

DOI: 10.32636/01308521.2022-(71)-2-12

УДК 632.7:633.1

А. В. ФЕДОРЕНКО, О. О. БАХМУТ, В. І. БОРИСЕНКО, А. Ф. ЧЕЛОМБИТКО,
кандидати сільськогосподарських наук

М. М. БАЩЕНКО, молодший науковий співробітник

Інститут захисту рослин НААН

вул. Васильківська, 33, м. Київ, 03022, e-mail: Komanche2017@ukr.net

ШКІДНИКИ ЗЕРНОВИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР З РЯДУ ТВЕРДОКРИЛИХ

Було проведено вивчення фітосанітарного стану посівів зернових колосових культур на території України, визначено домінуючі види фітофагів, підготовлено матеріали щодо особливостей фітосанітарного стану в умовах року та складено довгостроковий (річний) прогноз розвитку шкідливих організмів на наступний рік на основі відповідного аналізу отриманих даних.

Так, за останні роки зміна клімату в Україні проявилася через підвищення середньої річної температури та збільшення суми ефективних температур. Відзначено зменшення зони достатнього зволоження ґрунту, її межа зміщується на північ. У свою чергу все це призводить до зміни тривалості сезонів року і, як наслідок, змінюються характеристики екологічних чинників довкілля для комах, що може сприяти розмноженню та поширенню деяких їх видів. Так, відзначено, що в умовах змін клімату збільшується частота кризових явищ у рослинництві, які викликані фітосанітарною дестабілізацією агроecosystem, що може супроводжуватися появою нових груп шкідників і значними втратами врожаю.

Шкідники і хвороби загрожують сільськогосподарським культурам протягом усього періоду їх розвитку, втрати від них щорічно становлять 30–35 %, а на окремих площах у період масових спалахів їх чисельності – перевищують 50 % чи навіть призводять до повної загибелі посівів. Під впливом абіотичних чинників фітофаги змінюють свій ареал і зони шкідливості, тому надійний захист культур неможливий без постійного моніторингу, уточнення їх видового складу та фітосанітарного прогнозу. Екологічна та економічна доцільність застосування тих чи інших засобів захисту тісно залежить насамперед від своєчасної інформації про наявну чисельність, поширення шкідливих організмів та строки заселення ними сільськогосподарських культур. У свою чергу все це потребує досконалого визначення комплексів домінуючих шкідників та вивчення особливостей їх біології і розвитку. Удосконалені методичні підходи оцінки фітосанітарного стану агроценозів, оперативність отримання відповідних даних – дозволять виробникам сільськогосподарської продукції вчасно ухвалювати рішення щодо економічної доцільності застосування тих чи інших засобів захисту рослин.

© Федоренко А. В., Бахмут О. О., Борисенко В. І.,
Челомбітко А. Ф., Башченко М. М., 2022

Погодні умови 2021 р. не сприяли розвитку хлібних жуків та хлібного туруна, їх чисельність залишалася відносно низькою, на рівні попередніх років. Чисельність хлібних блішок та злакових п'явиць також знаходилася на рівні відповідних показників за попередні роки, їх шкідливість здебільшого осередкова.

Ключові слова: зернові колосові культури, фітосанітарний моніторинг, довгостроковий прогноз, шкідники зернових колосових культур.

Andrii Fedorenko, Olexandr Bakhmut, Volodymyr Borysenko, Andrii Chelombitko, Mariia Bashchenko

Institute of plant protection of NAAS

The cereal crops' pests of the *Coleoptera* species

A study of the phytosanitary state of cereal crops on the territory of Ukraine was carried out, the dominant species of pests were identified, materials were prepared regarding the peculiarities of the phytosanitary state in the conditions of the year, and a long-term (annual) forecast of the development of pests for the next year was drawn up based on the appropriate analysis of the data obtained.

In recent years, climate change in Ukraine has manifested itself through an increase in the average annual temperature, and an increase in the sum of effective temperatures. A decrease in the zone of sufficient soil moisture was noted, its line shifted to the north. In turn, all this leads to a change in the length of the seasons, and as a result, changes in the characteristics of environmental factors for insects, which may contribute to the reproduction and spread of some of their species. Thus, it is noted that in the conditions of climate change the frequency of crisis phenomena in crop production, which are caused by phytosanitary destabilization of agroecosystems increases, which may be accompanied by the emergence of new groups of pests and significant crop losses.

Pests and diseases threaten crops throughout the period of their development, losses from them annually amount to 30–35 %, and in some areas, during mass outbreaks of their number – exceed 50 %, or even lead to complete death of crops. Because, under the influence of abiotic factors, pests constantly change the boundaries of their habitat and zones of damage, therefore reliable protection of crops is impossible without constant monitoring, constant clarification of the species composition of phytophages, and phytosanitary forecast. Ecological and economic expediency of use of these or those means of protection closely depends, first of all, on timely information on the expected number, distribution of harmful organisms, and terms of settlement of crops by them. In turn, all this requires a perfect definition of the complexes of dominant pests, and the study of their biology and development. Improved methodological approaches for assessing the phytosanitary state of agrocenoses and the promptness of obtaining relevant data will allow agricultural producers to make timely decisions on the economic feasibility of using certain plant protection products.

