

ЗАХИСТ РОСЛИН

УДК 632.931:632

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ВПЛИВУ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА НА ФОРМУВАННЯ ЕНТОМОКОМПЛЕКСІВ АГРОБІОЦЕНОЗІВ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В. В. САХНЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

Д. В. САХНЕНКО, аспірант*

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України*

E-mail: sakhneno@gmail.com

Анотація. *Висвітлено особливості екології окремих видів шкідників, що розмножуються в польових сівозмінах, узагальнено показники впливу екологічних чинників на розвиток і масове розмноження комах в часі і просторі за сучасних систем землеробства. Уточнено видовий склад комах-фітофагів агробіоценозу пшениці озимої в Лісостепу України.*

Встановлено тісний зв'язок рівня продуктивності та теплозабезпеченості рослин та основних шкідників фітофагів. Уточнено особливості біології та екології шкідників стебел і кореневої системи пшениці озимої в регіоні досліджень та окремі механізми формування ентомокомплексів в агроценозах залежно від чисельності ґрунтових і внутрішньостеблових фітофагів. Аналіз поширення та шкодочинності популяції комах-фітофагів в сучасних агроценозах із сформованими за екологічними чинниками прогнозами заслуговує особливої уваги за розробки та впровадження у виробництво комплексних методів контролю шкідників пшениці озимої, зокрема, для визначення очікуваних втрат зерна у сучасних сівозмінах.

Ключові слова: *фітофаги, агроценоз, польові культури, агроекологічні показники, прогноз, структура ентомокомплексу*

Актуальність. В 2000-2017 р.р. проведені дослідження щодо формувань ентомокомплексів сільськогосподарських угідь за ресурсоощадних систем землеробства. У сучасному зерновиробництві особливого значення набувають високоефективні прийоми щодо контролю комплексу шкідників на посівах пшениці озимої за основними етапами органогенезу, зокрема, шкідливих видів ґрунтових фітофагів та інших організмів, що пошкоджують сходи культурних рослин.

За сільськогосподарського виробництва в сучасних умовах на виробництвах порушується культура землеробства, а також впроваджуються короткопільна сівозміна і вирощуються монокультури.

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор М. М. Доля
© В. В. САХНЕНКО, Д. В. САХНЕНКО, 2018

Такі порушення сівозмін призводить до негативних наслідків і сприяють масовому розмноженню різних шкідливих організмів та пошкодженню ними зернових культур, що значно впливає на зниження валових зборів і погіршення якості врожаю. Тому особливого значення набуває розробка і впровадження у виробництво моделей прогнозу динаміки чисельності фітофагів, що дозволяє визначити очікувані втрати на зернових культурах від шкідників в Лісостепу України.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Експериментальні дані вітчизняних і зарубіжних учених та виробничий досвід свідчать, що розробка прийомів захисту пшениці озимої від шкідників на основі сучасних методів щодо контролю комплексу фітофагів на посівах є високоефективним практичним заходом у ресурсощадних агротехнологіях. Такий обґрунтований контроль фітофагів сприяє підвищенню врожайності зернових культур (на 25 % і більше) та зростанню продуктивності праці і зниженню витрат пального, а також завдяки скороченню проходів спеціальних агрегатів по полю зменшує ущільнення ґрунту та невиробничі витрати поживних речовин.

За насичення польових сівозмін пшеницею озимою понад 50 % співвідношення фітофагів та корисних видів комах достовірно зменшується порівняно з агроценозами, у структурі яких ця культура складає лише 30–35 % [1].

Таким чином, за оптимізації розміщення сільськогосподарських культур у сівозміні та вдосконалення структури посівних площ пшениці озимої виникають актуальні питання, оскільки спеціалізація виробництва в певному регіоні залежить від природних факторів і механізмів саморегуляції сучасних ентомокомплексів [2, 3].

Перспектива розвитку зернового господарства значною мірою пов'язана зі створенням нових сортів пшениці озимої, відносно стійких проти комплексу шкідників. У виробництво варто впроваджувати середньостиглі сорти пшениці, стійкі до комплексу фітофагів, а також посухи, вилягання і проростання зерна на корені [4, 5].

Новітні прийоми контролю шкідників та захисту пшениці озимої від комплексу фітофагів за нинішнього стану землеробства майже не застосовуються внаслідок недосконалості системи захисту польових культур, зокрема, через відсутність інновацій та сучасних технологій виробництва сільськогосподарської продукції, що призводить до низької ефективності агроценозів [4, 6, 7].

