

УДК 632.9: 632.76: 631.58

## Видовий склад та щільність ґрунтової ентомофауни за різних систем землеробства у Правобережному Лісостепу України

Саблук В. Т., Омелянович Р. В.\*

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, \*e-mail: ruslan.omelianovych@gmail.com

**Мета.** Встановити видовий склад та щільність ґрунтової ентомофауни залежно від систем землеробства. **Методи.** Польовий, лабораторний, аналітичний, статистичний. **Результати.** В умовах стаціонарного польового дослідження кафедри землеробства та гербології НУБіП України проведено розкопки ґрунту за різних систем землеробства (органічна, промислова, no-till). За результатами розкопок визначено видовий склад ґрунтової ентомофауни: 22 види комах з дев'яти родин. Здебільшого у досліді були виявлені корисні види комах з родин туруни Carabidae, м'якотілки Cantharididae, скоровики Anthicidae та стафіліни Staphilinidae. Кількість виявлених корисних видів комах удвічі перевищувала кількість шкідливих видів з родин довгоносики Curculionidae, пластинчатовуси Scarabaeidae, чорниші Tenebrionidae та ковалики Elateridae. У 2016 р. за органічної системи корисна ентомофауна у 8,8 раза перевищувала шкідливу, за промислової системи – у 28 разів, за системи no-till – 13,7 раза. У 2017 р. за органічної системи корисних комах було виявлено у 5,2 раза більше ніж шкідливих комах, за промислової системи – удвічі, за системи no-till – у 3,4 раза. Найбільшу щільність популяції комах виявлено за системи землеробства no-till – 58,3 екз./м<sup>2</sup>. За органічної та промислової систем землеробства щільність комах була дещо нижчою – 37,8 і 33,0 екз./м<sup>2</sup> відповідно. **Висновки.** Видовий склад ґрунтових комах залежно від систем землеробства (органічної, промислової і no-till) значно не відрізнявся. Водночас, за цих систем землеробства суттєво відрізнялась щільність популяцій ґрунтової ентомофауни. Найбільша чисельність комах виявлена за системи no-till, найменша – за промислової. Визначено при розкопках здебільшого корисні види комах найчисельнішими з яких були хижі туруни Carabidae. Найсприятливіші умови для розвитку й накопичення ґрунтової ентомофауни були за органічної системи землеробства і no-till.

**Ключові слова:** фітофаги, ентомофаги, системи землеробства: промислова, органічна та no-till.

### Вступ

З літературних джерел відомо, що на формування ґрунтової ентомофауни в агроценозах впливає багато факторів як абіотичних – волога, тепло, склад ґрунту та ін., так і біотичних – елементи технології вирощування сільськогосподарських культур, серед яких важлива роль відводиться системам землеробства. Останніми роками в Україні поряд з промисловою все більшого поширення набувають органічна система землеробства та no-till, за застосуванням яких у значних обсягах створюються особливі умови для розмноження і накопичення ґрунтової ентомофауни.

У зв'язку з інтенсифікацією сільського господарства і підвищенням культури землеробства, а також залежно від природних умов і спеціалізації господарств змінюються терміни і способи обробки ґрунту і догляду за посівами. Встановлення впливу застосовуваних систем землеробства на безхребетних що мешкають у ґрунті в даний час набуває особливо важливого значення у зв'язку з тим, що широке використання пестицидів не вирішує проблеми знищення шкідливих видів, і завдає значної шкоди корисним видам комах і призводить до інших негативних наслідків [1].

Водночас слід зауважити щодо особливостей формування ґрунтової ентомофауни за різних систем землеробства, у науковій літературі до цього часу відсутня єдина думка відносно цієї проблеми і вона залишається дискусійною. Цим зумовлюється актуальність проведення додаткових досліджень.

**Мета досліджень** – встановити видовий склад та щільність ґрунтової ентомофауни залежно від систем землеробства.

### Матеріали та методика досліджень

Дослідження проводили у 2016–2017 рр. на стаціонарному польовому досліді кафедри землеробства та гербології НУБіП України (с. Пшеничне, Васильківський р-н, Київська обл.) у Правобережному Лісостепу України за загальноприйнятими методиками з ентомології, а саме: методом весняних розкопок ґрунту на агроценозах сільськогосподарських культур (пшениця озима, буряки цукрові, горох, соя) для визначення видового складу і щільності популяцій населення ґрунтових комах за трьох систем землеробства: органічної (біологічної), промислової (інтенсивної) та no-till (системи нульового обробітку ґрунту) [2].

