Т.О. АНДРІЙЧУК, старший науковий співробітник

А.М. СКОРЕЙКО, кандидат біологічних наук

О.Я. КУВШИНОВ, молодший науковий співробітник

Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин НААН, вул. Наукова, 1, с. Бояни Новоселицького р-ну Чернівецької обл., 60321, Україна, e-mail: tatyjana58@gmail.com

ОЦІНКА ФІТОСАНІТАРНОГО СТАНУ ПОСІВІВ СОНЯШНИКУ В ЗАХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Мета. Встановити видовий склад збудників грибних хвороб соняшнику та дослідити динаміку розвитку найшкідливіших з них в умовах Західного Лісостепу України. **Методи.** Дослідження проводили впродовж 2018—2019 рр. на дослідному полі Української науково-дослідної станції карантину рослин Інституту захисту рослин з використанням лабораторних (ідентифікація патогенів) та польових (обстеження посівів соняшнику з відбором проб рослинного матеріалу) методів. **Результати.** Аналіз статистичних даних показав, що з 40-х років минулого століття площі посівів соняшнику в Україні зросли майже у 10 разів: з 669 тис. га у 1939 р. до 5034 тис. га у 2017 р. Основні посіви культури (75—80%) розміщені у Степу, а близько 20% — у Лісостеповій зоні. За масштабної зміни клімату посіви соняшнику пересуваються дедалі на захід України, де площі його зросли за 2015—2017 рр. в 1,7—6,4 раза. Однак, нестабільність погодних умов у цьому регіоні та порушення правил агротехніки призводять до ураження рослин соняшнику хворобами різної етіології. Дослідження розвитку грибних хвороб соняшнику показали, що загрозу для посівів культури становили: ембелізія (ураження рослин у фазі жовтого кошика становило 73,3—100% за розвитку хвороби 36,7—75,5%); альтернаріоз (ураження рослин — 100% за розвитку хвороби 45—65%), вертицильоз (кількість уражених рослин досягла 35%), іржа (за 100-відсоткової кількості уражених рослин інтенсивність ураження соняшнику становила 3 бали за п'ятибальною шкалою); поширення фомозу і фомопсису впродовж двох років не перевищувало 43,5%, а розвиток — 15,4%. **Висновки.** В умовах західного регіону Лісостепу України найбільш поширеними впродовж досліджуваного періоду (2018—2019 рр.) були: альтернаріоз (*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.), ембелізія (*Alternaria helianthi* Tub. et Nish.), вертицильоз (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold,

V. dahliae Kleb.), фомоз (*Phoma oleraceae* var. *helianthi* Sacc.) та фомопсис (*Phomopsis helianthi* Munt. Cvet. et al.).

соняшник; патоген; динаміка поширення; грибні хвороби

Соняшник — одна з найважливіших та найбільш рентабельних сільськогосподарських культур. Площі посівів соняшнику в Україні невинно розширюються з кожним роком. Якщо у 1939 р. під посівами соняшнику в Україні було зайнято 669,2 тис. га [1], то у 1990 р. — 1636 тис. га, у 2000 — 2943, у 2010 — 4572, у 2017 р. — 6034 тис. га [2].

Основні посівні площі соняшнику — 75—79% зосереджуються у зоні Степу, а близько 20% — у Лісостеповій зоні [3]. Масштабна зміна клімату (за останнє століття середня річна температура повітря в Україні підвищилася більше, ніж на 0,9°C) призвела до стабільного перевищення в Україні середньомісячної норми температури за вегетаційний період на +0,3—3,4°C. Зменшилась зона достатнього зволоження ґрунту. Багаторічна норма ГТК у зоні Степу становила 0,9, а за останні роки цей показник знизився до 0,8. У Лісостепу норма ГТК становила 1,3, що характеризувало зону, як зону достатньої вологості, але нині цей показник вже становить 1,2, що відповідає характеристичній зоні недостатньої вологості. Межа зони достатнього зволоження піднімається вище на північ [4, 5].

