

досить високому рівні – від 75,63-91,42% (за норми 3,0 л/га) до 44,75-73,96% (у разі внесення 2,0 л/га). Найменш ефективним варіантом боротьби з бур'янами є негербіцидна технологія вирощування: після проведення двох культивуацій його ефективність становила 43,5-72,91%, а після однієї – 37,67-63,55 %.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Грицев Д. А. Особливості формування урожаю сояшника при вирощуванні за різних систем контролю забур'яненості. *Аграрний вісник Причорномор'я. Сільськогосподарські науки*. 2015. № 76. С. 31-39.
2. Бабенко А. І. Вплив забур'яненості на урожай та якість насіння сояшнику. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Агрономія*. 2017. № 2(69). С. 90-98.
3. Курдюкова О. М., Тищук О. П. Десять найпоширеніших бур'янів степів України та їхній контроль. *Карантин і захист рослин*. 2017. № 7-9. С. 15-16.
4. Циков В.С. Захист зернових культур від бур'янів у Степу України. Дніпропетровськ, «Нова ідеологія», 2012. 211с.
5. Ременюк С. Гербіцидний захист сояшнику. *Пропозиція*. 2015. № 5. С. 14 – 17.
6. Сторчоус І. Особливості застосування ґрунтових гербіцидів. *Агробізнес сьогодні*. Січень 2015. № 1-2. С. 296-297.
7. Кочерга А. А., Клименко О. О. Застосування харнесу в посівах сояшнику. Збірник наукових праць науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії за підсумками науково-дослідної роботи в 2015 році. м. Полтава, 18-19 травня 2016 року. Полтава : РВВ ПДАА, 2016. С. 34-39.
8. Маслійов С.В., Мацай Н.Ю., Маслійов Є.С. Вплив біопрепаратів на харчові підвиди кукурудзи (монографія). ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2018. 163 с.
9. Курдюкова О.М., Мельник Н.О. Сучасні проблеми забур'янення агрофітоценозів північного Степу України. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*. 2008. № 14. С. 67-75.

УДК 632.937.1:632.76

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.12>

## HARMONIA AXYRIDIS (PALLAS, 1773) В АГРОЦЕНОЗАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Медвідь Я.А. – незалежний дослідник,*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

**Мета роботи** - уточнення видового складу жуків родини *Coccinellidae* (Latreille, 1807) в агроценозах Правобережного Лісостепу України, встановлення домінуючих видів, визначення частки *Harmonia axyridis* Pall. **Методи:** польовий (облік сонечок на посівах сільськогосподарських культур відповідно до загальноприйнятих методик), лабораторний (визначення видового складу кокцинелід). Дослідження проведено у 2017-2019 рр. на полях Національного наукового центру «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України» відділу захисту рослин від шкідників і хвороб (Київська область, Кисво-Святошинський район, смт Чабани) та на полях відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція» (Київська область, Василь-

ківський район, с. Пшеничне). **Результати досліджень.** За роки проведення досліджень в агроценозах виявлено 15 видів кокцинелід із 12 родів. Загалом виділено домінантні види - сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758) і сонечко мінливе (*Hippodamia variegata* Goeze, 1777); до масових видів віднесено пропілью чотирнадцятикрапкову (*Propylea quatuordecimpunctata* Linnaeus, 1758) (зокрема на посівах пшениці озимої, конюшини, люцерни, ячменю ярого, вівса, вики ярої), сонечко жовтолобе (*Scymnus frontalis* Fabricius, 1787) та псїл-лотору двадцятидвохкрапкову (*Psyllobora vigintiduopunctata* Linnaeus, 1758) (на посівах коню-шини), *Harmonia axyridis* Pall. (на посівах ячменю ярого, люцерни, ріпака озимого, моркви столової, буряка цукрового, вики ярої). **Висновки.** Частка *H. axyridis* Pall. в агроценозах роз-поділена таким чином: пшениця озима – 1,9-5,1 %, пшениця яра – 0,5 %, ячмінь ярий – 8,9 %, овес – 3,6-4,0 %, конюшина – 3,1 %, люцерна – 4,9-8,6 %, вика яра – 13,3 %, морква столова – 9,2 %, буряк цукровий – 14,0 %, гірчиця біла – 0,8 %, ріпак озимий – 10,8 %.