*Промислова система* землеробства базується на інтенсивному застосуванні: мінеральних і органічних добрив, хімічних засобів захисту рослин в поєднанні з агротехнічними засобами захисту. *Органічна система* землеробства базується на використанні органічних добрив, побічної продукції рослинництва, біологічних засобів захисту рослин та регуляторів росту рослин тощо. Захист посівів від шкідників, хвороб, бур'янів здійснюється агротехнічними і біологічними методами [3–5]. *No-till* – система землеробства нульового обробітку ґрунту, яка базується на наступних положеннях: контроль бур'янів, хвороб, шкідників, здійснюється за допомогою пестицидів без застосування механічних заходів, вся побічна продукція залишається на поверхні ґрунту [6].

Ґрунтові умови дослідів: чорноземи типові малогумусні крупнопилувато – середньосуглинкові, вміст гумусу – 3,86 %, рН ґрунту близька до нейтральної. Щільність ґрунту – 1,16–1,25 г/см<sup>3</sup>. Вміст продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту 140–180 мм, водний режим ґрунту відноситься до напівпромивного типу. Фактор вологи не лімітуючий.

Визначення таксономічної належності комах здійснювали за допомогою визначників та за участі спеціалістів Інституту зоології імені Шмальгаузена НАНУ та Інституту захисту рослин НААН України – докторів біологічних наук О. В. Пучкова та В. П. Федоренка [7–9].

### Результати досліджень

За результатами весняних розкопок було виявлено 22 види комах з дев'яти родин, які належать до ряду твердокрилих Coleoptera. Найбільше видів комах виявлено з родини турунів Carabidae. Виявлені види турунів Carabidae відносяться до корисних комах, які живляться шкідниками, окрім двох видів міксофітофагів – *Harpalus rufipes* De Geer і *Harpalus affinis* Shrank – вони можуть шкодити зерновим культурам. Також серед виявлених родин до корисних комах відносять: м'якотілок Cantharididae, скоровиків Anthicidae, стафілін Staphilinidae. Шкідники у досліді визначені з таких родин: довгоносики Curculionidae, пластинчатовусі Scarabaecidae, чорниші Tenebrionidae, ковалики Elateridae (табл. 1).

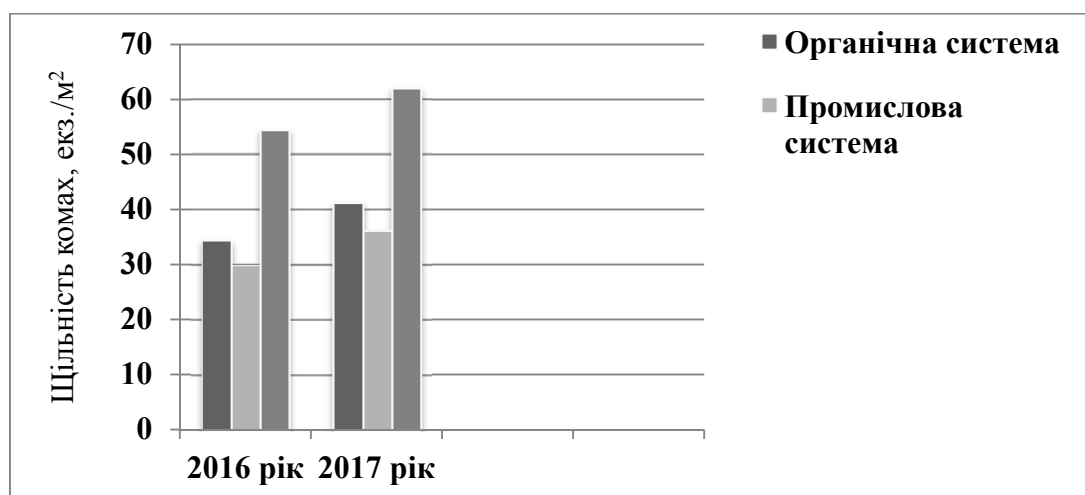
Таблиця 1

**Таксономічна належність комах, виявлених під час ґрунтових розкопок за різних систем землеробства (середнє за 2016–2017 рр.)**

Ряд	Родина	Вид
Твердокрилі Coleoptera	Туруни Carabidae	<i>Harpalus rufipes</i> De Geer
		<i>Harpalus affinis</i> Shrank
		<i>Harpalus Froelichi</i> Sturm
		<i>Amara similatata</i> Gyll
		<i>Acupalpus meridianus</i> L.
		<i>Bembidion properans</i> Steph.
		<i>Anisodactylus signatus</i> Panz.
		<i>Pterostichus cupreus</i> L.
		<i>Calathus fuscipes</i> Goeze
		<i>Poecilus cupreus</i> L.

