



# СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

УДК: 633.63:631.54

Домарацький Є.О.<sup>1</sup>

к.с.-г. н., доцент

Email : jdomar1981@gmail.com

Козлова О.П.<sup>1</sup>

аспірант

Email : kozlova.olga.zikova@gmail.com

<sup>1</sup>кафедра рослинництва, генетики селекції та насінництва  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Херсон, Україна

## ВПЛИВ БІОЛОГІЧНИХ ФУНГІЦИДІВ НА РІВЕНЬ УРАЖЕННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКА ПАТОГЕННОЮ МІКРОФЛОРОЮ

### Анотація

Сучасні умови аграрного виробництва потребують заходів, які забезпечують найбільш реальний рівень продуктивності культур, високу якість основної продукції при одночасному зменшенні витрат на їх вирощування. Одним з дієвих заходів для вирішення цих задач у технології вирощування соняшнику є передпосівна інокуляція насіння мікробними препаратами, також, позакореневі обробки рослин соняшника біологічними препаратами, що мають в своїй формуляції фунгіцидну складову в період вегетації дають значне покращення фітосанітарного стану посіву.

Дослідження спирається на нові гібриди соняшнику, суміші біологічних препаратів із стимуляторами росту для запобігання поширенню хвороб соняшнику; присвячене встановленню впливу застосування рістрегулюючих речовин біологічного походження, що мають у своїй формуляції фунгіцидну складову, на рівень прояву патогенної мікрофлори при вирощуванні гібридів соняшника в умовах південного Степу України.

Польові дослідження з вивчення впливу стимуляторів росту і біологічних фунгіцидів на ступінь прояву захворювань гібридів соняшника та його продуктивність проводились на дослідному полі ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» впродовж 2016–2018 рр. Схема дослідю передбачала вивчення таких факторів: фактор А – гібриди соняшнику компанії «Лімагрейн»; фактор В – біологічні фунгіциди та стимулятори росту; фактор С – строки внесення препаратів. Обробка насіння проводилась згідно зі схемою дослідів – за добу перед висівом, у фазу диференціації конуса наростання та у фазу бутонізації.

Результатом розробленої методики є застосування суміші біологічних препаратів із стимуляторами росту, які гарантуватимуть аграріям заплановану врожайність та зниження захворюваності соняшника на сіру гниль та несправжню борошнисту росу.

**Ключові слова:** мікробні препарати; біологізація; соняшник; біопрепарат; сіра гниль; несправжня борошниста роса.

**Вступ** На сьогодні все більшого значення набувають науково-технічні розробки, спрямовані на пошук альтернативних засобів, завдяки яким можна зменшити собівартість сільськогосподарського виробництва та зменшити рівень шкідливого впливу на агрофітоценози, що водночас надасть можливість досягти показників екологічно чистої продукції галузі рослинництва [1, с. 235].

Індустріально розвинуті країни, не зважаючи на значні можливості застосування мінеральних добрив, особливої уваги приділяють біологізації сільськогосподарського виробництва. Зауважимо, що біологічне землеробство не означає повної відмови від використання мінеральних добрив, а є збалансованим застосуванням агротехнічних, агрохімічних і біологічних заходів у комплексі з системою інтегрованого захисту рослин.

В Південному Степу, як і на більшості орних земель території України, впродовж останніх років спостерігається деградація ґрунтів, внаслідок посилення ерозійних процесів, розбалансованості системи сівозмін, і, в першу чергу, поновлення вмісту елементів живлення, що призводить до гальмування процесів відновлення саморегуляції ґрунту.

На рисунку 1 зображено карту родючості ґрунтів України, яка і засвідчує, що ситуація набуває критичних масштабів. В існуючих сучасних системах землеробства біологічна суть формування родючості ґрунтів практично не бралась до уваги.



**Рис. 1.** Карта родючості ґрунтів України

Це призвело до появи деградованих агроценозів, які навіть за умов достатнього внесення мінеральних добрив під сільськогосподарські культури не забезпечують повноцінного урожаю, а отримана продукція високих показників якості [2, с. 227].