Weather conditions in 2021 did not favor the development of cereal beetles (*Anisoplia* and *Zabrus tenebrioides* Goese.), their number remains relatively low, at the level of previous years. The number of *Phyllotreta vittula* Redt., *Oulema*

melanopus L., Oulema lichenis Voet. also remains at the level of the corresponding indicators for previous years, their harmfulness is mostly focal.

Keywords: cereal crops, phytosanitary monitoring, long-term forecast, pests of cereal crops.

Вступ. Рівень шкідливості тих чи інших видів фітофагів постійно змінюється. Так, стан їх популяцій в певні періоди можна охарактеризувати як депресивний, але в інші – відзначається різке зростання чисельності [1, 6]. Деякі види шкідників повністю втрачають свою актуальність, проте їм на зміну з'являються інші [30, 32, 33]. Досить часто такі різкі збільшення чисельності фітофагів, так звані «спалахи», все ще залишаються для аграріїв стихійним лихом і важко передбачувані [34–37]. Зазначені вище коливання чисельності у популяціях різних видів тварин, а особливо – комах, насамперед зумовлені впливом антропогенних та екологічних чинників різної природи, серед яких погодні і кліматичні зміни займають не останнє місце [5, 12, 21–23].

Аналіз динаміки агрометеорологічних показників свідчить, що за останні роки зміни клімату в Україні проявилися через підвищення середньої річної температури та збільшення суми ефективних температур [4, 5, 11, 13, 16]. Сніговий покрив, який з'являється в листопаді і лежить до березня, – нині велика рідкість, зими стали більш теплими і малосніжними, загальна тривалість зимового періоду зменшилася майже на місяць, а січневі і лютневі дощі – зараз звичайне явище. Відновлення весняних процесів відбувається, як правило, на 2–3 тижні раніше, і, як наслідок, відзначено збільшення на 7–10 діб тривалості періоду активної вегетації рослин. У характері розподілу опадів спостерігається тенденція до збільшення кількості малоефективних тривалих дощів (злив), коли місячна норма випадає за 1–2 доби [27, 29]. Також відзначено зменшення зони достатнього зволоження ґрунту, і її межа піднімається все вище на північ [5, 16, 21–23].

У свою чергу все це призводить до змін екологічного оптимуму різних видів шкідників [3, 4]. Так, зміни клімату впливають на зміни ареалу багатьох фітофагів та зон їх шкідливості [11, 25, 33, 34, 37]. Як приклад тому, на сьогодні більшість переважно степових видів стають звичними і в непридатних для них Лісостепу та навіть на Поліссі [3, 10, 12–14]. Відзначено поширення зон їх екологічних оптимумів на північ, а у деяких видів (лускокрилі) – поступове збільшення кількості

генерацій (у зв'язку із подовженням сезону вегетації) [24, 26, 28, 31, 36].

Матеріали і методи. Проведено аналіз фітосанітарного стану зернових колосових культур в Україні, площ поширення шкідників, динаміки їх чисельності, фенології та стану популяцій в контексті природно-кліматичних зон (Степу, Лісостепу і Полісся).

Обліки шкідників проводили за загальноприйнятими методиками. Їх чисельність на полях визначали шляхом підрахунку екземплярів на 1,0 метр квадратний (екз. на кв. м) чи методом ентомологічного косіння (екз. на 100 помахів сачка), щодо личинок хлібних жуків та хлібного туруна – методом пошарових ґрунтових розкопок (екз. на кв. м).

Для своєчасної оцінки фітосанітарного стану культур та його динамічних змін використовували: результати фітосанітарного моніторингу посівів зернових колосових культур, який провели безпосередньо співробітники лабораторії прогнозу ІЗР НААН; поточні звіти наукових співробітників інших лабораторій Інституту захисту рослин НААН з місць відряджень, де проводили польові дослідження; матеріали декадних звітів обласних станцій захисту рослин та пунктів сигналізації і прогнозу, які надавала Державна інспекція захисту рослин; інформацію від регіональних державних дослідних станцій та інститутів НААН.

Результати та обговорення. Хлібні жуки (кузька (*Anisoplia austriaca* Н.), красун (*Anisoplia segetum* Н.), осередково хрестоносець (*Anisoplia agricola* Р.)).

Коливання чисельності цих шкідників траплялися протягом усього періоду розвитку сільського господарства, а на території України добре відомі вже з другої половини XIX та минулого сторіч. Впродовж останніх років заселеність полів хлібними жуками відносно низька. Черговий спад чисельності розпочався з 2012 р. і триває до нинішнього часу. Причинами ситуації, що склалася, є не лише погодні умови, а й антропогенний чинник. Як відомо, самиці хлібних жуків для відкладання яєць віддають перевагу посівам цукрових буряків (просапна культура з добре прогрітим і розпушеним ґрунтом у міжряддях), площі яких останніми роками в Україні істотно зменшено [2, 7, 18–20].