**Ключові слова:** видовий склад, сонечко азійське, *Coccinellidae*, зернові, технічні куль-тури, кормові трави

#### **Medvid Ya.A. *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) in the agrocoenoses of Ukrainian Right-Bank Forest Steppe**

**The objective** of the research is to specify species composition of beetles of *Coccinellidae* family (Latreille, 1807) in the agrocoenoses of Ukrainian Right-Bank Forest Steppe, to establish the dominant species, to determine the percentage of *Harmonia axyridis* Pall. **The research methods** are the following: field recording of ladybirds on crops in accordance with the generally accepted methodology; laboratory method that means identification of species composition of *coccinellids*. Research conducted in 2017-2019 on the fields of National scientific center Institute of Agriculture of NAAS of Ukraine at the department of plant protection from pests and diseases (Kyiv region, Kyiv-Sviatoshynskiy district, town of Chabany) and Separated Subdivision of The National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine «Agronomic Research Station» (Kyiv region, Vasylkivskiy district, v. Pshenychne). **Research results.** During the years of research, 15 species of *coccinellids* from 12 genera were found in the agrocoenoses. Seven spot ladybird (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758) and variegated lady beetle (*Hippodamia variegata* Goeze, 1777) were the dominant species, the mass species were also marked as fourteen spot ladybird (*Propylea quatuordecimpunctata* Linnaeus, 1758) on winter wheat, clover, alfalfa, spring barley, oats, spring vetch, *Scymnus frontalis* Fabricius, 1787 and 22-spot ladybird (*Psyllobora vigintiduopunctata* Linnaeus, 1758) (clover), *Harmonia axyridis* Pall. (spring barley, alfalfa, winter rape, garden carrot, sugar beet, spring vetch). **Conclusions.** Percentage of *H. axyridis* Pall. in agrocoenoses amounted to: on winter wheat – 1.9-5.1 %, spring wheat – 0.5 %, spring barley – 8.9 %, oats – 3.6-4.0 %, clover – 3.1 %, alfalfa – 4.9-8.6 %, spring vetch – 13.3 %, garden carrot – 9.2 %, sugar beet – 14.0 %, white mustard – 0.8 %, winter rape – 10.8 %.

**Key words:** species composition, Asian lady beetle, *Coccinellidae*, cereals, technical crops, forage legumes.

**Постановка проблеми.** Кокцинеліди (*Coleoptera: Coccinellidae* Latreille, 1807) є важливим складником біотопів у різноманітних кліматичних зонах. Більшість пред-ставників родини належить до хижаків і відіграють значну роль у контролі чисельно-сті попелиць та інших фітофагів [1, с. 58].

Серед живих комах саме кокцинеліди принесли найбільші досягнення біометоду. Із 225 випадків біологічного пригнічення шкідників, відомих у світовій практиці захисту рослин за допомогою інтродукованих ентомофагів, у 51 з них були застосовані сонечка [2, с. 192]. Яскравий приклад акліматизації кокцинелід – *Harmonia axyridis* Pallas, 1773 (сонечко азійське, гармонія мінлива, сонечко дев'ятнадцятиплямисте, або сонечко-арлекін). Оскільки гармонія є ефективним хижаком (попелиць, трипсів, кліщів, білокрилок, листоблїшок), її активно інтродукували в агроценози Європи, Південної і Північної Аме-рики [3, с. 65]. В Україні випускання *H. axyridis* Pall. проводились у 60-х роках ХХ сто-ліття, проте спроби її інтродукції у Чернівецькій області виявилися невдалими [4, с. 238].

Окрім корисної ролі сонечка азійського як біологічного агента під час захисту рослин, її поширення має і негативні наслідки. Гармонія знищує нешкідливих комах в агроценозах і природних угрупованнях, зокрема і кокцинелід. У деяких країнах Європи відбувається стрімке зниження чисельності місцевих сонечок, а деякі види

взагалі зникли. Установлено, що через високу плодючість і ненажерливість *H. axyridis* Pall. підриває кормову базу, вона живиться яйцями та личинками інших видів кокцинелід [5, с. 78-79]. Личинки гармонії продукують захисні видоспецифічні алкалоїдні речовини, у такий спосіб зменшуючи міжвидове хижацтво. Ці речовини теж містяться на поверхні яєць, що є стримуючим фактором їх знищення, та виділяються імаго на рослини, перешкоджаючи яйцекладці кокцинелід інших видів [6].

*Harmonia axyridis* Pall. – вид сонечок, схильний до масових скупчень у житлових будинках в осінньо-зимовий період. Жуки здатні кусати людей і зумовлювати алергічні реакції. Гармонія визнана у США новим шкідником бджільництва; вона завдає збитків плодівництву, виноградарству і виноробству [7, с. 25].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** За літературними джерелами, з 2002 року розпочалося масове розселення *H. axyridis* Pall. усією Європою [5, с. 74]. Інвазію та поширення сонечка азійського зареєстровано у Німеччині (2002 р.) [8], Австрії (2006 р.) [9], на Піренейському півострові (2007 р.) [10], у Швеції, Данії, Чехії, Італії (2008 р.) [11], Угорщині, Румунії (2009 р.) [12], Норвегії (2010 р.) [13], Молдові [7], європейській частині Росії [14] (2013 р.), Словаччині (2014 р.) [15], на Кримському півострові (2017 р.) [16], у Великій Британії та Ірландії (2018 р.) [17].