Виробництво високоякісного зерна, зокрема пшениці озимої, з подальшим збільшенням валових зборів у 1,5–2,0 рази має бути зосереджено на чорноземах та сірих лісових ґрунтах, в яких у 2,3–4,7 раза більша кількість хижих жужелиць та інших корисних видів комах, що регулюють чисельність фітофагів у польових сівозмінах [8, 9].

Мета досліджень – оцінити проблеми застосування і ефективність використання інноваційних ресурсощадних прийомів щодо контролю комплексу фітофагів на пшениці озимій в Лісостепу України за новітніх систем землеробства в нинішніх умовах господарювання.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили у 2010–2017 рр. на Агрономічній дослідній станції НУБіП (Васильківський район, Київської області) та у навчальному науково-виробничому центрі «Великобухівське» (Миргородський район, Полтавської області), маршрутні обстеження – на тимчасових виробничих дослідах, закладених у Вінницькій, Тернопільській, Хмельницькій, Чернігівській, Черкаській та інших областях. Моніторинг шкідників проводили за загальноприйнятими методиками [1], статистичну обробку результатів досліджень – за Б. О. Доспеховим [3].

Результати досліджень та їх обговорення. В 2000-2017 роках уточнені показники структур ентомокомплексів зернових культур з комплексною оцінкою причинно-наслідкових співвідношень видів комах та інших організмів за різних систем ведення землеробства і, зокрема, новітніх прийомів захисту польових культур від шкідливих видів комах.

Порівняльним аналізом механізмів формувань ценозів пшеничного та інших полів за факторами зовнішнього середовища і антропогенної дії виявлена відносна стійкість головних видів комах та інших членистоногих до інсектицидів контактної дії, що повторювались на значних територіях за вираженого їх багаторічного домінування.

За результатами спостережень підтверджені положення щодо впливу засобів хімізації агробіоценозів і на біоценотичну структуру, зокрема, у зернових культурах, які є своєрідним штучним біоценозом, що характеризувався стабільним комплексом комах та інших організмів.

Водночас туруни за видовою кількістю у короткоротаційних польових сівозмінах перевищували за чисельністю інших видів комах. Характерно, що за різкого коливання погоди, особливо восени чисельність і найбільш масових рослиноїдних видів знизилася, а співвідношення числа особин “хижак - жертва” зростала, що підвищило саморегуляцію агробіоценозів і стійкість ентомокомплексів до систем інтенсивного вирощування зернових культур в Лісостепу України.

Підтверджені наукові положення щодо формування агроценозів культурних полів, які проходять за рахунок біотичних складових природних біоценозів. Їх доцільно розглядати як особливу закінчену форму природних біоценозів. Однак, види комах, що заселяли сучасні агроценози, мали високу екологічну пластичність і утворювали стійке динамічне угруповування, що формується за певний проміжок часу. Це підтверджено іншими дослідниками в різних регіонах України [1, 2, 3, 4, 5].

Вказується, що одним із потужних важелів дії на агроценози є застосування в рослинництві засобів захисту рослин. У разі широкомасштабного застосування хімічних препаратів відмічається погіршення екологічного стану навколишнього природного середовища, оскільки основне місце в захисті рослин від шкідливих організмів займає хімічний метод. Характерно, що за зростаючих обсягів застосування інсектицидів їх залишки або продукти метаболізму здатні накопичуватися і викликати небажані ефекти.

Таке забруднення в комплексі з іншими видами антропоічних порушень призводить до деградації і розпаду первинних природних екосистем, виникнення вторинних антропоічних ландшафтів, що характеризуються переважанням рудеральної рослинності, збідненим складом флори і фауни і порушенням механізмів в саморегуляції комах в агроценозах. Відмічається перебудова і значне переуруповування комах, які спостерігаються упродовж останнього часу.

Вказується, що під впливом гербіцидів відбувається також зміна властивостей місцеперебувань комах, в першу чергу, їх структури і мікрокліматичних умов. Так, стенобіотні види фітофагів на ембріональній і личинковій стадіях розвитку, не витримують цих змін, внаслідок чого збільшується смертність, знижується їх чисельність і падає щільність популяцій. Такі порушення призводять до випадання ряду видів і спрощення ентомологічних угруповувань [1, 2, 3, 4]. Порушення механізмів формувань фітоценозів також призводить до збіднення фауни членистоногих, у тому числі хижих і паразитичних форм. Встановлено, що у разі застосування гербіциду Мілагро сталося зменшення загальної кількості видів жуків у 2,1 раза, у тому числі зоофагів – у 2,2 раза, фітофагів і сапрофагів – у 1,5 і 4,5 раза відповідно в порівнянні з контролем. При цьому динамічна щільність усіх жуків знизилася упродовж сезону в 6,3 раза, що потрібно динамічно ураховувати в нових системах землеробства [1, 2, 3, 4].