Зі зміною кліматичних умов посіви соняшнику пересуваються дедалі на захід, де нині складаються відносно сприятливі умови для вирощування культури. Саме у західних областях спостерігається різке збільшення посівних площ під соняшник. Всього за кілька останніх років (з 2015 по 2017 рр.) площі під посіви соняшнику зросли: у Чернівецькій області в 1,7 раза, Тернопільській — у 2,7, Хмельницькій — 3,7, Рівненській — 5,9, Львівській — 3,2, Івано-Франківській — 2,6, у Волинській — в 6,4 раза. Однак, нестабільність погодних умов у цьому регіоні (сильні короточасні зливи, які чергуються з посухою) та порушення правил агротехніки (недотримання сівозміни, строків сівби, невдалі попередники тощо) призводять до ураження соняшнику хворобами різної етіології [6—10].

Мета досліджень — вивчити комплекс збудників грибних хвороб соняшнику та дослідити динаміку розвитку найбільш шкідливих з них в умовах західного регіону України.

Методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2018—2019 рр. на дослідному полі Української науково-дослідної станції карантину рослин Інституту захисту рослин на природному інфекційному фоні.

Роки проведення досліджень відрізнялися між собою умовами вирощування рослин. У 2018 р. соняшник висіяли наприкінці третьої декади травня за сильної посухи (кількість опадів у квітні та травні

становила 28 та 70% від багаторічної середньомісячної норми відповідно). У 2019 р. сівбу провели на місяць раніше — наприкінці квітня. У цьому році ранній посів збігся із холодною і затяжною весною з підвищеною кількістю опадів (у квітні випало 102%, а в травні — 171% багаторічної середньомісячної суми опадів) (табл. 1).

1. Метеорологічні показники за вегетаційний період 2018—2019 рр.

Місяць	Середньомісячна температура повітря, °С					Середньомісячна сума опадів, мм				
	норма	фактична		відхилення, ±°С		норма	фактична		% норми	
		2018	2019	2018	2019		2018	2019	2018	2019
Березень	2,7	−0,2	6,8	−2,9	+4,1	32	76	23	238	74
Квітень	9,2	+14,7	10,0	+5,5	+0,8	47	13	48	28	102
Травень	14,9	+17,6	14,8	+2,7	−0,1	76	53	129	70	171
Червень	18,0	+19,4	21,8	+1,4	+3,8	88	201	99	228	112
Липень	19,8	+20,7	20,3	+0,9	+0,5	96	97	75	99	79
Серпень	19,1	+21,5	21,4	+2,4	+2,3	75	29	36	38	47
Вересень	14,3	+16,5	16,4	+2,2	+2,1	50	19	25	39	50

Норма висіву насіння становила 45,5 тис. росл./га. Появу сходів зафіксували через 8 днів у 2018 р. та через 10 — у 2019 р. Попередньою культурою у 2018 р. була пшениця озима, у 2019 — соя. Для протруювання насіння використовували препарат Максим XL 035 FS, т.к.с. (6,0 л/т).

Облік хвороб та оцінку ступеня їхнього розвитку на рослинах здійснювали на 10-ти ділянках, розташованих по 40 рослин в 1 ряду в 10-ти місцях, які знаходились на однаковій відстані по 2-х діагоналях поля. Підраховували кількість рослин, уражених кожною хворобою окремо. Для стеблової та прикореневої форми білої гнилі, несправжньої борошнистої роси, вертицильозного в'янення оцінювали тільки поширення хвороби (% уражених рослин).

Для визначення інтенсивності ураження рослин плямистостями (альтернаріоз, фомоз) використовували шкалу Т.Н. Селиванової, В.В. Зятеминої [11].

0 — здорові рослини;

1 — уражено до 10% поверхні рослини (органів);

2 — уражено 11—25% поверхні рослини (органів);

3 — уражено 26—50% поверхні рослини (органів);

4 — уражено понад 50% поверхні рослини (органів).

