита подсолнечника от болезней // *Защита и карантин растений*. 2011. № 3. С. 70–91.
15. Карантин рослин. Методи мікологічної експертизи підкарантинних матеріалів, ДСТУ 4180-2003. [Чинний від 2004-07-01]. Київ: Держстандарт України, 2003. 38 с. – (Національний стандарт України).
16. Визначник грибів України / під ред. Д. К. Зерова. – К. : Наукова думка, 1971. Т. 4. 519 с.
17. Методы фитопатологии / Кирай З., Клемент З., Шоймонш Ф., Вереш Й. М. : Колос, 1974. С. 3–40.
18. Degener J., Melchinger A. E., Hahn V. Resistance in the leaf and stem of sunflower after infection with two isolates of *Phomopsis* // *Plant Breeding*. 1999. № 118. P. 405–410.
19. Якуткин В. И. Идентификация возбудителя фомопсиса подсолнечника и методы его учета. Методические указания. ВАСХНИЛ, ВИЗР. Л., 1991. 19 с.

References

1. Petrenkova V. P., Borovs'ka I. Yu., Kyrychenko V. V. (2012) Stiykist' sonyashnyku do nekrotrofnykh patohenu [Sustainability of sunflower to non-corrosive pathogens]. Kharkiv, "Mahda LTD", 296 s.
2. Ilescu N., Jinga V., Ciurea A., Ionita A. (1995) Investigation related to the prognosis of sunflower stem cancer (*Diaporthe helianthi*). *Helia*, 8, 51–56.
3. Popovych V. V. (1998) Rol' semennoy ynfektsiy v rasprostranenniy fomopsysa podsolnechnyaka [The role of seminal infection in distribution of sunflower phomopsis]. *Zashchyta y karantyn rasteniy*, 1, 37.
4. Petya V. V. (2000) Fomopsys podsolnechnyaka ob'ekt povyshennoho vnymannya karantynnoy laboratoriy [Phomopsis of sunflower object of increased attention of quarantine laboratory]. *Zashchyta y karantyn rasteniy*, 8, 32–33.
5. Muntanola-Cvetcovic M., Mihaljcevic M., Vucojevic J. (1988) The results obtained until now in the investigations of *Phomopsis* / *Diaporthe helianthi* on sunflower. *Mycological aspects Plant Protection*, 39 (4), 469–478.
6. Yakutyn V. Y. (1994) Fomopsys podsolnechnyaka v Rossy [Phomopsis of sunflower in Russia]. *Zashchyta rasteniy*, 8, S. 32–33.
7. Pyven' B. T., Dolzhenko E. H., Alyfyrova T. P. (1999) Poluchenye perytetsyev fomopsysa na semena-kh podsolnechnyaka v laboratornykh uslovyakh [Preparation of phomopsis peritheces on sunflower seeds in laboratory conditions]. *Zashchyta y karantyn rasteniy*, 1, 27–28.
8. Nykychyn D. Y., Shcherbak P. D. (1991) Opyt yugoslavskyykh uchennykh [The Experience of Yugoslav Scientists]. *Tekhnicheskyye kul'tury*, 4, 61–63.
9. Smetnyk A. Y., Aleksandrov Y. N., Skrypka O. V., Yzmalkova A. H. (1998) Semena podsolnechnyaka kak forma sokhranennyya ynfektsiy fomopsysa [Sunflower seeds as a form of preservation of phomopsis infection]. *Zashchyta y karantyn rasteniy*, 1, 35–36.
10. Lisovy M. P., Parfenyuk A. I., Marchenko O. A., Pekhota O. M., Markevych M. V. (1997) Fomopsys sonyashnyku: dzherela infektsiyi [Phomopsis for sunflower: sources of infection]. *Zakhyst Roslyn*, 3, 6–7.
11. Kapustin O. I., Rafal's'ka O. V., Kolesnichenko YE. V. (2001) Fitokarantynnyy stan sonyashnyku [Phyto-quarantine condition of sunflower]. *Zakhyst Roslyn*, 5, 26–28.
12. Movchan O. M., Omelyuta V. P., Ustinov I. D., Ustinov A. F. (2001) Shkodochynni ob'yekty / [harmful objects]. *Zakhyst Roslyn*, 4, 23–24.
13. Skrypka O. V. (1996) Byolohycheskye osobennosti vzbudytelya korychno-seroy pyatnistosty stebley podsolnechnyaka [Biological features of causative agent of brown-gray spotting of sunflower stems]. *Mykologiya y fytopatologiya*, 3, 1, 56–60.
14. Yakutyn V. Y., Tavalzhansky N. P., Honcharov N. R. (2011) Zashchyta podsolnechnyaka ot bolezney [Protection of sunflower against diseases]. *Zashchyta y karantyn rasteniy*, 3, 70–91.
15. Karantyn roslin. Metody mikolohichnoyi ekspertyz pidkarantynnykh materialiv, DSTU 4180-2003. (2003) [Quarantine of plants. Methods of mycological examination of subquarantine materials]. [Chynnyy vid 2004-07-01]. Kyiv: Derzhstandart Ukrainy, 38. – (Natsional'nyy standart Ukrainy)
16. Vyznachnyk hrybiv Ukrainy (1971) [Identifier of fungi in Ukraine] / pid red. D. K. Zerova, K., Naukova dumka, 4, 519.
17. Kyray 3., Klement 3., Shoymonsh E., Veresh Y (1974) Metody fytopatologiy [Methods of phytopathology]. Moscow, Kolos, 3–40.
18. Degener J., Melchinger A. E., Hahn V. (1999) Resistance in the leaf and stem of sunflower after infection with two isolates of *Phomopsis*. *Plant Breeding*, 118, 405–410.
19. Yakutyn V. Y. (1991) Ydentyfikatsyya vzbudytelya fomopsysa podsolnechnyaka y metody eho ucheta [Identification of causative agent of phomopsis sunflower and methods of its account]. Ltnigrad, (Metodycheskye ukazannya. VASKHNYL, VYZR), 19.