Заслуговують на увагу дані щодо етапності формування пшеничних агроценозів за різних систем землеробства, за яких стабілізація агробіоценозу проявляється у збільшенні різноманітності видового складу, зниженні загальної чисельності і середньої кількості видів, у підвищенні відносної кількості хижих та зниженні негативного впливу рослиноїдних видів на ріст і розвиток зернових культур [1, 2, 3, 4].

Характерно, що видовий склад агробіоценозів визначався незначним зниженням закономірностей саморегуляції у порівнянні з природою екосистем, що межувала узліссями, лісосмугами, ділянками перелогів, іншими екотонами, а також ценозами багаторічних насаджень [1, 2, 5].

Доцільно відмітити, що агроценози створені людиною на місці, де раніше знаходилися природні біоценози. За антропоічної діяльності упродовж досить тривалого процесу сукцесій відбуваються пристосування первинних комплексів організмів до нових умов розвитку, внаслідок чого формуються ентомокомплекси, характерні для агробіоценозів з дією природного добору. У нових екологічних умовах найбільш пристосовані шкідливі види комах набувають статусу домінантів завдяки широкій екологічній пластичності, в тому числі – пристосованості до нових систем землеробства. Таким чином, новітні технології вирощування сільськогосподарських культур практично не порушують механізми трансформації сучасних біогеоценозів за комплексними показниками їх реакції на антропоічне втручання.

Відносно ценотичного статусу агроценозів доцільно констатувати, що вони є не штучними утвореннями, а антропогенно трансформованими природними структурами – новою екологічною реальністю в біосфері. Прогнозування цих змін доцільно проводити за кількісними показниками абіотичних та інших чинників, в тому числі за гідротермічним коефіцієнтом (рис. 1).

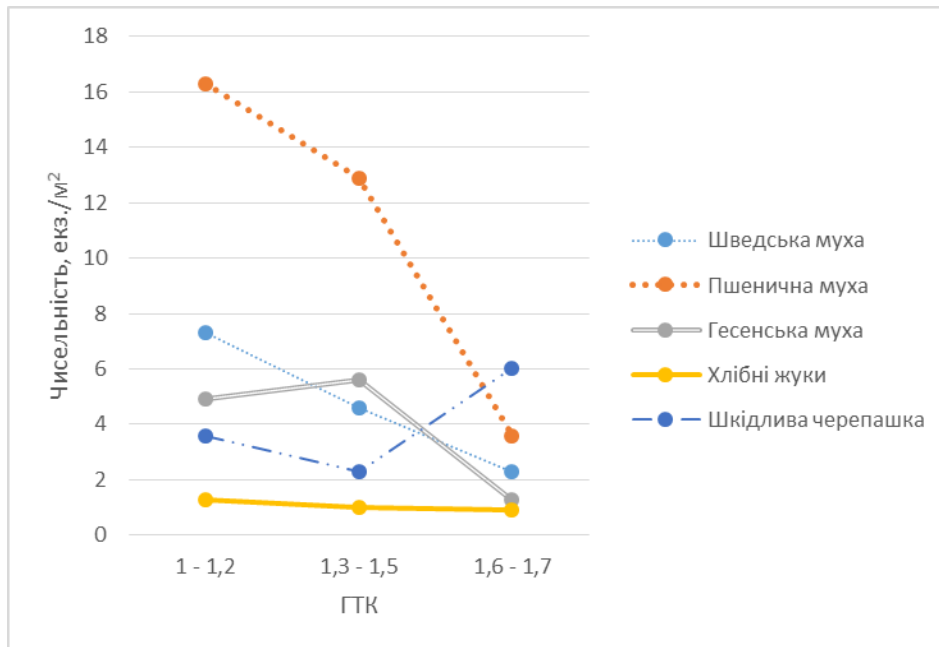


Рис. 1. Чисельність внутрішньостеблових шкідливих видів комах на пшениці озимій в залежності від ГТК (в серед. за 2000-2017 р.р.)

