

16. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Костогриз П. В., Опришко В. П. Основи наукових досліджень в агрономії. Вінниця : Едельвейс і К, 2014. С. 257–312.

17. Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : навчальний посібник. Херсон : Айлант, 2009. 372 с.

18. Перелік регульованих шкідливих організмів / Міністерство аграрної політики та продовольства України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0879-19#Text> (дата звернення: 15.06.2021).

УДК 632.937.1:632.76:633.32:633.31

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.13>

## КОКЦИНЕЛІДИ НА ПОСІВАХ КОНЮШИНИ ТА ЛЮЦЕРНИ, ЇХНЄ ЗНАЧЕННЯ В РЕГУЛЮВАННІ ЧИСЕЛЬНОСТІ ПОПЕЛИЦЬ

*Медвідь Я.А.*

**Мета роботи** – уточнення видового складу кокцинелід в агроценозах конюшини та люцерни, визначення домінуючих видів, оцінювання їхньої ролі в контролі чисельності попелиць. **Методи дослідження:** польовий (облік комах на посівах конюшини та люцерни відповідно до загальноприйнятих методик), лабораторний (визначення видового складу кокцинелід). Дослідження проведено в 2017–2019 рр. на полях Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН України» відділу захисту рослин від шкідників і хвороб (Київська область, Києво-Святошинський район, смт Чабани). **Результати досліджень:** уточнено видовий склад кокцинелід в агроценозах конюшини та люцерни за сучасних умов; виявлено 14 видів кокцинелід із 11 родів, серед яких домінуючими визначено сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758), сонечко мінливе (*Hippodamia variegata* Goeze, 1777), пропілью чотирнадцятикрапкову (*Propylea quatuordecimpunctata* Linnaeus, 1758), а на конюшині також і псіллобору двадцятидвохкрапкову (*Psyllobora vigintiduoripunctata* Linnaeus, 1758); наведено поділ сонечок за трофічною спеціалізацією; встановлено співвідношення видів кокцинелід; відображено сезонну динаміку чисельності кокцинелід; представлено співвідношення хижак : жертва. **Висновки.** В агроценозі конюшини зареєстровано 9 видів сонечок, люцерни – 13 видів. За особливостями живлення переважали кокцинеліди-афідофаги (6 видів), траплялися два види міцетофагів – *P. vigintiduoripunctata* L. і *Tytthaspis sedecimpunctata* Linnaeus, 1761 (сонечко шістнадцятикрапкове), один фітофаг – *Subcoccinella vigintiquatuoripunctata* Linnaeus, 1758 (сонечко люцернове двадцятичотирьохкрапкове). Кокцинеліди-поліфаги представлені п'ятьма видами. Масовий розвиток кокцинелід спостерігався з другої декади червня до другої декади липня. Протягом сезону співвідношення сонечок до попелиць знаходилося в межах критеріїв ефективності ентомофагів проти попелиці горохової (*Acyrtosiphon pisum* Harris, 1776).

**Ключові слова:** *Coccinellidae*, афідофаг, попелиця горохова, сонечка, динаміка чисельності, ентомофаг, трофічна спеціалізація.

**Medvid Ya.A. Coccinellids on clover and alfalfa, their value in population control of aphids**  
**The objective** of research is to specify species composition of coccinellids of clover and alfalfa, to determine the dominant species, role in population control of aphids. **The research methods** are the following: field accounting of insects in clover and alfalfa crops in accordance with the generally accepted methodology; laboratory method that means identification of species composition of coccinellids. Research conducted in 2017–2019 years on the fields of National scientific center «Institute of Agriculture of The NAAS of Ukraine» in department of plant protection from pests and diseases (Kyiv region, Kyiv-Svyatoshynskiy district, town Chabany). **Results of research.** Specified species composition of coccinellids in present conditions on

clover and alfalfa. Educated 14 species of coccinellids from 11 genera, among them seven spot ladybird (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758), variegated lady beetle (*Hippodamia variegata* Goeze, 1777), fourteen spot ladybird (*Propylea quatuordecimpunctata* Linnaeus, 1758) were marked as dominant species, and on the clover as well 22-spot ladybird (*Psyllobora vigintiduopunctata* Linnaeus, 1758). The division of ladybirds by trophic specialization is given. The ratio of coccinellids species has been established. Presented the seasonal quantity dynamics of coccinellids, the ratio of predator and prey. **Conclusions.** Educated 9 species of ladybirds in agrocoenosis of clover and alfalfa – 13. According to the peculiarities of nutrition, coccinellids-aphidophagus (6 species) predominated, there were two species of mycetophages – *P. vigintiduopunctata* L. і *Tytthaspis sedecimpunctata* Linnaeus, 1761 (16-spot ladybird), one phytophagous – *Subcoccinella vigintiquatuordecimpunctata* Linnaeus, 1758 (Alfalfa ladybird). There were five species of coccinellids-polyphagous. The mass quantity of coccinellids was observed from the second decade of June to the second decade of July. During the season, the ratio of ladybirds to aphids was within the criteria for the effectiveness of entomophagous against pea aphid (*Acyrtosiphon pisum* Harris, 1776).