Сучасні умови аграрного виробництва потребують заходів, які забезпечують найбільш реальний рівень продуктивності культур, високу якість основної продукції при одночасному зменшенні витрат на їх вирощування. Одним з дієвих заходів для

вирішення цих задач у технології вирощування соняшника є передпосівна інокуляція насіння мікробними препаратами, також, позакореневі обробки рослин соняшника біологічними препаратами, що мають в своїй формуляції фунгіцидну складову в період вегетації дають значне покращення фітосанітарного стану посіву. Використання рістрегулюючих препаратів, які володіють фунгіцидною складовою, для підвищення імунітету рослин гібридів соняшнику і визначив зацікавлення в напрямку проведення подальших досліджень в даному напрямі

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За останні двадцять років у сільському господарстві України склались значні зміни в землеробстві: порушилися світові сівозміни, зменшилась у декілька разів дози внесення добрив, спростились технологія вирощування сільгоспкультур. За таких умов одним із дієвих прийомів підвищення інтенсивності землеробства може бути використання сучасних біологічних способів збереження родючості ґрунтів. Особливо істотною може бути роль мікробних препаратів в умовах мінімізації обробки ґрунтів [3, с. 192].

Останні дослідження вчених агрономів доводять, що мікроорганізми відіграють важливу роль у розвитку рослин, сприяючи підвищенню їх стійкості до стресів і збільшенню продуктивності [4, с. 39, 5, с.77].

Кожевніков А.П. у своїх працях «Продуктивність азотфіксації в агроценозах»: наголошує, що потужним фактором підвищення продуктивності агроecosystem є активізація мікробно-рослинних взаємодій [6, с. 55-57].

З цією метою розробляються і вводяться в систему необхідних агротехнічних заходів екологічно безпечні комплексні мікробні препарати, регулятори росту природного і синтетичного походження, біологічні фунгіциди, які запобігають хворобам рослин соняшника та підвищують його імунітет [7, с.9-12].

Ці препарати сприяють посиленню фізіолого-біохімічних процесів у рослин, підвищують їх стійкість до хвороб, а також позитивно впливають на мікрофлору ґрунту. Практична зацікавленість біологічними препаратами зумовлена не тільки їх ефективністю, а й тим, що вони створюються на основі мікроорганізмів, виділених з природних біоценозів, що не забруднюють навколишнє середовище [8, с.2-3].

Використання біопрепаратів на основі ефективних мікроорганізмів є невід'ємним аспектом сучасного землеробства, вони оптимізують живлення рослин [9, с.22, 10, с.9-12], стимулюють їх розвиток і сприяють підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур [11, с.9-12].

Особливо важливим є визначення ролі мікробних препаратів при вирощуванні різних польових культур, а саме профілактика низки грибних захворювань.

**Мета.** Мета досліджень полягала у встановленні впливу застосування рістрегулюючих речовин біологічного походження, що мають у своїй формуляції фунгіцидну складову, на рівень прояву патогенної мікрофлори при вирощуванні гібридів соняшника в умовах південного Степу України.

**Методологія дослідження.** Польові дослідження з вивчення впливу стимуляторів росту і біологічних фунгіцидів на ступінь прояву захворювань гібридів соняшника та його продуктивність були проведені на дослідному полі ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» впродовж 2016–2018 рр. Польовий трьохфакторний дослід було закладено методом розщеплених блоків згідно з методичними рекомендаціями з дослідної справи.

Агротехніка вирощування гібридів соняшника загальноприйнята для умов Південного степу за винятком досліджуваних факторів.

Інтенсивність ураження патогенами (сіра гниль, несправжня борошниста роса) визначена відповідно до загальної методики.

Схема досліджу передбачала вивчення таких факторів: фактор А – гібриди соняшнику компанії «Лімагрейн» (Тунка, LG 5635, LG 5582, LG 5580); фактор В – біологічні фунгіциди (Фітоспорин, Фітохелп, Фітоцид Р) та стимулятори росту (Агростимулін, Домінант, Гарт Супер); фактор С – строки внесення препаратів (фази розвитку культури). Обробка насіння проводилась згідно зі схемою дослідів – за добу перед висівом, позакореневий обробіток рослин – у фазу диференціації конуса наростання (4 – 5 справжніх листів), та у фазу бутонізації (9 – 10 пар справжніх листків).