У 2021 р. домінуючим видом у всіх областях, як завжди, залишався жук кузька, становлячи в процентному співвідношенні частку в межах 60–100 % від усіх інших представників роду *Anisoplia*. Жук красун, хоча і займав друге місце після кузьки, проте фактично

становив незначну частку. Максимальний його процент спостерігали на Вінниччині та Полтавщині (відповідно 19 та 20 %).

За період зими 2020–2021 рр. загальний середній показник загибелі личинок на території України не перевищував 7,9 %, що на 1,3 % більше ніж попереднього року. У більшості випадків основною причиною стали хвороби, і лише в Дніпропетровській та Вінницькій областях – абіотичні фактори. Найбільший процент загибелі під час зимівлі відзначено в зоні Лісостепу – 14,2 %, що значно перевищувало значення відповідних показників у Степу та на Поліссі (відповідно 5,5 і 4 %). Якщо ж проаналізувати безпосередньо за областями, то порівняно високий показник смертності цих комах, як і торік, було зафіксовано на Тернопільщині, а також у Черкаській і Вінницькій областях (18–19 %).

Вихід імаго хлібних жуків та заселення ними полів на більшості територій було відзначено, як і в попередньому році, з кінця травня – на початку червня.

У фазі молочно-воскової стиглості зерна імаго хлібних жуків у межах свого ареалу на території України в середньому заселили 37,7 % обстежених площ. Так, безпосередньо в Степу заселеність становила 23,1 % з відносно високими значеннями цього показника в Запорізькій, Луганській і Дніпропетровській областях (відповідно 33; 44,7 і 45 %); у Лісостепу – 68,4 %, зокрема високу заселеність відзначено у Хмельницькій (94 %), Сумській (78 %), Київській (77 %) та Полтавській (76 %) областях, а максимальну – у Харківській (100 %). На Поліссі ж було заселено 21,5 % площ.

Середня чисельність імаго на території нашої країни у цей період становила 0,5 екз. на кв. м, що аналогічно попередньому року. Показник максимальних значень чисельності в осередках мав незначну тенденцію до спадання, становлячи 2,5 екз. на кв. м, замість 2,6 екз. на кв. м, що було відзначено у 2020 р. Якщо ж розглядати ситуацію безпосередньо в регіонах, то влітку 2021 р. у зоні Степу спостерігали тенденцію до зростання чисельності. Так, її середній показник становив 0,7 екз. на кв. м, а максимальний в осередках збільшився – 3,4 екз. на кв. м. (в 2020 р. – відповідно 0,6 і 2,6 екз. на кв. м). У Лісостепу, навпаки, відзначено деякий спад, середня чисельність – 0,5 екз. на кв. м, а максимальна в осередках – 2,5 екз. на кв. м (у 2020 р. – відповідно 0,6 і 3,1 екз. на кв. м). На Поліссі ж показник середньої чисельності залишився на рівні попереднього року (0,3 екз. на кв. м), а максимальної в осередках – дещо знизився (1,5 екз. на кв. м замість 1,8 екз. на кв. м у 2020 р.). Відносно високу (5,0 екз. на кв. м) щільність

популяції шкідника порівняно до решти територій відзначено в осередках Херсонської та Полтавської областей, а максимальну – на Луганщині (8,0 екз. на кв. м).

За даними осінніх ґрунтових розкопок, личинки хлібних жуків виявлено повсюдно в межах свого традиційного ареалу. Порівняно з минулим роком дещо збільшився процент загальної заселеності ними площ (на 1,6 %), становлячи 20,2 %, показники їх загальної середньої чисельності (на 0,1 екз.) та максимальної чисельності в осередках (на 0,3 екз.), становлячи у 2021 р. відповідно 0,6 і 2,2 екз. на кв. м.

Найбільше заселення шкідником території було відзначено в Лісостепу – 22,9 %; у Степу та на Поліссі – відповідно 16,1 і 21,5 % площ. Щодо середньої чисельності зимуючого запасу цих комах: у Степу – 0,5 екз. на кв. м, у Лісостепу – 0,7 екз. на кв. м, на Поліссі – 0,5 екз. на кв. м. За детального розгляду більшу щільність популяції (1,0 екз. на кв. м) відзначено у Черкаській області. Щодо максимальної чисельності в осередках, найвище значення цього показника, як і попереднього року, зафіксовано на Сумщині – 8,0 екз. на кв. м. У середньому на території України переважали личинки I року – 51,1 %.

Незважаючи на те, що чисельність шкідника досить низька і вже шостий рік поспіль істотно не змінюється, слід обов'язково враховувати погодні умови зимового періоду 2021–2022 рр. Як відомо, саме промерзання ґрунту на глибину до 1,0 м і більше – один із основних факторів, що контролює шкідливість хлібних жуків [7, 8]. Проте цьогорічної зими низькі й критичні для цього фітофага температури збігалися з достатнім покривом снігу на полях. Отже, враховуючи сказане вище, не варто виключати ймовірність осередкового збільшення чисельності хлібних жуків. Ризик існує насамперед у традиційних для фітофага областях Степу та Лісостепу, і особливо – безпосередньо на полях, де за осінніх обстежень переважали личинки II року. Вирішальним критерієм ще залишатиметься період травня – червня. Адже помірно тепла дощова погода в цей час з ГТК 0,6–1,0 – другий після зими вирішальний фактор, що визначає спалахи чисельності [6, 7, 8]. За кількості жуків вище ЕПШ (3,0–4,0 екз. на кв. м) у період молочно-воскової стиглості зернових слід проводити крайові або суцільні обробки полів, що одночасно захистять посіви і від ряду інших супутніх фітофагів [1, 7, 8].