**Key words:** Coccinellidae, aphidophagus, pea aphid, ladybirds, entomophagous, species composition, trophic specialization.

**Постановка проблеми.** У світовій фауні родина *Coccinellidae* Latreille, 1807 (*Coleoptera*) налічує близько 6000 описаних видів із 360 родів і 42 триб [1]. Кокци-неліди належать до одних із найбільш ефективних ентомофагів багатьох шкідників сільського та лісового господарства. Більшість видів сонечок є хижаками, які живляться дрібними членистоногими й природним чином регулюють їхню популяцію; вони характеризуються ненажерливістю, всеїдністю, плодючістю [2, с. 61; 3, с. 189]. Кокцинеліди-афідофаги знищують попелиць у різних типах агроценозів: овочевих, плодových, технічних, зернових, кормових трав [4, с. 3]. Сонечка мають низку переваг порівняно з іншими хижими комахами. Вони живляться попелицями на стадії імаго та личинки, мають чудову пошукову здатність, добре пристосовуються до умов навколишнього середовища, мешкають у різноманітних екологічних нішах, заселяючи не тільки різні види рослин, але й усі їхні яруси. Крім того, жуки легко відновлюють чисельність і здатні до масового розмноження [3; 4, с. 3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Базуючись на дослідженні господарського значення жуків родини *Coccinellidae* Latr., виділені види, що відіграють значну роль у зниженні чисельності фітофагів в агроценозах різних культур і є найперспективнішими для біологічного методу захисту рослин [4, с. 29].

В Україні на посівах сільськогосподарських культур А.В. Мізер виділила 27 видів сонечок, серед яких домінантними є: сонечко жовтолобе (*Scymnus frontalis* Fabricius, 1787), сонечко тринадцятикрапкове (*Hippodamia tredecimpunctata* Linnaeus, 1758), сонечко мінливе, сонечко чотирнадцятиплямисте (*Coccinula quatuordecimpustulata* Linnaeus, 1758), сонечко семикрапкове та пропілея чотирнадцятикрапкова [5, с. 48]. Всі ці види, крім сонечка тринадцятикрапкового, є масовими для агроценозу люцерни [6, с. 19].

В умовах Правобережного Лісостепу Г.М. Гумовська визначила домінантним видом на конюшині сонечко семикрапкове (52,0%), субдомінантними – пропілею чотирнадцятикрапкову (23,0%) і сонечко тринадцятикрапкове (16,2%) [7, с. 43]. Хоча за іншими відомостями найбільш численними видами є *P. quatuordecimpunctata* L. і *P. vigintiduopunctata* L. [8, с. 125].

За даними Р.П. Цуркана, посіви конюшини інтенсивніше заселяє *P. quatuordecimpunctata* L., частка якої від загальної кількості видів досягала 43,0%. Субдомінантним видом відмічена *C. septempunctata* L. Значну частку в агроценозі складала сонечка п'ятикрапкове (7,9%) (*Coccinella quinquepunctata*

Linnaeus, 1758), тринадцятикрапкове (6,1%) і мінливе (4,4%). Домінуючим видом люцернового поля встановлена також *P. quatuordecimpunctata* L., її частка сягала 44,7%, субдомінуючим – *C. septempunctata* L. (31,2%). Менш численними зафіксовані такі види сонечок: *H. tredecimpunctata* L. (9,2%), *C. quinquepunctata* L. (6,4%) та *H. variegata* Gz. (4,3%). Інші представники кокцинелід траплялися поодинокі, наприклад, сонечка шістнадцятикрапкове (*Tytthaspis sedecimpunctata* Linnaeus, 1761), жовтолобе, чотирнадцятиплямисте [9, с. 8, 9].

