

УДК 632.7.631.8:633.11«324»

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.18>

## КОНТРОЛЬ ТА УПРАВЛІННЯ ЕНТОМОКОМПЛЕКСОМ ШКІДЛИВИХ КОМАХ-ФІТОФАГІВ, ЇХ РОЗВИТОК ТА РОЗМНОЖЕННЯ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**Сахненко В.В.** – к.с.-г.н.,

докторант кафедри інтегрованого захисту та карантину рослин,

Національний університет біоресурсів та природокористування України

**Сахненко Д.В.** – аспірант

кафедри інтегрованого захисту та карантину рослин,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Стаття присвячена дослідженню проблем і перспектив сучасного стану формування ентомокомплексів зернових культур у разі вдосконалених систем землеробства у сільському господарстві в Лісостепу України.

Внаслідок проведення експериментів отримані результати досліджень математичних моделей, що є основою розробки методологій багаторічного, річного, сезонного прогнозів для систем захисту зернових культур від комплексу шкідників. Для одержання високого і якісного урожаю зернових культур важливо своєчасно запобігти втратам врожаю, що завдають шкідливі організми, зокрема фітофаги.

У статті висвітлені показники контролю чисельності та заселеності посівів пшениці озимої твердокрилими фітофагами, управління їх розмноженням, розвитком та виживанням з використанням вдосконалених технологій моніторингу цих шкідників у Лісостепу України. Уточнено особливості біології хлібної жуужелиці (*Zabrus tenebrioides* G.) на сівозмінах пшениці озимої в регіонах досліджень. Встановлено, що популяції основних видів твердокрилих шкідників, які формуються восени та влітку проходять за циклічними коливаннями чисельності.

Особливістю моніторингу хлібної жуужелиці є оцінка інтенсивності їхньої міграції в областях спостережень під час застосування спеціальних захисних заходів. Важливість урахування особливостей як розвитку, так і розмноження личинок та імаго хлібної жуужелиці, зокрема під час моделювання ступеня заселення ними пшениці озимої, сприяє оптимізації використання спеціальних препаратів для протруєння насіння інсектицидами. Характерно, що різке коливання погоди виявилось оптимальним для розвитку і поширення цих видів шкідників генеративних органів пшениці озимої та інших зернових колосових культур у Лісостепу України.

Відповідно, постає необхідність впровадження інноваційних технологій заходів захисту сільськогосподарських культур від шкідників у сучасних системах землеробства на посівах пшениці озимої, а також адаптації їх до сучасного рівня ведення сівозмін у Лісостепу України.

**Ключові слова:** пшениця озима, хлібна жуужелиця, моніторинг, заселеність, заходи захисту, прогноз.

### **Sakhnenko V.V., Sakhnenko D.V. Features of the survival and development of coleoptera species and their management on winter wheat in the Forest-Steppe of Ukraine**

The article highlights the abundance and population of winged pests of winter wheat crops, their reproduction, development and survival, using modern monitoring technologies for these pests in the forest-steppe of Ukraine. The biology and ecology features of the ground beetle (*Zabrus tenebrioides* G.) on winter wheat crop rotation in the research regions have been clarified. It has been established that the populations of the main species of hard-winged pests that form in autumn and summer pass through cyclic fluctuations in numbers.

The article studies the problems and prospects of the current state of the formation of the entomocomplex of grain crops under improved farming systems in agriculture in the Forest-Steppe of Ukraine.

As a result of the experiments, the results of studies of mathematical models are obtained; it is the basis for the development of methodologies for long-term, annual, seasonal forecasts for

*cereal systems from a complex of pests. To obtain a high and high-quality crop of grain crops, it is important to timely prevent crop losses caused by harmful organisms, in particular phytophages.*

*A specific feature of the monitoring of ground beetles is the assessment of the intensity of their migration in the areas of observation when applying special protective measures. The importance of taking into account the peculiarities of both the development and propagation of larvae and adults of corn beetles and larvae of ground beetle, in particular when modeling the degree of their invasion of winter wheat, helps optimize the use of special preparations for seed treatment with insecticides. It is characteristic that a sharp fluctuation in the weather turned out to be optimal for the development and spread of these pests of generative organs of winter wheat and other cereal crops in the forest-steppe of Ukraine.*