Для визначення ступеня ураження іржею використовують іншу шкалу:

- 0 — здорові рослини;
- 1 — окремі пустули на всій рослині;
- 2 — окремі групи пустул на листках, більш інтенсивне ураження з нижнього боку;
- 3 — численні пустули, які часом можуть зливатися, на листках середнього ярусу;
- 4 — суцільний розвиток крупних пустул на листках середнього ярусу, які зливаються.

Поширення хвороб визначали за формулою:

$$\Pi = \frac{n \times 100}{N},$$

де Π — поширення хвороби, %; n — кількість хворих рослин у пробі (або ж окремих органів); N — загальна кількість обстежених рослин (окремих органів).

Ступінь розвитку хвороб визначали за формулою:

$$P = \frac{\sum(a \times b)}{N \times k} \times 100,$$

де P — розвиток хвороби, %; $\sum(a \times b)$ — сума добутків числа рослин на відповідний бал ураження; N — загальна кількість облікових рослин; k — вищий бал шкали обліку.

Результати та обговорення. Вивчення розвитку грибних хвороб соняшнику показало, що найшкідливішими та найбільше поширеними хворобами в умовах західного регіону України впродовж досліджуваного періоду були: альтернаріоз (*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.), ембелізія (*Alternaria helianthi* Tub. et Nish.), вертицильоз (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold, *V. dahliae* Kleb.), фомоз (*Phoma oleraceae* var. *helianthi* Sacc.), фомопсис (*Phomopsis helianthi* Munt. Cvet. et al.), іржа соняшнику (*Puccinia helianthi* Schw.), несправжня борошниста роса (*Plasmopara helianthi* Novot. f. *helianthi*), біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary).

Час появи та ступінь розвитку хвороби, яку викликає той чи інший патоген, значною мірою визначається метеорологічними умовами року, строками сівби соняшнику та біологічними особливостями самих грибів.

Біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) — є однією з найпоширеніших в Україні. Збудник її — поліфаг, що може спричиняти захворювання багатьох видів рослин, зокрема сої (остання в досліді була попередником у 2019 р.). Низькі температури навесні 2019 р. зі зливовими дощами (табл. 1) у період появи сходів соняшнику сприяли розповсюдженню інфекції.

Ураження посівів соняшнику прикореневою формою білої гнилі було виявлено в умовах підвищеної вологості у першій половині вегетації: стебло уражених рослин знизу доверху набувало бурого кольору, рослини в'янули, листки та тканини стебла засихали. Поширення хвороби на посівах соняшнику становило 2,3% (станом на 28.05.19). У фазі бутонізації кількість уражених рослин сягала 5,4%. У 2018 р. знаходили лише поодинокі рослини, уражені білою гниллю.

Несправжня борошниста роса соняшнику (*Plasmopara helianthi* Novot. f. *helianthi*). Перше ураження несправньою борошнистою росою у 2018 р. було виявлено у фазі 8—10 справжніх листків на поодиноких рослинах, а у 2019 — вже у фазі 3—4 пар справжніх листків. Рослини відставали в рості, мали вкорочені стебла та недорозвинені міжвузля, листки були гофровані, з верхнього боку вкриті хлоротичними плями, з нижнього — білим нальотом спороношення патогена. До фази цвітіння більшість уражених рослин загинула. Поширення хвороби у фазі 3—4 пар листків становило 2,7%, а до періоду цвітіння досягло 8,3%.

Різке підвищення температури у червні (мінімальні значення якої становили 13,2—20,2°C до 17 червня) з перевищенням багаторічної середньомісячної норми на 1,4—3,8°C протягом двох років та мізерні опади з 2-ї декади червня сприяли розвитку альтернаріозу та ембелізії.

Альтернаріоз (*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.). Перші ознаки хвороби у 2018 р. з'явилися тільки на початку липня (табл. 2), а у 2019 — на нижніх листках вже на початку червня (7.06). На них утворювалися темно-бурі плями, обмежені жилками. На плямах формувалися концентричні зони — результат поширення патогена в тканинах листка. Станом на 18.06.2019 р. (фаза зірочки) (табл. 3) поширення хвороби вже становило 52,5%, а розвиток її становив 7,2%. Пізніше захворювання переходило на черешок, який засихав разом з листком. На стеблi утворювалися плями у вигляді рисочок, завдовжки 5—6 см. Впродовж вегетаційного періоду спостерігалось наростання ураження

2. Динаміка розвитку грибних хвороб на посівах соняшнику
(УкрНДСКР ІЗР, 2018 р.)

