

## ВПЛИВ ЗРОШУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ ФІТОФАГІВ АГРОБІОЦЕНОЗІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У ЦЕНТРАЛЬНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**МЕЛЬНИЧУК Ф.С.** – доктор сільськогосподарських наук

*orcid.org/0000-0003-2711-5185*

Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України

**ШАТКОВСЬКИЙ А.П.** – доктор сільськогосподарських наук, професор

*orcid.org/0000-0002-4366-0397*

Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України

**ДОВГЕЛЯ О.М.** – кандидат сільськогосподарських наук

*orcid.org/0009-0006-7000-0358*

Інститут водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України

**АЛЕКСЄЄВА С.А.** – кандидат сільськогосподарських наук

*orcid.org/0000-0001-8463-4614*

Українська лабораторія якості і безпеки продукції агропромислового комплексу

**РУДОЙ С.А.** – кандидат сільськогосподарських наук

*orcid.org/0009-0001-7238-0191*

ТОВ «Кортева Кроп Україна»

**Постановка проблеми.** В Україні, як і у світі, озима пшениця займає провідне місце серед найбільш важливих продовольчих культур. Потенційна урожайність сучасних сортів перебуває в межах 8–12 т/га, проте реалізація потенціалу здійснюється лише на 30% [1, 2]. Одними з основних причин, що обмежують продуктивність озимої пшениці, є запровадження сівозмін із короткою ротацією, порушення чергування сільськогосподарських культур та значне насичення посівних площ зерновими, зокрема кукурудзою. Також додаються сучасні реалії ведення агровиробництва – військова агресія РФ, втрата масштабного зрошення на півдні України, глобальне потепління. Це є передумовами для поширення комплексу хвороб і шкідників зернових культур [3].

Насичення сівозміни зерновими злаковими культурами (кукурудза, озима та яра пшениця, ячмінь, овес та ін.), а також зміни клімату призводять до створення сприятливих умов для розвитку та збільшення чисельності окремих видів фітофагів. При цьому шкідливі організми негативно впливають на продуктивність культур, зокрема завдають втрат врожаю в межах 40–70% і погіршують технологічні показники якості зерна [3, 4, 5].

В Україні зерновим колосовим культурам завдають шкоди понад 360 видів фітофагів, серед яких істотно значення мають близько 140 видів. В осінній період вегетації озимих зернових, посіви заселяють такі фітофаги: озима совка, хлібний турун, злакові мухи, попелиці та цикадки, які пошкоджують точки росту, вузол куштиння, листки. Із відновленням вегетації навесні до них приєднуються хлібна смугаста блішка, червоногруда п'явиця. Пошкоджуючи листки, шкідники затримують ріст і розвиток рослин. У фенофазу виходу в трубку на посівах з'являється клоп шкідлива черепашка, який при уколї в стебло призводить до пожовтіння та всихання центрального листка. Пошкодження стебла клопами перед колосінням викликає часткову або повну білоколосицю, а пошкодження самого колоса призводить до зменшення кількості та маси зернівок [6, 7].

Під час фази колосіння й наливу зерна, пшеничний трипс і злакові попелиці заселяють генеративні органи озимих та ярих зернових, викликаючи пустоколосість і щуплість зерна. Хлібні пильщики живляться внутрішніми тканинами стебел, унаслідок чого утворюється щуплий колос із легковаговим зерном. Личинки клопа шкідливої черепашки суттєво погіршують якість зерна культур. Перед збиранням і під час збирання врожаю хлібні жуки та туруни пошкоджують, а також вибивають з колосків непошкоджене зерно. За даними Т.Г. Новосельської [8] за щільності популяції жука кузьки 11,2 екз./м<sup>2</sup> загальні втрати зерна становили майже 700 кг/га, з якого лише 0,3% було пошкоджено, а 99,7% – вибито з колосків. Через приховану шкідливість (ґрунтові фітофаги, внутрішньостеблові, деякі сисні, польові клопи, личинки трипсів), засоби захисту рослин не завжди застосовуються, або заходи проводяться несвоєчасно та в недостатньому обсязі, що призводить до недобору врожаю 15% і більше [9, 10].

Застосування зрошення призводить до змін структури, хімічного складу ґрунту, а також впливає на його аерацію. Внаслідок затоплення вода проникає в пори ґрунту, де ґрунтоживучі стадії комах гинуть через асфіксію або виходять із ґрунту та знищуються ентомофагами. Тому, поливна вода є дієвим засобом у боротьбі з низкою шкідників. За цього слід ураховувати, що застосування поливів у захисті рослин дає позитивні результати у випадку, коли за часом їх проведення вони співпадають із певними фазами росту рослин та фенологічними стадіями розвитку шкідників. Результатом проведення штучних поливів є також зміна інтенсивності фізіологічних процесів у рослинах, їх біомаси, видового складу сеgetальної рослинності в агроценозах. Перелічені чинники в подальшому істотно позначаються на видовому та кількісному складі ентомофауни агроценозів, у тому числі пшениці озимої [11, 12].

**Аналіз останніх джерел та публікацій.** Літературні джерела вказують на неоднозначність впливу зрошення на особливості біологічного розвитку популяцій фітофа-

гів. Дослідження із впливу зрошення на розвиток певних видів комах проводилися вченими з різних країн [13, 14]. Відмічено, що за зрошення забезпечується подовження періоду вегетації сільськогосподарських культур. Більша вологозабезпеченість рослин та ґрунту покращують умови живлення моновольтинних видів фітофагів, сприяють накопиченню необхідних для перезимівлі жирових резервів, підвищуючи плодючість імаго.

За умов потепління клімату в Україні науковцями фіксуються коливання чисельності комах агроландшафтів. Це вказує на необхідність проведення ретельного фітосанітарного моніторингу агроценозів з метою уточнення ступеня загрози урожаю від фітофагів перед здійсненням планових хімічних обробок, що допоможе зменшити пестицидне навантаження на навколишнє природне середовище [15].

Разом з тим, видова структура, рівень домінування, шкідливість і чисельність комах на зернових злакових культурах постійно варіює. Це зумовлено дією абіотичних та біотичних чинників середовища, які впливають на розвиток та розмноження фітофагів. Впродовж останніх років у Лісостепу України середня річна температура повітря зросла на 0,5–1,0°C [16, 17]. Таке підвищення температури позначається на перебігу фенофаз розвитку культурних рослин, може призводити до міграцій нетипових видів фітофагів з південних областей країни до північних, збільшення кількості генерацій в окремих видів комах. Тому, проведення досліджень впливу умов довкілля, зокрема накопичення сум ефективних температур, а також зрошення на щільність популяцій фітофагів з метою уточнення коливань їх чисельності, зміни економічно важливих домінантів є актуальним.

