

УДК 633.11:632

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.20>

ДИНАМІКА РОЗВИТКУ І РОЗМНОЖЕННЯ КОМАХ-ФІТОФАГІВ У ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Сахненко В.В. – к.с.-г.н., докторант кафедри інтегрованого захисту та карантину рослин,

Національний університет біоресурсів і природокористування

Сахненко Д.В. – аспірант кафедри інтегрованого захисту та карантину рослин,

Національний університет біоресурсів і природокористування

У статті наведено десятирічні дані про розвиток та поширення шкідливих видів комах у посівах пшениці озимої, зокрема механізми саморегуляції ентомокомплексів залежно від чинників зовнішнього середовища.

У сучасних системах захисту зернових культур від комплексу шкідливих видів комах доцільно враховувати особливості формувань ентомокомплексів і чинники, що впливають на показники просторових міграцій фітофагів, а також закономірності локальних проявів шкідливості ґрунтових фітофагів на різних етапах органогенезу зернових культур.

Установлено, що розмноження комах-фітофагів відбувалося, головним чином, у два періоди: навесні та восени. Це пояснюється особливостями біології та екології досліджуваних видів, а також фітосанітарним станом посівів пшениці озимої.

За результатами проведених досліджень установлено, що в середньому за 2010–2019 рр. чисельність внутрішньостеблових шкідників порівняно з контролем зросла на 27%. Окрім того, популяція шведської мухи формувалася за динамікою показників абіотичних чинників, що впливали на біологію та екологію фітофагів. Зокрема, у посушливих 2017–2019 рр. спостерігалися масові зниження ступеня розмноження шведської мухи порівняно з іншими роками. Це сприяло низькому рівню виживання личинок фітофагів і заселенню ними сходів пшениці восени.

Так, відзначено особливість багаторічної та сезонної динаміки чисельності шведської мухи, личинки якої заселяли пшеницю озиму восени з коливанням чисельності личинок у середньому від 3 до 40 екз./м². У розрізі досліджуваних років найбільш значущими для опомізи пшеничної виявилися 2012, 2013, 2015 та 2016 рр., де періодичність спалахів масового розмноження фітофага викликана здатністю імаго до міграції восени і нанесення личинками відчутних утрат урожаю у весняний період.

В Україні сучасні системи захисту зернових культур передбачають застосування комплексного захисту, починаючи з оптимізації сівозміни, підготовки насіння до сівби та контролю структури ентомокомплексу на початкових фазах розвитку рослин, зокрема підвищення стійкості рослин проти комплексу фітофагів та інших шкідливих чинників шляхом протруєння насіння інсектицидами з одночасною обробкою його мікро- та макроелементами.

Ключові слова: шкідливий ентомокомплекс, захист рослин, динаміка, заселеність, пшениця озима.

Sakhnenko V.V., Sakhnenko D.V. Dynamics of the development and reproduction of phytophage insects in winter wheat crops

The article provides ten-year data on the development and spread of harmful insect species in winter wheat crops, in particular, self-regulation mechanisms of entomocomplex depending on environmental factors.

In modern systems of protection of crops from the complex of harmful species of insects, it is advisable to take into account the peculiarities of entomocomplex formation and factors affecting the spatial migration of phytophages, as well as regularities of local manifestations of soil phytophage harmfulness at different stages of the organogenesis of cereals.

It was found that the reproduction of phytophage insects occurred mainly in two periods: in spring and autumn. This is explained by the peculiarities of biology and ecology of the studied species, as well as the phytosanitary state of winter wheat crops.

According to the results of the studies it was found that on average for 2010–2019. The number of intra-stem pests compared with the control increased by 27%. In addition, the population of the Swedish

fly was formed by the dynamics of indicators of abiotic factors that influenced the biology and ecology of phytophages. In particular, in the dry years of 2017-2019, there were massive decreases in the degree of reproduction of the Swedish fly compared to other years. This contributed to the low survival rate of phytophage larvae and their colonization of seedlings of wheat in autumn

Thus, a feature of the long-term and seasonal dynamics of the number of Swedish flies was noted, the larvae of which populated winter wheat in the fall with a fluctuation in the number of larvae on average from 3 to 40 ind. / M². In the context of the studied years, the most significant for the opomidae of wheat turned out to be 2012, 2013, 2015, and 2016, where the frequency of outbreaks of mass reproduction of numbers was caused by the ability of adults to migrate in the fall and the application of larvae to tangible crop losses in the spring.