Обробку посівного насіння препаратами проводили протруювальною машиною ПНШ-3 «Фермер» з розрахунку Фітоспорин 1,5 гр. на 100 мл. води, Фіто Хелп 5 мл. на 0,5 л. води, Фітоцид Р – 3,0 л/т, Агростимулін 20 мл/т, Домінант – 30 мл/т, Гарт Супер – на 20 мл/т насіння, у фазу бутонізації норми препаратів складалі: Фітоспорин – 10 г. на 5 л. води, Фіто Хелп – 0,4 – 0,6 л/т, Фітоцид – р – 0,4 – 0,6 л/т. Позакореневий обробіток рослин соняшника проводили надземним оприскувачем ОП – 2000, з розрахунку 200 л/га робочого розчину.

**Результати.** Окрім агрокліматичних умов, однією з основних причин того, що біологічний потенціал соняшника використовується менше ніж на 50% є значне поширення хвороб. На соняшнику виявлено близько 70 патогенів, 65 з яких – збудники грибних хвороб, але найбільш шкодо чинними вважають приблизно 30 фітопатогенів різної етіології. Хвороби призводять до недобору врожаю основної продукції в середньому 20 – 25%, в найбільш сприятливі роки для прояву епіфітотії втрати врожаю від ураження патогенною мікрофлорою можуть сягати 70% і вище. Збудники хвороб також призводять до погіршення якості товарної продукції і посівної придатності насіннєвого матеріалу [11].

Відповідно до результатів досліджень ураженість рослин соняшника хворобами спостерігалася у різні фази обробітку, але використання біологічних препаратів призводило до зниження рівня захворюваності рослин. У дослідженнях особливу увагу звернули на більш поширені і шкодо чинні хвороби такі як: сіра гниль та несправжня борошниста роса (НБР) (табл. 1).

**Таблиця 1. Ураження хворобами гібридів соняшника залежно від обробки насіннєвого матеріалу**

Варіанти досліджу	Сіра гниль,%				НБР (переноспороз),%			
	2016	2017	2018	Середнє по роках	2016	2017	2018	Середнє по роках
<b>Тунка</b>								
Контроль (без обробітку препаратами)	10	11,6	9,8	10,46	58,6	60,3	54,27	57,72
Фітоспорин / Гарт супер	8,6	9	7,2	8,26	50	47,6	42,84	46,81
Фітоспорин / Агростимулін	7,6	7	5,2	6,6	47,3	45,6	41,04	44,64
Фітоспорин / Домінант	6,6	7,3	5,5	6,46	45	42	37,8	41,6
Фіто Хелп / Гарт Супер	8,3	8	6,2	7,5	41,3	40	36	39,1
Фіто Хелп / Агростимулін	6	5,3	3,5	4,9	39,6	40,6	36,54	38,91
Фіто Хелп / Домінант	5	4,3	2,5	3,9	36,6	35	31,5	34,36
Фітоцид Р / Гарт Супер	4	3,3	1,5	2,93	35,3	36,3	32,67	34,76
Фітоцид Р / Агростимулін	3	2,6	1,8	2,13	28,6	26,6	23,94	26,38
Фітоцид Р / Домінант	1,6	2	1,2	1,6	25,3	24,3	21,87	23,82
<b>LG 5580</b>								
Контроль (без обробітку препаратами)	10	11,6	9,8	7,17	58,6	60,3	54,27	57,72
Фітоспорин / Гарт супер	8,2	8,61	6,89	7,9	47,92	45,61	41,55	45,03
Фітоспорин / Агростимулін	7,21	6,69	4,96	6,29	42,60	43,63	39,33	41,85
Фітоспорин / Домінант	6,32	6,98	5,26	6,19	43,12	39,76	36,22	39,70

## Продовження табл. 1

Фіто Хелп / Гарт Супер	7,95	7,6	5,9	7,15	39,09	37,87	34,50	37,15
Фіто Хелп / Агростимулін	5,66	5,06	3,30	4,67	37,48	38,43	35,01	36,97
Фіто Хелп / Домінант	4,79	4,09	2,39	3,76	34,64	33,03	30,18	32,62
Фітоцид Р / Гарт Супер	3,8	3,16	1,43	2,8	33,41	34,36	31,30	33,02
Фітоцид Р / Агростимулін	2,86	2,47	1,74	2,36	27,07	25,18	22,93	25,06
Фітоцид Р / Домінант	1,53	1,90	1,16	1,53	23,94	23,0	20,95	15,04