**Метою досліджень** було визначення видового складу, щільності фітофагів, особливостей їх розвитку та шкідливості на посівах зернових культур в умовах зрошення, зокрема дощування. А також дослідження залежності коливання чисельності фітофагів від наявності та відсутності зрошення на посівах культури.

**Методики досліджень.** Польові дослідження було проведено за загальноприйнятими методиками [18, 19, 20] впродовж 2020-2024 рр. в умовах Бориспільського р-ну, Київської обл. (координати 50°17'23.9"N 31°09'27.0"E) на посівах пшениці озимої сорту Вдала середньоранньої групи стиглості та ячменю ярого сорту Шедевр середньої групи стиглості. Розмір дослідних ділянок у польових дослідах складав 50 м<sup>2</sup> (10,4x4,8 м), повторність – 4 кратна. Розміщення ділянок – рендомізоване. Зрошування проводили способом дощування.

Для виявлення і обліку комах на рослинах використовували метод ентомологічного косіння, під час яких визначали кількість дрібних, а також рухливих комах на 100 помахів. Косіння проводили у всі фази розвитку культури, починаючи з фази сходів і до збирання врожаю. На ділянках 50x50 см (0,25 м<sup>2</sup>), розміщених у шаховому порядку у 8-кратній повторності проводили обліки за допомогою рамки, яку накладали на рослини випадково. В результаті встановлювали середню чисельність комах на 1 м<sup>2</sup> посівів.

**Результати досліджень.** Метеорологічні умови періоду досліджень характеризувалися поступовим

підвищенням середньої річної температури повітря, яка з 2021 по 2023 рр. збільшилася на 1,9 °C (з 8,8 до 10,7 °C). При цьому сума активних температур у 2022–2023 рр. на 180-240 °C перевищувала багаторічний показник. Вегетаційний період характеризувався достатньою вологозабезпеченістю (ГТК – 1,23–1,58), що сприяло росту та розвитку рослин сільськогосподарських культур, зокрема озимої пшениці. Сума ефективних температур (СЕТ) вище 10 °C у 2020 та 2023 рр. складала 1523,5 і 1531,3 °C, у 2021 та 2022 рр. 1370,3 і 1298,2 °C, поступаючись на 153,2-233,2 °C попереднім показникам. Тоді як у 2024 р. СЕТ > 10 °C сягала 1803,5 °C, на 272,2 °C перевищивши максимум попередніх 4-х років (рис. 1).

Поступове потепління призводить до змін видового різноманіття комах. При цьому може збільшуватися щільність популяцій більш адаптованих видів, зростати кількість генерацій у полівольтинних видів впродовж року, може відбуватися переміщення видів з посушливих південних та східних районів країни до північних та західних [16]. Разом з тим, зростання сум ефективних температур призводить до швидшого дозрівання врожаю сільськогосподарських культур та зміщення строків їх збирання до більш ранніх, що спостерігалось у 2024 р. Це, зокрема, змушує фітофагів мігрувати на інші стадії для продовження живлення та розмноження.

Таксономічна структура шкідливого ентомокомплексу пшениці озимої у зоні Лісостепу України складалася з 42 видів шкідливих комах з 18 родин (табл. 1). Загальний склад ентомофауни налічував 8 рядів. Ряд рівнокрилих (Homoptera) був представлений родинами: цикадки (Cicadellidae) (2 види) та попелиці (Aphididae) (4 види). Ряд двокрилих (Diptera) налічував 7 видів з 4 родин: опомізиди (Opomyzidae), злакові мухи (Chloropidae), галиці (Cecidomyiidae) та квіткарки (Anthomyiidae). До ряду жуки або твердокрилих (Coleoptera) належали 13 видів з 4 родин: пластинчастовусі (Scarabaeidae), листоїди (Chrysomelidae), ковалики (Elateridae) та жужелиці (Carabidae). Також виявлено 7 видів фітофагів з ряду клопи або напівтвердокрилих (Hemiptera), які відносилися до 3 родин: сліпняки або міриди (Miridae), пентатоміди (Pentatomidae) та щитники-черепашки (Scutelleridae). З лускокрилих (Lepidoptera) налічувалось 4 види з родини совки або нічніці (Noctuidae). Зустрічалися два види з родини перетинчастокрилих (Hymenoptera). Ряд трипси або бахромчастокрилих (Thysanoptera) та ряд прямокрилих (Orthoptera) були представлені лише 1 видом.

Аналізуючи видовий склад фітофагів ячменю, слід зазначити, що домінуючими видами були представники ряду Diptera, частка яких сягала 58% (рис. 2). Менш чисельними були Homoptera – 15% та Hemiptera – 11%. Сукупно представники цих трьох рядів займали 84% від загального складу. Частки Thysanoptera та Coleoptera становили 7% та 5%, відповідно, від усіх комах.

Видовий склад шкідників пшениці відрізнявся меншою часткою Diptera (39%), однак цей ряд був найбільш чисельним (рис. 3). Частка ряду Homoptera в структурі ентомокомплексу сягала 24%. Ряди Thysanoptera та Coleoptera становили 11% та 8%, відповідно, від усіх

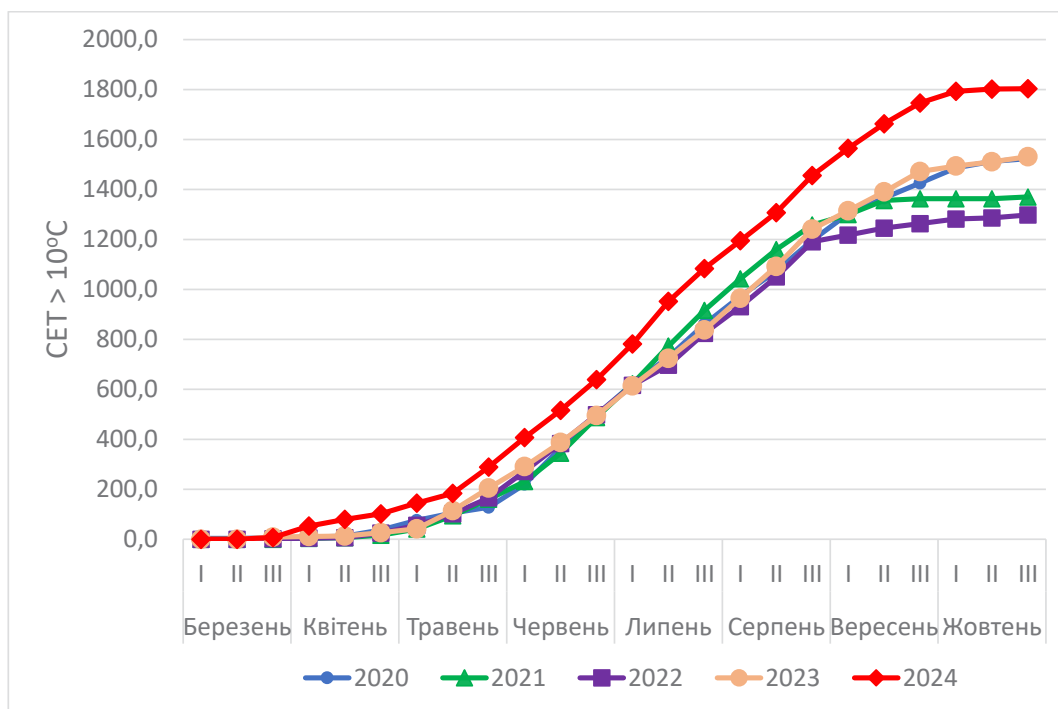


Рис. 1. Накопичення сум ефективних температур > 10°C, Бориспільський р-н, Київська обл.