In Ukraine, modern crop protection systems provide for the application of complex protection, starting with optimization of crop rotation, preparation of seeds for sowing and control of the structure of the entomocomplex at the initial phases of plant development, in particular, increasing the resistance of plants against the complex of phytophages and other harmful factors by seed treatment with insecticides and simultaneous treatment with micro- and macro-elements..

Key words: harmful entomocomplex, plant protection, dynamics, population, winter wheat.

Постановка проблеми. Сучасні умови дають змогу оцінити погодно-кліматичний вплив на розвиток та розмноження шкідливих комах-фітофагів на пшениці озимій. Удосконалення технологій вирощування та методики захисту посівів пшениці озимої зумовили зростання врожайності за останнє десятиріччя в середньому на 53%.

Для вдосконалення системи захисту посівів пшениці озимої нагальним є вивчення показників формувань ентомокомплексів різних таксономічних угруповань шкідливих організмів і розроблення інноваційних захисних заходів від комплексу шкідників пшениці озимої за новітніх систем землеробства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інформаційну базу дослідження становлять праці вітчизняних науковців та аналітичні матеріали зарубіжних авторів. Питанням ефективності досліджень ентомокомплексів у різні періоди вегетації пшениці озимої займаються такі вчені, як М.М. Доля, С.В. Станкевич, Е.Н. Білецький, Л.В. Немерицька, В.Г. Коваленков. Що стосується вітчизняних вчених та дослідників, то більшість із них фокусувалася на перевагах та недоліках методики систем захисту посівів пшениці озимої від комах-фітофагів [3; 7–11].

Постановка завдання. Дослідження проводили в Агрономічній дослідній станції НУБіП (Васильківський район Київської області) та у навчальному науково-виробничому центрі «Великообухівське» (Миргородський район Полтавської області), маршрутні обстеження проведено на тимчасових виробничих дослідах, закладених у Вінницькій, Тернопільській, Хмельницькій, Чернігівській, Черкаській та інших областях. Моніторинг шкідників проводили за загальноприйнятими методиками, статистичну обробку результатів досліджень – за Б.О. Доспеховим.

Виклад основного матеріалу дослідження. Відомо, що популяція як біологічна система характеризується цілісністю і незалежністю, структурованістю й динамічністю всіх параметрів, авторегуляторністю, поліморфністю й унікальністю, а також специфічною біохорологічною організованістю. Її багатопланова структурованість визначає одну загальну для всіх популяцій і дуже важливу особливість – поліморфність. У популяції завжди присутні різні за віком, статтю, морфологією, фізіологією, екологією та етологією групи особин [1; 3–5].

Так, у різних регіонах масові розмноження комах-фітофагів у вторинних агробіоценозах спостерігається значно частіше, ніж у природних екосистемах. Це відбувається тому, що в агроценозах унаслідок застосування агротехнічних та інших заходів, спрямованих на одержання високих урожаїв зерна пшениці, послаблюється вплив на популяції шкідливих видів біотичних чинників, а фітофаги мають специфічну забезпеченість кормом – рослинами, що вирощуються і, зокрема, сучасними

системами землеробства та їх впливом на живлення культурних рослин [2; 10; 11].

У 2010–2019 рр. агрокліматичні ресурси регіону досліджень зазнали значних змін за своїм потенціалом і просторовим розподілом, а також коливанням погод-но-кліматичних умов. Дослідження закономірностей динаміки чисельності комплексу шкідливих видів комах і з'ясування причин їх масового розмноження та поширення мали особливе значення для господарств.