SUMMARY

Ye. V. Syvoded, M. M. Kyryk, O. V. Kolesnichenko, V. I. Melnyk. Biology features of fungus phomopsis helianthi m. And pathogenesis phomopsis of sunflower// Biological Resources and Nature Management. – 2018. – 10, №3–4. – P.41–48. <https://doi.org/10.31548/bio2018.03.005>

One of the main issues of successful annual sunflower growing is resistance against the necrotrophic fungus Phomopsis helianthi Munt, which is capable to destroy the entire crop of sunflower. The aim of

research was studying cycle of development fungus *Phomopsis helianthi* M and the features of sunflower plants defeat. The investigations were carried out in the field in Genicheskii district of Kherson region and in Kherson regional phytosanitary laboratory. During sunflower growing season, the pathogenesis of fomopsis occurs in all plant organs above the ground. In seeds for a long period the disease is in a latent form. Its first symptoms in the form of pycnidia and clarification of affected tissue of the seminal rind are manifested during the germination of seeds. The presence of *Diaporthe helianthi* Munt Cz,

et al., with diatoms and ascospores on seeds was established, which indicates the possibility of spreading the disease by seed. The main source of origin sunflower fomopsis in the field is ascospores, which are formed in perithets, which are located in stroma.

The last are found on unplowed plant remains. During the vegetation, the pathogen forms an anamorphic stage, and at the end - a teleomorphic stage.

Keywords: annual sunflower, *Phomopsis helianthi* M., *Diaporthe helianthi* Munt Cz, et al., biology of development, distribution

АННОТАЦІЯ

Е. В. Сиводед, Н. Н. Кирик, Е. В. Колесніченко, В. І. Мельник. Особенности биологии гриба *phomopsis helianthi* м. и патогенеза фомопсиса подсолнечника // Биоресурсы и природопользование. – 2018. – 10, №3–4. – С. 41–48. <https://doi.org/10.31548/bio2018.03.005>

Одним из главных вопросов успешности выращивания подсолнечника однолетнего является устойчивость против некротрофного гриба *Phomopsis helianthi* Munt, который способен уничтожить весь урожай подсолнечника. Целью исследования было изучить цикл развития гриба *Phomopsis helianthi* М. и особенности поражения растений подсолнечника. Исследования проводились в полевых условиях на территории Генического района Херсонской области и в Херсонской областной фитосанитарной лаборатории. В течение вегетационного периода подсолнечника патогенез фомопсиса происходит во всех надземных органах растений. В семенах длительный период болезнь находится в скрытой форме. Первые ее симптомы в виде пикнид и осветления пораженной ткани семенной кожуры проявляются при про-

растании семян. Установлено наличие стром *Diaporthe helianthi* Munt Cz et al. с перитециями и аскоспорами на семенах, что свидетельствует о возможности распространения болезни с помощью семенного материала. Основным источником возникновения фомопсиса подсолнечника в полевых условиях являются аскоспоры, которые формируются в перитециях, что расположены в строме.

Последние обнаружены на незапаханных растительных остатках. Во время вегетации возбудитель формирует анаморфную стадию, а в конце – телеморфную.

Ключевые слова: подсолнечник однолетний, *Phomopsis helianthi* М., *Diaporthe helianthi* Munt Cz, et al., биология развития, распространения