Таблиця 1

Видовий склад фітофагів зрошуваних агроценозів зернових культур в умовах Центрального Лісостепу України (2020-2024 рр.)

Ряд	Родина	Вид	Життєва форма*	Трофічна спеціалізація
1	2	3	4	5
Рівнокрилі – Homoptera	Цикадки – Cicadellidae	Шестикрапкова цикадка – <i>Macrostelus laevis</i> (Ribaut, 1927)	Хортобіонт	Поліфаг
		Смугаста цикадка – <i>Psammotettix striatus</i> (Linnaeus, 1758)	Хортобіонт	Олігофаг
	Афіди – Aphididae	Звичайна злакова попелиця – <i>Schizaphis graminum</i> (Rondani, 1852)	Хортобіонт	Поліфаг
		Велика злакова попелиця – <i>Sitobion avenae</i> (Fabricius, 1775)	Хортобіонт	Олігофаг
		Ячмінна попелиця – <i>Brachycolus noxius</i> (Mordvilko, 1913)	Хортобіонт	Олігофаг
		Черемхова-злакова попелиця – <i>Rhopalosiphum padi</i> (Linnaeus, 1758)	Хортобіонт	Олігофаг
Напівтвердо- крилі – Hemiptera	Щитники- черепашки – Scutelleridae	Шкідлива черепашка – <i>Eurygaster integriceps</i> (Puton, 1881)	Хортобіонт	Олігофаг
		Маврська черепашка – <i>Eurygaster maura</i> (Linnaeus, 1758)	Хортобіонт	Олігофаг
		Австрійська черепашка – <i>Eurygaster austriaca</i> (Schrank, 1776)	Хортобіонт	Олігофаг
	Пентатоміди – Pentatomidae	Щитник ягідний – <i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758)	Хортобіонт	Олігофаг
		Елія гостроголова – <i>Aelia acuminata</i> (Linnaeus, 1758)	Хортобіонт	Олігофаг
		Елія носата – <i>Aelia rostrata</i> (Boheman, 1852)	Хортобіонт	Олігофаг
	Сліпняки – Miridae	Сліпняк мандрівний – <i>Notostira erratica</i> (Linnaeus, 1758)	Хортобіонт	Олігофаг

Закінчення табл. 1

1	2	3	4	5
Трипси – Thysanoptera	Флеотрипиди – Phloeothripidae	Трипс пшеничний – <i>Haplothrips tritici</i> (Kurdjumov, 1912)	Хортобіонт	Олігофаг
Твердокрилі – Coleoptera	Листоїди – Chrysomelidae	П'явиця червоногруда (звичайна) – <i>Oulema melanopus</i> (Linnaeus, 1761)	Хортобіонт	Монофаг
		П'явиця синя – <i>Oulema lichenis</i> (Voet, 1806)	Хортобіонт	Монофаг
		Смугаста хлібна блішка – <i>Phyllotreta vittula</i> (Redtenbacher, 1849)	Хортобіонт	Олігофаг
		Звичайна стеблова блішка – <i>Chaetocnema hortensis</i> (Geoffroy, 1785)	Хортобіонт	Олігофаг
	Пластинчастовуси – Scarabeidae	Кузька, або хлібний жук – <i>Anisoplia austriaca</i> (Herbst, 1783)	Геобіонт	Поліфаг
		Жук-красун – <i>Chaetopteroptia segetum</i> (Herbst, 1783)	Геобіонт	Поліфаг
		Оленка волохата – <i>Tropinota hirta</i> (Poda, 1761)	Геобіонт	Поліфаг
		Хрущик садовий – <i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758)	Геобіонт	Поліфаг
	Жужелиці – Carabidae	Жужелиця хлібна мала – <i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze, 1777)	Геобіонт	Монофаг
	Ковалики – Elateridae	Ковалик степовий – <i>Agriotes gurgistanus</i> (Faldermann, 1835)	Геобіонт	Поліфаг
		Ковалик західний – <i>Agriotes ustulatus</i> (Schaller, 1783)	Геобіонт	Поліфаг
		Ковалик темний – <i>Agriotes obscurus</i> (Linnaeus, 1758)	Геобіонт	Поліфаг
		Ковалик посівний – <i>Agriotes sputator</i> (Linnaeus, 1758)	Геобіонт	Поліфаг
Чорнотілки – Tenebrionidae	Мідляк піщаний – <i>Opatrum sabulosum</i> (Linnaeus, 1761)	Герпетобіонт	Поліфаг	
Двокрилі – Diptera	Галиці – Cecidomyiidae	Гессенська муха – <i>Mayetiola destructor</i> (Say, 1817)	Хортобіонт	Монофаг
	Опомізиди – Opomyzidae	Опоміза пшенична – <i>Opomyza florum</i> (Fabricius, 1794)	Хортобіонт	Монофаг
	Злакові мухи – Chloropidae	Шведська муха вівсяна – <i>Oscinella frit</i> (Linnaeus, 1758)	Хортобіонт	Поліфаг
		Шведська муха ячмінна – <i>Oscinella pusilla</i> (Meigen, 1830)	Хортобіонт	Поліфаг
	Квіткарки (сновигіві) – Anthomyiidae	Пшенична (чорна злакова) муха – <i>Phorbia securis</i> (Tiensuu, 1935)	Хортобіонт	Монофаг
		Муха яра – <i>Phorbia genitalis</i> (Schnabl, 1911)	Хортобіонт	Монофаг
Озима муха – <i>Leptohylemya coarctata</i> (Fallén, 1825)		Хортобіонт	Монофаг	
Перетинчастокрилі – Hymenoptera	Стеблові пильщики – Cephidae	Пильщик (трач) хлібний звичайний – <i>Cephus rugosus</i> (Linnaeus, 1767)	Хортобіонт	Монофаг
		Пильщик (трач) хлібний чорний – <i>Trachelus tabidus</i> (Fabricius, 1775)	Хортобіонт	Монофаг
Лускокрилі – Lepidoptera	Совки – Noctuidae	Звичайна зернова совка – <i>Aramea sordens</i> (Hufnagel, 1766)	Хортобіонт	Поліфаг
		Південна стеблова совка – <i>Oria musculosa</i> (Hübner, 1808)	Хортобіонт	Поліфаг
		Озима совка – <i>Agrotis segetum</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	Геобіонт	Поліфаг
		Яра совка – <i>Amphipoea fucosa</i> (Freyer, 1830)	Геобіонт	Поліфаг
Прямокрилі – Orthoptera	Коники справжні – Tettigoniidae	Коник зелений – <i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus, 1758)	Хортобіонт	Поліфаг