В Україні перші природні популяції гармонії відмічені у 2009 році на Закарпатті [18] та в Києві [19, с.538]. Відтоді сонечко азійське швидко поширюється територіями; адвентивний вид виявили в Івано-Франківській і Чернігівській (2011 р.) [20, с. 286], Сумській (2013 р.) [21], Житомирській (2015 р.) [22], Чернівецькій (2016 р.) [23] областях. Розповсюдження, фенологічний облік і сезонні особливості *Harmonia axyridis* Pall. у різних регіонах України висвітлено у публікаціях О. Д. Некрасової, В. М. Титара [24], П. М. Шешурака та інших [25]; багаторічну та сезонну динаміку чисельності, прогноз акліматизації – у роботах І. В. Веріжнікової, Е. А. Шиловой [3, 26], О. Д. Некрасової, В. М. Титара [27]. Досліджено вплив знижених температур на *H. axyridis* Pall. задля розроблення і вдосконалення способів зберігання і транспортування перед розселенням в агроценози [1]. Слід зазначити праці, в яких представлений фенотипічний поліморфізм [28, 29], розвиток в агроценозах Лівобережного Лісостепу [30], порівняльні особливості біології *H. axyridis* Pall. та аборигенних видів кокцинелід [31].

Аналіз огляду літератури показує, що видовий склад сонечка азійського в агроценозах є не досить вивченим, оскільки дослідження присвячені переважно його морфо-біологічним особливостям і поширенню. Визначення рівня домінування цього інвазивного виду у різних агроценозах є актуальним у сучасних умовах.

**Мета дослідження** – уточнення видового складу жуків родини *Coccinellidae* Latr. в агроценозах Правобережного Лісостепу України, встановлення домінуючих видів, визначення частки *Harmonia axyridis* Pall.

**Матеріал і методи.** Дослідження проведені у 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) та відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція» (Київська область, Васильківський район, с. Пшеничне).

Протягом вегетаційного сезону (через кожні 10 днів) обстежувалися посіви пшениці озимої та ярої, вівса, ячменю ярого, конюшини, люцерни, ріпаку озимого, гірчиці білої, вики ярої. Чисельність кокцинелід установлювали методом косіння ентомологічним сачком (за одиницю обліку прийнято 100 помахів) у чотирикратній повторності із визначенням середньої чисельності. На моркві столовій і буряку цукровому (2-го року життя) сонечок обліковували методом огляду рослин [32, 33].

Видову приналежність кокцинелід визначали у лабораторних умовах за допомогою апробованих визначників комах [34, 35].

**Виклад основного матеріалу дослідження.** За роки проведення дослідження на посівах сільськогосподарських культур виявлено 15 видів кокцинелід 12 родів: сонечко семикрапкове (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758), сонечко п'ятикрапкове (*Coccinella quinquepunctata* Linnaeus, 1758), сонечко мінливе (*Hippodamia variegata* Goeze, 1777), сонечко тринадцятикрапкове (*Hippodamia tredecimpunctata* Linnaeus, 1758), пропілея чотирнадцятикрапкова (*Propylea quatuordecimpunctata* Linnaeus, 1758), сонечко жовтолобе (*Scymnus frontalis* Fabricius, 1787), сонечко степове (*Scymnus apetzi* Mulsant, 1846), сонечко азійське (*Harmonia axyridis* Pall.) (рис. 1-3), псіллобора двадцятидвохкрапкова (*Psyllobora vigintiduopunctata* Linnaeus, 1758), сонечко шістнадцятикрапкове (*Tytthaspis sedecimpunctata* Linnaeus, 1761), сонечко двокрапкове (*Adalia bipunctata* Linnaeus, 1758), сонечко чотирнадцятиплямисте (*Coccinula quatuordecimpustulata* Linnaeus, 1758), галіція шістнадцятиплямиста (*Halysia sedecimguttata* Linnaeus, 1758), сонечко люцернове двадцятичотирьохкрапкове (*Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* Linnaeus, 1758), сонечко дев'ятнадцятикрапкове (*Anisosticta novemdecimpunctata* Linnaeus, 1758). Частота виявлення сонечок в агроценозах представлена на табл. 1.