<i>Продовження таблиці 1</i>		
Ряд	Родина	Вид
Твердокрилі Coleoptera	М'якотілки Cantharididae	<i>Cantharis livida</i> Reitter <i>Cantharis fusca</i> L.
	Довгоносики Curculionidae	<i>Tanumecus palliatus</i> L. <i>Asproparthenis punctiventris</i> Germ <i>Sitona lineatus</i> L. <i>Sphenophorus striatipunctatus</i> Goeze
	Скоровики Anthicidae	<i>Notoxus monoceros</i> L.
	Карапузики Histeridae	<i>Margarinotus purpurascens</i> Herbst
	Пластинчатовусі Scarabaeidae	<i>Melolontha melolontha</i> L.
	Стафіліни Staphilinidae	<i>Xantholinus</i> sp.
	Чорниші Tenebrionidae	<i>Opatrum sabulosum</i> L.
	Ковалики Elateridae	<i>Agriotes sputator</i> L.

Кількість виявлених корисних видів комах удвічі перевищила кількість шкідливих видів. При цьому встановлено, що видовий склад комах не залежав від систем землеробства, а різниця спостерігалась лише в щільності їх популяцій у різні роки досліджень. Зокрема, під час ґрунтових розкопок у 2016 р. було виявлено менше комах, ніж у 2017 р., що можна пояснити різницею погодних умов за роками. Так, у 2017 р. погодні умови були більш сприятливі для розвитку і життєдіяльності ґрунтової ентомофауни ніж у 2016 р. (рисунок).



**Рис. Загальна щільність популяцій ґрунтових комах, виявлених під час розкопок ґрунту за різних систем землеробства (2016–2017 рр.)**

Щодо чисельності комах, що мешкають у ґрунті з різних таксономічних одиниць встановлено, що найбільша їх щільність виявлена із ряду твердокрилі (Coleoptera) родини трунів Scarabidae. Щільність популяцій імаго і личинок цих комах за різних систем землеробства становила у 2016 р.: за органічної системи – 23,7 екз./м<sup>2</sup>; за промислової – 22,4, за системи землеробства по-till – 37,5 екз./м<sup>2</sup>. У 2017 р. їх щільність становила 23,5; 17,4 та 33,5 екз./м<sup>2</sup> відповідно. Паралельно у розкопках у 2016 р. виявлено значну щільність личинок м'якотілок Cantharididae порівняно з іншими видами. Їх щільність за органічної системи

становила 4,3 екз./м<sup>2</sup>, за промислової системи – 6,5, за системи no-till – 6,5 екз./м<sup>2</sup>. У 2017 р. було виявлено дещо більшу щільність імаго комах стафілін Staphilinidae, яка за органічної системи становила 8,3 екз./м<sup>2</sup>, за промислової системи – 4,3, за системи no-till – 11,5 екз./м<sup>2</sup> (табл. 2).

Таблиця 2

**Щільність ґрунтових комах, виявлених під час розкопок  
за різних систем землеробства (2016–2017 рр.)**

Визначено комах з таксономічних одиниць		2016 р.						2017 р.					
		Щільність комах, екз./м <sup>2</sup>											
ряд	родина	органічна система		промислова система		no-till		органічна система		промислова система		no-till	
		im	lar	im	lar	im	lar	im	lar	im	lar	im	lar
Coleoptera	Carabidae	13,7	10,0	3,7	18,7	16,5	21,0	11,5	12,0	12,7	4,7	17,5	16,0
	Anthricidae	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0
	Histeridae	0	0	0	0	3,0	0	3,5	0	0	0	4,0	0
	Scarabaeidae	0	3,3	0	1,0	0	2,0	0	0	0	0	0	0
	Staphilinidae	0	3,0	0	0	0	3,0	8,3	0	4,3	0	11,5	0
	Tenebrionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	0	0
	Elateridae	0	0	0	0	0	0	0	3,3	0	2,5	0	7,5
	Curculionidae	0	0	0	0	1,5	0	1,3	0	8,0	0	5,5	0
Cantharididae	0	4,3	0	6,5	0	6,5	0	0	0	0	0	0	
Hemiptera	Pentatomidae	0	0	0	0	0	0	1,5	0	1,5	0	0	0
Всього		13,7	20,6	3,7	26,2	21,0	33,5	26,1	15,3	26,5	9,7	38,5	23,5
		34,4		29,9		54,5		41,3		36,2		62,0	