Патоген	Дата обстеження									
	26.07		18.08		13.09		25.09		8.10	
	У	Р	У	Р	У	Р	У	Р	У	Р
Ембелізія	22,7	7,5	35,5	10,0	42,8	25,3	58,2	31,5	73,3	36,7
Фомоз	—	—	—	—	10,2	3,1	20,0	12,7	43,5	15,0
Альтернаріоз	25,5	10,2	38,4	20,7	75,2	32,7	85,3	37,1	100,0	45,5
Фомопсис	—	—	—	—	5,2	2,5	12,5	5,2	30,0	11,1
Примітка: У — ураження рослин, %; Р — розвиток хвороби, %										

**3. Розвиток грибних хвороб на посівах соняшнику впродовж вегетаційного періоду
(Україна ДСРП ІЗР, 2019 р.)**

Патоген	Дата обстеження									
	18.06.		9.07.		15.07		8.08.		3.09.	
	У	Р	У	Р	У	Р	У	Р	У	Р
Ембелізія	16,7	10,6	27,3	17,5	50,0	35,6	100,0	37,2	100,0	75,5
Фомоз	—	—	3,5	1,5	8,8	5,5	10,0	7,4	15,6	12,2
Альтернاریоз	52,5	7,2	60,6	15,7	85,0	25,0	100,0	45,3	100,0	65,0
Фомопсис	—	—	5,3	3,4	7,8	5,5	10,2	7,1	25,6	15,4
Іржа	—	—	—	—	100,0	1 бал*	100,0	2 бали**	100,0	3 бали***
Примітка: У — ураження рослин, %; Р — розвиток хвороби, %; 1 бал* — окремі пустули на всій рослині; 2 бали** — окремі групи пустул на листках, більш інтенсивне ураження на нижньому боці; 3 бали*** — численні пустули, які часом можуть зливатися, на листках середнього ярусу.										

рослин, яке до закінчення вегетації охопило всі рослини і у фазі жовтого кошика становило 100% (розвиток хвороби досяг 65,0%). Значно меншим був прояв альтернاریозу у 2018 р. — у фазі жовтого кошика розвиток хвороби становив 45,5%.

Ембелізія (*Alternaria helianthi* Tub. et Nish.). Ця хвороба уражує всі надземні органи рослин і останніми роками набула значного поширення. Перші ознаки хвороби проявилися, як і за ураження альтернاریозом, на нижніх листках у вигляді невеликих коричневих плям, що згодом збільшувались і набували форми концентричних кілець. Станом на 18.06.2019 р. (фаза зірочки) ураження рослин становило 16,7% за розвитку хвороби 10,6%. У подальшому спостерігали засихання та відмирання листків. Поширення хвороби досягло 50% за її розвитку 25,6%. На черешках, стеблах та кошиках утворювалися продовгуваті еліптичної форми темно-коричневі некрози, які пізніше розтріскувалися. Зісподу кошиків плями зливалися і вкривали всю поверхню, в осередку ураження тканини розривалися, утворюючи некротичні виразки. Максимальне ураження рослин спостерігали у 2019 р. за умов підвищеної вологості та за високих температур (24—27°C) в період наливу насіння, яке досягло 100%, а розвитку хвороби — 75,5%.

Фомоз (*Phoma oleraceae* var. *helianthi* Sacc.). Патоген здатний уражувати всі органи рослин впродовж вегетаційного періоду. Перші ознаки фомозу зафіксували 9.07.2019 на листках соняшнику у вигляді темно-бурих плям, які поступово збільшуючись, переходили на черешок, далі на стебло, де в місці його прикріплення утворювалися темно-ко-

ричневі плями. Однак, значного розвитку, у зв'язку з посушливими погодними умовами, хвороба не набула. Тільки наприкінці вегетації з підвищенням вологості повітря було виявлено 29,6% уражених рослин (в середньому за два роки) за розвитку хвороби 13,6%.