Хлібний турун (жужелиця) мала (звичайна) (*Zabrus tenebrioides* Goese.) розвивалася та шкодила більшою мірою на полях озимих зернових культур, розміщених після колосових попередників,

майже в усіх областях Степу, Лісостепу, включаючи західні регіони, а також вже традиційно в зоні Полісся – на Волині [2, 15, 19, 20, 26]. Останні п'ять років посушлива погода липня – вересня стримувала активність цього фітофага, проте погодні умови минулого року (тепла зима 2019–2020 рр., достатнє зволоження ґрунту та невисокі температури в липні) дещо сприяли його розвитку.

У 2021 р., за даними осіннього вибіркового обстеження на всіх полях сівозміни, хлібним туруном було заселено 16,3 % площ, що на 1,6 % більше, ніж у 2020 р., а середня його чисельність становила 0,6 екз. на кв. м, що не відрізняється від ситуації у попередньому році.

У Степу найбільший відсоток заселених площ традиційно відзначено на полях Кіровоградської (28 %), Одеської (24 %) та Миколаївської (22 %) областей, проте середня чисельність личинок становила 0,5–0,8 екз. на кв. м, що не перевищувало ЕПШ та істотно не відрізнялося від решти територій цієї зони.

У Лісостепу максимальний відсоток заселених площ (36 %) відзначено, як і минулого року, на Хмельниччині. Показники чисельності шкідника суттєво не різнилися в областях, лише будучи дещо вищими у Хмельницькій та Харківській (відповідно 0,9 та 1,0 екз. на кв. м), а на решті територій коливаючись у межах 0,5–0,7 екз. на кв. м.

На Поліссі щодо заселених площ – традиційно відрізнялася Волинська область, де, як і минулого року, заселено 40 %.

Заселеність полів з озиминою під урожай 2022 р. становила 22 %, що лише на 0,2 % більше від минулорічних показників. Середня ж чисельність шкідника незначною мірою (на 0,1 екз.) перевищувала відповідний показник попереднього року, становлячи 0,6 екз. на кв. м (2020 р. – 0,5 екз. на кв. м), будучи найбільшою на Поліссі – 0,7 екз. на кв. м, а в зонах Степу та Лісостепу становлячи відповідно 0,5 і 0,6 екз. на кв. м. Якщо ж розглянути безпосередньо за областями, то найбільші значення цього показника спостерігали у Хмельницькій, Київській (1,0 екз. на кв. м) та Львівській (0,9 екз. на кв. м), на решті ж територій чисельність коливалася в межах 0,2–0,8 екз. на кв. м.

Як вже було зазначено вище, спекотні погодні умови кінця червня – початку серпня дещо стримують розвиток турунів. За результатами осінніх обліків у 2021 р., показник їх середньої чисельності продовжує залишатися в межах діапазону відповідних низьких значень за попередні роки. Проте не слід забувати про погодні умови зими 2021–2022 рр., які відзначалися достатньою кількістю снігового покриву на полях, що зможе збільшити певний процент

виживання личинок. Іншими вагомими факторами у 2022 р. можуть стати сприятливий для шкідника ГТК весняно-літнього періоду та недотримання правильної агротехніки навесні. Все це може призвести до появи осередків із підвищеною чисельністю. Загроза від хлібної жужелиці ймовірна насамперед у зоні її «значної шкоди», на озимині, що висіяна після зернових попередників, на знижених рельєфах, на місцях втрат зерна після збирання, поблизу скирт з соломою, куди турун мігрував з полів пророслої падалиці. Провідну роль у боротьбі з хлібною жужелицею відіграють агротехнічні заходи, а саме: сімба озимини у допустимо пізні строки, науково обґрунтована сівозміна, збирання врожаю в оптимально ранні та стислі строки, луцення стерні та рання оранка, адже своєчасний обробіток ґрунту також знижує нагромадження шкідника. Потреба в хімічному захисті виникатиме за недопорогової чисельності фітофага (ЕПШ понад 3,0–4,0 личинки на кв. м) [15–17].

Щодо **хлібних блішок**, за даними 2021 р., на полях зернових колосових переважала **смуґаста** (*Phyllotreta vittula* Redt.), шкодячи здебільшого осередково на рівні минулорічних показників. Так, у більшості областей фітофагом було заселено в середньому 5–31 %, максимально 70–100 % обстежених площ пшениці озимої (Миколаївська, Вінницька, Дніпропетровська, Київська, Полтавська, Сумська, Харківська, Хмельницька області) за чисельності 0,3–5,0 екз. на кв. м. Пошкоджено 1–15 % рослин, переважно в слабкому та середньому ступені.

У посівах ячменю озимого в середньому заселено 6–50 %, максимально 80–100 % обстежених площ, пошкоджено 1–15 % рослин (у слабкому та середньому ступені) за чисельності 0,2–6,0 екз. на кв. м (Дніпропетровська, Одеська, Миколаївська, Вінницька та Київська області).

