

УДК 632.7.68:633.11«324»(477)

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.12>

ВПЛИВ РЕСУРСООЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЗАСЕЛЕННЯ І ПОШКОДЖЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ШКІДЛИВИМИ ВИДАМИ КОМАХ-ФІТОФАГІВ У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Сахненко В.В. – к.с.-г.н., професор кафедри захисту та карантину рослин,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сахненко Д.В. – аспірант кафедри захисту та карантину рослин,
Національний університет біоресурсів і природокористування України

У Лісостепу України технологічні рішення щодо оптимізації захисту пшениці озимої від шкідливого еномокомплексу передбачають застосування комплексного захисту, починаючи з оптимізації сівозміни, підготовки насіння до сівби та початкових фаз розвитку рослин.

Заслуговує на увагу кореляція чисельності цих фітофагів із вмістом у ґрунті рухомого фосфору і мінерального азоту, де забезпечується кореляція у зворотному зв'язку, що свідчить про важливість урахування цих макроелементів під час вирощування пшениці озимої і моделювання динаміки поведінки чорної пшеничної мухи у коротко-ротаційних польових сівозмінах.

У статті висвітлені особливості розмноження шкідливих організмів на посівах пшениці озимої за ресурсоощадних технологій обробітку ґрунту у разі застосування рідких азотних добрив і сидератів. Проведено аналіз ефективності сучасного моніторингу ґрунтових видів шкідників і хижих жужелиць за нових систем захисту пшениці озимої. Лабораторні та польові дослідження були проведені в періоді органогенезу пшениці озимої. Метою досліджень була оцінка впливу ресурсоощадних технологій на заселення та пошкодження пшениці озимої ґрунтовими та внутрішньостебловими шкідливими видами комах. Авторами були встановлені показники впливу технологій обробітку ґрунту на пошкодження пшениці озимої ґрунтовими шкідливими видами комах-фітофагів за ресурсоощадних варіантів дослідів.

Також було встановлено, що строки посіву пшениці озимої впливають на заселення пшениці озимої чорною пшеничною мухою, зокрема, на ранніх строках посіву. Кількість пошкоджених рослин пшениці озимої личинками чорної пшеничної мухи не перевищувала максимальний поріг шкідливості.

Крім того, у статті проаналізовано особливості новітніх технологій захисту зернових культур від комплексу шкідників. Висвітлено основні проблеми та можливості розвитку сучасних інноваційних систем захисту рослин.

Використання науково обґрунтованого моніторингу шкідників і довгострокового прогнозу в захисті зернових культур Лісостепу України сприяє прогресивному розвитку зернового господарства із залученням інвестицій, зміцненню економічної, технологічної та фітосанітарної безпеки країни.

Ключові слова: пшениця озима, No-till, оранка, дискування, заселення і пошкодження, заходи захисту, шкідники.

Sakhnenko V.V., Sakhnenko D.V. Influence of resource-saving technologies of tillage on the settlement and damage to wheat by winter harmful species of phytophagous insects in the Forest-Steppe of Ukraine

In the Forest-Steppe of Ukraine technological solutions for optimizing the protection of winter wheat from harmful to the enomocomplex involve the use of integrated protection, starting with optimization of crop rotation, preparation of seeds for planting and the initial phases of plant development.

The correlation of the number of these phytophages with the content in the soil of mobile phosphorus and mineral nitrogen deserves attention, where a correlation is provided in the feedback, which indicates the importance of taking these macronutrients into account when growing winter wheat and modeling the dynamics of the behavior of a black wheat fly in short-term rotary field crop rotations.

The article highlights the features of reproduction of pests on winter wheat sowings on resource-saving technologies of tillage using liquid nitrogen fertilizers and green manure. The analysis of the effectiveness of modern monitoring of soil types of pests and predatory ground beetles with new systems for the protection of winter wheat has been carried out. Laboratory and field studies were conducted during periods of winter wheat organogenesis. The purpose of the research was to assess the impact of resource-saving technologies on the population and damage to wheat by winter soil and internal starch by harmful insect species. The authors have established indicators of the impact of tillage technologies on winter wheat damage by soil harmful phytogenous insect species with resource-saving variants of experiments.

It was also found that the timing of sowing winter wheat affects the colonization of winter wheat with a black wheat fly in particular, in the early sowing dates. The number of damaged winter wheat plants by the larvae of the black wheat fly did not exceed the maximum damage threshold.

In addition, the article analyzes the features of the latest technologies for the protection of crops from a complex of pests. The main problems and opportunities for the development of modern innovative plant protection systems are highlighted.