Огляд наукової літератури з цієї тематики свідчить, що видовий склад кокцинелід агроценозів конюшини та люцерни в Україні є недостатньо вивченим; він представлений здебільшого масовими видами (вісім видів). Відсутні відомості щодо інвазивного виду кокцинелід – *Harmonia axyridis* Pallas, 1773 (сонечко азійське). Тому дослідження видового різноманіття сонечок на цих культурах є нині актуальним.

**Постановка завдання.** Мета дослідження – уточнити видовий склад кокцинелід в агроценозах конюшини та люцерни, визначити домінуючі види, оцінити їхню роль у контролі чисельності попелиць. Відповідно до поставленої мети вирішувалися наступні завдання: 1) встановити видовий склад кокцинелід агроценозів конюшини й люцерни у Правобережному Лісостепу України; 2) визначити співвідношення видів, трофічну спеціалізацію, сезонну динаміку чисельності, співвідношення хижак : жертва.

**Матеріал і методи.** Дослідження проведено в 2017–2019 рр. на полях Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН України» відділу захисту рослин від шкідників і хвороб (Київська область, Києво-Святошинський район, смт Чабани).

Для встановлення сезонної динаміки чисельності кокцинелід багаторічні посіви конюшини та люцерни обстежувалися протягом вегетації рослин через кожні 10 днів, починаючи з третьої декади квітня та закінчуючи другою декадою серпня. Обліки кокцинелід і попелиць проводили в чотирьох повтореннях за допомогою ентомологічного сачка (за одиницю обліку прийнято 100 помахів) з подальшим визначенням їхньої середньої чисельності [10; 11].

Видову належність кокцинелід визначали в лабораторних умовах, використовуючи апробовані визначники комах [12–14]. Трофічні групи кокцинелід указані за літературними джерелами [3; 12; 15; 16].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Упродовж 2017–2019 рр. на посівах конюшини та люцерни виявлено 14 видів кокцинелід з 11 родів. На обох культурах домінуючими видами сонечок були зареєстровані *Coccinella septempunctata* L., *Hippodamia variegata* Gz. і *Propylea quatuordecimpunctata* L. Крім того, в агроценозі конюшини домінантним видом також відмічалася *Psyllobora vigintiduopunctata* L. (рис. 1, 2, 3), підвищенню чисельності якої сприяв інтенсивний розвиток борошнистої роси.

За трофічною спеціалізацією більшість видів кокцинелід належали до хижаків-афідофагів: *Coccinella quinquepunctata* L., *Coccinula quatuordecimpunctulata* L., *Scymnus frontalis* Fabr., *Scymnus apetzi* Mulsant, 1846 (сонечко степове), *Anisosticta novemdecimpunctata* Linnaeus, 1758 (сонечко дев'ятнадцятикрапкове), *Hippodamia tredecimpunctata* L.; два види – до міцетофагів (*Psyllobora vigintiduopunctata* L. і *Tytthaspis sedecimpunctata* L.), один – до фітофагів (*Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* L.). Кокцинеліди-поліфаги представлені такими видами: *Hippodamia variegata* Gz., *Adalia bipunctata* Linnaeus, 1758 (сонечко двокрапкове), *Coccinella septempunctata* L., *Propylea quatuordecimpunctata* L., *Harmonia axyridis* Pall.



Рис. 1. *C. septempunctata* L.  
на конюшині



Рис. 2. *H. variegata* Gz.  
на люцерні



Рис. 3. *Psyllobora*  
*vigintiduopunctata* L.  
на конюшині

Видовий склад сонечок на посівах конюшини представлений 9 видами, питома вага яких розподілилася таким чином: семи крапкове – 18,0%, мінливе – 17,3%, пропілея чотирнадцяти крапкова – 24,7%, псіллобора двадцятидвохкрапкова – 27,0%, жовтолобе – 8,1%, шістнадцятикрапкове – 0,6%, чотирнадцятиплямисте – 1,0%, тринадцятикрапкове – 0,2%, азійське – 3,1%. Сезонна динаміка чисельності кокцинелід представлена на рис. 4.

Пік чисельності жуків проявився у II декаді червня 2017 і 2019 років (10,3 та 11,1 екз./100 п.с.), в I декаді травня 2018 року (8,6 екз./100 п.с.); личинок сонечок – у II декаді липня 2017 і 2018 років (4,8 та 5,3 екз./100 п.с.), у III декаді червня 2019 року (7,3 екз./100 п.с.). Період розвитку личинок тривав із I декади червня до III декади липня 2017 року, до I декади серпня 2018–2019 рр. Сонечко азійське траплялося під час обліків лише у 2019 році; серед інших представників родини його частка була незначною. Максимальна чисельність попелиці горохової спостерігалася у I декаді червня 2017 і 2019 років (134,5 та 148,3 екз./100 п.с. відповідно). Водночас співвідношення хижак : жертва становило 1:17,7, 1:17,2; у III декаді липня 2018 року – 87,5 екз./100 п.с. за співвідношенням кокцинелід до попелиць 1:10,9.