Фомопсис (*Phomopsis helianthi* Munt. Svet. et al.). Хвороба надзвичайно шкідлива і за сприятливих умов (достатня кількість вологи і тепла) швидко поширюється аерогенно, призводячи до спустошливих наслідків. Рослини можуть уражуватись фомопсисом, починаючи з фази двох справжніх листків і до закінчення вегетації. У зоні проведених досліджень перше ураження рослин фомопсисом спостерігали у фазі бутонізації — на початку цвітіння соняшнику. На нижніх листках виникали некрози з хлоротичною облямівкою, які починались з кінчика листка і поширювались по головній жилці, призводили до його всихання. Біля ураженого черешка утворювались округло-довгасті плями сіро-бурого кольору. Значного розвитку хвороби у період проведених досліджень не було, що пов'язано з відсутністю опадів та спекотною погодою. Поширення хвороби впродовж двох років не перевищувало 30%, а розвиток — 15,4%. Зламаних стебел в результаті ураження патогеном не виявлено.

Вертицильоз (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold, *V. dahliae* Kleb.). Перші ознаки захворювання виявили у фазі бутонізації (9.07.2019 р.), а найбільш характерними вони були в період цвітіння (15.07.2019 р.) та дозрівання соняшнику (8.08.2019). На початку ураження окремі ділянки листків між жилками втрачали тургор, стали блідо-зеленими, потім жовтіли. З часом уражені ділянки починали відмирати, набуваючи коричневого забарвлення. Плями, у більшості випадків, були оточені жовтою облямівкою. Зливаючись, вони поширювались на черешок та стебло, утворюючи чорні плями, що поступово збільшувались. Часто спостерігалось однобічне в'янення рослин, коли уражувались листки, розташовані на одній стороні стебла. У цих випадках спостерігали і однобічне ураження листка. Збудник є типовим трахеоміцетом, який розвивається в судинній системі рослин, спричиняючи закупорку судин. Нестача ґрунтової та повітряної вологи сприяла значному поширенню хвороби. Кількість уражених рослин наприкінці вегетації досяга 35%.

Іржа соняшнику (*Puccinia helianthi* Schw.). У 2019 р. спостерігалось значне ураження соняшнику іржею (табл. 3). Перші симптоми захворювання проявились на сім'ядольних листках сходів падалиці у вигляді жовто-оранжевих опуклих плям, ще до сівки соняшнику. З верхнього боку листків на плямах формувалися кулясті спермогонії, а з нижнього — оранжеві ецидії, щільно прилягаючі одне до одного. Пізніше, (станом на 15.07.2019, фаза цвітіння) в результаті зараження соняшнику ецидіоспорами на нижньому боці листків розвивалися

іржаво-коричневі подушечки — уредопустули з уредоспорами. Впродовж вегетаційного періоду гриб може давати кілька поколінь уредоспор, що підсилює розвиток хвороби. У фазі наливу насіння на всіх рослинах з'явилися окремі групи пустул, поширення хвороби сягало 100%. Інтенсивність ураження хворобою швидко наростала і у фазі жовтого кошика становила 3 бали.

Дослідження проводили в рамках ПНД 12 «Наукові основи сучасних технологій прогнозу і управління фітосанітарним станом агроценозів» (Захист рослин); номер державної реєстрації № ДР 0116U002554.

ВИСНОВКИ

Дослідження розвитку грибних хвороб соняшнику показали, що найбільш поширеними хворобами в умовах західного регіону України впродовж досліджуваного періоду були: несправжня борошниста роса (*Plasmopara helianthi* Novot. f. *helianthi*), біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary), альтернаріоз (*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.), ембелізія (*Alternaria helianthi* Tub. et Nish.), вертицильоз (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold, *V. dahliae* Kleb.), фомоз (*Phoma oleraceae* var. *helianthi* Sacc.), фомопсис (*Phomopsis helianthi* Munt. Cvet. et al.), іржа соняшнику (*Puccinia helianthi* Schw.).