The use of scientifically based monitoring of pests and a long-term forecast in the protection of grain crops of the Forest-Steppe of Ukraine contributes to the progressive development of grain farming with the attraction of investments, strengthening the economic, technological and phytosanitary security of the country.

Key words: winter wheat, No-till, plowing, disking, settling and damage, protection measures, pests.

Актуальність теми дослідження. У сучасних умовах розвитку сільського господарства особливого значення набуває захист рослин від комплексу шкідників, розроблений і контрольований на основі спостережень і нових ресурсощадних технологій.

Упровадження інновацій сприяє оптимізації фітосанітарного стану і підвищенню продуктивності праці, а також економії ресурсів, скороченню витрат та зниженню собівартості зерна, нарощуванню обсягів і підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва, що впливає і на залучення інвестицій.

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку сільського господарства особливого значення набуває високоефективне застосування No-till-технології та якісних систем добрив, що значно впливають на формування і розвиток популяцій шкідників, зокрема, шкідливих ґрунтових видів фітофагів та інших організмів, що пошкоджують сходи пшениці озимої та інших сільськогосподарських культур. Нагальним є вивчення показників формувань ентомокомплексів різних таксономічних угруповань шкідливих організмів і розробка захисних заходів від комплексу шкідників пшениці озимої за новітніх систем землеробства.

Методика досліджень. У дослідженнях використовували загальноприйняті польові та лабораторні методи досліджень, а також розрахунково-порівняльний та математично-статистичний аналізи експериментальних даних [1; 2].

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. Інформаційною базою дослідження є результати спостережень служби Департаменту фітосанітарної безпеки контролю в сфері насінництва та розсадництва і наукові праці, присвячені проблемам нових технологій обробітку ґрунту, особливостям формування ентомокомплексу зернових культур за різних систем обробітку ґрунту та впливу мінеральних добрив на динаміку заселення пшениці озимої шкідниками, а також періодичні видання, статистичні дані, електронні ресурси і результати власних досліджень за 2014–2019 рр.

Експерименти виконували в Агрономічній дослідній станції НУБІП (Київська область, Васильківський район), а також у навчально-науково-виробничому центрі «В.Обухівське» (Миргородський район, Полтавська область).

Результати досліджень. У роботі представлені результати польових та лабораторних експериментів, проведених у 2014–2019 рр. Грунтові фітофаги заселяли посіви пшениці на всіх варіантах досліджень. При цьому на контролі (оранка) і на варіанті No-till та у разі застосування дискування у структурі ентомо-комплексу ґрунтових видів комах превалювали дротяники. Це спостерігалось як восени (вересень), так і навесні (квітень) (табл. 1).

У районах спостережень у середньому у роки досліджень на варіантах спостережень пошкодження рослин комплексом ґрунтових видів шкідливих комах становило восени 3,8–9% і навесні зросло до 19%. Характерно, що за No-till-технології кількість пошкоджених рослин пшениці озимої шкідливими ґрунтовими видами комах не перевищувало показники інших систем обробки ґрунту.

Характерно, що в роки досліджень восени заселення пшениці озимої ґрунтовими фітофагами достовірно коливалась по попередниках і кількість їх та пошкодження фітофагами сходів пшениці зросло головним чином після стерньового попереднику. Це свідчить про особливе значення цього фактора у регулюванні чисельності як спеціалізованих, так і багатодіних шкідливих видів комах-фітофагів, а також у разі оптимізації строків, норм і форм застосування інсектицидів за No-till-технології.

Доцільно відзначити, що у роки досліджень порівняно високою чисельністю виявились і кількісні показники личинок пластинчастовусих, головним чином, личинки хлібного жука кузьки. При цьому

Таблиця 1
Вплив технологій обробки ґрунту на заселення пшениці озимої ґрунтовими шкідливими видами комах – фітофагами (Полтавська обл., Миргородський, Семенівський р-ни, в середньому за 2014–2019 рр.)

Варіант	Чисельність шкідників, екз./м ²						
	Дротяники	Гусениці оз. совки	Личинки пластин-частовусих	Несправжні дротяники	Личинки хлібної жуželиці	Пшні	
квітень							
Оранка на глибину 22–24 см (контроль)	8,3	1,6	4,6	2,3	0,6	1,0	
No-till	8,6	1,2	5,6	0,6	0,3	4,9	
Дискування на глибину 8–12 см	9,0	0,6	6,1	0,9	0,3	3,2	
НІР ₀₅	0,82	0,44	1,27	0,96	0,36	1,62	
вересень							
Оранка на глибину 22–24 см (контроль)	6,0	1,1	5,9	3,6	1,3	2,6	
No-till	5,3	0,6	3,8	0,9	0,3	3,3	
Дискування на глибину 8–12 см	7,6	1,3	9,7	1,6	0,6	4,6	
НІР ₀₅	0,91	0,67	1,32	0,86	0,11	1,84	

чисельність цих ґрунтових видів фітофагів залежала насамперед від вологості ґрунту, наявності на поверхні мульчі, а також систем добрив і хімічних заходів захисту насіння та сходів пшениці восени.