Примітка: \* – розподіл за життєвими формами умовний, оскільки в багатьох видів комах є окремі стадії розвитку, зокрема личинки та лялечки, які мешкають у ґрунті, на відміну від стадії імаго.

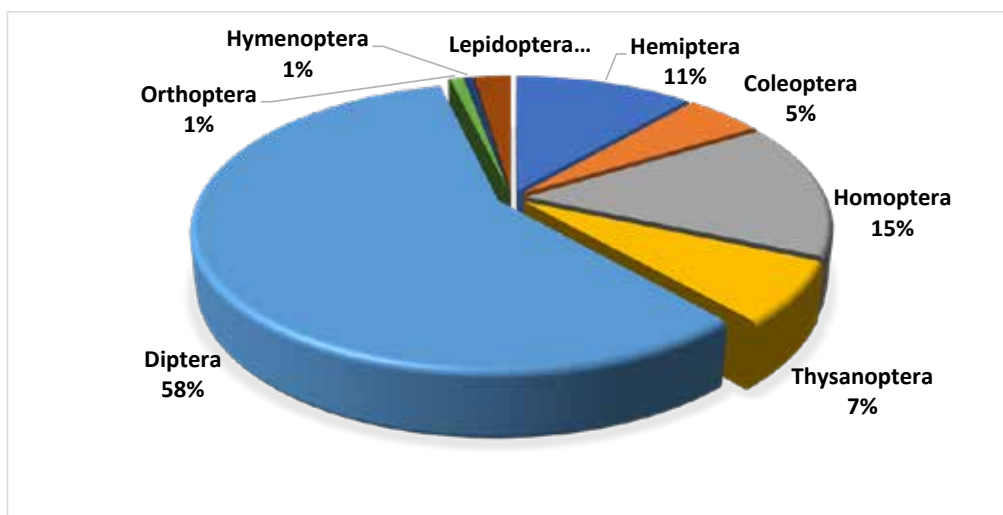


Рис. 2. Структура комплексу фітофагів ярого ячменю, ФГ «Агротехлаб», Київська обл. (2020-2024 рр.)

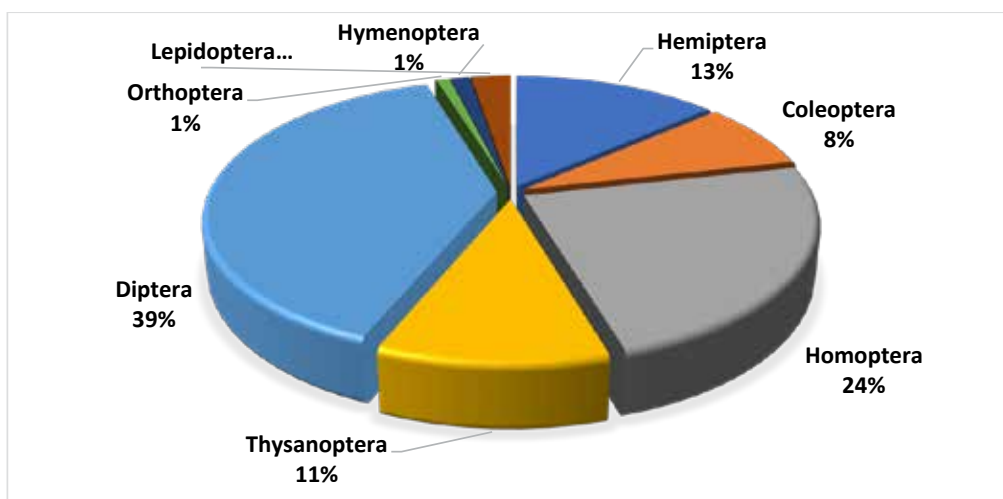


Рис. 3. Структура комплексу фітофагів озимої пшениці ФГ «Агротехлаб», Київська обл. (2020-2024 рр.)

комах. Найменшою кількістю були представлені ряди Lepidoptera – 3%, Orthoptera – 1% та Hymenoptera – 1%.

Проведені дослідження засвідчують, що видовий склад основних фітофагів на зрошуваних та посівах пшениці та ячменю без поливу збігався, проте кількісне співвідношення видів істотно відрізнялося. На зрошуваних посівах зернових культур у фазу цвітіння спостерігали більш високу чисельність майже всіх видів фітофагів. Так, на ячмені щільність представників ряду Diptera була у 2,2 рази, Homoptera – у 1,7 разів, Hemiptera – у 2,7 разів, Thysanoptera – у 1,4 разів, Coleoptera – 1,6 разів більшою, порівняно з відповідним показником на посівах культури без зрошування (табл. 2). Загалом, у період цвітіння чисельність фітофагів за умов зрошення перевищувала відповідний показник незрошуваних посівів у середньому в 1,9 разів.

У фазу колосіння ячменю чисельність Coleoptera, Homoptera та Hemiptera була на однаковому рівні з фазою цвітіння культури. Тоді як щільність популяції Thysanoptera зменшувалася з 60 до 0 екз./100 помахів

сачка в умовах без зрошення, та за зрошення з 83 до 11 екз./100 помахів сачка. Кількість Diptera також значно зменшилася за зрошення (з 391 до 134 екз./100 помахів сачка) та без зрошення (з 179 до 14 екз./100 помахів сачка). В середньому чисельність фітофагів за умов зрошення перевищувала відповідний показник незрошуваних посівів у 4,4 разів.

Середні показники чисельності личинок та імаго Thysanoptera у комплексі фітофагів агроценозу пшениці за зрошення були в середньому в 2,5 разів вищими, порівняно з посівами без зрошення (табл. 3). Щільність популяції представників ряду Homoptera була майже однаковою як за зрошення, так і без зрошення. При цьому фітофагів ряду Coleoptera спостерігали у 2,6 разів, Hemiptera – у 1,2 рази, а Diptera – в 1,1 разів більше на зрошуваних посівах культури, порівняно з незрошуваними. Наявність достатньої кількості вологи за умов зрошування сприяла накопиченню поживних речовин у рослинах ячменю та пшениці, подовжуючи їх період вегетації, що позитивно впливало на живлення та розмноження комах.

