

за рахунок фаз етапу генеративного розвитку, внаслідок чого зростають лінійні показники рослин та елементи структури врожаю. Унесення мінеральних добрив сприяє більш економному витрачання вологи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Карпець І.П., Вареник С.О., Габенець В.В. Льонарство України та Франції. Вісник аграрної науки. 2004. № 3. С. 83–84.
2. Олійні культури в Україні: навч. посіб. / М.М. Гаврилюк, В.Н. Салатенко, А.В. Чехов, М.І. Федорчук. Київ: Основа, 2008. 347 с.
3. Мемишева Л.С., Уманец Н.Н. Возможности пожнивного сева льна масличного в предгорной зоне Крыма. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Кримський агротехнологічний університет». Серія «Сільськогосподарські науки». 2013. Вип. 157. С. 27–32.
4. Рудік О.Л. Сировинний потенціал льону олійного та перспективи його використання в медицині. Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр. Херсон, 2016. Вип. 96. С. 104–111.
5. Гордеева Е.А., Файружанова А.З. Агротехнические приемы возделывания и качество льна масличного в Северном Казахстане. Збірник наук. праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Київ, 2013. Вип. 17. Т. 1. С.76–79.
6. Визначення оптимальних параметрів виробництва олійних культур: метод. реком. / В.В. Кириченко та ін.; наук. ред. В.В. Кириченко. Харків: «Магда LTD», 2012. С. 67–78.
7. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навч. посіб. / В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікішенко, С.П. Голобородько, С.В. Коковихін. Херсон: Айлант, 2008. 272 с.

УДК 632.7:631.8

ДОБРИВА Й ЗАСОБИ ЗАХИСТУ РОСЛИН У ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Сахненко В.В. – к. с.-г. н.,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сахненко Д.В. – аспірант,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті узагальнено особливості формувань чисельності й розмноження шкідників з урахуванням ефективності бакових сумішей добрив і засобів захисту рослин на біологічну врожайність пшениці озимої. Вивчено поширення, розвиток, еколого-економічне значення шкідників у технологіях вирощування зернових культур та уточнено заходи щодо оптимального застосування профілактичних і спеціальних захисних заходів від шкідників у сучасних польових сівозмінах. Нагальним питанням є вивчення особливостей формування ентомокомплексів шкідливих організмів на посівах і розробка захисних заходів за новітніх ресурсощадних систем землеробства.

Ключові слова: бакові суміші, шкідники, засоби захисту рослин, пшениця озима, врожайність.

Сахненко В.В., Сахненко Д.В. Удобрения и средства защиты растений в выращивании пшеницы озимой в лесостепи Украины

В статье сделан обзор особенности формирования численности и размножения вредителей с учетом эффективности баковых смесей удобрений и средств защиты растений на биологическую урожайность озимой пшеницы. Изучены распространение, развитие, эколого-экономическое значение вредителей в технологиях выращивания зерновых культур и уточнены мероприятия по оптимальному применению профилактических и специальных защитных мер от вредителей в современных полевых севооборотах. Насущным вопросом является изучение особенностей формирования энтомокомплекса вредных организмов на посевах и разработка защитных мер в условиях новейших ресурсосберегающих систем земледелия.

Ключевые слова: баковые смеси, вредители, средства защиты растений, пшеница озимая, урожайность.

Sakhnenko V.V., Sakhnenko D.V. Fertilizers and plant protection products in the cultivation of winter wheat in the forest-steppe of Ukraine

The article provides a review of the features of pest abundance formation and their reproduction taking into account the effect of tank mixtures of fertilizers and plant protection products on the biological productivity of winter wheat. The distribution, development, ecological and economic importance of pests in technologies for growing grain crops are studied; optimal preventive and special protective measures against pests in modern field crop rotations are specified. The urgent issues are the study of the formation of the entomocomplex of pests on crops and development of protective measures in up-to-date resource-saving farming systems.

Key words: tank mixtures, pests, plant protection products, winter wheat, yield.

Постановка проблеми. Застосування сучасних рідких мінеральних форм добрив і засобів захисту рослин у вирощуванні зернових культур України залишається на високому рівні. Обґрунтування комплексної системи добрив і їх вплив на розмноження й чисельність шкідників, визначення ефективності бакових сумішей добрив і засобів захисту рослин в сучасних технологіях вирощування зернових культур України є актуальним завданням для вдосконалення агроекологічного стану.

У нових системах землеробства важливим є підвищення ефективності захисних заходів рослин та ефективність бакових сумішей на основі сучасного комплексного застосування добрив, їх вплив на динаміку чисельності й розмноження шкідників зернових культур, їх екологічну, економічну та виробничу доцільність у сівозмінах Лісостепу України.

Постановка завдання. У статті вивчаються шляхи підвищення врожайності основних сільськогосподарських культур, вирішуються питання зростання продуктивності праці, зниження витрат палива, зменшення ущільнення ґрунту (за рахунок скорочення проходів агрегатів по полю), зниження невиробничих утрат поживних речовин із добрив, зменшення забур'яненості полів і загрози забруднення об'єктів довкілля токсичними речовинами. Оптимальне співвідношення захисних засобів під час комплексного використання бакових сумішей суттєво підвищує їх ефективність.

Відповідно, постає необхідність упровадження передових технологій захисту рослин, особливо їх адаптації до сучасного рівня виробництва. Ця проблема є недостатньо висвітленою в розрізі аналізу розвитку систем захисту зернових культур від комплексу фітофагів.

Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками із застосуванням розрахунково-порівняльного та математично-статистичного методів аналізу експериментальних даних [1; 2].