Варто зазначити, що у спеціалізованих сівозмінах, в яких зазвичай нагромаджуються вузькоспеціалізовані шкідливі організми, велику роль відіграють культури, вирощування яких сприяє зростанню ефективності механізмів саморегуляції (на 42–60 %) [3, 4]. Важливе значення має підбір стійких сортів пшениці озимої, вирощування яких регулює розмноження багатодічних та спеціалізованих видів фітофагів у сівозмінах.

Відмічено, що для зменшення чисельності ґрунтових шкідників першочерговим є дотримання інтервалу в поверненні культур на попереднє місце вирощування. Його тривалість визначається проміжком часу, упродовж якого забезпечується пригнічення розмноження комплексу шкідників та регулювання їх чисельності з допомогою ентомофагів та антагоністів, що обмежують розвиток, розмноження і поширення комплексу фітофагів. Тому, плануючи і освоюючи сівозміни, важливо приділяти увагу механізмам формування ентомокомплексів саме як біологічної системи, що впливає на врожай зерна пшениці. Порівняно оптимальними попередниками пшениці озимої є зайняті пари, соя, нут, горох, багаторічні трави. Поля, що плануються під озимі колосові культури, мають бути чистими від бур'янів, добре забезпеченими вологою й поживними речовинами, з нейтральною або слабокислою реакцією

ґрунтового розчину, а також оптимізованими за поживними речовинами та із наявністю на поверхні ґрунту мульчі рослинних решток.

Висновки та перспективи. Таким чином, інтенсивність розвитку, розмноження і поширення фітофагів, їх шкодочинність значною мірою залежить від багатьох факторів навколишнього середовища, серед яких найбільш суттєвими є агрокліматичні чинники та застосування заходів із захисту рослин.

В 2000-2017 рр. під дією комплексу чинників довкілля фітосанітарний стан агроценозів України суттєво коливається залежно від типу сівозміни. Тому надзвичайно актуальним є визначення ключових екологічних чинників, які обумовлюють поточний санітарний стан, аналіз поширення та шкодочинності популяції комах-фітофагів в сучасних агроценозах із розробленими за екологічними чинниками прогнозів та проведення моніторингу фітосанітарного стану посівів пшениці озимої та інших зернових культур в Лісостепу України.

У Лісостепу України сучасний комплексний захист озимих зернових культур передбачає здійснення заходів, починаючи з оптимізації сівозміни, підготовки насіння до сівби та початкових фаз розвитку рослин, зокрема, підвищення стійкості рослин проти комплексу фітофагів та інших шкідливих чинників шляхом протруєння насіння інсектицидами з одночасною обробкою його мікро- та макроелементами.

References

1. Pokozii, Y. T., Pysarenko, V. M., Dovhan, S. V., Dolia, M. M., Mamchur, Pysarenko, P. V., Bondarieva, L. M., & Pasichnyk, L. P. (2010). *Monitorynh shkidnykiv silskohospodarskykh kultur* [Monitoring of Pests of Agricultural Crops]. Kyiv: Ahrarna osvita. [in Ukrainian]
2. Fokin, A. V. (2015). Principles of fractal phytosanitary diagnosis of agrocenosis. *Karantyn i zakhyst roslyn* [Quarantine and Plant Protection], 4, 16–18. [in Ukrainian]
3. Dospikhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of Field Experiment (with the Basics of Statistical Processing of Research Results)]. (5th ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]
4. Ivanyshyn, V. V., Roiv, M. V., & Shuvar, A. I. (2016). *Biologizatsiia zemlerobstva v Ukraini: Realii ta perspektyvy* [Agriculture Biologization in Ukraine: Realities and Prospects]. Ivano-Frankivsk: Symphoniiia Forte. [in Ukrainian]
5. Makarenko, A. A. (2008). *Produktivnost' ozimoy pshenitsy v zavisimosti ot sistemy osnovnoy obrabotki pochvy, primeneniya mineral'nykh udobreniy i gerbitsidov na chernozeme vyshchelochennom Zapadnogo Predkavkaz'ya* [The productivity of winter wheat, depending on the system of basic soil cultivation, the use of mineral fertilizers and herbicides on leached chernozem of Western Ciscaucasia] (Cand. Agric. Sci. Diss.). Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia. [in Russian]
6. Malschi, D., Tarau, A. D., Kadar, R., Tritan, N., & Chetan, C. (2015). 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*, 32, 279–289.