**Примітка.** im – імаго; lar – личинка.

Встановлено, що щільність популяції ґрунтових комах у середньому в 2016 і 2017 рр. за органічної системи була дещо більшою порівняно з промисловою та становила відповідно за роками 37,8 і 33,0 екз./м<sup>2</sup>. Водночас за системи no-till щільність популяцій комах, що були виявлені під час розкопок була в 1,5 раза більшою ніж за органічної і в 1,7 раза порівняно з промисловою – 58,3 екз./м<sup>2</sup>. Так, співвідношення корисних комах до шкідливих у 2016 р. було таким: за органічної системи корисна ентомофауна у 8,8 раза перевищувала шкідливу, за промислової системи – у 28 разів, за системи no-till – 13,7 раза. У 2017 р. різниця ентомофауни була дещо інакшою: за органічної системи корисних комах виявлено у 5,2 раза більше ніж шкідливих комах, за промислової системи – вдвічі, а за системи no-till – у 3,4 раза (табл. 3).

Таблиця 3

**Співвідношення щільності корисної і шкідливої ґрунтової ентомофауни  
за різних систем землеробства (2016–2017 рр.)**

Корисні комах			Шкідливі комах		
Щільність комах, екз./м <sup>2</sup>					
органічна система	промислова система	no-till	органічна система	промислова система	no-till
2016 р.					
31	28,9	48	3,5	1	3,5
2017 р.					
31,8	21,7	45	6,1	10,8	13

Різницю щільності населення ґрунтової ентомофауни за системи no-till можна пояснити тим, що за органічної і промислової систем створюються майже однакові умови для

накопичення і життєдіяльності ґрунтових комах, тоді як за системи землеробства no-till для ентомофауни складаються особливі умови для їх розвитку. За цієї системи за відсутності механічного порушення ґрунту створюються умови для їх проживання наближені до природних, на поверхні ґрунту накопичується мульча, яка слугує буфером від пестицидів та інших хімічних засобів, що інтенсивно використовуються під час вирощуванні сільськогосподарських культур за системою землеробства no-till.

### Висновки

Встановлено, що видовий склад ґрунтових комах залежно від систем землеробства (органічної, промислової і no-till) не відрізнявся. Водночас за цих системи землеробства істотно відрізнялась щільність популяцій ґрунтової ентомофауни. Найбільша чисельність комах виявлена за системи no-till, а найменша – за промислової системи. Визначено під час розкопок здебільшого корисні види комах найчисельнішими з яких були хижі жуки Coleoptera. Найбільш сприятливі умови для розвитку і накопичення ґрунтової ентомофауни були за органічної системи і системи землеробства no-till.

### Використана література

1. Корнійчук М. С. Захист рослин в адаптивних агротехнологіях за оптимізації землекористування України. *Землеробство* : міжвід. темат. наук. зб. Київ, 2013. Вип. 85. С. 103–107.
2. Станкевич С. В., Забродіна І. В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Харків, 2016. 216 с.
3. Танчик С. П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства. Київ : СЕЕМ, 2004. С. 59–76.
4. Антонєць С. С., Антонєць А. С., Писаренко В. М. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області. Полтава : РВВ ПДАА, 2010. С. 58–59.
5. Танчик С. П., Цюк О. А., Центило Л. В. Наукові основи систем землеробства. Вінниця : Нілан ЛТД, 2015. С. 11–28.
6. Косолап М. П., Кротіонов О. П. Система землеробства No-till. Київ, 2011. С. 62–63.
7. Плавильщиков Н. Н. Краткий определитель наиболее распространенных насекомых европейской части России. Москва : Топикал, 1994. 544 с.
8. Негроров С. О. Иллюстрированный определитель семейств жуков европейской части России. Воронеж, 2005. 93 с.
9. Плиска М. М., Пасічник Л. П. Систематика комах. Київ, 2015. 167 с.