*Accordingly, there is a need for the introduction of innovative technologies for crop protection from pests under modern farming systems on winter wheat, as well as their adaptation to the current level of crop rotation in the Forest-Steppe of Ukraine.*

**Key words:** *winter wheat, corn ground beetle, monitoring, population, protection measures, forecast.*

**Актуальність теми дослідження.** У сучасних умовах вирощування пшениці озимої особливого значення набувають розроблення і впровадження у виробництво моделей багаторічного прогнозу заселення посівів пшениці твердокрилими фітофагами з урахуванням коливань погоди, а також динаміки чисельності фітофагів у попередні роки спостережень. Це сприятиме оптимізації систем захисту пшениці від хлібних жуків із застосуванням сучасних засобів захисту сходів і колосу пшениці від основних стадій розвитку хлібних жуків.

**Постановка проблеми.** У сучасних системах захисту пшениці озимої від твердокрилих шкідників дослідження закономірностей динаміки чисельності комплексу шкідливих видів комах і з'ясування причин їх масового розмноження та поширення має особливе значення для господарств усіх форм власності.

**Методика досліджень.** Експерименти виконували в Агрономічній дослідній станції НУБіП (Васильківський район Київської області) та у навчальному науково-виробничому центрі «Великообухівське» (Миргородський район Полтавської області), маршрутні обстеження проведені на тимчасових виробничих дослідках, закладених у Вінницькій, Тернопільській, Хмельницькій, Чернігівській, Черкаській та інших областях. У дослідженнях використовували загальноприйнятні польові та лабораторні методи досліджень, а також розрахунково-порівняльний та математично-статистичний аналізи експериментальних даних [1; 2], статистичну обробку результатів досліджень за А.В. Кулешовим [3].

Фітосанітарний та агроекологічний аналіз результатів досліджень зарубіжних і вітчизняних фахівців здійснено на основі реальних і прогнозованих показників щодо використання інноваційних технологій вирощування пшениці озимої в Лісостепу України.

**Результати досліджень.** У сучасних структурах польових сівозмін під час вирощування пшениці озимої особливого значення набуває застосування моніторингу сезонної динаміки чисельності твердокрилих фітофагів на пшениці озимій на всіх етапах росту і розвитку культурних рослин. Особливість їх біології, а також показники міграції в ґрунті і на поверхні, під час появи сходів цієї культури є основою щодо густоти посівів і ефективності систем землеробства.

Впродовж 2002–2019 рр. помічено 4 цикли підвищення чисельності личинок хлібної жужелиці на посівах пшениці озимої, а значне збільшення їх кількості спостерігалося в 2002, 2009, 2015 та 2019 роках порівняно з іншими періодами спостережень.

У роки спостережень зимували личинки різного віку в ґрунті на глибині 20–40 см. Розвиток лялечки тривав 15–25 діб. Жуки починали виходити на

поверхню ґрунту в період формування зерна озимої пшениці, масово – у фазі молочної стиглості. Живлення більшості жуків закінчувалось до настання жнив, після чого вони, особливо в жаркі посушливі роки, ховалися у ґрунт залежно від його вологості та накопичення жирового тіла на глибину 10–50 см, де перебували у стані літньої діапаузи. Залежно від температури й особливо вологості ґрунту цей стан тривав 20–30 діб і більше. Коли у ґрунтову камеру, де вони діапаузують, потрапляла волога, жуки знову ставали активними. Вони з'являлись на поверхні ґрунту зазвичай у другій половині серпня – на початку вересня. У місяцях скупчення личинок рослини гинули, а на посівах утворювались плями у вигляді «лисина». Після перезимівлі личинки поновлювали живлення на посівах пшениці озимої до заляльковування.

Характерно, що в посушливі роки личинки, виявлені на посівах пшениці озимої в кінці жовтня – на початку листопада, і їх вплив на ріст та розвиток культурних рослин не супроводжувалися значним зменшенням густоти посівів цієї культури.