Рис. 1. *H. axyridis* Pall. var. *succinea* на ріпаку озимому



Рис. 2. *H. axyridis* Pall. var. *spectabilis* на буряку цукровому



Рис. 3. *H. axyridis* Pall. var. *novemdecimsignata* на виці ярії

Таблиця 1

## Розподіл кокцинелід в агроценозах Правобережного Лісостепу України

Види	ННЦ «Інститут землеробства НААН України»				
	Культура				
	Пшениця озима	Пшениця яра	Овес	Конюшина	Люцерна
<i>C. septempunctata</i> L.	+++	+++	+++	+++	+++
<i>C. quinquepunctata</i> L.	++	++	+	–	+
<i>H. variegata</i> Gz.	+++	+++	+++	+++	+++
<i>H. tredecimpunctata</i> L.	+	+	+	+	–
<i>P. quatuordecimpunctata</i> L.	+++	++	++	+++	+++
<i>H. axyridis</i> Pall.	++	+	++	++	++
<i>S. frontalis</i> F.	++	++	–	+++	++
<i>S. apetzi</i> Muls.	–	–	–	–	+
<i>P. vigintiduopunctata</i> L.	++	–	–	+++	+
<i>T. sedecimpunctata</i> L.	–	+	–	+	+
<i>A. bipunctata</i> L.	–	–	+	–	+
<i>C. quatuordecimpustulata</i> L.	–	–	–	+	+
<i>H. sedecimguttata</i> L.	+	–	–	–	–
<i>S. vigintiquatuorpunctata</i> L.	–	–	–	–	+
<i>A. novemdecimpunctata</i> L.	–	–	–	–	+
Види	Гірчиця біла	Вика яра	Морква столова	Буряк цукровий	
<i>C. septempunctata</i> L.	+++	+++	+++	+++	
<i>C. quinquepunctata</i> L.	–	–	++	–	
<i>H. variegata</i> Gz.	+++	+++	+++	+++	
<i>P. quatuordecimpunctata</i> L.	++	+++	–	–	
<i>H. axyridis</i> Pall.	+	+++	+++	+++	
<i>S. frontalis</i> F.	–	++	–	–	
<i>P. vigintiduopunctata</i> L.	++	+	–	–	
<i>A. bipunctata</i> L.	–	–	–	++	
Види	ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція»				
	Пшениця озима	Ячмінь ярий	Овес	Люцерна	Ріпак озимий
<i>C. septempunctata</i> L.	+++	+++	+++	+++	+++
<i>C. quinquepunctata</i> L.	++	+	–	–	–
<i>H. variegata</i> Gz.	+++	+++	+++	+++	+++
<i>P. quatuordecimpunctata</i> L.	+++	+++	+++	+++	–
<i>H. axyridis</i> Pall.	++	+++	++	+++	+++
<i>S. frontalis</i> F.	++	–	–	++	–
<i>P. vigintiduopunctata</i> L.	–	–	–	++	–
<i>T. sedecimpunctata</i> L.	–	–	–	+	–

Примітка: частота виявлення:+++ (дуже часто), ++ (звичайно), + (рідко)

Частота поширення *H. axyridis* Pall. на полях ННЦ «Інститут землеробства НААН України» коливалася від 0,5 до 14,0%. Перші імаго сонечка азійського з'явилися



у першій-другій декадах травня (на люцерні, конюшині), із третьої декади травня зафіксована їхня поява на вівсі, буряку цукровому; у першій-другій декадах червня – на пшениці озимій та ярій, моркві столовій, виці ярій; у третій декаді червня – на гірчиці білій.

В агроценозі пшениці озимої відмічено 9 видів кокцинелід, співвідношення яких становило: сонечко семикрапкове – 59,3%, мінливе – 21,1%, пропілея чотирнадцятикрапкова – 10,4%, сонечко п'ятикрапкове – 3,4%, азійське – 1,9%, жовтолобе – 1,3 %, тринадцятикрапкове – 0,5 %, галіція шістнадцятиплямиста – 0,8 %, псіллобора двадцятидвохкрапкова – 1,3 %. Середня чисельність *H. axyridis* Pall. становила 0,3-0,5 екземплярів на 100 погонних сантиметрів.

Видовий склад кокцинелід пшениці ярої нараховував 8 видів, їхній відсоток розподілився так: сонечко семикрапкове – 55,8 %, мінливе – 37,7 %, пропілея чотирнадцятикрапкова – 1,8 %, сонечко п'ятикрапкове – 1,6 %, жовтолобе – 1,7 %, шістнадцятикрапкове – 0,3 %, тринадцятикрапкове – 0,6 %, азійське – 0,5 % (за середньої чисельності 0,5 екз./100 п.с.).

