

ОБҐРУНТУВАННЯ МОНИТОРИНГУ ШКІДНИКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В. Сахненко, к. с.-г. н., Д. Сахненко, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України

<https://doi.org/10.31734/agronomy2018.02.107>

Постанова проблеми. У сучасних системах захисту пшениці озимої від фітофагів дослідження закономірностей динаміки чисельності комплексу шкідливих видів комах і з'ясування причин їхнього масового розмноження та поширення має особливе значення для господарств усіх форм власності. Це можна пояснити насамперед тим, що в нових агробіоценозах, якими є сучасні угіддя, актуальним є застосування сумішей спеціальних хімічних засобів контролю масового поширення як ґрунтових, так і внутрішньостеблових шкідників культури. При цьому короткостроковий і багаторічний прогноз динаміки їхніх популяцій доцільно розробляти на основі предикторів сезонного коливання погоди і складових сучасних технологій вирощування пшениці озимої, що достовірно сприяють зростанню або спаду чисельності шведської та чорної пшеничної мух як основних шкідників восени.

У 2014–2016 рр. популяції шкідників формувалися за показниками щорічної сезонної динаміки, а у 2017 році спостерігали масові зниження ступеня розмноження як шведської, так і чорної пшеничної мухи. На ці коливання впливали погоднокліматичні умови, біотичні та інші чинники. Так, порівняно високі показники температури повітря, що викликало суху погоду в період основних стадій розвитку й розмноження шведської, гессенської та чорної пшеничної мух, сприяли низькому рівню виживання личинок фітофагів і заселення ними сходів пшениці.

За нульового обробітку ґрунту і вирощування порівняно стійких сортів пшениці озимої особливого значення набували природоохоронні захисні заходи, зокрема сидеральні культури, що впливали на механізми саморегуляції фітофагів. Це доцільно враховувати в моделюванні прогнозу розвитку й розмноження шкідників на перших етапах органогенезу пшениці. При цьому доцільними є урахування як основних теорій динаміки чисельності популяцій комах, так і сучасних змін у структурах ентомокомплексів за показниками екології та біології фітофагів конкретних посівів пшениці озимої. У сучасних умовах проявляються

і наслідки максимізації ролі окремих систем землеробства, а також абіотичних та інших чинників. Сьогодні чітко підтверджуються положення щодо неможливості загальних, всеохопних закономірностей динаміки чисельності популяцій у нових технологіях вирощування пшениці озимої та інших культур. Доцільно зазначити, що першими були кліматична та паразитарна теорії, а відтак трофічна, синергічна та ін. Прихильники нових теорій стверджують, що окремими чинниками можна зігнорувати, зокрема тими, що визначають зв'язки динаміки фітофагів культурних рослин. При цьому числові показники останніх ніколи не можуть перевершити перші, оскільки у теоріях віддають перевагу впливу температури й кількості опадів на види і популяції. Відомо, що розвитку кліматичної теорії сприяли праці О. І. Воронцова, А. І. Іл'їнського, М. Г. Коломійця, Ю. П. Кондакова та ін. Аналіз спалахів масового розмноження окремих фітофагів, зроблений Ю. П. Кондаковим за 1818–1989 рр., підтвердив, що вони не випадкові і мають 10–11-річну циклічність. Дослідник М. Г. Коломієць запропонував користуватися іншим показником – рівнем води в річках. Це свідчить про актуальність досліджень особливостей формувань ентомокомплексів на основних етапах органогенезу пшениці озимої в Лісостепу України.

Постановка завдання. Ми прагнули уточнити сучасні механізми формування структури ентомокомплексу сходів пшениці озимої в Лісостепу України, виявити домінуючі та найбільш шкідливі види комах і обґрунтувати захисні заходи від них на посівах пшениці озимої за No-till технології вирощування в регіонах досліджень.

Виклад основного матеріалу. Встановлено, що популяції основних комах-шкідників, які формуються восени, проходять за циклічними коливаннями чисельності, а в окремі роки вона зростає в 3,7 рази незалежно від фізіологічного стану пшениці озимої порівняно з контролем. Однак багаторічні коливання структур популяцій

передусім зумовлені внутрішньопопуляційними механізмами, дія яких може бути підсилена або зменшена зовнішніми чинниками, наприклад, змінами температури повітря і ґрунту в період сходів та початку куціння пшениці озимої. У 2015–2017 рр. в Лісостепу України виявлені домінуючі внутрішньостеблові шкідливі види комах, які восени пошкоджували до 23 % рослин пшениці озимої. При цьому мінливий характер комплексу погодно-кліматичних чинників впливав на ентомокомплекс сходів пшениці озимої, зокрема на виживання личинок цих видів шкідників. Встановлено достовірне зростання на 12–17 % чисельності чорної пшеничної мухи порівняно з контролем, личинки якої пошкоджували сходи пшениці озимої і достовірно впливали на кількісні та якісні показники вегетуючих культурних рослин.