Таблиця 2

Середня чисельність основних фітофагів ярого ячменю залежно від зрошення, Київська обл. (2020-2024 рр.)

Ряд	Чисельність, екз./100 помхів сачка в умовах			
	без зрошення	частка, %	зрошення	частка, %
фаза цвітіння				
Hemiptera	23	7,5	63	10,3
Coleoptera	16	5,2	25	4,1
Homoptera	29	9,4	50	8,2
Thysanoptera	60	19,5	83	13,6
Diptera	179	58,3	391	63,9
фаза колосіння				
Hemiptera	25	34,7	60	21,6
Coleoptera	23	31,9	30	10,8
Homoptera	10	13,9	43	15,5
Thysanoptera	0	0,0	11	4,0
Diptera	14	19,4	134	48,2

Таблиця 3

Середня чисельність основних фітофагів озимої пшениці залежно від зрошення, Київська обл. (2020-2024 рр.)

Ряд	Чисельність, екз./100 помхів сачка в умовах			
	без зрошення	частка, %	зрошення	частка, %
фаза цвітіння				
Hemiptera	17	5,3	21	5,1
Coleoptera	7	2,2	18	4,4
Homoptera	83	26,0	81	19,8
Thysanoptera	40	12,5	100	24,4
Diptera	172	53,9	190	46,3
фаза колосіння				
Hemiptera	36	40,9	43	27,0
Coleoptera	18	20,5	35	22,0
Homoptera	4	4,5	37	23,3
Thysanoptera	0	0,0	15	9,4
Diptera	30	34,1	29	18,2

На відміну від посівів ячменю, на пшениці чисельність Hemiptera збільшувалася у 2,0–2,1 разів, а Coleoptera – у 1,9–2,6 рази, тоді як інших видів, навпаки, зменшувалася. На зрошуваних посівах культури у фазу колосіння щільність фітофагів ряду Homoptera була у 2,2 разів меншою, порівняно з фазою цвітіння (за середньої чисельності 37 екз./100 помхів сачка), а без зрошення їх чисельність складала лише 4 екз./100 помхів сачка. У цей період представників ряду Thysanoptera на посівах без зрошення взагалі не зустрічали, тоді як за зрошення їх чисельність складала 15 екз./100 помхів сачка. Щільність популяції фітофагів ряду Diptera на посівах пшениці була однаковою як за умов зрошення, так і без зрошення, однак вона у 5,7–6,6 разів поступалася відповідному показнику у фазу цвітіння. Загалом, у фазу цвітіння культури середня чисельність фітофагів за умов зрошення перевищувала відповідний показник незрошуваних посівів у 1,7 разів, а у період колосіння – у 3,3 разів.

Структура складу комах фітофагів у різні періоди розвитку рослин складалася із видів, що мігрують з інших біотопів, а також видів, що зимують на полях агроцено-

зів та полівольтинних видів, більша частина життєвого циклу яких проходить у цьому ж ценозі. Формування видового складу шкідників відбувалося поступово протягом періоду вегетації рослин. Аналіз сукупної динаміки чисельності фітофагів та спостереження за фенологією рослин дали змогу виявити комплекс видів шкідливих комах, супутніх певним етапам органогенезу зернових культур.

За трофічною спеціалізацією домінували комахи поліфаги та олігофаги, за життєвими формами переважали хортобіонти та геобіонти. Подальші дослідження з уточнення видового складу зернових культур мають велике значення не лише для збільшення врожайності цієї культури, а й для зменшення негативного впливу пестицидів на навколишнє природне середовище внаслідок необґрунтованого застосування хімічних засобів захисту рослин.

Отже, встановлення видового різноманіття ентомокомплексу, динаміки чисельності та шкодочинності домінуючих видів фітофагів є підставою для розробки системи та планування проведення заходів захисту зернових колосових культур від шкідливих організмів.

**Висновки.** В умовах Центрального Лісостепу України у 2020–2024 рр. досліджено структуру ентомологічного комплексу травостою зернових колосових культур, визначено комах-фітофагів та їх домінування. Зокрема, виявлено 42 видів шкідливих комах з 18 родин. За таксономічною приналежністю в структурі комах-шкідників домінували комахи ряду Diptera, які були представлені 7 видами з 4 родин. Їх частка складала 38-58% від загальної кількості виявлених видів. Найбільш поширеним і шкідливим видом з цього ряду була шведська муха вівсіяна (*Oscinella frit* L.).

Фітофаги з ряду Hemiptera були представлені 7 видами з 3 родин і у структурі шкідливого ентомокомплексу зернових культур займали 11–13%. Найбільш типовими представниками цього ряду були клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.), клопи маврський (*Eurygaster maura* L.) та австрійський (*Eurygaster austriaca* Schrank).

Частка ряду Homoptera у структурі комплексу комах-фітофагів становила 15-24%, які належали до 6 видів із 2 родин. Серед них домінуючими видами були звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum* Rond.) з родини Aphididae та смугаста цикадка (*Psammotettix striatus* L.) з родини Cicadellidae.

Представники ряду Coleoptera становили 5-8% від загальної кількості, а Lepidoptera – 2–3%. Фітофаги з рядів Thysanoptera, Hymenoptera та Orthoptera були представлені лише 1 видом.