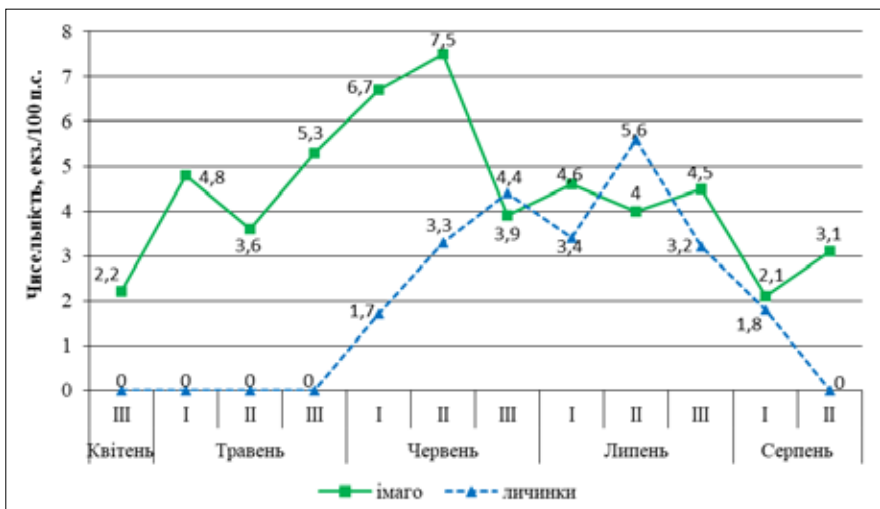


Рис. 4. Сезонна динаміка чисельності кокцинелід на конюшині, 2017–2019 рр.

В агроценозі люцерни зареєстровано 13 видів кокциnellід, частка яких складала: сонечко семикрапкове – 36,9%, мінливе – 36,5%, пропілея чотирнадцятикрапкова – 15,7%, жовтолобе – 3,6%, п'ятикрапкове – 0,1%, степове – 0,4%, азійське – 4,9%, чотирнадцятиплямисте – 0,2%, люцернове – 0,4%, дев'ятинадцятикрапкове – 0,1%, двокрапкове – 0,1%, псіллобора двадцятидвохкрапкова – 0,9%, шістнадцятикрапкове – 0,2%. Сезонна динаміка чисельності сонечок представлена на рис. 5.

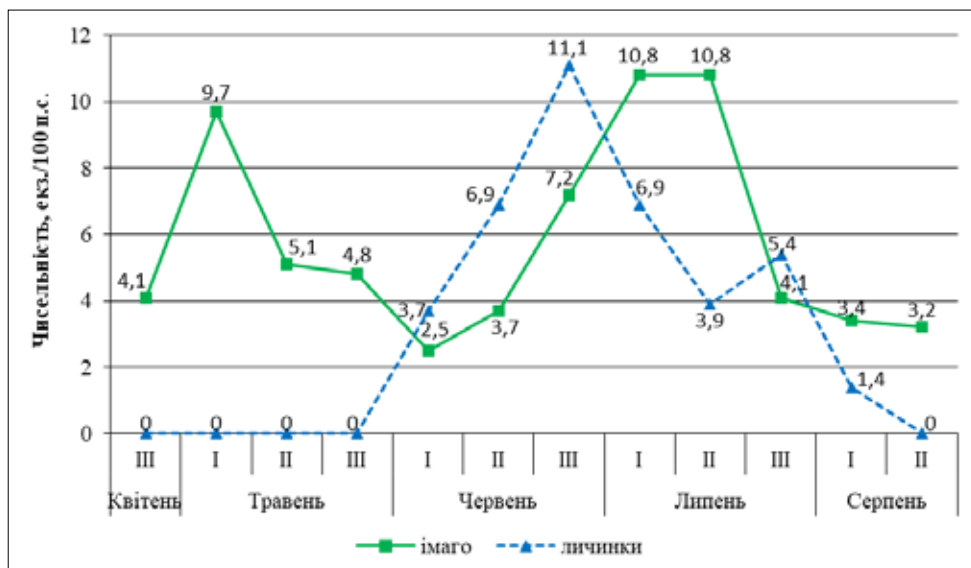


Рис. 5. Сезонна динаміка чисельності кокциnellід на люцерні, 2017–2019 рр.