Чисельність як шведської, так і пшеничної мухи залежала від строків посіву і появи сходів пшениці озимої, що спостерігали на усіх системах обробітку ґрунту досліджених способів застосування бакових сумішей агрохімікатів.

Особливого значення в регіоні досліджень набула чорна пшенична, а також шведська та гессенська мухи. Так, чорна пшенична муха (*Phorbia securis* Tiens) виявилася порівняно найнебезпечнішою у початковому періоді розвитку рослин. Пошкоджені фітофагом стебла відрізнялися пожовтінням і засихали, насамперед центральні листки. За раннього заселення (до куціння) місцями гинула рослина. У порівняно пізніші фази вегетації стійкість рослин до пошкоджень достовірно підвищувалася. Шкідливість личинок посилювалася за посушливої по-

годи, коли рослини порівняно повільно розвивалися і куціння пшениці затримувалося. Протягом останніх років (2015–2017 рр.) на посівах пшениці озимої середня чисельність шкідника в осінній період коливалася у межах від 17,6 до 28,3 личинок/м². Найбільше їх було у 2015, 2016 роках, коли кількість фітофага перевищувала ЕПШ, а пошкодженість рослин складала до 12,3–25,7 % (рис. 1).

За показниками середньої температури повітря, кількості опадів, відносної вологості повітря і тривалості сонячного сйва як основними предикторами прогнозу розроблені рівняння регресії, які дають змогу визначити чисельність фітофага на посівах пшениці озимої за No-till технології:

$$Y = -3,3533 - 0,05938X_1 - 0,0003X_2 + 0,0001X_3 + 0,0021X_4 + 0,01255X_5 \quad (R^2 = 60),$$

де Y – прогнозована чисельність чорної пшеничної мухи; $-3,3533$ – вільний коефіцієнт; X_1 – середня річна температура повітря; X_2 – сума опадів, мм/рік; X_3 – середня річна вологість повітря, %; X_4 – тривалість сонячного сйва, дні; X_5 – заселеність посівів чорною пшеничною мухою у попередній рік, екз./м².

$$Y = -3,3533 - 0,05938X_1 - 0,0003X_2 + 0,0001X_3 + 0,0021X_4 + 0,01255X_5.$$

Початок льоту мух осінньої генерації в роки спостережень припадав на 10–28 вересня. Отож, погодні умови, насамперед температура повітря в осінній період органогенезу пшениці озимої, достовірно впливають на розмноження і розвиток шкідника [5].

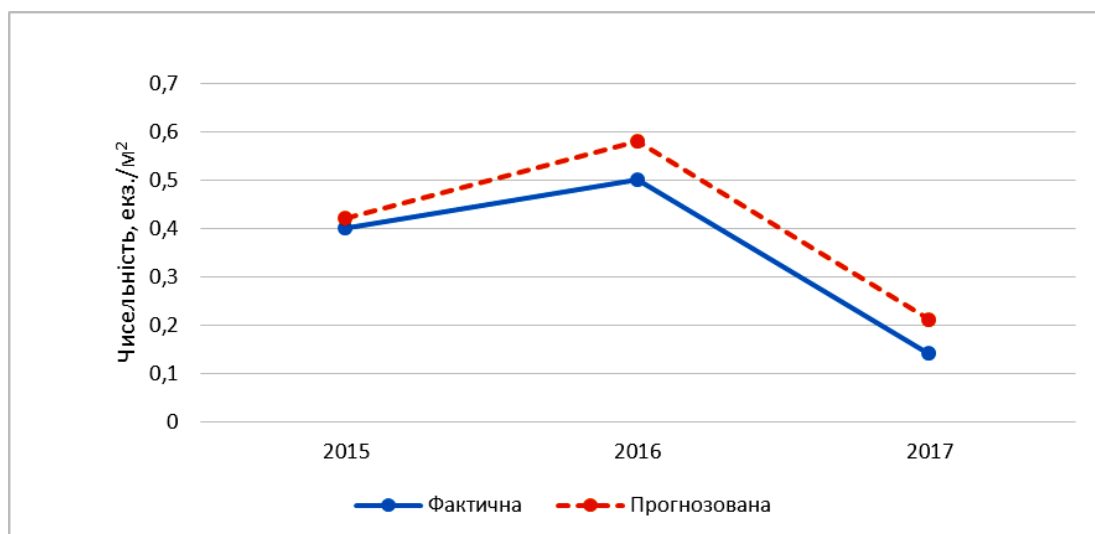


Рис. 1. Розрахункова і фактична чисельність чорної пшеничної мухи на посівах пшениці озимої у ПРАТ «Великобухівське», 2015–2017 роки.