При цьому за роки досліджуваного періоду восени перевищення ЕПШ встановлено для внутрішньостеблових шкідників у 2013–2015 рр., а ґрунтових – у 2010–2013 рр. Так, навесні порівняно високу чисельність опомізи пшеничної відзначено у 2010–2016 рр., а личинок коваликів – у 2010–2014 рр. Це пояснюється особливостями біології та екології досліджених видів, а також впливом на розвиток і розмноження погод-но-кліматичних та інших чинників, що необхідно враховувати для пріоритетного застосування біологічного методу контролю фітофагів у роки з невисокою їх чисельністю (табл. 1).

Таблиця 1

**Чисельність основних шкідників пшениці озимої в Лісостепу України
(попередник – ріпак), 2010–2019 рр.**

Шкідники	Чисельність по роках, екз./м ²										сер	ЕПШ
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
восени												
Шведська муха	26,3	21,1	27,6	30,0	31,3	39,3	11,2	9,3	3,3	1,3	20,1	30-50і
Чорна пшенична муха	3,0	3,6	17,3	15,6	24,3	45,6	32,3	30,6	16,3	11,9	20,0	30-50і
Злакові попелиці	18,3	11,6	24,3	12,3	9,3	26,0	29,3	13,3	11,6	10,3	16,6	20-40
Цикадки	37,3	45,0	42,3	21,3	39,6	37,3	48,3	16,0	9,3	5,3	30,2	50-150
Дротяники	5,1	4,7	6,8	7,7	3,5	2,6	1,3	2,1	2,5	1,8	3,8	5-8
Личинки пластинчастовусих	6,0	8,4	3,0	11,9	3,8	2,0	1,1	1,6	2,1	1,4	4,1	3-5
навесні												
Опоміза пшенична	45,3	42,1	64,3	69,4	50,3	43,6	48,6	19,3	11,6	9,3	40,4	30-50
Озима муха	19,1	23,3	14,3	26,6	17,3	19,6	11,6	7,3	3,6	4,3	14,7	30-50
Пильщик хлібний звич.	11,3	19,6	28,3	32,6	36,0	35,3	30,6	27,3	30,3	32,3	28,4	6-10
Дротяники	7,7	8,4	9,6	6,5	11,2	4,3	2,1	2,8	3,5	3,9	6,0	5-8
Личинки пластинчастовусих	6,5	11,8	4,3	9,7	16,2	5,3	4,3	3,6	3,3	2,5	6,7	3-5

При цьому в 2010–2019 рр. відзначено особливість багаторічної та сезонної динаміки чисельності шведської мухи, личинки якої заселяли пшеницю озиму восени з коливанням чисельності личинок у середньому від 3 до 40 екз./м². Характерно, що збільшення кількості фітофага встановлено у 2014–2015 рр. порівняно з іншими періодами спостережень. З 2016 р. заселеність посівів шведською мухою знаходиться на рівні, що не перевищує ЕПШ. У 2014–2017 рр. досліджень пшенична муха інтенсивно заселяла посіви пшениці озимої з чисельністю личинок понад 20 екз./м² (рис. 1).

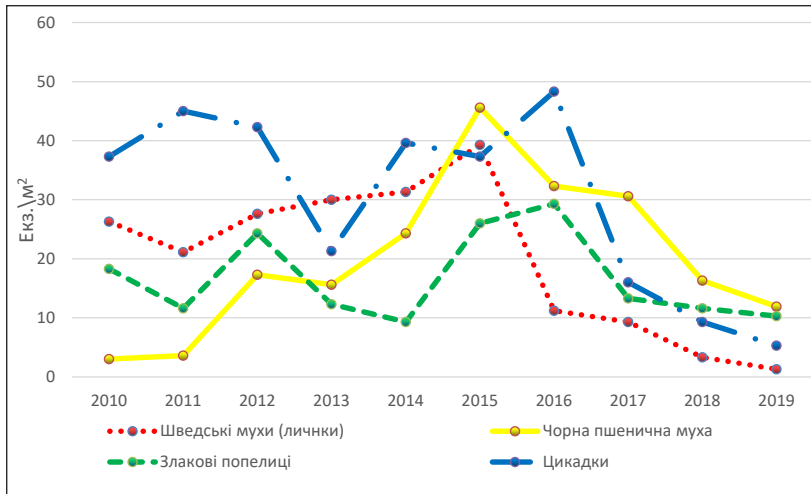


Рис. 1. Динаміка чисельності шкідників пшениці озимої восени (2010–2019 рр.)