Хлібна жужелиця виявлена практично в усіх областях регіонів досліджень, головним чином за посіву пшениці озимої після стерньових попередників. У 2000, 2004, 2012, 2017 роках встановлене зростання чисельності цих фітофагів, порівнюючи з іншими роками спостережень. Порівняно низькою виявилася чисельність хлібної жужелиці в 2002, 2007 і 2015 роках, що свідчить про значний вплив на виживання цього фітофага чинників зовнішнього середовища, а також технологій і систем захисних заходів від комплексу шкідників пшениці озимої (рис. 1).

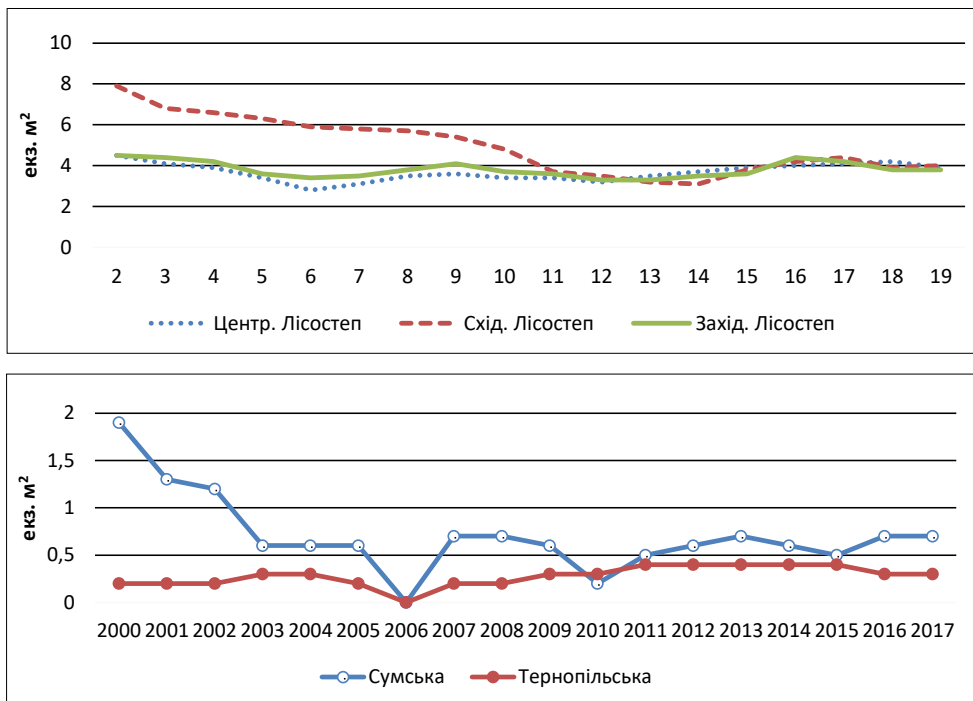


Рис. 1. Чисельність личинок хлібної жужелиці на посівах пшениці озимої в Лісостепу України по регіонах, у середньому за 2002–2019 рр.

Застосування сучасних протруйників-інсектицидів сприяло зниженню чисельності фітофага до 0,3–0,6 екз./м<sup>2</sup> і в ці періоди не помічено масової міграції фітофага на посіви зернових колосових культур, а виживання хлібної жужелиці спостерігалось головним чином після стерньових попередників, що важливо враховувати під час застосування нових систем захисту цієї культури від спеціалізованого виду шкідника з розрахунками динаміки чисельності личинок за моделями багаторічного прогнозу (рис. 1).