Доцільно зазначити, що ячмінна шведська муха (*Oscinella pusilla* Mg.) також виявилася важливим фітофагом на перших етапах росту й розвитку пшениці озимої восени. Імаго 4–5,2 мм завдовжки, оксамитово-чорна, груди та вилиці слабо припорошені сріблясто-бурым пилком. Крила темні, задимлені. Яйця білі, еліпсоподібні, завдовжки 1,2 мм. Личинка третього (останнього) віку – 6–8 мм, форма тіла майже циліндрична, забарвлення від білуватого до жовтуватого. Пупарій червонувато-коричневий або буруватий, завдовжки 4,5–5,5 мм. Зимує в стадії пупарія в ґрунті на глибині 2–3 см або в стеблах озимих злаків. Виліт мух також розпочинався порівняно рано. Літає фітофаг у період розвитку чорної пшеничної мухи. Яйця самиці відкладають за пазуху листків нерозкущених рослин та на бічні пагони слабозкущених посівів озимих. Розвиток яйця тривав 2–8 діб. Личинка проникала всередину пагона і робила спіральний хід до конуса росту або зародка колоса, видаючи на своєму шляху всі ніжні тканини. Внаслідок пошкоджень жовтів і засихав центральний листок, пагін пригнічувався й відмирав.

Розвиток личинки тривав 20–25 діб, після чого вона утворювала пупарій, переважно в пошкоджених стеблах, де й зимувала.

Динаміка чисельності личинок шведської мухи на посівах озимої пшениці в осінній період в умовах Лісостепу України була такою. Як свідчать отримані дані, за останні десять років середня кількість шкідника коливалася в межах 12,3–17,6 личинки на 1 м², а пошкодженість рослин фітофагом у цей період складала від 11,0 до 21,3 % (рис. 2).

Математична модель прогнозування чисельності шведської мухи на пшениці озимій також розроблена з урахуванням коливань погоди:

$$Y = -7,2821 - 0,02714X_1 - 0,0019X_2 + 0,0001X_3 + 0,0038X_4 + 0,04541X_5 \quad (R^2 = 40),$$

де Y – прогнозована чисельність шведської мухи; $-7,2821$ – вільний коефіцієнт; X_1, X_2, X_3, X_4 – абіотичні чинники впливу років досліджень; X_5 – заселеність посівів шведською мухою у попередній рік, екз./м².

$$Y = -7,2821 - 0,02714X_1 - 0,0019X_2 + 0,0001X_3 + 0,0038X_4 + 0,04541X_5$$

У період осінньої вегетації гессенська муха (*Mayetiola destructor* Say) розвивалася залежно від погодних умов. Самиця відклала яйця на верхньому боці листової пластинки рослини пшениці ланцюжками по декілька штук. На одному стеблі в середньому було виявлено від 1 до 5 личинок. Виплодившись, личинка переходила у піхву листка й присмоктувалася біля основи стебла. Характер пошкодження і шкодочинність личинок залежав від фази розвитку рослин. Личинка живилася соком рослини, не руйнуючи тканини. Рослина, заселена у фазі сходів, відставала в рості, утворюючи більшу кількість стебел, порівняно з непошкодженою рослиною, й виокремлювалася на загальному тлі посіву темнішим кольором листків. При цьому у пошкоджених рослин у фазу виходу в трубку ріст стебла не припинявся.

Живлення шкідника впливало і на якісні зміни в біохімічному складі рослин. Так, у результаті заселення змінювався метаболізм рослин: відбувалося нагромадження вільних амінокислот у пошкоджених листках, що, як правило, спостерігали у старіючих рослинних тканинах [3; 6].

Доцільно зазначити: останніми роками середня чисельність личинок гессенської мухи в осінній період вегетації пшениці озимої коливалася в межах 3,7 до 6,2 екз./м², а пошкодженість рослин фітофагом складала від 1,3–3,0 % (рис. 3).