Динаміка багаторічного коливання чисельності злакових попелиць на посівах пшениці озимої свідчить про збільшення чисельності попелиць у 2010, 2012, 2015, 2016 рр., що також сприяло поширенню збудників вірусних хвороб рослин, таких як мозаїка і жовта карликовість. Таким чином, ці закономірності пояснюються впливом кліматичних чинників, антропогенних факторів і систем захисту сходів пшениці від шкідливих видів комах.

Зокрема, встановлено особливу роль регуляторних механізмів контролю чисельності опомізи пшеничної, кількість личинок якої коливалася від 10 до 70 екз./м². Так, періодичність спалахів масового розмноження фітофага, зокрема у 2012, 2013, 2015, 2016 рр., викликана здатністю імаго до міграції восени і нанесення личинками відчутних утрат урожаю у весняний період.

У 2010–2019 рр. формування популяції озимої мухи проходило за рахунок міграції комах на необроблених масивах ценозів. При цьому встановлено збільшення чисельності озимої мухи у 2011, 2013, 2015 рр. порівняно з іншими періодами спостережень. В окремі роки звичайний хлібний пильщик заселяв посіви пшениці озимої з кількістю личинок до 36 екз./м², зокрема в останні роки (рис. 2).

Характерно, що навесні чисельність дротяників залежала від комплексу чинників, зокрема у 2010–2015 рр. кількість їх у два рази перевищувала ЕПШ порівняно з 2016–2019 рр. При цьому механізми контролю чисельності дротяників виявилися умовою формування популяцій коваликів у Лісостепу України.

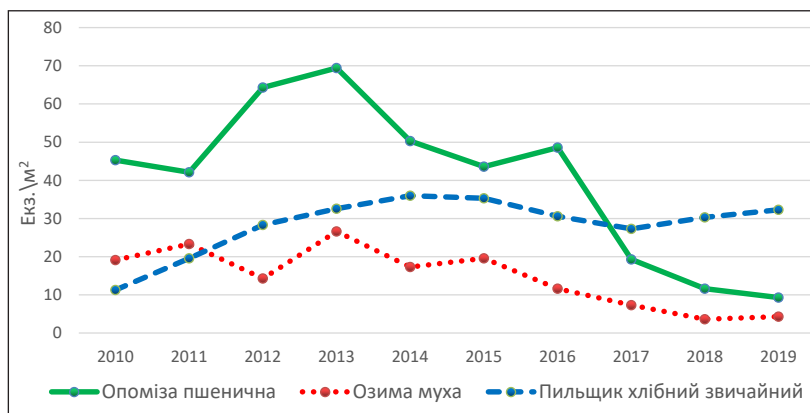


Рис. 2. Динаміка чисельності внутрішньостеблових шкідників навесні на пшениці озимій (2010–2019 рр.)

Так, чисельність личинок пластинчастовусих навесні коливалася від 0,3 до 16 екз./м². Кількість їх у 2010–2015 рр. перевищувала чисельність фітофагів в інші періоди спостережень, що залежало від вологості, температури ґрунту та інших чинників (рис. 3).

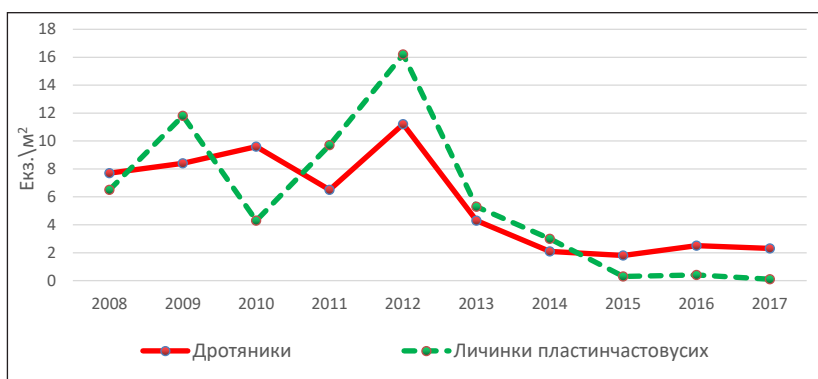


Рис. 3. Динаміка чисельності ґрунтових шкідників на посівах пшениці озимій (2010–2019 рр.)