Отже, ефективнішими препаратами за даним гібридом Тунка була суміш препаратів Фітоциду Р та Домінанту, зниження захворюваності сірою гниллю у 2018 році на 12,24% до Контролю (без обробітку препаратами), а несправжня борошниста роса із застосуванням цих препаратів знизилась на 39,19%. Окрім того, досліджуваний гібрид LG 5580 у останні роки виявився сприятливим до суміші препаратів Фітоцид Р із стимуляторами Гарт Супер, Агростимулін та Домінант, таким чином знизилась захворюваність сірою гниллю на 14,59%, 17,75% та 11,83% до Контролю (без обробітку препаратами). Несправжня борошниста роса із сумішню цих препаратів знизилась на 58%, 42% та 39% відповідно до Контролю (без обробітку препаратами).

У Таблиці 2 показано ступінь ураження хвороб гібриду LG 5580 у різні фази розвитку рослин. Принципової різниці між різними гібридами не спостерігалось, тому дані представлено по одному гібриду

**Таблиця 2. Пораження хворобами гібридів соняшника при обробці у фазі бутонізації (гібрид LG 5580)**

Варіанти дослідю	% поширення хвороб							
	Сіра гниль				Несправжня борошниста роса (переноспороз)			
	2016	2017	2018	Середнє по роках	2016	2017	2018	Середнє по роках
Контроль (без обробітку препаратами)	10	11,6	9,8	7,17	58,6	60,3	54,27	57,72
Фітоспорин / Гарт супер	7,16	7,94	7,15	7,42	51,77	48,65	43,79	48,07
Фітоспорин / Агростимулін	7,06	6,76	6,09	6,99	48,19	46,69	42,02	45,63
Фітоспорин / Домінант	6,18	5,98	5,38	5,85	44,14	41,20	37,08	40,81
Фіто Хелп / Гарт Супер	7,65	6,76	6,09	6,83	39,53	39,04	35,13	37,9
Фіто Хелп / Агростимулін	5,0	4,8	4,32	3,06	38,45	37,86	34,07	36,79
Фіто Хелп / Домінант	4,21	3,23	2,91	3,45	34,92	33,45	30,10	32,82
Фітоцид Р / Гарт Супер	3,53	2,74	2,47	2,91	34,62	35,61	32,04	34,09
Фітоцид Р / Агростимулін	2,35	2,15	1,94	2,15	26,09	25,11	22,93	24,71
Фітоцид Р / Домінант	1,37	1,47	1,76	1,53	23,83	21,87	19,68	21,79

Дослідженням встановлено, що зниження захворюваності сірою гниллю вдалось знизити і за обробки у фазі бутонізації на 19,8% та 17,9 із смішню препаратів Фітоцид Р із стимуляторами Агростимулін та Домінант, але це на 2% та 6% менше ніж у фазу обробки насіннєвого матеріалу.

**Висновки і перспективи.** В Україні за останні роки мікробні препарати отримують все більше поширення. Однак при їх використанні виникають питання, які зводяться до наступного: одні підприємства отримують прибутки – інші збитки. Причинами можуть бути: - недостатньо високий професіоналізм роботи агропромислових господарств із даними препаратами, зокрема як і сам вибір препаратів, так і поєднання їх з засобами захисту рослин та мінеральними добривами; - поява на ринку біопрепаратів України інкулянтів невисокої якості й сумнівного походження, використання яких може

дати непередбачувані результати; - необхідність співпраці в тій чи іншій формі з їх виробниками у формі фахових консультацій, і оцінок причин випадку отримання низьких результатів від застосування біоінокулянтів.

За результатами досліджень можна зробити висновки, що обробка насіння надає значно кращі можливості для скорочення захворюваності соняшника на сіру гниль та несправжню борошнисту росу.

Встановлено, що суміш препарату Фітоцид Р із стимуляторами росту Агростимулін та Домінант значно скоротили захворюваність сірою гниллю та несправжньою борошнистою росою на 2% та 6% у фазу обробітку насіннєвого матеріалу ніж у фази диференціації конуса наростання 4-5 листів та фази бутонізації.