Хлібна жужелиця превалює в Полтавській області і в окремі роки в Сумській області, порівнюючи з іншими областями Лісостепової зони. Потрібно зазначити, що місцями порівняно великими осередками із чисельністю в середньому до 1,4 екземпляра цей фітофаг виявлений у Хмельницькій області, що також свідчить про значні зміни в структурі посівних площ, зокрема, насиченні польових сівозмін зерновими колосовими культурами. У технологіях захисту пшениці озимої від хлібної жужелиці необхідно враховувати її особливості фенології фітофага, зокрема, показники гідротермічного коефіцієнта кількості опадів, а також сезонну й багаторічну особливість температури повітря і ґрунту, що в сумарному показнику впливають на ріст, розвиток, виживання й головним чином на строки виходу личинок із яєць фітофага, а також пошкодження хлібної жужелиці пшениці озимої в період вегетації.

Водночас доцільно брати до уваги, що в 2003, 2009, 2015, 2016 і 2017 роках ці показники негативно впливали на розвиток і виживання хлібної жужелиці, а личинки завдавали шкоду порівняно в пізні осінні періоди вегетації, що не впливало на перезимівлю, а також не викликало зменшення густоти посівів пшениці озимої в регіоні досліджень.

Отже, у формуванні популяції фітофага основними є показники як сезонної, так і багаторічної динаміки чисельності, що формуються головним чином залежно від чинників зовнішнього середовища.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, розроблені нами системи з підтримання прийняття рішення з комплексного управління ентомокомплексами, основною складовою частиною якого є моделі прогнозу розмноження шкідників, сприяють ресурсоощадному застосуванню профілактичних та спеціальних заходів захисту пшениці озимої від твердокрилих фітофагів.

Розвиток, розмноження та поширення комплексу основних шкідливих видів комах у ланцюгу «бобові, технічні культури – пшениця озима» проходить за 3–4-річними циклами популяції і залежить як від комплексу погодно-кліматичних чинників, так і від профілактичних та спеціальних захисних заходів регулювання їхньої чисельності на перших етапах органогенезу сільськогосподарських польових культур. Інтенсивність поширення і шкідливість основних видів фітофагів залежить від кількісних показників екотонів, що з коефіцієнтами детермінації 81–94% прогноуються за моделями чисельності окремих шкідливих видів комах за предикторами багаторічних комплексів показників.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Доля М.М., Покозій Й.Т., Мамчур Р.М. Фітосанітарний моніторинг : посібник для студентів агрономічних спеціальностей. Київ : ННЦ ІАЕ, 2004. 249 с.
2. Покозій Й.Т., Писаренко В.М., Довгань С.В., Доля М.М., Писаренко П.В., Мамчур Р.М., Бондарєва Л.М., Пасічник Л.П. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Київ : Аграрна освіта, 2010. 223 с.
3. Кулешов А.В., Білик М.О., Довгань С.В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз : навчальний посібник. Харків : Еспада, 2011. 608 с.

4. Гаврилюк М. Особливості захисту сільськогосподарських культур від шкідників і хвороб. *Аграрний тиждень України*. 2009. № 5. С. 12.
  5. El-Wakeil N., & Volkmar C. Monitoring of wheat insects and their natural enemies using sticky traps in wheat. *Archives of Phytopathology and Plant Protection*. 2013. 46 (13). P. 1523–1532.
  6. Feng, L., Wu, W., Chen, X., Tian, L., Cai, X., & Su, G. Diseases and insect pests area monitoring for winter wheat based on HJ-CCD imagery. *Nongye Gongcheng Xuebao / Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*. 2010. No 26 (7). P. 213–219.
  7. Malschi D., Tărău A.D., Kadar R., Tritean N., & Chețan C. Climate warming in relation to wheat pest dynamics and their integrated control in transylvanian crop management systems with no tillage and with agroforestry belts. *Romanian Agricultural Research*. 2015. No 32. P. 1–11.
  8. Pérez-Ruiz M., Gonzalez-de-Santos P., Ribeiro A., Fernandez-Quintanilla C., Peruzzi, A., Vieri M. & Agüera J. Highlights and preliminary results for autonomous crop protection. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2015. No 110. P. 150–161.
  9. Shi Y., Huang W., Luo J., Huang L., & Zhou X. Detection and discrimination of pests and diseases in winter wheat based on spectral indices and kernel discriminant analysis. *Computers and Electronics in Agriculture*. 2017. No 141. P. 171–180.
-