Найзагрозливішими для посівів були: ембелізія (ураження рослин становило 100% за розвитку хвороби 75,5%); альтернаріоз (ураження рослин становило 100% за розвитку хвороби 65,0%), вертицильоз (кількість уражених рослин досягла 35%); іржа (за 100-відсоткової кількості уражених рослин, інтенсивність ураження соняшнику становила 3 бали за п'ятибальною шкалою).

Недостатність опадів у другій фазі вегетації рослин зупинила розвиток фомозу та фомопсису, ураження якими не перевищувало 43,5 та 30% відповідно.

Використання сої, як попередника, сприяло поширенню прикореневої форми білої гнилі, склеротії якої зберігаються у ґрунті тривалий час і можуть спричиняти ураження рослин, починаючи з ранніх етапів їх розвитку.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Посібник по сільському господарству* ; за ред. В.Ф. Старченка. Київ: Державне видавництво сільськогосподарської літератури, 1946. С. 470—474.
2. *Сільське господарство України. Статистичний збірник 2018. Державна служба статистики України, 2019. IV. Рослинництво*. Київ, 2019. С. 77—124. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/09/Zb_sg_2018%20.pdf
3. Оверченко Б. Выращивание подсолнечника в климатических усло-

виях України. *АгроПерспектива*. 2005. № 2. URL: http://www.citynews.net.ua/8/1755_1.html

4. Як змінюється клімат в Україні. Підготовлено за матеріалами Українського Гідромецентру та АПД (Німецько-український агрополітичний діалог) 06.05.2020. URL: <https://ecolog-ua.com/news/yak-zminyuyetsya-klimat-v-ukrayini>

5. Федоренко А.В., Бахмут О.О., Неверовська Т.М. Прогноз фітосанітарного стану зернових колосових культур. *Захист і карантин рослин*. 2016. Вип. 62. С. 260—268. URL: <file:///C:/Users/tata/AppData/Local/Temp/113-Article%20Text-226-1-10-20200908.pdf>

6. Markell S., Harveson R., Block C., Gulya T., Fargo N.D., Febina M. Sunflower Disease Diagnostic Series (PP1727, Reviewed Jan.). 2018. URL: <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/sunflower-disease-diagnostic-series>

7. Mathew F., Harveson R., Gulya T., Thompson S., Block C., Markell S. Phomopsis Stem Canker of Sunflower. Plant Health Instructor. 2018. DOI: 10.1094/PHI-I-2018-1103-01

8. Prasad S.L. Seed Transmission of *Alternaria helianthi*, Incitant of Leaf Blight of Sunflower. 2010. URL: https://www.researchgate.net/publication/264166740_Seed_Transmission_of_Alternaria_helianthi_Incitant_of_Leaf_Blight_of_Sunflower. DOI:10.13140/2.1.2018.8800

9. Kgatle M.G., Truter M., Ramusi M., Flett B. *Alternaria alternata*, the causal agent of leaf blight of sunflower in South Africa. *European Journal of Plant Pathology*. 2018. 151(2). DOI: 10.1007/s10658-017-1402-7

10. Flett B. *Alternaria* leaf blight and seed infection. Pest control. 2017. URL: [https://www.arc.agric.za/arc-gci/News Articles Library/Alternaria leaf blight and seed](https://www.arc.agric.za/arc-gci/News%20Articles%20Library/Alternaria%20leaf%20blight%20and%20seed).

11. Селиванова Т.Н., Затиїна В.В. Методи учета болезней, вредителей сорняков на подсолнечнике. *Защита растений*. 1996. №5.

Андрійчук Т.А., Скорейко А.Н., Кувшинов А.Я.