Проведені польові дослідження свідчать, що основною особливістю при вирощуванні культури є завчасне та правильне застосування біологічних стимуляторів росту в комплексі з біологічним фунгіцидом, що гарантуватиме аграріям заплановану врожайність та зниження захворюваності соняшника до грибних захворювань.

#### Список використаних джерел

1. Коць С.Я. Нові можливості мікробних препаратів у підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур і родючості ґрунтів. *Посібник Українського хлібороба*. 2017. № 1. С. 235–236.
2. Коваленко А.М. Застосування мікробних препаратів у посівах соняшнику для зменшення хімічного навантаження. *Посібник Українського хлібороба*. 2017. № 1. С. 227–228.
3. Андреюк Е.И., Иутинская Г.А. Почвенные микроорганизмы и интенсивное земледелие. Київ : Наукова думка, 2000. С. 192.
4. Домарацький Є.О. Методи пом'якшення негативної дії водного стресу у рослин ріпаку озимого. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2018. Вип. 2. С. 39–45.
5. Базалій В.В., Домарацький Є.О., Добровольський А.В. Агротехнічний спосіб пролонгації фотосинтетичної діяльності рослин соняшнику. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2016. № 4 (92). С. 77–84.
6. Коломієць Ю. В., Григорюк І.П., Буценко Л.М. Ефективність впливу фунгіцидів на збудників бактеріальних хвороб томатів. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 10. С. 21–24.
7. Волкогон В.В., Димова С.Б. Вплив мікробних препаратів на засвоєння культурними рослинами поживних речовин. *Вісник аграрної науки*. 2010. № 5. С. 25–28.
8. Домарацький Є.О. Вплив рістрегулюючих препаратів та мінеральних добрив на поживний режим соняшника. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2018. № 1 (71). URL : <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/10027> (дата звернення : 18.09.2018)
9. Домарацький Є.О. Позакореневі азотні підживлення та рістрегулюючі препарати як фактори формування фотосинтетичного потенціалу рослин ріпаку озимого. *Таврійський науковий вісник*. 2018. Вип. 101. С. 22–28.
10. Тихонович И.А., Круглов Ю.В. Микробиологические аспекты плодородия и проблемы устойчивости земледелия. *Плодородие*. 2006. № 5. С. 9–12.
11. Демченко О.П. Хвороби соняшника: рекомендації щодо діагностики та заходів захисту: монографія. Київ : НУБіП. 2017. С. 28–30.

Дата надходження статті до редакції: 10.08.2018  
Рецензування 11.09.2018 Прийняття в друк: 24.11.2018

**Domaratsky Є.О.<sup>1</sup>**

*PhD (in Agriculture), Associate Professor*

**Email:** [jdomar1981@gmail.com](mailto:jdomar1981@gmail.com)

**Kozlova О.Р.<sup>1</sup>**

*PhD student*

**Email:** [kozlova.olga.zikova@gmail.com](mailto:kozlova.olga.zikova@gmail.com)

<sup>1</sup> Plant, Genetics Of Breeding and Seed Production Department  
Kherson State Agrarian University  
Kherson, Ukraine

## THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL FUNGICIDES ON THE DAMAGE LEVEL OF THE SUNFLOWER HYBRIDS BY THE PATHOGENIC MICROFLORA

### Abstract

Modern agrarian production requires a number of measures that will provide the most substantial level of crop productivity, high quality of basic products and reducing the expenses for their cultivation. One of the effective strategies in the technology of sunflower cultivation is the pre-seeding inoculation of seeds with microbial preparations, as well as non-root crop treatments of sunflower plants with biological preparations that have a fungicidal component in the period of vegetation. The results of the experiment showed that this strategy significantly improves the phytosanitary state of the crop.

The research is based on new hybrids of sunflower, a mixture of biological preparations with growth stimulants to prevent the spread of sunflower diseases. The study deals with the influence of scrubbing substances of biological origin, that have a fungicidal component in its formulation, on the level of pathogenic microflora in the cultivation of sunflower hybrids in the southern steppe of Ukraine.