Щодо ярих зернових, у середньому заселено 10–53 %, максимально 100 % обстежених площ (Дніпропетровська, Запорізька, Київська, Вінницька, Полтавська, Харківська, Хмельницька, Сумська області), пошкоджено 1–21 % рослин за чисельності 0,3–8,0 екз. на кв. м. Інтенсивність пошкоджень посівів переважно була слабкою.

Запас шкідника, що зимував (2021–2022 рр.), був дещо меншим за минулорічні показники, становлячи в середньому 0,2–3,5 екз. на кв. м, максимально – 4,0–6,0 екз. на кв. м (Луганська, Хмельницька обл.). Проте за оптимальних погодних умов весняного періоду 2022 р. цілком ймовірно осередкове збільшення чисельності хлібних блішок. Так, захисні заходи проти них будуть доцільними за наявності їх

надпорогової чисельності, здебільшого у крайових смугах полів, де також будуть зосереджені й інші види шкідників зернових колосових культур [1, 6, 9, 26].

Злакові п'явиці (червоногруда (*Oulema melanopus* L.) і синя (*Oulema lichenis* Voet.)). Навесні 2021 р. у період заселення шкідником посівів зернових колосових на його розвиток негативно вплинули погодні умови (різкі коливання денних та нічних температур, дощі різної інтенсивності) [19, 20]. На полях пшениці озимої у фазі її кушіння п'явиць було відзначено на 0,2–45 % обстежених площ, де за чисельності 0,1–1,0 екз. на кв. м пошкоджено 0,3–3 % рослин у слабкому ступені. У фазі виходу рослин у трубку заселеність площ зростає, в середньому становлячи 0,9–33 %, а максимально – 58–84 % (Вінницька, Київська, Полтавська, Харківська та Хмельницька області). За чисельності 0,1–6,0 екз. на росл. пошкоджено 1–7 % рослин у слабкому ступені. У період колосіння середня чисельність фітофага становила 0,3–6,0 екз. на росл., максимально – 17,0 екз. на росл. (Запорізька обл.). Пошкоджено 1–9 % рослин, макс. 17 % (Запорізька обл.). Ступінь пошкодження переважно був слабким. Заселено 4–65 % обстежених площ, а подекуди в осередках Київської та Харківської областей – 97–100 %.

Посіви пшениці ярої було заселено п'явицями в середньому до 60 %, а максимально в осередках – до 100 % (Хмельницька, Львівська та Київська області), де за чисельності 1,0–12,0 екз. на кв. м у слабкому ступені пошкоджено 0,4–15 % рослин.

На посівах ячменю чисельність п'явиць у фазі кушіння становила від 0,1 до 4,0 екз. на росл., пошкоджено 0,2–4 % рослин у слабкому ступені. У середньому заселеність посівів – до 40 %, максимально (62,5–100 %) – в осередках Хмельницької, Запорізької, Київської та Полтавської областей.

У періоди виходу рослин у трубку та колосіння на більшості території України було заселено 1,5–34 % обстежених площ. У Вінницькій, Волинській, Дніпропетровській, Житомирській, Сумській та Чернівецькій областях цей показник був у межах 50–70 %, а максимальне заселення відзначено в осередках Полтавської, Хмельницької, Запорізької, Київської та Харківської областей – 88–100 %. Середня чисельність шкідника у цей період коливалася в межах 0,5–6,37 екз. на росл., пошкоджено до 10 % рослин. Максимальну чисельність відзначено в осередках Запорізької області – 10,0 екз. на росл., де пошкоджено 24–33 % рослин, переважно в слабкому ступені.

За даними осінніх обстежень, чисельність п'явиць у місцях їх зимівлі залишалася в межах відповідних значень минулорічних показників – 0,2–2,0 екз. на кв. м. Але у 2022 р. за сприятливої для фітофага помірно вологої й теплої погоди у весняно-літній період цілком ймовірно заселення жуками посівів озимини та за більш високої ймовірності – ярих зернових (у фази кушіння – вихід у трубку) [1, 9, 6, 26].

Висновки. Аналіз динаміки агрометеорологічних показників дозволив дійти висновку, що за останні роки зміна клімату в Україні проявилася через підвищення середньої річної температури та збільшення суми ефективних температур. Відзначено зменшення зони достатнього зволоження ґрунту, її межа зміщується на північ. Відновлення весняних процесів відбувається, як правило, на 2–3 тижні раніше, відзначено збільшення тривалості періоду активної вегетації рослин на 7–10 діб. Як наслідок, це призводить до змін екологічного оптимуму для деяких видів шкідливих організмів, розширення їх ареалів у північному напрямі та поступового збільшення кількості генерацій у зв'язку із подовженням сезону вегетації.

Саме тому надзвичайно актуальним залишається володіння істинною інформацією щодо видового складу шкідників, їх чисельності та поширення, а також прогноз розвитку. Оперативне доведення цієї інформації до різних категорій виробників сільськогосподарської продукції дозволить вчасно визначити доцільність застосування оптимальної комбінації заходів і засобів захисту рослин.