На вівсі зареєстровано 7 видів сонечок, частка яких була суттєвою: сонечко семикрапкове – 49,8 %, мінливе – 43,9 %, азійське – 3,6 %, пропілея чотирнадцятикрапкова – 1,9 %, сонечко п'ятикрапкове – 0,4 %, двокрапкове – 0,2 %, тринадцятикрапкове – 0,2 %. Упродовж сезону *H. axyridis* Pall. зустрічалася з третьої декади травня по другу декаду липня, середня чисельність її була у межах 0,3-2,3 екз./100 п.с., зростання - до 1,5-2,3 екз./100 п.с. (перша декада липня).

Співвідносна частка 9 видів кокцинелід, виявлених на конюшині, становила: псіллобора двадцятидвохкрапкова – 27,0 %, сонечко семикрапкове – 18,0 %, мінливе – 17,3 %, пропілея чотирнадцятикрапкова – 24,7 %, сонечко жовтолобе – 8,1 %, азійське – 3,1 %, шістнадцятикрапкове – 0,6 %, тринадцятикрапкове – 0,2 %, чотирнадцятиплямисте – 1,0 %. Середня чисельність сонечка азійського за час проведених обліків варіювала від 0,3 до 2,0 екз./100 п.с.

Найрізноманітніший видовий склад сонечок представлений на посіві люцерни – 13 видів, їх співвідносна частка була такою: сонечко мінливе – 36,5%, семикрапкове – 36,9%, пропілея чотирнадцятикрапкова – 15,7 %, сонечко азійське – 4,9 %, жовтолобе – 3,6 %, п'ятикрапкове – 0,1 %, степове – 0,4 %, псіллобора двадцятидвохкрапкова – 0,9 %, сонечко чотирнадцятиплямисте – 0,2 %, люцернове двадцятичотирьохкрапкове – 0,4 %, шістнадцятикрапкове – 0,2 %, дев'ятнадцятикрапкове – 0,1 %, двокрапкове – 0,1 %. У період із першої декади травня по другу декаду серпня середня чисельність *H. axyridis* Pall. сягала від 0,3 до 2,8 екз./100 п.с., максимальна чисельність становила 2,0-2,8 екз./100 п.с.

Значна кількість сонечка азійського відзначена в агроценозі вики ярої (13,3%). Усього зареєстровано шість видів, серед яких частка сонечка семикрапкового становила 51,4 %, мінливого – 20,6 %, пропілеї чотирнадцятикрапкової – 12,8 %, сонечка жовтолобного – 1,6 %, псіллобори двадцятидвохкрапкової – 0,3 %. *H. axyridis* Pall. траплялася із першої декади червня по першу декаду липня (найнижча чисельність – 1,0 екз./100 п.с., найвища – 12,0 екз./100 п.с.).

На моркві столовій і буряку цукровому (2-го року життя) відмічено тільки чотири види кокцинелід, їхнє співвідношення становило: сонечко семикрапкове – 31,1 %, мінливе – 56,1 %, п'ятикрапкове – 3,6 %, азійське – 9,2 % за середньої чисельності 0,1-2,2 екземплярів на рослину (на посівах моркви столової); сонечко семикрапкове – 54,8 %, мінливе – 29,9 %, двокрапкове – 1,3 %, азійське – 14,0 % за середньої чисельності 0,3-1,4 екземплярів на рослину (на посівах буряка цукрового).

На гірчиці білій відмічено п'ять видів кокцинелід: сонечко семикрапкове (69,2 %), мінливе (22,6 %), пропілея чотирнадцятикрапкова (3,2 %), азійське (0,8 %, поодинокі), псіллобора двадцятидвохкрапкова (4,2 %).

Процентне співвідношення чисельності виявлених видів кокцинелід в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» представлено на рис. 4-7.

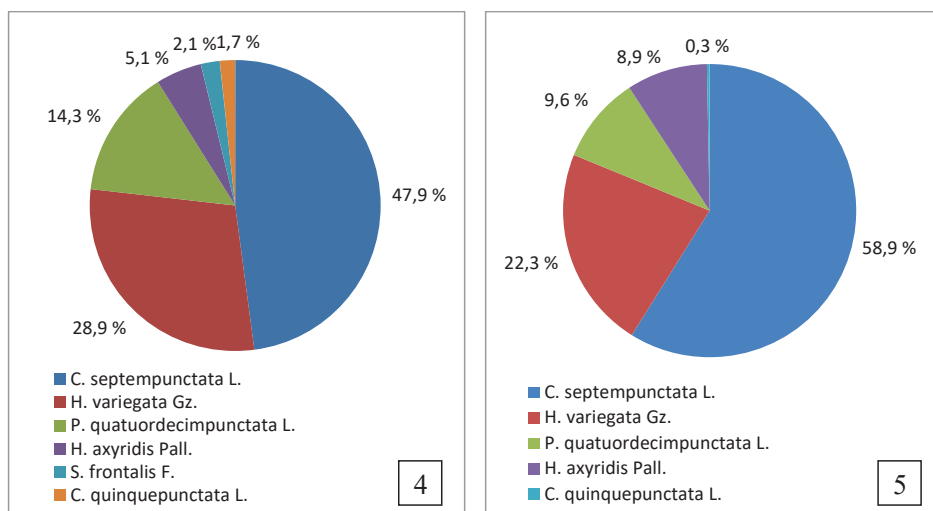


Рис. 4, 5. Процентне співвідношення видів кокцинелід на посівах пшениці озимої та ячменю ярого