Українська науково-дослідницька станція карантину рослин
Інститута захисту рослин НААН, ул. Научная, 1, с. Бояны
Новоселицького р-на Черновицької обл., 60321, Україна,
e-mail: tatyjana58@gmail.com

Оценка фитосанитарного состояния посевов подсолнечника в Западной Лесостепи Украины

Цель. Установить видовой состав возбудителей болезней подсолнечника и исследовать динамику развития наиболее вредных из них в условиях Западной Лесостепи Украины. **Методы.** Исследования проводили в

течение 2018—2019 гг. на опытном поле Украинской научно-исследовательской станции карантина растений Института защиты растений с использованием лабораторных (идентификация патогенов) и полевых (обследование посевов подсолнечника с отбором проб растительного материала) методов. **Результаты.** С 40-х годов прошлого века площади посевов подсолнечника в Украине выросли почти в 10 раз: с 669 тыс. га в 1939 г. до 5034 тыс. га в 2017. Основные посевы культуры (75—80%) размещены в зоне Степи, а около 20% — в Лесостепной. Вследствие масштабного изменения климата посевы подсолнечника передвигаются все дальше на запад Украины, где площади его выросли за 2015—2017 гг. в 1,7—6,4 раза. Однако, нестабильность погодных условий в регионе и нарушение правил агротехники приводят к поражению растений подсолнечника болезнями различной этиологии. Исследования по изучению развития грибных болезней подсолнечника показали, что угрозу для посевов составляли: эмбелизия (поражение растений в фазе желтой корзинки составляло 73,3—100% при развитии болезни 36,7—75,5%); альтернариоз (поражение растений составило 100% при развитии болезни 45—65,0%), вертициллез (количество пораженных растений достигало 35%), ржавчина — при 100-процентном количестве пораженных растений, интенсивность поражения подсолнечника составляла 3 балла (по пятибалловой шкале), распространение фомоза и фомопсиса в течение двух лет не превышало 43,5%, а развитие — 15,4%. **Выводы.** В условиях западного региона Лесостепи Украины наиболее распространенными в течение исследуемого периода (2018—2019 гг.) были: альтернариоз (*Alternaria alternata* (Fr.Fr) Keissl.), эмбелизия (*Alternaria helianthi* Tub. et Nish.), вертициллез (*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold, *V. dahliae* Kleb.), фомоз (*Phoma oleraceae* var. *helianthi* Sacc.) и фомопсис *helianthi* Munt.Cvet. et al).

подсолнечник; патоген; динамика распространения; грибные болезни

Andriichuk T., Skoreiko A., Kuvshynov O.

Ukrainian Research Plant Quarantine Station of Institute of Plant Protection of NAAS, 1, Naukova str., Boyany, Novoselytsky district, Chernivtsi region, 60321, Ukraine, e-mail: tatyjana58@gmail.com

Evaluation of phytosanitary condition of sunflower crops in the Western Forest-Steppe of Ukraine

Goal. To determine the species pathogens composition of sunflower diseases and to study the dynamics of development of the most harmful in the conditions of the western Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The research was carried out during 2018—2019 in the research field of the Ukrainian Scientific Research Station on Plant Quarantine of Institute of Plant Protection

using laboratory (pathogen identification) and field (examination of sunflower crops with sampling of plant material) methods. **Results.** Since the 1940s, the sunflower area in Ukraine has increased almost 10 times: from 669 thousand hectares in 1939 to 5034 thousand hectares in 2017. The main crops — 75—80% are located in the steppe, and about 20% — in the Forest-Steppe zone. The sunflower crops are moving further to the west of Ukraine, where its areas increased in 2015—2017 by 1.7—6.4 times with large-scale climate change. However, the instability of weather conditions in this region and violations of the rules of agricultural technology lead to the defeat of sunflower plants by diseases of various etiologies. Researches studying the development of fungal diseases of sunflower have shown that the threat to crops was: *embelizia* (plant damage in the yellow basket phase was 73.3—100% with the development of the disease 36.7—75.5%); *Alternaria* (plant damage was 100% with the development of the disease 45—65.0%), verticillium wilt — the number of affected plants reached 35%, rust — for 100% of the affected plants, the intensity of sunflower damage was 3 points (for 5 score scale); the prevalence of phomosis and phomopsis for two years did not exceed 43.5%, and development — 15.4%. **Conclusions.** The most common during the study period (2018—2019) were: *Alternaria alternata* (Fr.Fr) Keissl.), *embelizia* (*Alternaria helianthi* Tub. et Nish.), verticillium wilt *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold, *V. dahliae* Kleb., phomoses (*Phoma oleraceae* var. *helianthi* Sacc.) and phomopsis (*Phomopsis helianthi* Munt. Cvet. et al) in the western region of the Forest-Steppe of Ukraine.