Погодні умови 2021 р. не сприяли розвитку хлібних жуків та хлібного туруна, їх чисельність залишалася відносно низькою, на рівні попередніх років. Чисельність хлібних блішок та злакових п'явиць також знаходилася на рівні відповідних показників за попередні роки, загроза від них ймовірна лише подекуди в осередках.

Список використаної літератури

1. Білецький Є. М. Теорія і технологія багаторічного прогнозу. *Інтегрований захист рослин на початку XXI століття* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2004. С. 29–36.
2. Віннічук Т. С., Пармінська А. М., Гаврелюк Н. М. Найпоширеніші шкідливі організми у короткоротаційних сівозінах Лівобережного Лісостепу. *Агроекологічний журнал*. 2014. № 2. С. 69–73.

References

1. Biletskyi Y. M. Theory and technology of multi-year forecasting. *Intehrovanyi zakhyst roslyn na pochatku XXI stolittia* : materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Kyiv, 2004. P. 29–36.
2. Vinnichuk T. S., Parminska A. M., Havreliuk N. M. The most common pests in short-rotation crops of the left-bank Forest-Steppe. *Ahroekolohichniy zhurnal*. 2014. No 2. P. 69–73.

3. Жук О. І. Формування та продуктивність рослин пшениці озимої за несприятливих умов навколишнього середовища. *Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 15 жовт. 2021 р. Умань, 2021. С. 65–68.
4. Кліматичні ризики функціонування галузей економіки України в умовах зміни клімату : монографія / за ред. С. М. Степаненка, А. М. Польового. Одеса : ТЕС, 2018. 548 с.
5. Мельничук М. Д., Григорюк І. П., Чайка В. М. Глобальні зміни клімату – загроза біоресурсам України. *Біоресурси планети: соціальні, біологічні, продовольчі та енергетичні проблеми*. Київ, 2008. С. 42–57.
6. Методические рекомендации по составлению прогноза развития и учета вредителей и болезней сельскохозяйственных растений / за ред. В. П. Омелюты. Киев, 1981. С. 235.
7. Муханова В. С. Формування структури ентомофауни озимої пшениці залежно від технології вирощування. *Інтегрований захист рослин, проблеми та перспективи* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 13–16 листоп. 2006 р. Київ, 2006. С. 50–51.
8. Новосельская Т. Г. Шкодоцинисть основних фітофагів озимої пшениці лісостепової зони України. *Інтегрований захист на початку XXI сторіччя* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. Київ, 2004. С. 216–222.
9. Пристацька О. Н., Біловус Г. Я., Ващишин О. А. Вплив абіотичних факторів та окремих елементів технології на щільність популяцій фітофагів у посівах пшениці озимої в Західному Лісостепу України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 69 (2). С. 91–107. DOI: 10.32636/01308521.2021-(69)-2-6.
10. Рекомендації з інтегрованої системи захисту ярі пшениці від хвороб, шкідників та бур'янів / В. П. Федоренко та ін. Київ, 2004. 26 с.
11. Рудік О. Л. Адаптація виробництва
3. Zhuk O. I. Formation and productivity of winter wheat plants under adverse environmental conditions. *Henetyka i selektsiia v suchasnomu ahrokompleksi* : materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf., 15 zhovt. 2021 r. Uman, 2021. P. 65–68.
4. Climate risks of economy branches functioning in Ukraine under conditions of climate change : monograph / ed. S. M. Stepanenko, A. M. Polovyi. Odesa : TES, 2018. 548 p.
5. Melnychuk M. D., Hryhoriuk I. P., Chaika V. M. Global climate change is a threat to Ukraine's biological resources. *Bioresursy planety: sotsialni, biolohichni, prodovolchi ta enerhetychni problemy*. Kyiv, 2008. P. 42–57.
6. Guidelines for compiling a forecast for the development and accounting of pests and diseases of agricultural plants / ed. V. P. Omeliuta. Kyiv, 1981. P. 235.
7. Mukhanova V. S. The structure's formation of the entomofauna of winter wheat depending on the cultivation technology. *Intehrovanyi zakhyst roslyn, problemy ta perspektvyv* : materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 13–16 lystop. 2006 r. Kyiv, 2006. P. 50–51.
8. Novoselskaya T. G. Harmfulness of the main phytophages of winter wheat in the Forest-Steppe zone of Ukraine. *Intehrovanyi zakhyst roslyn na pochatku XXI storichchia* : materialy Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Kyiv, 2004. P. 216–222.
9. Prystatska O. N., Bilovus H. Ya., Vashchyshyn O. A. Influence of abiotic factors and separate elements of technology on the density of phytophagous populations in winter wheat crops in the western Forest-Steppe of Ukraine. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynystvo*. 2021. Issue 69 (2). P. 91–107. DOI: 10.32636/01308521.2021-(69)-2-6.
10. Recommendations on the integrated system of protection of spring wheat against diseases, pests and weeds / V. P. Fedorenko et al. Kyiv, 2004. 26 p.
11. Rudik O. L. Adaptation of grain production to global climate change.