В агроценозах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» частка особин сонечка азійського становила 4,0-10,8 %. У першій-другій декадах травня спостерігалася поява *H. axyridis* Pall. на посівах пшениці озимої, ячменя ярого та люцерни; у першій декаді червня – на посівах вівса та ріпаку озимого. Мінімальна чисельність сонечка азійського для всіх культур – 0,3-0,5 екз./100 п.с.; в агроценозі пшениці озимої чисельність гармонії досягала 0,8 екз./100 п.с., ячменю ярого – 1,8 екз./100 п.с., вівса та люцерни – 2,0 екз./100 п.с., ріпаку озимого – 1,0 екз./100 п.с. Видовий склад на посівах ріпаку обмежений лише трьома представниками родини: *C. septempunctata* L. (63,0 %), *H. variegata* Gz. (26,2 %), *H. axyridis* Pall. (10,8 %).

**Висновки та пропозиції.** Протягом 2017-2019 рр. в агроценозах пшениці озимої та ярої, вівса, ячменю ярого, люцерни, конюшини, ріпаку озимого, вики ярої, гірчиці білої, моркви столової, буряку цукрового виявлено 15 видів кокцинелід 12 родів. Загалом доміантними видами були *Coccinella septempunctata* L. і *Hippodamia variegata* Gz.; масовими видами - *Propylea quatuordecimpunctata* L. (зокрема на посівах пшениці озимої, конюшини, люцерни, ячменю ярого, вівса, вики ярої), *Scymnus frontalis* F. і *Psyllobora vigintiduopunctata* L. (на посівах конюшини), *Harmonia axyridis* Pall. (на посівах ячменю ярого, люцерни, ріпаку озимого, моркви столової, буряку цукрового, вики ярої).

В агроценозах вид *H. axyridis* Pall. розподілений таким чином: на посівах пшениці озимої його частка становила 1,9-5,1 %, пшениці ярої – 0,5 %, ячменю ярого – 8,9 %, вівсу – 3,6-4,0 %, конюшини – 3,1 %, люцерни – 4,9-8,6 %, вики ярої – 13,3 %, моркви столової – 9,2 %, буряку цукрового – 14,0 %, гірчиці білої – 0,8 %, ріпаку озимого – 10,8 %.

Зважаючи на те, що сонечко азійське є інвазивним видом на території України, його стрімке поширення і підвищення чисельності сприяє пригніченню місцевих видів кокцинелід. Перспективними є подальші дослідження, спрямовані на встановлення

рівня домінування *H. axyridis* Pall. у різноманітних агроценозах для усіх природних зон України.