7. Symochko, L. Yu., Symochko, V. V., & Biharii, I. Y. (2010). Direction of microbiological processes in soil of agrobiogeocenoses at use different agrotechnologies. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu. Seria Biologia* [Scientific bulletin of the Uzhhorod university. Series Biology], 28, 47-52 [in Ukrainian]
8. Donatelli, M., Magarey, R. D., Bregaglio, S., Willocquet, L., Whish, J. P. M., & Savary, S. (2017). Modelling the impacts of pests and diseases on agricultural systems. *Agriculture Systems*, 155, 213–224. doi: 10.1016/j.agsy.2017.01.019
9. Milosavljevic, I., & Esser, A. D. (2016). Effects of environmental and agronomic factors on soil-dwelling pest communities in cereal crops. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 225, 192–198. doi: <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.04.006>

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЭНТОМОКОМПЛЕКСА АГРОБИОЦЕНОЗОВ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

В. В. Сахненко, Д. В. Сахненко

Аннотация. Освещены особенности экологии отдельных видов вредителей, которые размножаются в полевых севооборотах, обобщены показатели влияния экологических факторов на развитие и массовое размножение насекомых во времени и пространстве в современных системах земледелия. Уточнен видовой состав насекомых-фитофагов агробиоценоза пшеницы озимой в Лесостепи Украины.

Установлена тесная связь уровня производительности и теплообеспеченности растений и основных вредителей-фитофагов. Определены оптимальные сроки сева и температурные критерии осеннего периода, которые обеспечивают формирование максимальной урожайности. Анализ распространения и вредоносности популяции насекомых-фитофагов в современных агроценозах с разработанными по экологическим факторам прогнозами и проведенным мониторингом фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы и других зерновых культур в Лесостепи Украины является чрезвычайно актуальным при современном развитии сельского хозяйства Украины.

Ключевые слова: фитофаги, агроценоз, полевые культуры, агроэкологические показатели, прогноз, структура энтомокомплекса

THEORETICAL ASPECTS OF THE INFLUENCE OF FARMING SYSTEMS ON THE FORMATION OF AN ENTOMOCOMPLEX IN AGROBIOCENOSES IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

V. V. Sakhnenko, D. V. Sakhnenko

Abstract. The peculiarities of the ecology of individual pest species that reproduce in field crop rotations are highlighted, the indicators of the influence of environmental factors on the development and mass reproduction of insects

in time and space in modern farming systems are generalized. Species composition of phytophagous insects of agrobiocenosis of winter wheat in the Forest-steppe of Ukraine is specified. A close relationship between the level of productivity and heat supply of plants and the main pests of phytophages is established. Optimal sowing time and temperature criteria of the autumn period are determined, which ensure the formation of maximum yields. Analysis of the distribution and harmfulness of the population of phytophagous insects in modern agrocenoses with forecasts and monitoring of the phytosanitary condition of winter wheat and other grain crops in the Forest-Steppe of Ukraine is extremely topical with the current development of Ukraine's agriculture.

Key words: *phytophagous, agrocenosis, field crops, agroecological indicators, forecast, structure of the entomocomplex.*

УДК: 632.7:633.15.85 (477.46.53)

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВИДОВОГО СКЛАДУ КОВАЛИКІВ (ELATERIDAE) У ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ І КУКУРУДЗИ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

М. М. ДОЛЯ, доктор сільськогосподарських наук, професор

С. Ю. МОРОЗ, аспірант*

Т. П. ВАРЧЕНКО, аспірант*

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: SergeyMoroz95@ukr.net

Анотація. В сучасних умовах розвитку сільського господарства пріоритетним є вирощування кукурудзи та соняшнику, орієнтованих на високоефективні технології та урожаї, що дозволяє реалізовувати товар за високою ціною. Це досягається системою заходів захисту культурних рослин від шкідливих видів комах-фітофагів.

В статті проведено аналіз сучасного видового складу і динаміки чисельності личинок коваликів в посівах зернових і технічних культурах за сучасними технологіями вирощування.

Представлені багаторічні спостереження структури коваликів у посівах соняшнику та кукурудзи у Черкаській та Полтавській області в 2010-2018 рр, з уточненням видового складу та біології найбільш розповсюджених видів коваликів – * *sputator* L., *Agriotes gurgistanus* Fald. і *Selatosomus latus* L.

Проведено аналіз наукових розробок щодо поширення цих шкідників у Лісостепу України. Уточнено фенологію, морфологію

*Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор М. М. Доля
© М. М. ДОЛЯ, С. Ю. МОРОЗ, Т. П. ВАРЧЕНКО, 2018