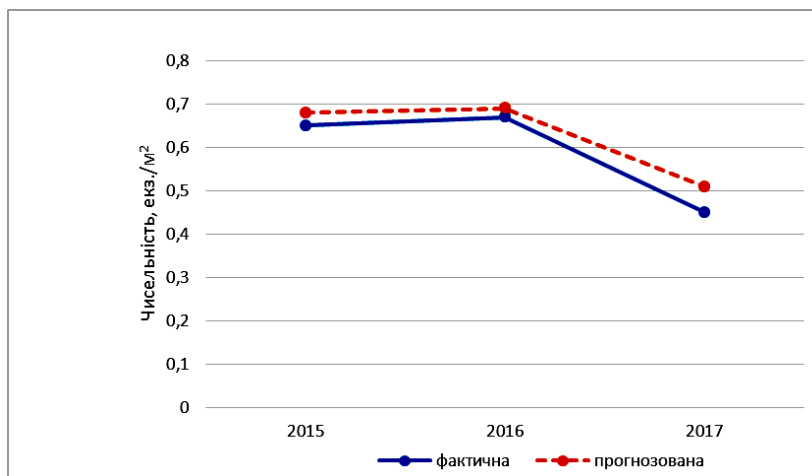


Рис. 2. Розрахункова і фактична чисельність шведської мухи на посівах пшениці озимої у ПРАТ «Великообухівське», 2015–2017 роки.

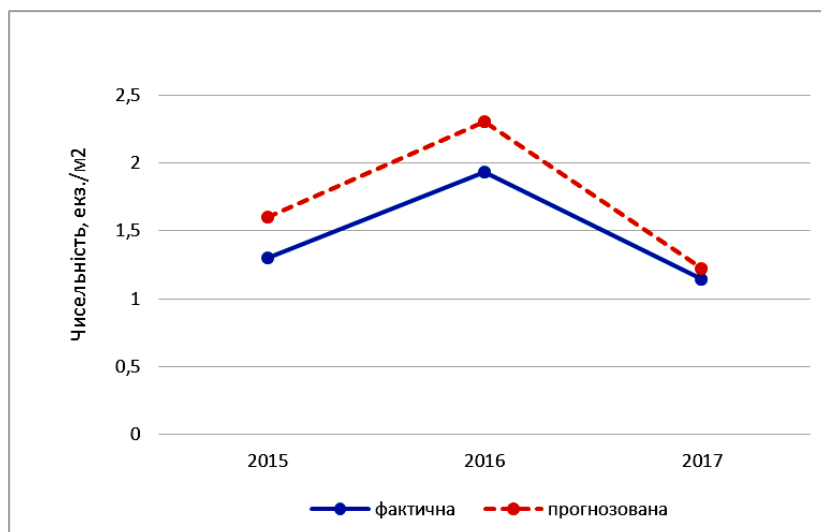


Рис. 3. Розрахункова і фактична чисельність гессенської мухи на посівах пшениці озимої у ПРАТ «Великобухівське», 2015–2017 роки.

Отже, в умовах регіону озимим зерновим колосовим культурам, насамперед пшениці озимій, постійно загрожує втрата врожаю зерна від комплексу злакових мух, серед яких найбільш розповсюдженою є чорна пшенична муха. В обмеженні чисельності цих фітофагів значну роль відіграють організаційні та агротехнічні прийоми: строки сівби, попередники, сорт та ін. Злакові мухи інтенсивніше заселяють посіви озимої пшениці за раннього строку сівби, зокрема після стерньових попередників.

Висновки. За No-till технології інтенсивність розвитку, розмноження та поширення злакових мух, шкодочинність їхніх личинок значною мірою залежать від комплексу погодно-кліматичних чинників та профілактичних і спеціальних захисних заходів регулювання чисельності шкідників на перших етапах органогенезу пшениці озимої. У 2014–2017 рр. осінній контроль поширення й шкодочинності основних видів комах-фітофагів залежав від своєчасного проведення моніторингу й якості та своєчасності вживання заходів захисту посівів від комплексу шкідників. Застосування моделей прогнозу чисельності шкідливих видів ко-

мах з урахуванням погодних чинників дає змогу своєчасно вжити екологічно орієнтовані захисні заходи.