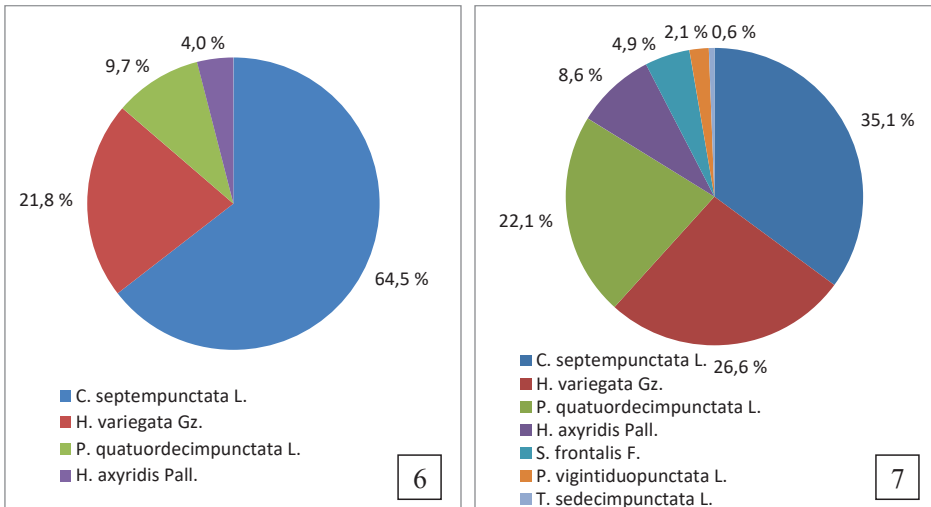


Рис. 6, 7. Процентне співвідношення видів коцинелід на вівсі та люцерні

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Баркар В.П., Молчанова О.Д. Дослідження процесу зберігання комах родини Coccinellidae – агентів біологічного захисту сільськогосподарських рослин від шкідників. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 10. С. 57–64.
2. Тюмасева З.И. Кокцинеллиды Урала и сопредельных территорий. Челябинск: Изд-во Челябин. гос. пед. ун-та, 2013. 248 с.
3. Верижникова И.В., Шилова Е.А. Последствия интродукции энтомофага *Harmonia axyridis* Pall. (Coleoptera, Coccinellidae) и прогнозируемый ареал его акклиматизации на Украине. *Актуальные проблемы экологии и природопользования*. Москва: РУДН, 2013. С. 65–68.
4. Воронин К.Е. Акклиматизация дальневосточного хищника тлей хармонии (*Leis axyridis* Pall.) в Предкарпатье. *Тр. ВНИИ защиты растений*. 1968. Вып. 31. С. 234–243.
5. Орлова-Беньковская М.Я. Массовое размножение божьей коровки *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) на Кавказе и возможные источники инвазии. *Российский журнал биологических инвазий*. 2014. № 3. С. 73–82.
6. Pell J.K., Baverstock J., Roy H.E. et al. Intraguild predation involving *Harmonia axyridis*: a review of current knowledge and future perspectives. *BioControl*. 2008. Vol. 53, № 1. P. 147–168.
7. Язловецкий И.Г., Суменкова В.В. Инвазия многоцветной азиатской коровки *Harmonia axyridis* в Республику Молдова: свершившийся факт. *Mediul Ambient*. 2013. № 2. P. 19–26.
8. Klausnitzer В. *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) in Germany (Col., Coccinellidae). *Entomologische Nachrichten und Berichte*. 2002. Bd. 46, Heft 3. S. 177–183.
9. Rabitsch W., Schuh R. First record of the multicoloured Asian ladybird *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) in Austria. *Beiträge zur Entomofaunistik*. 2006. Bd. 7. S. 161–164.



10. Goldarazena A., Calvo D. First record of *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) from the Iberian Peninsula. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*. 2007. № 41. P. 437–439.
11. Brown P.M.J., Adriaens T., Bathon H. et al. *Harmonia axyridis* in Europe: spread and distribution of a non-native coccinellid. *BioControl*. 2008. Vol. 53, № 1. P. 5–21.
12. Markó V., Pozsgai G. Spread of harlequin ladybird (*Harmonia axyridis* Pallas, 1773) (Coleoptera, Coccinellidae) in Hungary, and the first records from Romania and Ukraine. *Növényvédelem*. 2009. Vol. 45, Part 9. P. 481–490.
13. Sæthre M.-G., Staverløkk A., Hofsvang T. The history of *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) in Norway. *Proceedings of the first meeting on «Harmonia axyridis and other ladybirds»*. Engelberg, 2010. Vol. 58. P. 97–104.
14. Ukrainsky A.S., Orlova-Bienkowskaja M.Ja. Expansion of *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae) to European Russia and adjacent regions. *Biological Invasions*. 2013. Vol. 16, Issue 5. P. 1003–1008.
15. Zach P., Panigaj L., Honěk A. et al. The invasion history, distribution and colour pattern forms of the harlequin ladybird beetle *Harmonia axyridis* (Pall.) (Coleoptera, Coccinellidae) in Slovakia, Central Europe. *ZooKeys*. 2014. 412. P. 89–102.
16. Захаров И.А., Романов Д.А. Распространение и некоторые биологические особенности инвазивного вида *Harmonia axyridis* на Крымском полуострове. *Российский журнал биологических инвазий*. 2017. № 4. С. 54–56.
17. Brown P., Roy D., Harrower C. et al. Spread of a model invasive alien species, the harlequin ladybird *Harmonia axyridis* in Britain and Ireland. *Scientific Data*. 2018. Vol. 5.
18. Мателешко О.Ю. Перша знахідка *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) на Закарпатті. *Биоразнообразия и роль животных в экосистемах*. Днепропетровск: Лира, 2009. С. 215–216.
19. Некрасова О.Д., Титар В.М. Обнаружение божьей коровки арлекина *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) в Киеве. *Вестник зоологии*. 2009. Т. 43, № 6. С. 538.
20. Заморока А.М., Назаренко В.Ю., Сумароков А.М., Шешурак П.Н. Новые находки коровки *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) в Украине. *Вестник зоологии*. 2011. Т. 45, № 3. С. 286.
21. Мерзлякин И.Р. Новые находки азиатской божьей коровки *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) в Сумской области. *Актуальні проблеми дослідження довкілля*. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2013. С. 204–206.
22. Некрасова О.Д., Титар В.М. Находки *Harmonia axyridis* (Pallas) (Coleoptera: Coccinellidae) в Житомирской области. *Актуальні питання біологічної науки*. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2015. С. 180–183.
23. Смірнов Н.А. Перша знахідка сонечка *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) на території Національного природного парку «Черемоський». *Регіональні аспекти флористичних і фауністичних досліджень*. Чернівці: Нац. природ. парк «Черемоський» та ін., 2016. С. 220–223.
24. Некрасова О.Д., Титар В.М. Распространение, фенооблик и сезонные особенности инвазивного вида *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) на территории Украины. *Известия Харьковского энтомологического общества*. 2016. Т. 24. Вып. 1. С. 22–30.
25. Шешурак П.Н., Назаров Н.В., Стрелец А.В. Азиатская божья коровка, или хармония изменчивая, *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773) (Coleoptera: Coccinellidae) в Черниговской области (Украина). *Актуальні питання біологічної науки*. Ніжин: НДУ ім. Миколи Гоголя, 2017. С. 130–134.
26. Веріжнікова І.В. Інвазія *Harmonia axyridis* (Pall.) (Coleoptera: Coccinellidae): зростання чисельності у Київській області. *Вісник ХНАУ ім. В.В.Докучаєва. Серія «Фітопатологія та ентомологія»*. 2011. № 9. С. 23–26.
27. Некрасова О.Д., Титар В.М. Многолетняя и сезонная динамика численности инвазивного вида *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae) на территории