Відмічено, що на посівах пшениці озимої та ячменю ярого у період цвітіння чисельність фітофагів за умов зрошення перевищувала відповідний показник незрошуваних посівів у 1,7–1,9 разів, а у період колосіння – у 3,3–4,4 разів, відповідно. Тому, вирощування зернових колосових культур в умовах зрошення потребує більш прискіпливої уваги та моніторингу чисельності фітофагів для своєчасного планування та проведення заходів захисту.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Прокопенко О. Сільське господарство України 2020: Статистичний збірник. Державна служба статистики України. Київ, 2021. 230 с. [https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2021/zb/09/zb\\_sg\\_20.pdf](https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/09/zb_sg_20.pdf)
- Трибель С.О., Ретьман С.В., Борзих О.І., Стригун О.О. Стратегічні культури. К.: Фенікс. Колобів, 2012. 367 с.
- Петренко В., Ниска І. Основні шкідники колоса на зернових. *Журнал «Пропозиція»*. 2018. № 6. <https://propozitsiya.com/ua/osnovni-shkidniki-kolosa-na-zernovih>
- Melnichuk F., Melnichuk L., Alekseeva S., Retman S., Hordiienko O. Neonicotinoids against sucking pests on winter wheat stands in the Forest-Steppe Zone of Ukraine. *Annals of agrarian science*. 2019. 17(2). P. 175–179.
- Сахненко В.В., Сахненко Д.В. Оптимізація сучасних заходів захисту пшениці озимої від шкідників в Лісостепу України. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Жицького*, 2018. Т. 20. № 89. С. 17–21. <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/416433.pdf>
- Федоренко В.П. Стратегія і тактика захисту рослин. Том 2. Тактика. К.: Альфа–Стевія, 2015. 792 с.
- Шахова Н. М., Залевська М. П. Фітофаги на озимій пшениці тароль агротехнічних заходів у регулюванні їх чисельності. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу «Києво–Могилянська академія»*. Серія : Екологія. 2012. Т. 206. Вип. 194. С. 92–95. <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/naukpraci/ecology/2012/206-194-17.pdf>
- Новосельська Т.Г. Шкодочинність основних фітофагів озимої пшениці в Лісостеповій зоні України. Інтегрований захист на початку XXI сторіччя: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. К., 2004. С. 216–222.
- Melnichuk, F., Alekseeva, S., Hordiienko, O., Nychporuk, O., Borysenko, A. Influence of irrigation on the Sunn pest *Eurygaster integriceps* Put. (Insecta: Heteroptera) in the Central Forest-Steppe of Ukraine. *Ecological Questions*. 2023. 34(2). 101–107. <https://apcz.umk.pl/EQ/article/view/39157/35026>.
- Стригун О.О., Трибель С.О., Гончаренко О.М., Судденко Ю.М. Взаємовідносини між рослинами пшениці в різні етапи органогенезу і фітофагами, їх шкідливість. *Захист і карантин рослин*. 2016. Вип. 62. С. 246–259.
- Halder, J., Srivastava, K., Rai, A. Irrigation, a potential tool for insect pest management in horticultural crops – a review. *Current Horticulture*. 2023. 11. 3–7. <http://dx.doi.org/10.5958/2455-7560.2023.00001.8>.
- Мостов'як І.І., Дем'янюк О.С., Лісовий М.М. Екологічна структура шкідливого ентомокомплексу агроценозів зернових злакових культур Центрального Лісостепу України. *Агроекологічний журнал*. 2020. № 2. С. 31–39. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2020.207678>
- Perfect T.J., Thresh J.M., Evans L.T. and Tanton T.W. Irrigation as a Factor Influencing the Management of Agricultural Pests [and Discussion]. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Scientific Aspects of Irrigation Schemes (Feb. 13, 1986), Mathematical and Physical Sciences*. Vol. 316, No. 1537, pp. 347–354 <https://www.jstor.org/stable/37511>
- Aldryhim Y., Al-Bukiri S. 2003. Effect of irrigation on within-grove distribution of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus*. *Journal of Agricultural and Marine Sciences*. 8(1). P. 47–49. <https://doi.org/10.24200/jams.vol8iss1pp47-4>
- Борзих О.І., Чайка В.М., Федоренко А.В., Борисенко В.І., Неверовська Т.М., Власенко І.С., Міняйло Н.В. Стан шкідливого ентомокомплексу в посівах пшениці озимої в Україні за умов зміни клімату. *Карантин і захист рослин*. 2022. № 4(271). С. 10–14. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.4.10-14>
- Чайка В. М. Динаміка чисельності шкідників пшениці озимої Лісостепу України в умовах змін клімату. *Захист і карантин рослин*. 2014. Вип. 60. С. 444–451 <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/69306.pdf>
- Стригун О. О., Судденко Ю. М. Видовий склад шкідливої ентомофауни агробіоценозу пшениці озимої в Правобережному Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 3. С. 15–18. <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2016/03/5.pdf>
- Омельюта В.П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. К.: Урожай. 1986. 294 с.

19. Методики випробування і застосування пестицидів / Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. та ін. К.: Світ, 2001. 448 с.
20. Станкевич С.В., Забродіна І.В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Х.: ФОП Бровін О.В., 2016. 216 с.