Проведені дослідження висвітлили основні чинники розвитку шкідливих видів комах, зокрема у 2010–2019 рр. за сучасних систем заходів захисту рослин фауністичний склад поширення й багаторічна динаміка чисельності основних видів шкідників пшениці озимій формувалися в короткоротаційних сівозмінах із переважанням таких видів: шведські мухи, пшенична муха (*Phorbia securus* Tiens), опоміза пшенична (*Oromyza florum* F.), озима муха (*Leptochymyiae arcata* Fl.), пильщик хлібний звичайний (*Cephus rugmaeus* L.) із популяційною циклічністю 3–7 років.

Висновки і пропозиції. Механізми формувань і саморегуляції ентомокомплексів пшениці озимій в сучасному ланцюгу вирощування зернових культур формуються за особливостями впливу показників багаторічного коливання і підвищення на 2–2,5°C температури повітря та змін погодно-кліматичних чинників.

У сучасних сівозмінах першочергового значення набуває оцінка багаторічних закономірностей дії нових механізмів на структуру популяцій фітофагів із моделюванням закономірностей агроценозів за достовірністю понад 80% щодо виживання та шкідливості комплексу видів на основних етапах формування врожаю пшениці озимої.

У 2010–2019 рр. визначено комплексний вплив на формування популяції виявлених видів як погодно-кліматичних чинників, так і технологій вирощування пшениці озимої, зокрема систем захисту посівів від основних шкідливих видів комах з урахуванням циклічності та закономірностей комплексного впливу на виживання їх в агроценозах. Формування за закономірними факторами агроценозів із виживанням основних видів і зменшенням кількісних на 23–30% показників спеціалізованих фітофагів як дорослої стадії, так і личинок у регіонах досліджень залежить від змін показників температури повітря і ґрунту та їх вологості, а також біотичних чинників.

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. Белецкий Е.Н., Станкевич С.В. Полицикличность, синхронность и нелинейность популяционной динамики насекомых и проблемы прогнозирования : монография. Вена : Premier Publishing s.r.o. Vienna. 2018. С. 138.
3. Белецкий Е.Н., Станкевич С.В., Немерицкая Л.В. Современные представления о динамике популяций насекомых: прошлое, настоящее, будущее. Синергетический подход. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва*. 2017. № 1–2. С. 22–33.
4. Коваленков В.Г., Тюрина Н.М., Казадаева С.В. Биоценоотические подходы преодоления резистентности к инсектоакарицидам вредных членистоногих. Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. Краснодар, 2008. С. 495–496.
5. Муханова В.С. Агрозаходи – проти шкідників. *Карантин і захист*. 2007. № 8. С. 7–9.
6. Петріченко В.Ф., Земляний О.І. Озима пшениця: потепління і особливості захисту посівів в осінній період. *Агроном*. 2009. № 3. С. 56–61.
7. Танчик С.П., Мокрієнко В.А., Моторний В.А. Продуктивність пшениці озимої залежно від строків сівби. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2014. № 2. С. 1–10.
8. Многоядные вредители в агроценозах Украины и прогноз их развития / В.Н. Чайка и др. *Защита и карантин растений*. 2013. № 5. С. 45–49.
9. Managing pests and diseases of grain legumes with secondary metabolites from actinomycetes / M.V. Arasu et al. *Plant growth promoting actinobacteria: A new avenue for enhancing the productivity and soil fertility of grain legumes*. 2016. P. 83–98.
10. 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.
11. Application of pheromone traps for managing hessian fly (diptera: Cecidomyiidae) in the southern great plains / A.E. Knutson et al. *Journal of Economic Entomology*. 2017. № 110(3). P. 1052–1061.