- зернових культур до глобальних змін клімату. *Тенденції та перспективи розвитку менеджменту в умовах глобальних викликів* : матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф., 28 трав. 2021 р. Херсон, 2021. С. 175–178.
12. Селянинов Г. Т. О сельскохозйственной оценке климата. *Труды по сельскохозйственной метеорологии*. 1928. Вып. 20. С. 165–171.
13. Стратегія і тактика захисту рослин. Т. 2: Тактика / під ред. В. П. Федоренка. Київ : Альфа-стевія, 2015. 792 с. (Інтенсивне землеробство).
14. Борзих О. І., Федоренко В. П. Сучасні проблеми фітосанітарного стану агробіоценозів в Україні. *Захист і карантин рослин* : міжвід. темат. зб. 2016. Вип. 62. С. 3–17.
15. Федоренко В. П., Карлошчук С. В. Видова структура угруповань турунів. *Захист рослин*. 2003. № 10. С. 6–8.
16. Потепління і фітосанітарний стан агроценозів України / В. П. Федоренко та ін. *Карантин і захист рослин*. 2008. № 5. С. 2–5.
17. Федоренко В. П. Наукові основи прогнозування поширення шкідників в агроценозах України. *Пропозиція*. 2022. № 1. С. 54–60.
18. Бакай І. Д., Іващенко О. В., Тогачинська О. В. Фітосанітарний стан та екологічна оцінка технологій вирощування пшениці озимової в умовах Північного Лісостепу України. *Захист і карантин рослин* : міжвід. темат. зб. 2014. Вип. 60. С. 16–30.
19. Федоренко В. Хто шкодить зерновим? *Польові новини*. 2021. 02. С. 16–20.
20. Федоренко В. П. Хто шкодить зерновим? *Пропозиція*. 2021. № 3. С. 102–104.
21. Чайка В. М. Екологічне обґрунтування прогнозу розповсюдження основних шкідників польових культур в агроценозах України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : спец. 03.00.16 / ІЗР УААН. Київ, 2004. 43 с.
- Tendentsii ta perspektivy rozvytku menezhmentu v umovakh hlobalnykh vyklykiv* : materialy I Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 28 trav. 2021 r. Kherson, 2021. P. 175–178.
12. Selianinov G. T. On agricultural climate assessment. *Trudy po sel'skohozjajstvennoj meteorologii*. 1928. Issue 20. P. 165–171.
13. Strategy and tactics of plant protection. Vol. 2: Tactics / edited by V. P. Fedorenko. Kyiv : Alfa-stevia, 2015. 792 p. (Intensive agriculture).
14. Borzykh O. I., Fedorenko V. P. Modern problems of the phytosanitary state of agrobiocenoses in Ukraine. *Zakhyst i karantyn roslyn* : mizhvid. temat. zb. 2016. Issue 62. P. 3–17.
15. Fedorenko V. P., Karloshchuk S. V. The species structure of Turun groups. *Zakhyst roslyn*. 2003. No 10. P. 6–8.
16. Warming and phytosanitary status of Ukrainian agrocenoses / V. P. Fedorenko et al. *Karantyn i zakhyst roslyn*. 2008. No 5. P. 2–5.
17. Fedorenko V. P. Scientific bases of forecasting the spread of pests in Ukrainian agrocenoses. *Propozytsiia*. 2022. No 1. P. 54–60.
18. Bakai I. D., Ivashchenko O. V., Tohachynska O. V. Phytosanitary condition and ecological assessment of technological cultivation of winter wheat in the northern Forest-Steppe of Ukraine. *Zakhyst i karantyn roslyn* : mizhvid. temat. zb. 2014. Issue 60. P. 16–30.
19. Fedorenko V. Who harms cereals? *Polovi novyny*. 2021. 02. P. 16–20.
20. Fedorenko V. Who harms cereals? *Propozytsiia*. 2021. No 3. P. 102–104.
21. Chaika V. M. Ecological justification of the forecast of the spread of the main pests of field crops in Ukrainian agrocenoses : author's abstract. thesis for obtaining sciences. degree of dr. agric. sciences : spec. 03.00.16 / IZR UAAS. Kyiv, 2004. 43 p.
22. Chaika V. M., Baklanova O. V., Biliavskiy Yu. V. Warming and forecast of the phytosanitary state of Ukrainian