## REFERENCES:

1. Prokopenko, O. (2021). Silske gospodarstvo Ukrainy 2020: Statystychnyi zbirnyk. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [Agriculture of Ukraine 2020: Statistical Collection. State Statistics Service of Ukraine]. Kyiv, 230 [https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2021/zb/09/zb\\_sg\\_20.pdf](https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/09/zb_sg_20.pdf) [in Ukrainian].
2. Trybel', S.O., Ret'man, S.V., Borzykh, O.I., & Stryhun, O.O. (2012). Stratehichni kultury [Strategic Crops]. Kyiv: Fenix. Kolobig, 367 [in Ukrainian].
3. Petrenkova, V., & Nyska, I. (2018). Osnovni shkidnyky kolosa na zernovykh [Main pests of the grain ear]. *Zhurnal «Propozytsiya» – Journal «Propozytsiya»*, 6 <https://propozitsiya.com/ua/osnovni-shkidniki-kolosa-na-zernovih> [in Ukrainian].
4. Melnichuk, F., Melnichuk, L., Alekseeva, S., Retman, S., & Hordiienko, O. (2019). Neonicotinoids against sucking pests on winter wheat stands in the Forest-Steppe Zone of Ukraine. *Annals of agrarian science*, 17(2), P. 175–179.
5. Sakhnenko, V.V., & Sakhnenko, D.V. (2018). Optymizatsiia suchasnykh zakhodiv zakhystu pshenytsi ozymoi vid shkidnykiv v Lisostepu Ukrainy [Optimization of modern measures for protecting winter wheat from pests in the forest-steppe of Ukraine]. *Naukovyi visnyk LNUVMB imeni S.Z. Gzhytskoho – Scientific Bulletin of the Lviv National University of Biomedical Sciences named after S.Z. Gzhytskyi*, 20(89), 17–21. <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewBy-FileId/416433.pdf> [in Ukrainian].
6. Fedorenko, V.P. (2015). Stratehiia i taktika zakhystu roslyn [Strategy and tactics of plant protection]. Volume 2. Tactics. K.: Alpha-Stevia, 792 [in Ukrainian].
7. Shakhova, N.M., & Zalevska, M.P. (2012). Fitofahy na ozymii pshenytsi ta rol ahrotekhnichnykh zakhodiv u rehuliuванні iikh chyselnosti [Phytophages on winter wheat and the role of agrotechnical measures in regulating their number]. *Naukovi pratsi Chornomorskoho derzhavnogo universytetu imeni Petra Mohyly kompleksu «Kyievo-Mohylyanska akademiya»*. Seriya: Ekolohiya – *Scientific papers of the Petro Mohyla Black Sea State University of the Kyiv-Mohyla Academy complex. Series: Ecology*, 206(194), 92–95. <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/naukpraci/ecology/2012/206-194-17.pdf> [in Ukrainian].
8. Novoselska, T.H. (2004). Shkodochynnist osnovnykh fitofahiv ozymoi pshenytsi v Lisostepoviy zoni Ukrayiny [Harmfulness of the main phytophages of winter wheat in the forest-steppe zone of Ukraine]. *Intehrovanyy zakhyst na pochatku XXI storichchya: materialy mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi – Integrated protection at the beginning of the 21st century: materials of the international scientific and practical conference*. Kyiv, 216–222 [in Ukrainian].
9. Melnichuk, F., Alekseeva, S., Hordiienko, O., Nychporuk, O., & Borysenko, A. (2023). Influence of irrigation on the Sunn pest *Eurygaster integriceps* Put. (Insecta: Heteroptera) in the Central Forest-Steppe of Ukraine. *Ecological Questions*, 34(2), 101–107. <https://apcz.umk.pl/EQ/article/view/39157/35026>.
10. Stryhun, O.O., Trybel, S.O., Honcharenko, O.M., & Suddenko, Yu.M. (2016). Vzayemovidnosyny mizh roslynamy pshenytsi v rizni etapy orhanohenezu i fitofahamy, yikh shkidlyvist' [Relationships between wheat plants at different stages of organogenesis and phytophages, their harmfulness]. *Zakhyst i karantyn roslyn – Plant protection and quarantine*, 62, 246–259 [in Ukrainian].
11. Halder, J., Srivastava, K., & Rai, A. (2023). Irrigation, a potential tool for insect pest management in horticultural crops – a review. *Current Horticulture*, 11, 3–7. <http://dx.doi.org/10.5958/2455-7560.2023.00001.8>.
12. Mostovyak, I.I., Demyanyuk, O.S., & Lisoviy, M.M. (2020). Ekolohichna struktura shkidlyvoho entomokompleksu ahrotsenoziv zernovykh zlakovykh kultur Tsentralnoho Lisostepu Ukrayiny [Ecological structure of the harmful entomocomplex of the agrocenoses of grain cereal crops of the Central Forest-Steppe of Ukraine. *Agroecological journal*]. *Ahroekolohichnyy zhurnal – Agroecological journal*, 2, 31–39. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2020.207678> [in Ukrainian].
13. Perfect, T.J., Thresh, J.M., Evans, L.T., & Tanton, T.W. (1986). Irrigation as a Factor Influencing the Management of Agricultural Pests [and Discussion]. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Scientific Aspects of Irrigation Schemes (Feb. 13, 1986), Mathematical and Physical Sciences*. 316(1537). 347-354 <https://www.jstor.org/stable/37511>
14. Aldryhim, Y., & Al-Bukiri, S. (2003). Effect of irrigation on within-grove distribution of red palm weevil. *Rhynchophorous ferrugineus. Journal of Agricultural and Marine Sciences*, 8(1), 47–49. <https://doi.org/10.24200/jams.vol8iss1pp47-4>
15. Borzykh, O.I., Chayka, V.M., Fedorenko, A.V., Borysenko, V.I., Neverovska, T.M., Vlasenko, I.S., & Minyaylo, N.V. (2022). Stan shkidlyvoho entomokompleksu v posivakh pshenytsi ozymoi v Ukraini za umov zminy klimatu [The state of harmful entomocomplex in winter wheat crops in Ukraine under climate change conditions]. *Karantyn i zakhyst roslyn – Quarantine and plant protection*, 4(271), 10–14. <https://doi.org/10.36495/2312-0614.2022.4.10-14> [in Ukrainian].
16. Chayka, V.M. (2014). Dynamika chyselnosti shkidnykiv pshenytsi ozymoi Lisostepu Ukrayiny v umovakh zmin klimatu [Dynamics of the number of pests of winter wheat in the forest-steppe of Ukraine under climate change]. *Zakhyst i karantyn roslyn – Plant Protection and Quarantine*, 60, 444–451 <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/69306.pdf> [in Ukrainian].
17. Stryhun, O.O., & Suddenko, Yu.M. (2016). Vydoviy sklad shkidlyvoi entomofauny ahrobiotsenozu pshenytsi ozymoi v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrayiny [Species composition of harmful entomofauna of winter wheat agrobiocenosis in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahraryi akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 3, 15–18. <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2016/03/5.pdf> [in Ukrainian].



18. Omelyuta, V.P. (1986). *Oblik shkidnykiv i khvorob silskohospodarskykh kultur [Scoring for pests and diseases of agricultural crops]*. K.: Urozhay, 294 [in Ukrainian].
19. Trybel, S.O., Siharova, D.D., Sekun, M.P., & Ivashchenko, O.O. et al. (2001). *Metodyky vyprobuvannya i zastosuvannya pestytsydiv [Methods of testing and applying of pesticides]*. Kyiv: Svit, 448 [in Ukrainian].
20. Stankevich, S.V., & Zabrodina, I.V. (2016). *Monitorynh shkidnykiv silskohospodarskykh kultur: navchalnyi posibnyk Kharkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu im. V.V. Dokuchayeva [Monitoring of pests of agricultural crops: training. manual. Kharkiv national agrarian University named after V.V. Dokuchaev]*. Kh.: FOP Brovin O.V., 216 [in Ukrainian].

**Мельничук Ф.С., Шатковський А.П., Довгеля О.М., Алексєєва С.А., Рудой С.А. Вплив зрошування на формування видового складу фітофагів агробіоценозів зернових культур у Центральному Лісостепу України**

**Мета статті** – визначити видовий склад, щільність фітофагів, особливості їх розвитку та шкідливості на посівах зернових колосових культур в умовах зрошення, зокрема дощування. **Методи.** Досліди проводили на посівах озимої пшениці та ярого ячменю в 2020–2024 рр. в умовах Центрального Лісостепу України. Розмір дослідних ділянок у польових дослідах становив 50 м<sup>2</sup> (10,4x4,8 м) при 4-кратній повторності. Розподіл ділянок був рендомізованим. Впродовж періоду вегетації проводили фенологічні спостереження та обліки чисельності шкідливих комах. **Результати.** Домінуючими видами на посівах ярого ячменю були представники ряду двокрилих (Diptera), частка яких сягала 58%. До субдомінантних видів належали комахи ряду рівнокрилих (Homoptera) – 15% та напівтвердокрилих (Hemiptera) – 11%. Видовий склад шкідників озимої пшениці відрізнявся меншою часткою видів комах ряду Diptera (38%), який домінував. Частка фітофагів ряду Homoptera в структурі ентомокомплексу сягала 24%, ряду трипсів (Thysanoptera) та твердокрилих (Coleoptera) – 11% та 8%, відповідно. У період цвітіння ярого ячменю середня чисельність фітофагів за умов зрошення перевищувала відповідний показник незрошуваних посівів у 1,9 разів, а у період колосіння – у 4,4 разів. Щільність популяції шкідників у фазу цвітіння озимої пшениці за умов зрошення перевищувала відповідний показник незрошуваних посівів у середньому в 1,7 разів, а у період колосіння – у 3,3 разів. Структура складу комах фітофагів у різні періоди розвитку рослин формувалася з мігруючих із інших біотопів, зимуючих на полях агроценозів, а також полівольтинних видів, більша частина життєвого циклу яких проходить у цьому ж ценозі. За трофічною спеціалізацією домінували комахи поліфаги та олігофаги, за життєвими формами переважали хортобійнти та геобійнти. Аналіз сукупної динаміки чисельності фітофагів та спостереження за фенологією рослин дали змогу виявити комплекс видів шкідливих комах, супутніх певним етапам органогенезу зернових культур. **Висновки.** В умовах Центрального Лісостепу України у 2020–2024 рр. досліджено структуру ентомологічного комплексу травостою зернових колосових культур, визначено комах-фітофагів та їх домінування. Зокрема, виявлено 42 видів шкідливих комах з 18 родин. За таксономічною приналежністю в структурі комах-шкідників домінували комахи ряду Diptera, які були представлені