Field studies on the influence of growth stimulants and biological fungicides on the extent of diseases in sunflower hybrids and its productivity were carried out on the pilot field of Kherson State Agrarian University during 2016-2018. The scheme of the study included the analysis of the following factors: factor A – sunflower hybrids of the company "Limagrain"; factor B - biological fungicides and growth stimulants; factor C - time of preparation application. Seed treatment was carried out according to the experimental scheme - one day before sowing, in the phase of differentiation of cone growth and in the phase of budding.

The result of the developed method is the application of biological preparation mixture with growth stimulants that will guarantee the farmers the high yield and will help to reduce the attenuation of sunflower on gray rot and false powdery mildew.

**Keywords:** microbial drugs; biologization; sunflower; biopreparatum; gray rot; false powdery mildew.

### References

1. Kots, S.Ia. (2017). Novi mozhlyvosti mikrobynykh preparativ u pidvyshchenni produktyvnosti silskohospodarskykh kultur i rodiuchosti gruntiv [New opportunities for microbial agents to increase crop productivity and soil fertility]. *Posibnyk Ukrainiskoho khliboroba*, 1, 235–236.
2. Kovalenko, A.M. (2017). Zastosuvannia mikrobynykh preparativ u posivakh soniashnyku dlia zmeshennia khimichnoho navantazhennia [The use of microbial drugs in sunflower crops to reduce chemical stress]. *Posibnyk Ukrainiskoho khliboroba*, 1, 227–228.
3. Andreiuk, E.Y., & Yutynskaia, H.A. (2000). *Pochvennye mykroorhanyzmy i intensyvnoe zemleypolzovanye* [Soil microorganisms and intensive land use]. Kyiv : Naukova dumka.
4. Domaratskyi, Ye.O. (2018). Metody pomiakshennia nehatyvnoi dii vodnoho stresu u roslyn ripaku ozymoho [Methods to mitigate the negative effects of water stress in plants of winter rapeseed]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria*, 2, 39–45.
5. Bazalii, V.V., Domaratskyi, Ye.O., & Dobrovolskyi, A.V. (2016). Ahrotekhnichni sposib prolonhatsii fotosyntetychnoi diialnosti roslyn soniashnyku [Agrotechnical method of prolonging the photosynthetic activity of sunflower plants]. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria*, 4(92), 77–84.
6. Kolomiets, Yu. V., Hryhoriuk, I.P., & Butsenko, L.M. (2015). Efektyvnist vplyvu funhitsydiv na zbudnykiv bakterialnykh khvorob tomativ [Effectiveness of fungicides impact on bacterial diseases of tomatoes]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], 10, 21–24 (in Ukrainian).
7. Volkohon, V.V., & Dymova, S.B. (2010). Vplyv mikrobynykh preparativ na zasvoiennia kulturnymy roslynamy pozhyvnykh rehovyn [The effect of microbial drugs on the absorption of nutrients by cultivated plants]. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], 5, 25–28.

8. Domaratskyi, Ye.O. (2018). Vplyv ristrehuliuiuchykh preparativ ta mineralnykh dobryv na pozhyvnyi rezhym soniashnyka [The effect of growth regulating agents and mineral fertilizers on the nutritional regime of sunflower]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy, 1 (71)*. Retrived from <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/10027>

9. Domaratskyi, Ye.O. (2018). Pozakorenevi azotni pidzhyvlennia ta ristrehuliuiuchi preparaty yak faktory formuvannia fotosyntetychnoho potentsialu roslyn ripaku ozymoho [Foliar nitrogen supplements and growth regulating drugs as factors of the formation of the photosynthetic potential of winter rape plants]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk, 101*, 22–28.

10. Tykhonovych, Y.A., & Kruhlov, Yu.V. (2006). Mykrobiolohycheskye aspekty plodorodyia y problemy ustoichyvosti zemledelyia [Microbiological aspects of fertility and problems of sustainability of agriculture]. *Plodorodye, 5*, 9–12.

11. Demchenko, O.P. (2017). Khvoroby soniashnyka: rekomendatsii shchodo diahnozyky ta zakhodiv zakhystu: monohrafiia [Diseases of sunflower: recommendations for diagnosis and protection measures: monograph]. Kyiv : NUBiP

*Received August 10, 2018*

*Revision September 11, 2018 Accepted November 24, 2018*