Найвища чисельність жуків у 2017 році відзначалася в I декаді липня (20,1 екз./100 п.с.), у 2018 році – I декаді травня (22,3 екз./100 п.с.), у 2019 році – II декаді липня (9,1 екз./100 п.с.). Максимальна чисельність личинок кокциnellід зафіксована: в 2017 році – у III декаді липня (10,3 екз./100 п.с.), 2018–2019 рр. – у III декаді червня (13,8 та 10,3 екз./100 п.с.). Розвиток личинок тривав із I декади червня до I декади серпня 2017 і 2019 років, до III декади липня 2018 року. Сонечко азійське виявлялось у 2018 і 2019 роках, його середня чисельність за сезон дорівнювала 1,3 та 9,0 екз./100 п.с. Збільшення чисельності попелиць горохової припадало на I декаду червня 2017 і 2019 років (104,8 та 117,3 екз./100 п.с.), у 2018 році – на II декаду травня (83,0 екз./100 п.с.). При цьому співвідношення сонечок до попелиць складало 1:16,1, 1:20,9, 1:10,8 відповідно.

Протягом вегетації культур підвищенню чисельності сонечок сприяли: вихід імаго нового покоління; накладання першого покоління кокциnellід на генерацію, що перезимувала; зростання чисельності попелиць; міграція кокциnellід із суміжних посівів зернових (у період досягання пшениці, ячменю, вівса).

Відомо, що сонечка здатні знищувати понад 30–100 попелиць за одну добу [3; 4; 15]. З метою встановлення на конюшині та люцерні необхідної кількості трофіки для кокциnellід визначено співвідношення хижак : жертва (табл. 1).

За літературними даними, критерій ефективності кокциnellід проти *Acyrtosiphon pisum* Harr. становить 1:50–80 [10, 17], за іншими джерелами – 1:30 [18], 1:20–40 [4].

Таблиця 1

## Співвідношення кокцинелід до попелиць в агроценозах конюшини та люцерни

Роки	Травень			Червень			Липень			Серпень	
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II
Конюшина											
2017	1:7,5	1:19,3	1:11,7	1:17,7	1:4,8	1:6,3	1:11,4	1:12,3	1:24,8	0	0
2018	1:5,5	1:13,6	1:13,6	1:14,7	1:11,4	1:5,8	1:4,9	1:10,3	1:10,9	1:11,4	1:3,0
2019	1:8,2	1:12,7	1:10,8	1:17,2	1:6,2	1:5,2	1:9,1	1:7,6	1:12,7	1:21,1	1:4,4
Люцерна											
2017	1:3,3	1:11,6	1:12,9	1:16,1	1:5,3	1:1,9	1:1,0	1:1,0	1:3,4	1:4,3	1:1,8
2018	1:2,5	1:10,8	1:16,3	1:10,7	1:5,5	1:3,1	1:4,2	1:7,4	1:9,3	1:15,3	1:1,0
2019	1:3,8	1:11,3	1:14,1	1:20,9	1:5,0	1:2,3	1:4,1	1:4,8	1:10,1	1:13,3	1:1,9

Отже, впродовж сезону кількість попелиць, що припадала на одне сонечко, виявилася недостатньою, що сприяло постійній міграції кокцинелід у пошуках поживи. Водночас таке співвідношення свідчить про ефективність цих ентомофагів у контролі чисельності попелиць.