7 видами з 4 родин. Їх частка складала 38–58% від загальної кількості виявлених видів. Найбільш поширеним і шкідливим видом з цього ряду була шведська муха вівсяна (*Oscinella frit* L.). Фітофаги з ряду Hemiptera були представлені 7 видами з 3 родин і у структурі шкідливого ентомокомплексу зернових культур займали 11–13%. Найбільш типовими представниками цього ряду були клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps* Put.), клопи маврський (*Eurygaster maura* L.) та австрійський (*Eurygaster austriaca* Schrank). Частка ряду Homoptera у структурі комплексу комах-фітофагів становила 15–24%, які належали до 6 видів із 2 родин. Серед них домінантними видами були звичайна злакова попилиця (*Schizaphis graminum* Rond.) з родини Aphididae та смугаста цикадка (*Psammodectus striatus* L.) з родини Cicadellidae. Представники ряду Coleoptera становили 5–8% від загальної кількості, а Lepidoptera – 2–3%. Фітофаги з рядів Thysanoptera, Hymenoptera та Orthoptera були представлені лише 1 видом. Відмічено, що на посівах пшениці озимої та ячменю ярого у період цвітіння чисельність фітофагів за умов зрошення перевищувала відповідний показник незрошуваних посівів у 1,7–1,9 разів, а у період колосіння – у 3,3–4,4 разів, відповідно. Тому, вирощування зернових колосових культур в умовах зрошування потребує більш прискіпливої уваги та моніторингу чисельності фітофагів для своєчасного планування та проведення заходів захисту.

**Ключові слова:** озима пшениця, ярий ячмінь, фітофаг, видове різноманіття, домінуючий вид, зрошування.

**Melnychuk F.S., Shatkovskiy A.P., Dovhelia O.M., Alekseeva S.A., Rudoy S.A. The influence of irrigation on the species composition of phytophagous insects on the grain crop agrobiocenoses in the Central Forest-Steppe of Ukraine**

The aim of the article is to determine the species composition, population density of phytophagous insects, their development and harmfulness features on grain crops under irrigation conditions, in particular sprinkling. **Methods.** Trials were conducted on winter wheat and spring barley crops in 2020–2024 in conditions of Central Forest Steppe of Ukraine. Size of the experimental plots in the field experiments was 50 m<sup>2</sup> (10.4x4.8 m) at the 4 times replication. Allocation of plots was randomized. During the vegetation period, phenological observations and scores of the phytophagous population density were carried out. **The results.** Representatives of the Diptera were the dominant species in spring barley crops, their share reached 58%. The subdominant species included Homoptera (15%) and Hemiptera (11%). The species composition of winter wheat pests was presented by a smaller share of insect species of the Diptera (38%), that dominated. Share of phytophagous insects of the Homoptera in the entomocomplex structure reached 24%, Thysanoptera and Coleoptera – 11% and 8%, respectively. During the flowering period of spring barley, the average number of phytophagous insects under irrigated conditions exceeded by 1.9 times the corresponding indicator of non-irrigated crops, and during the heading period – by 4.4 times. The population density of pests during the flowering phase of winter wheat under irrigated conditions exceeded by 1.7 times the corresponding indicator of non-irrigated crops, and during the heading period – by 3.3 times. In the different periods of plant development a species composition structure of phytophagous was formed by migrated insects from other biotopes, by insects wintered in the agrocenoses

fields, by polyvoltine species, most of their life cycle takes place in the same cenoses. By trophic specialization the polyphagous and oligophagous insects were dominated. By life forms the pests belonging to hortobionts and geobionts were prevailed. Analysis of the total dynamics of the number of phytophagous insects and observations of plant phenology made it possible to identify a complex of harmful insect species accompanying certain stages of organogenesis of grain crops. **Conclusions.** The structure of the entomological complex of grain crop agroecosystems was studied, phytophagous insects and their dominance were determined in the conditions of the Central Forest-Steppe of Ukraine in 2020-2024. In particular, 42 species of harmful insects from 18 families were identified. The Diptera were represented by 7 species from 4 families and were dominated in the species structure of pests. Their share was 38-58% of the total number of identified species. The most common and harmful species from this order was the frit fly (*Oscinella frit* L.). Phytophagous insects from the Hemiptera were represented by 7 species from 3 families and accounted for 11-13% in the structure of the harmful entomological complex of grain crops. The most typical representatives of this order were

the sunn pest (*Eurygaster integriceps* Put.), tortoise bug (*Eurygaster maura* L.) and Southern broad-bellied bug (*Eurygaster austriaca* Schrank). Share of the Homoptera species in the structure of the phytophagous insects complex was 15-24%, that belonged to 6 species from 2 families. Dominant species among them were the spring green aphid (*Schizaphis graminum* Rond.) from the family Aphididae and the striped leafhopper (*Psammotettix striatus* L.) from the family Cicadellidae. Representatives of the Coleoptera accounted for 5-8% of the total number, and Lepidoptera – 2-3%. Phytophagous insects from the Thysanoptera, Hymenoptera and Orthoptera were represented by only 1 species. The number of pests on winter wheat and spring barley crops under irrigated conditions during the flowering period exceeded by 1.7-1.9 times the corresponding indicator of non-irrigated crops, and during the heading period – by 3.3-4.4 times, respectively. Therefore, the cultivation of grain crops under irrigated conditions requires more careful attention and monitoring of the number of phytophagous insects for timely planning and implementation of protection measures.

**Key words:** winter wheat, spring barley, phytophagous, species diversity, dominant species, irrigation.