22. Чайка В. М., Бакланова О. В., Білявський Ю. В. Потепління і прогноз фітосанітарного стану агроценозів України. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. 2008. С. 56–69.
23. Анализ фитосанитарного состояния агроценозов Украины и место новых технологий в мониторинге вредных организмов / В. М. Чайка и др. *Информационный бюлетьень МОББ*. Кишинев, 2009. № 40. С. 349–350.
24. Черній А. М. Регулятори життєдіяльності комах. Київ : Колоб'іг, 2008. 296 с.
25. Шахова Н. М., Шаповалов А. І. Сисні шкідники та заходи захисту озимої пшениці в умовах Південного Степу України. *Перспективні напрями та інноваційні досягнення аграрної науки : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф.*, 24 трав. 2019 р. Херсон, 2019. С. 43–45.
26. Федоренко В. Шкідники зернових культур. *Зернові колосові культури: технології успішного вирощування : спецвипуск журналу «Пропозиція»*. 2020. С. 42–46.
27. Федоренко В. Що нам обіцяє потепління. Збірник *«Здоров'я рослин: кукурудза» : довідкове видання. Серія «Агрономія сьогодні»*. Київ, 2017. С. 81–98.
28. Сучасні підходи моніторингу фітосанітарного стану посівів пшениці озимої за різних систем землеробства / Н. Ф. Шпірка та ін. *Перспективи розвитку сучасної науки та освіти : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф.*, 15–16 черв. 2020 р. Львів, 2020. С. 52–53.
29. Ясамонов Н. А. Современное глобальное потепление: причины и экологические последствия. *Вест. Международного ун-та природы, общества и человека «Дубна»*. 2003. № 1. С. 12–20.
30. Ceballos G., Ehrlich P. R., Dirzo R. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 2017. 114. E6089-E6096.
31. Impact of climate change on agrocenoses. *Zb. nauk. pr. NNTs «Instytut zemlerobstva UAA»*. 2008. P. 56–69.
24. Analysis of the phytosanitary state of Ukrainian agrocenoses and the place of new technologies in pest monitoring / V. M. Chaika et al. *Informacionnyj bjuleten' MOBB*. Kishinev, 2009. No 40. P. 349–350.
24. Chernii A. M. Regulators of insects' life activity. Kyiv : Kolobih, 2008. 296 p.
25. Shakhova N. M., Shapovalov A. I. Sucking pests and measures to protect winter wheat in the southern steppe of Ukraine. *Perspektyvni napriamy ta innovatsiini dosiahnennia ahrarnoi nauky : materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf.*, 24 trav. 2019 r. Kherson, 2019. P. 43–45.
26. Fedorenko V. Pests of grain crops. *Zernovi kolosovi kultury: tekhnologii uspishnoho vyroshchuvannia : spetsvypusk zhurnalu «Propozytsiia»*. 2020. P. 42–46.
27. Fedorenko V. What warming promises us. Zbirnyk *«Zdorov'ia roslin: kukurudz» : dovidkove vydannia. Seriiia «Ahronomiia sohodni»*. Kyiv, 2017. P. 81–98.
28. Modern approaches to monitoring the phytosanitary condition of winter wheat crops under different farming systems / N. F. Shpyrka et al. *Perspektyvy rozvytku suchasnoi nauky ta osvity : materialy II Mizhnar. nauk.-prakt. konf.*, 15–16 cherv. 2020 r. Lviv, 2020. P. 52–53.
29. Yasamonov N. A. Modern global warming: causes and environmental consequences. *Vest. Mezhdunarodnogo un-ta prirody, obshhestva i cheloveka «Dubna»*. 2003. No 1. P. 12–20.
30. Ceballos G., Ehrlich P. R., Dirzo R. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 2017. 114. E6089-E6096.
31. Impact of climate change on biodiversity loss of entomofauna in agricultural landscapes of Ukraine / V. Chaika et al. *Journal of Central European Agriculture*. 2021. 22 (4). P. 830–835.
32. Ignacimuthu S. Insect pest

biodiversity loss of entomofauna in agricultural landscapes of Ukraine / V. Chaika et al. *Journal of Central European Agriculture*. 2021. 22 (4). P. 830–835.

32. Ignacimuthu S. Insect pest management strategies – current trends and future prospects. A report. *J. Sci. and Ind. Res.* 2001. 60, № 7. P. 606–608.

33. Fox R. The decline of moths in Great Britain: a review of possible causes. *Insect Conserv. Divers.* 2013. 6. P. 5–19.

34. Lister B., Garcia A. Climate-driven declines in arthropod abundance restructure a rainforest food web. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 2018. 115 (44). E10397-E10406. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1722477115>.

35. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas / Hallmann C. et al. *PLoS ONE*. 2017. 12 (10). e0185809.

36. Wagner D. L. Insect declines in the Anthropocene. *Annu. Rev. Entomol.* 2020. 65. P. 457–480. DOI: 10.1146/annurev-ento-011019-025151.

37. The decline of butterflies in Europe: Problems, significance, and possible solutions / M. Warren et al. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 2021. 118 (2). e2002551117. DOI: 10.1073/pnas.2002551117.

management strategies – current trends and future prospects. A report. *J. Sci. and Ind. Res.* 2001. 60, No 7. P. 606–608.

33. Fox R. The decline of moths in Great Britain: a review of possible causes. *Insect Conserv. Divers.* 2013. 6. P. 5–19.

34. Lister B., Garcia A. Climate-driven declines in arthropod abundance restructure a rainforest food web. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 2018. 115 (44). E10397-E10406. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1722477115>.

35. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas / Hallmann C. et al. *PLoS ONE*. 2017. 12 (10). e0185809.

36. Wagner D. L. Insect declines in the Anthropocene. *Annu. Rev. Entomol.* 2020. 65. P. 457–480. DOI: 10.1146/annurev-ento-011019-025151.

37. The decline of butterflies in Europe: Problems, significance, and possible solutions / M. Warren et al. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 2021. 118 (2). e2002551117. DOI: 10.1073/pnas.2002551117.

Отримано 31.05.2022

Погоджено до друку 20.06.2022