**Висновки та пропозиції.** В агроценозі конюшини видовий склад кокцинелід сформований 9 видами, в агроценозі люцерни – 13 видами. На обох культурах домінантними вважалися *C. septempunctata* L., *H. variegata* Gz., *P. quatuordecimpunctata* L., а на конюшині також і *P. vigintiduopunctata* L. Траплялося й сонечко азійське, чисельність якого становила 3,1–4,9%. За трофічною спеціалізацією переважали кокцинеліди-афідофаги (6 видів). Масовий розвиток кокцинелід спостерігався з другої декади червня до другої декади липня. Протягом вегетаційного сезону співвідношення сонечок до попелиць знаходилося в межах критеріїв ефективності ентомофагів проти попелиці горохової. Оскільки на посівах конюшини та люцерни виявлявся інвазивний вид *Harmonia axyridis* Pall., який витісняє або-ригенні види сонечок, необхідно проводити моніторинг кокцинелід в агроценозах різних сільськогосподарських культур.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ecology and behaviour of the ladybird beetles (Coccinellidae) / Edited by I. Hodek, H.F. van Emden and A. Honek. Chichester: Wiley-Blackwell, 2012. 599 p.
2. Тюмасева З.И., Guskova E.V. Trophic relations of lady beetles (Coleoptera, Coccinellidae) of the Urals. *Biological Bulletin of Bogdan Chmelniyskiy Melitopol State Pedagogical University*. 2016. № 6 (2). P. 61–66.
3. Тюмасева З.И. Кокцинеллиды Урала и сопредельных территорий. Челябинск : Изд-во Челябин. гос. пед. ун-та, 2013. 248 с.
4. Савойская Г.И. Тлевые коровки. Москва : Агропромиздат, 1991. 78 с.
5. Мизер А.В. Коровки на посевах. *Защита растений*. 1970. Вып. 6. С. 48.
6. Мизер А.В. К эколого-зоогеографической характеристике жуков семейства Coccinellidae лесной и лесостепной зон Левобережной Украины. *Вестник зоологии*. 1971. № 1. С. 18–21.
7. Гумовская Г.Н. Фауна кокцинеллид. *Защита растений*. 1985. Вып. 11. С. 43–44.
8. Медвідь Я.А. Фауна та стаціональний розподіл кокцинелід (Coleoptera: Coccinellidae) Правобережного Лісостепу. *Захист і карантин рослин*. 2017. Вип. 63. С. 123–128.

9. Цуркан Р.П. Кокцинелиды в агроценозах деяких бобових культур та їх роль у регулюванні чисельності горохової попелиці на посівах гороху. *Карантин і захист рослин*. 2011. № 1. С. 8–10.
10. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В.П. Омелюти. Київ : Урожай, 1986. 296 с.
11. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Москва : Высшая школа, 1971. 424 с.
12. Савойская Г.И. Кокцинеллиды: (систематика, применение в борьбе с вредителями сельского хозяйства). Алма-Ата : Наука, 1983. 248 с.
13. Bielawski R. Cześć XIX. Chrząszcze – Coleoptera. Zeszyt 76. Biedronki – Coccinellidae. Klucze do oznaczania owadów Polski. № 26. Polski Związek Entomologiczny. Warszawa, 1959. P. 3–92.
14. Adriaens T., Maes D. Voorlopige verspreidingsatlas van lieveheersbeestjes in Vlaanderen. Jrg. 2, nr. 1 bis. Bertram, 2004. 72 p.
15. Дядечко Н.П. Кокцинеллиды Украинской ССР. Київ : Изд-во АН УССР, 1954. 182 с.
16. Орлова-Беньковская М.Я. Опасный инвазионный вид божьих коровок *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) в Европейской России. *Российский журнал биологических инвазий*. 2013. № 1. С. 75–82.
17. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Харків : ФОП Бровін О.В., 2016. 216 с.
18. Біологічний захист рослин / за ред. М.П. Дядечка та М.М. Падія. Біла Церква : БНАУ, 2001. 312 с.

УДК 632.951:631.427:631.587

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.120.14>

## ВПЛИВ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ФЕРМЕНТАТИВНУ АКТИВНІСТЬ ГРУНТУ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ

**Мельничук Ф.С.** – д.с.-г.н., старший науковий співробітник, директор,  
Державне підприємство «Центральна лабораторія якості води та ґрунтів»  
Інституту водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України  
**Марченко О.А.** – к.біол.н., старший науковий співробітник,  
Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України  
**Коваль Г.В.** – аспірант,  
Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України  
**Шаткоєвська К.Б.** – науковий співробітник,  
Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України

Біохімічні показники ферментативних систем ґрунтових мікроорганізмів, що беруть участь у перетвореннях органічних та неорганічних сполук, широко використовуються в ролі тест-об'єктів для визначення впливу на гомеостаз ґрунту пестицидів із метою встановлення їх токсичності та вивчення процесів біоремідації. Вплив на життєдіяльність мікробіому ґрунту застосування засобів захисту рослин в умовах зрошення ще є маловивченим питанням і потребує широкого дослідження в умовах різних ґрунтових зон України.

Відбір проб ґрунту проводився в умовах Лісостепу України на дослідних ділянках у ФГ «Агротехлаб» (с. Любарці Бориспільського р-ну Київської обл.) протягом 2019–2020 рр.