Заслужує на увагу зменшення числа пошкоджених рослин ґрунтовими фітофагами за No-till-технології восени, що свідчить про важливість біотичних факторів, а також механізмів самоуправління структурами ентомокомплексів, що впливають на трофічні зв'язки комах (рис. 1).

Зокрема, чисельність хижих жужелиць, яка достовірно зростає за No-till-технології порівняно з оранкою і дає змогу контролювати кількісні зміни у чисельності домінуючих видів як шкідливих, так і корисних видів організмів.

Встановлено, що за No-till-технології ґрунтові фітофаги накопичуються головним чином у 0–10-сантиметровому шарі ґрунту, тоді як у разі оранки кількість цих видів зростає в шарі 11–20 см ґрунту з особливостями їх міграції та впливу на ріст і розвиток пшениці озимої за нових систем землеробства.

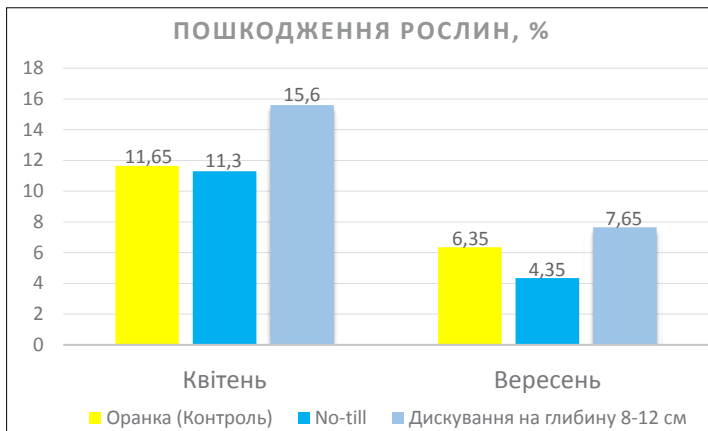


Рис. 1. Вплив технологій обробки ґрунту на пошкодження пшениці озимої ґрунтовими шкідливими видами комах – фітофагами (Полтавська обл., Миргородський, Семенівський р-ни, в середньому за 2014–2019 рр.)

Встановлені особливості впливу на чисельність шкідників хижих жужелиць та павукоподібних, які у кількісних показниках зростали і позитивно впливали як на розвиток, так і виживання ґрунтових фітофагів за ресурсощадних варіантів No-till-технології (табл. 2).

Доцільно зазначити, що порівняно оптимальним щодо регулювання чисельності ґрунтових шкідників відзначено використання попередника за No-till-технології та зменшення чисельності дротяників і пластинчастовусих в 1,8–4 рази порівняно з іншими варіантами спостережень.

У період формування колосу і досягання пшениці озимої на пшениці озимій виявлений стебловий хлібний пильщик, личинки якого пошкоджували в середньому до 10% обстежених сортів. Таким чином, за No-till-технології особливого значення набувало застосування профілактичних заходів захисту пшениці озимої, головним чином на початку вегетації, зокрема і в період від сходів до фази куціння культурних рослин.

Таблиця 2

Міграція ґрунтових видів комах – фітофагів у ґрунті за різних технологій обробітку ґрунту на пшениці озимій (Полтавська обл., Миргородський, Семенівський р-ни, в середньому за 2014–2019 рр.)

Варіант	Чисельність шкідників по шарах ґрунту, екз./м ²				
	0–10 см	11–20 см	21–30 см	31–40 см	Всього
квітень					
Оранка на глибину 22–24 см (контроль)	4,6	10,4	2,7	0,7	18,4
No-till	9,3	8,7	1,6	0	19,6
Дискування на глибину 8–12 см	10,3	9,7	0,1	0	20,1
НІР _{0,95}	1,32	1,67	0,32		0,21
вересень					
Оранка на глибину 22–24 см (контроль)	3,5	16,0	0,7	0,3	20,5
No-till	6,2	7,0	1,0	0	14,2
Дискування на глибину 8–12 см	8,0	10,6	6,0	0,5	25,1
НІР _{0,5}	0,91	2,63	0,16	–	2,37

У 2014–2019 роках у регіоні досліджень пшеницю озимую висівали головним чином після попередників: соя, соняшник, а після збирання ранньостиглих гібридів кукурудзи цей попередник також використовувався на майже 7% загальної площі посіву, що свідчить про особливе значення сучасної структури посівних площ у формуванні та виживанні як ґрунтових, так і внутрішньостеблових шкідливих видів комах.