України. *Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. Серія: біологія*. 2014. Вип. 20, № 1100. С. 159–162.

28. Некрасова О.Д., Титар В.М. О городском полиморфизме у насекомых на примере *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccinellidae) Киевского мегаполиса. *Экология, эволюция и систематика животных*. Рязань: НП «Голос губернии», 2012. С. 124–125.

29. Торяник В.М., Міронєць Л.П. Фенотипічний поліморфізм *Harmonia axyridis* Pall. як інвазійного виду на території села Велика Чернеччина Сумського району Сумської області. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2018. Т. 22. С. 74–79.

30. Станкевич М.Ю., Станкевич С.В., Маркіна Т.Ю. Азіатське сонечко (*Harmonia axyridis pallas*, 1773) в агроценозах ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. *InterConf*. 2020. № (26). Р. 102–104.

31. Fedorenko V., Medvid Ya. The features of biology of *Harmonia axyridis* Pall. and the most common species of coccinellids in Ukraine agrocoenosis. *EUREKA: Life Sciences*. 2020. № 5. Р. 21–28.

32. Фасулати К.К. Полевое изучение наземных беспозвоночных. Москва: Высшая школа, 1971. 424 с.

33. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. За ред. В.П. Омельюти. Київ: Урожай, 1986. 296 с.

34. Савойская Г.И. Кокцинеллиды: (систематика, применение в борьбе с вредителями сельского хозяйства). Алма-Ата: Наука, 1983. 248 с.

35. Adriaens T., Maes D. Voorlopige verspreidingsatlas van lieveheersbeestjes in Vlaanderen. Jrg. 2, nr. 1 bis. Bertram, 2004. 72 p.

УДК 631.484.54:631.5:572

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.121.13>

## ВПЛИВ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЗМІНУ ЙОГО ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗА ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

**Минкіна Г.О.** – к.с.-г. н.,

доцент кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено результати досліджень із вивчення впливу систем обробітку ґрунту на зміну його фізичних властивостей та урожайності зерна льону олійного.

Основними завданнями нашого дослідження були такі: встановити зміну щільності складання ґрунту і його пористості залежно від заходу та глибини основного обробітку ґрунту; вивчити ріст, розвиток і врожайність льону олійного.

Щільність ґрунту впливає і на життєдіяльність коренів рослин, регулюючи їх поширення і визначаючи характер та рівномірність їх розвитку у кореневмісному шарі ґрунту. Вплив щільності ґрунту на рослини проявляється через їх механічний опір, аерацію, вологість і температуру.

Аналіз отриманих у польовому досліді результатів показує, що чим більше глибина розпушування ґрунту, тим вищим є діапазон коливання щільності за фазами росту і розвитку культури. Найбільш пухким до моменту дозрівання є шар ґрунту 0-10 см; його щільність на ділянках з оранкою становить 1,21 г/см<sup>3</sup>, а на ділянках з чизелюванням – 1,23-1,24 г/см<sup>3</sup>. Збільшення щільності у шарах ґрунту 10-20 см і 20-30 см до часу збирання врожаю за