sunflower; pathogen; dynamics of distribution; fungal diseases

REFERENCES

1. Starchenko V.F. (1946). Posibnyk po silskomu hospodarstvu. [Handbook of Agriculture]. Kyiv: Derzhavne vydavnytstvo silskohospodarskoi literatury. S. 470—474. (in Ukrainian).
2. Sils'ke gospodarstvo Ukraїny. Statystychnyj zbirnyk (2018). Derzhavna sluzhba statystyky Ukraїny, 2019. IV. Roslynnnyctvo. Kyiv. 2019. S. 77—124. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/09/Zb_sg_2018%20.pdf (in Ukrainian).
3. Overchenko B. (2005). Vyrashchivanie podsolnechnika v klimaticheskikh usloviyakh Ukrainy. [Cultivation of sunflower in the climatic conditions of Ukraine]. *AgroPerspektiva*. No 2. URL: http://www.citynews.net.ua/8/1755_1.html (in Russian).
4. Yak zminiuietsia klimat v Ukraini. (2020). [How the climate in Ukraine is changing]. *Pidhotovleno za materialamy Ukrainskoho Hidrometsentru ta APD (Nimetsko-ukrainskyi ahropolitychnyi dialoh)* 06.05.2020. URL: <https://ecolog-ua.com/news/yak-zminyuyetsya-klimat-v-ukrayini> (in Ukrainian).

5. Fedorenko A.V., Bakhmut O.O., Neverovska T.M. (2016). Prohnoz fitosani-tarnoho stanu zernovykh kolosovykh kultur. [Forecast of phytosanitary condition of cereals]. *Zakhyst i karantyn roslyn*. Vyp. 62. P. 260—268. URL:file:///C:/Users/seata/AppData/Local/Temp/113-Article%20Text-226-1-10-20200908.pdf
6. Markell S., Harveson R., Block C., Gulya T., Fargo N.D., Febina M. (2018). *Sunflower Disease Diagnostic Series* (PP1727, Reviewed Jan. 2018). URL: <https://www.ag.ndsu.edu/publications/crops/sunflower-disease-diagnostic-series>
7. Mathew F., Harveson R., Gulya T., Thompson S., Block C., Markell S. (2018). Phomopsis Stem Canker of Sunflower. *Plant Health Instructor*. DOI: 10.1094/PHI-I-2018-1103-01
8. Prasad S.L. (2010). Seed Transmission of *Alternaria helianthi*, Incitant of Leaf Blight of Sunflower. URL: https://www.researchgate.net/publication/264166740_Seed_Transmission_of_Alternaria_helianthi_Incitant_of_Leaf_Blight_of_Sunflower. DOI:10.13140/2.1.2018.8800
9. Kgatle M.G., Truter M., Ramusi M., Flett B. (2018). *Alternaria alternata*, the causal agent of leaf blight of sunflower in South Africa. *European Journal of Plant Pathology*. 151(2). DOI:10.1007/s10658-017-1402-7
10. Flett B. (2017). *Alternaria* leaf blight and seed infection. Pest control. URL: [https://www.arc.agric.za/arc-gci/News Articles Library/Alternaria leaf blight and seed](https://www.arc.agric.za/arc-gci/News%20Articles%20Library/Alternaria%20leaf%20blight%20and%20seed).
11. Selivanova T.N., Zatyamina V.V. (1996). Metody ucheta bolezney, vreditel'ey sornyakov na podsolnechnike [Methods for recording diseases, pests of weeds on sunflower]. *Zashchita rasteniy*. No 5. (in Russian).

Надійшла 14.07.2021 р.