### References

1. Korniiichuk, M. S. (2013). Plant protection in adaptive-agrotechnologies using optimization of the land-use of Ukraine. *Zemlerobstvo* [Agriculture], 85, 103–107. [in Ukrainian]
2. Stankevych, S. V., & Zabrodina, I. V. (2016). *Monitorynh shkidnykiv silskohospodarskykh kultur* [Monitoring of blast of agricultural crops]. Kharkiv: N.p. [in Ukrainian]
3. Tanchyk, S. P. (2004). *No-till i ne tilky. Suchasni systemy zemlerobstva* [No-till and so on. Modern farming systems] (pp. 59–76). Kyiv: SEEM. [in Ukrainian]
4. Antonets, S. S., Antonets, A. S., & Pysarenko, V. M. (2010). *Orhanichne zemlerobstvo: z dosvidu PP "Ahroekolohiia" Shyshatskoho raionu Poltavskoi oblasti* [Organic farming: the experience of PE "Ahroekolohiia" Shishatskiy district, Poltava region] (pp. 58–59). Poltava: RVV. [in Ukrainian]
5. Tanchyk, S. P., Tsiuk, O. A., & Tsentylo, L. V. (2015). *Naukovi osnovy system zemlerobstva* [Scientific bases of farming systems] (pp. 11–28). Vinnytsia: Nilan LTD. [in Ukrainian]
6. Kosolap, M. P., & Krotionov, O. P. (2011). *Systema zemlerobstva No-till* [Farming systems No-till] (pp. 62–63). Kyiv: N.p. [in Ukrainian]



7. Plavil'shchikov, N. N. (1994). *Opredelitel' nasekomykh: Kratkiy opredelitel' naibolee rasprostranennykh nasekomykh evropeyskoy chasti Rossii* [Short determinant of the most common insects of the European part of Russia]. Moscow: Topikal. [in Russian]

8. Negrobov, S. O. (2005). *Illyustrirovanyy opredelitel' semeystv zhukov evropeyskoy chasti Rossii* [Illustrating determinant of beetles families of the European part of Russia]. Voronezh: N.p. [in Russian]

9. Plyska, M. M., & Pasichnyk, L. P. (2015). *Systematyka komakh* [Systematics of insects]. Kyiv: N.p. [in Ukrainian]

УДК 632.9: 632.76: 631.58

**Саблук В. Т., Омелянович Р. В.\*** Видовой состав и численность почвенной энтомофауны при разных системах земледелия в Правобережной Лесостепи Украины // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків : сб. науч. тр. Киев, 2017. Вып. 25. С. 124–130.

*Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины, ул. Клиническая, 25, г. Киев, 03110, Украина, \*e-mail: ruslan.omelianovych@gmail.com*

**Цель.** Установить видовой состав и численность почвенной энтомофауны в зависимости от систем земледелия. **Методы.** Полевой, лабораторный, аналитический, статистический. **Результаты.** В условиях стационарного полевого опыта кафедры земледелия и гербологии НУБиП Украины были проведены почвенные раскопки при разных системах земледелия (органическая, промышленная, no-till). По результатам раскопок определен видовой состав почвенной энтомофауны: 22 вида насекомых из девяти семей. Преимущественно в опытах были обнаружены полезные виды насекомых из семейств жужелицы Carabidae, мягкотелки Cantharididae, быстрянки Anthicidae и стафилины Staphilinidae. Количество определенных полезных видов насекомых вдвое превысило количество вредных видов из семейств долгоносики Curculionidae, пластинчатоусые Scarabaeidae, чернотелки Tenebrionidae и щелкуны Elateridae. В 2016 г. при органической системе полезная энтомофауна в 8,8 раза превышала вредную, при промышленной – в 28 раз, при системе no-till – в 13,7 раза. В 2017 г. при органической системе полезных насекомых было обнаружено в 5,2 раза больше чем вредных насекомых, при промышленной – в 2 раза, при системе no-till – в 3,4 раза. Наибольшая численность популяции насекомых обнаружена при системе земледелия no-till – 58,3 экз./м<sup>2</sup>. При органической и промышленной системах земледелия численность насекомых была несколько ниже – 37,8 и 33,0 экз./м<sup>2</sup> соответственно. **Выводы.** Видовой состав почвенных насекомых в зависимости от систем земледелия (органической, промышленной и no-till) не отличался. В то же время при этих системах земледелия существенно отличалась численность популяций почвенной энтомофауны. Наибольшая численность насекомых обнаружена при системе no-till, наименьшая – при промышленной. При раскопках определены в основном полезные виды насекомых, самыми многочисленными из которых были хищные жужелицы Carabidae. Наиболее благоприятные условия для развития и накопления почвенной энтомофауны были при органической системе земледелия и no-till.