Особливої уваги за No-till-технології набуває посів пшениці озимої після попередника пшениця, позаяк це сприяє зростанню числа пошкоджених рослин личинками шведської мухи і чорної пшеничної мухи, що доцільно враховувати в системах захисних заходів, а також для розробки і впровадження у виробництво No-till-технології із використанням сучасних сортів.

Встановлено, що строки посіву пшениці озимої достовірно впливають на заселення пшениці озимої чорною пшеничною мухою, зокрема, на ранніх строках посіву до 5 вересня цей фітофаг пошкоджував понад 20% рослин, тоді як у посіві після 11 вересня кількість пошкоджених рослин личинками чорної пшеничної мухи не перевищує 7,3%, що також доцільно враховувати в системах і технологіях вирощування пшениці озимої в Лісостепу України (табл. 3).

У регіоні спостережень технологічні рішення щодо оптимізації захисту пшениці озимої від шкідників доцільно розробляти із обґрунтуванням закономірностей і нових механізмів у структурах популяцій фітофагів, а також застосувати сучасний комп'ютерний моніторинг та моделі прогнозу чисельності і виживання та шкідливості комплексу видів на основних етапах формування врожаю пшениці озимої в Лісостепу України.

Таким чином, кількість основних технологічних чинників та їх градацій у комплексі заходів захисту пшениці озимої від ґрунтових і внутрішньостеблових шкідників за No-till-технології залежить від процесів, що формують структуру ентомокомплексів та їх популяції, які достовірно не відрізняються від загальноприйнятих систем землеробства.

Таблиця 3

Заселення посівів пшениці озимої чорною пшеничною мухою залежно від строків посіву за різних технологій обробітку ґрунту (Полтавська обл., Миргородський, Семенівський р-ни, в середньому за 2014–2019 рр.)

Варіант	Пошкодження рослин личинками по датах посіву, %			
	1–5.09	6–10.09	11–15.09	16–20.09
Оранка на глибину 22–24 см (контроль)	23,6	19,0	7,3	4,2
No-till	27,1	16,0	4,0	3,1
Дискування на глибину 8–12 см	28,9	11,3	2,1	0,3
НІР _{0,5}	3,67	2,44	1,19	0,16

Висновки та перспективи подальших досліджень. В альтернативних системах, які спрямовані на ресурсозбереження, мінімальне використання хімічних засобів живлення та захисту рослин, застосування нових препаратів щодо контролю розселення, чисельності та шкідливості комплексу фітофагів регулюється за даними екологічних чинників із застосуванням геоінформаційних схем системного аналізу особливостей біології та екології шкідників польових культур на популяційному рівні.

Використання інноваційних ресурсощадних технологій вирощування сільськогосподарських культур зі зменшенням на 30–35% витрат виробництва зерна і збільшення обсягів його реалізації головним чином у разі достовірного збільшення у 1,5–2 рази ефективності механізмів саморегуляції та біологічної активності ґрунту, зокрема, на 41–58% зростання чисельності хижих видів членистоногих, а також урізноманітненням видового складу мікро- та макрофлори та її демаркацією по поверхневому профілю агроценозів.

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., Бондарева Л.М., Пасічник Л.П. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Київ : Аграрна освіта, 2010. 223 с
3. Секун М.П. Фітофаги на пшениці. Шкодочинність домінуючих видів. *Захист рослин*. 1998. № 4. С. 6–7.
4. Cambria D., Vizquez-Rowe I., Gonzilez-Garcia S., Moreira M.T., Feijoo G., & Pierangeli D. Comparative life cycle assessment study of three winter wheat production systems in the European Union. *Environmental Engineering and Management Journal*, 2016. No 15(8), Pp. 1755–1766.
5. Cociu A.I. Tillage system effects on input efficiency of winter wheat, maize and soybean in rotation. *Romanian Agricultural Research*, 2010. No 27, Pp. 81–87.
6. Malschi D., Ivaş A.D., & Ignea M. Wheat pests control strategy according to agro-ecological changes in Transylvania. *Romanian Agricultural Research*, 2012, No 29, Pp. 367–377.
7. Renkema J.M., Difonzo C.D., Smith J.L., & Schaafsma A.W. Effect of European chafer larvae (coleoptera: Scarabaeidae) on winter wheat and role of neonicotinoid seed treatments in their management. *Journal of Economic Entomology*, 2015. No 108(2), Pp. 566–575.
8. 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, Pp. 171–180.