Бібліографічний список

1. Чайка В. М., Сядриста О. Б., Козак Г. П. Багаторічна динаміка чисельності шкідників озимини в Лісостепу. *Карантин і захист рослин*. 2005. № 6. С. 11–13.
2. Чайка В. М., Гавей І. В., Неверовська Т. М. Динаміка чисельності шкідників пшениці озимої у Лісостепу України в умовах змін клімату. *Захист і карантин рослин*, 2014. Вип. 60. С. 444–451.
3. Доля М. М. Фітосанітарний моніторинг: посібник. Київ: ННЦ ІАЕ, 2004. 294 с.
4. Сільськогосподарська ентомологія: підручник / М. Б. Рубан та ін. Київ: Арістей, 2007. 520 с.
5. Climate warming in relation to wheat pest dynamics and their integrated control in transylvanian crop management systems with no tillage and with agroforestry belts / Malschi D. et al. *Romanian Agricultural Research*. 2015. P. 279–289.
6. Crop rotation and seasonal effects on fatty acid profiles of neutral and phospholipids extracted from no-till agricultural soils / Ferrari A. E. et al. *Soil use and management*. 2015. MAR. P. 165–175.

Сахненко В., Сахненко Д.

ОБҐРУНТУВАННЯ МОНІТОРИНГУ ШКІДНИКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Сьогодні підтверджуються положення щодо неможливості загальних, всеохопних закономірностей динаміки чисельності популяцій у нових технологіях вирощування пшениці озимої та інших культур. Так, за нульового обробітку ґрунту і вирощування порівняно стійких сортів пшениці озимої особливого значення набули природоохоронні захисні заходи, зокрема сидеральні культури, що впливали на механізми саморегуляції фітофагів. У 2015–2017 рр. в Лісостепу України виявлені домінуючі внутрішньостеблові

шкідливі види комах. При цьому мінливий характер комплексу погодно-кліматичних чинників впливав на ентомокомплекс сходів пшениці озимої, зокрема на виживання личинок цих видів шкідників.

Встановлено достовірне зростання чисельності чорної пшеничної, шведської та гессенської мух, що впливало на кількісні та якісні показники вегетуючих культурних рослин. Тому озимим зерновим колосовим культурам постійно загрожує втрата врожаю зерна від комплексу шкідливості злакових мух. В обмеженні чисельності цих фітофагів значну роль відіграють організаційні та агротехнічні прийоми: строки сівби, попередники, сорт та ін.

За No-till технології інтенсивність розвитку, розмноження та поширення злакових мух, шкодочинність їхніх личинок значною мірою залежать від комплексу погодно-кліматичних чинників та профілактичних і спеціальних захисних заходів регулювання чисельності шкідників на перших етапах органогенезу пшениці озимої. У 2014–2017 рр. осінній контроль поширення й шкодочинності основних видів комах-фітофагів залежав від своєчасного проведення моніторингу й якості та своєчасності вживання заходів захисту посівів від комплексу шкідників. Застосування моделей прогнозу чисельності шкідливих видів комах з урахуванням погодних чинників дає змогу своєчасно вжити екологічно орієнтовані захисні заходи.

Ключові слова: пшениця озима, шкідники сходів пшениці озимої, чорна пшенична муха, шведська муха, структура ентомокомплексу, прогноз.

Sakhnenko V., Sakhnenko D.

SUBSTANTIATION OF MONITORING OF PESTS OF WINTER WHEAT IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

At present, the provisions on the impossibility of general, complex patterns of population dynamics in new technologies for growing winter wheat and other crops are clearly confirmed. Thus, with zero processing and cultivation of comparatively stable varieties of winter wheat, environmental protection measures, in particular, sideral cultures, which influenced the mechanisms of phytophagous self-regulation, acquired special significance. In 2015–2017 years. In the forest-steppe of Ukraine, dominant internal stem caustic insect species were found. At the same time, the volatile nature of the complex of weather and climate factors influenced the entomocomplex of winter wheat germination, in particular, on the survival of larvae of these pest species.

A reliable increase in the abundance of black wheat flies, Swedish and Hessian flies was established, which influenced the quantitative and qualitative indices of vegetative crop plants. Therefore, the winter grain cereal crops are constantly threatened by the loss of grain yields from the complex of harmfulness of cereal flies. In limiting the number of these phytophages, an important role is played by organizational and agrotechnical techniques: the timing of sowing, predecessors, varieties, etc.

With No-till technology, the intensity of development, reproduction and spread of cereal flies, the harmfulness of their larvae largely depends on a complex of weather and climate factors and preventive and special protective measures to regulate the number of pests in the early stages of winter wheat organogenesis.

Key words: winter wheat, winter wheat germination pests, black wheat fly, Swedish fly, structure of the entomocomplex, forecast.

Стаття надійшла 28.02.2018.