**Ключевые слова:** фитофаги энтомофаги, промышленная система, органическая система, no-till.

UDC 632.9: 632.76: 631.58

**Sabluk, V. T., & Omelianovych, R. V.** (2017). Species composition and density of soil fauna in different farming systems in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Nauk. prac'i Inst. bioenerg. kul't. cukrov. burakiv* [Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 25, 124–130. [in Ukrainian]

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna Str., Kyiv, 03110, Ukraine, \*e-mail: ruslan.omelianovych@gmail.com*

**Purpose.** To determine the species composition and density of soil fauna as affected by farming systems. **Methods.** Field, analytical, statistical. **Results.** Using the stationary field experiment of the Department of Agriculture and Herbiology of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine soil from different cropping systems (organic, industrial, no-till) was excavated. According to the results of the excavation, there was determined the species composition of soil fauna: the 22 species of insects from nine families. Mostly in experiments some useful insect species were found from families: desert beetle Carabidae, leather-winged beetles Cantharididae, riffle minnow Anthicidae, rove beetles Staphylinidae. The number of identified beneficial insects 2 times as much exceeded the number of harmful species of the families: weevils Curculionidae, platination Scarabaeidae, corner Tenebrionidae, click beetles Elateridae. In 2016, the number of useful entomofauna was 8.8 times higher than harmful, in the industrial system 28 times higher, and in no-till 13.7 times higher. In 2017, in the organic system, the number of useful insects was 5.2 times higher than harmful insects, in industrial system 2 times higher, and in no-till 3.4 times higher. It was established that the greatest density of insects populations was in the no-till system (58.3 ind/m<sup>2</sup>). In organic and industrial farming systems, the density of insects was slightly lower as compared to no-till (37.8 and 33.0 ind/m<sup>2</sup>). **Conclusions.** It was found that the species composition of soil insects as affected by farming systems (organic system, industrial system, and no-till system) was not different. At the same time, the density of the soil entomofauna was significantly different in these farming systems. The greatest number of insects was detected in the system no-till and the lowest in the industrial system. During the excavation, there was identified a lot of leather-winged beetles Carabidae, which are useful insects. The experiment found that the most favourable conditions for the development and accumulation of soil entomofauna had an organic system and no-till. According to the results, the most favourable conditions for the development and accumulation of soil entomofauna were in organic systems and no-till.

**Keywords:** *phytophags, entomophags, industrial system, organic system, no-till.*

*Надійшла / Received 05.10.2017*

*Погоджено до друку / Accepted 12.12.2017*

УДК 632.4: 632.4.01

## **Ефективність біофунгіцидів проти церкоспорозу буряків цукрових**

**Саблук В. Т., Педос В. П., Змієвський О. В.\***

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, \*e-mail: zmeif1@ukr.net*

**Мета.** Встановити ефективність біофунгіцидів проти церкоспорозу на листковому апараті буряків цукрових. **Методи.** Польовий, аналітичний, статистичний. **Результати.** Листковий апарат рослин буряків цукрових уражується комплексом хвороб. У зоні Лісостепу однією з найпоширеніших і небезпечних для листків цієї культури є церкоспороз. Ефективним методом обмеження його розвитку як профілактично, так і після появи перших ознак захворювання є застосування фунгіцидів різного походження – синтетичного та біологічного. В умовах Білоцерківської дослідно-селекційної станції (Київська обл.) проводили триразове обприскування рослин гібрида ‘Злука’ біопрепаратами ФітоХелп та МікоХелп проти церкоспорозу в рекомендованих виробниками нормах витрати. За аналогічною схемою посіви культури обприскували фунгіцидом синтетичного походження Дерозал 500 SC К.С., який у досліді слугував еталоном. Контрольним був варіант, що оброблявся звичайною водою без засобів захисту рослин. Встановлено, що найвища