Виклад основного матеріалу дослідження. У процесі сучасного ведення рослинництва природна родючість ґрунтів орних земель поєднана зі штучною (ан-

тропогенною), роль якої у формуванні структур ентомокомплексів може бути й позитивною, і негативною, особливо в разі необґрунтованого застосування агрохімікатів і засобів захисту рослин. У процесі сучасного ведення рослинництва відмічені види родючості утворюють потенційну родючість з особливостями біології та екології комах. Потенційна родючість як нерозривний синтез природної та штучної родючості матеріально виявляється в речовинному складі ґрунту, його властивостях, режимах і рівні ефективної родючості, а також у трофічних зв'язках комах і виживанні їх у сучасних агроценозах.

Унесення добрив значно впливає на популяцію шкідливих організмів, які в нерухомому або малорухливому (нематоди, личинки фітофагів) стані тривалий час виживають, зберігаються або мешкають у ґрунті. Під впливом мінеральних добрив агрохімічні властивості орних ґрунтів істотно змінюються порівняно з їх аналогами на цілинних і перелогових ділянках. Це дуже впливає на виживання, життєздатність, а отже, і чисельність фітопатогенів у ґрунті. Отже, дробові внесення азотних добрив у поєднанні з фосфорними, заміна нітратної форми на амонійну стимулюють загальну біологічну й антагоністичну активність ґрунтів, слугують реальними передумовами стабілізації та зниження чисельності шкідливих організмів в агроєкосистемах. До цього додається позитивна дія азотних добрив на підвищення витривалості (адаптивності) до шкідливих організмів: енергійно ростуть рослини, що володіють підвищеними компенсаторними здібностями у відповідь на ураження й пошкодження, що наносяться їм збудниками хвороб і шкідниками. Установлено, що через унесення рідких форм добрив (КАС 32%) із додаванням у суміш інсектицидів проявляється стійкість пшениці озимої до внутрішньостеблових та інших видів фітофагів, а популяції шкідливих видів комах на 82% і більше контролюються такими заходами. Це пояснюється тим, що під рідким впливом мінеральних добрив морфологічні показники рослин та агрохімічні властивості оброблених ґрунтів істотно змінюються порівняно з їх аналогами на необроблених посівах, що сприяє виживанню, життєздатності, а також зростанню певної чисельності шкідників на перших етапах росту й розвитку пшениці озимої. Відмічено, що як основне, так і дробне внесення рідких азотних добрив у поєднанні з інсектицидом, 0,25 кг/га в суміші нітратної, амонійної та амідної форм азоту сприяє зниженню чисельності шкідливих видів комах на основних етапах формування врожаю пшениці озимої (таблиця 1).

Порівняно оптимальне формування вегетативних органів культурних рослин на удобреному фоні пов'язано переважно з кількісними показниками чисельності шкідників пшениці озимої у фазі куцїння рослин ($r = 0,90$). Однак для підвищення фізіологічної стійкості пшениці озимої до фітофагів важливим є баланс поживних речовин, особливо по $N-NO_3$, $N-NH_4$, P_2O_5 , K_2O , який достовірно коливається по типах ґрунтів, попередниках, культурах, технологіях вирощування польових культур.

Оздоровлення вегетативних органів рослин на удобреному фоні пов'язано переважно з поліпшенням фітосанітарного стану ґрунту ($r = 0,732 + 0,886$). Для підвищення фізіологічної стійкості до збудників хвороб важливий баланс поживних речовин, особливо щодо $N-NO_3$, P_2O_5 , K_2O , який різниться по культурах, а також сучасних рідких азотних добрив, зокрема КАС 32% (рисунок 1). Позитивним показником цього добрива є практична відсутність у хімічній структурі амідної форми, яка впливає на розвиток і розмноження комплексу шкідників пшениці озимої.

Карбамідно-аміачна суміш – це мінеральне азотне добриво, яке являє собою розчини аміачної селітри й карбаміду, змішаний у певній пропорції з особливим

Таблиця 1

Вплив карбамідно-аміачної суміші й засобів захисту пшениці озимої на чисельність шкідників (Полтавська обл., Миргородський р-н, с. Велика Обухівка, сорт Вдала, 2000–2017 рр.)

№	Варіант	Чисельність шкідників, екз.м ²			
		Шведська муха	Звичайний хлібний пильщик	Хлібний жук кузька	Елія остроголова
1	Контроль	17,3	5,3	3,3	8,0
2	N60P90K90 КАС, 17л/га, фаза виходу пшениці в трубку	16,1	4,0	6,2	9,2
3	N60P90K90 КАС, 17л/га, фаза виходу пшениці в трубку, КАС, 17л/га, фаза колосіння	19,0	6,9	8,1	11,0
4	N90P130K130	21,3	7,2	10,2	14,3
5	N90P130K130 КАС, 17л/га, фаза виходу пшениці в трубку, КАС, 17л/га, фаза колосіння + , 17л/га, фаза молочно-воскової стиглості	23,4	3,3	11,6	12,3
6	N90P130K130 + інсектицид д. р. лямбда-цигалотрин, 0,25 л/га	25	7,1	9,3	11,3
7	НіР 05	0,14	0,72	0,34	0,40

механізмом впливу на розвиток і розмноження внутрішньостеблових і ґрунтових шкідників пшениці озимої.

Повне мінеральне добриво впливає на популяції фітофагів, що мешкають у ґрунті. Як загальну закономірність відмічено зниження чисельності фітофагів за відсутності помітного негативного впливу на ентомофагів. Так, смертність дротяників залежить від концентрації солей у ґрунті, складу катіонів та аніонів, осмотичного тиску рідин у тілі дротяників і зовнішньому ґрунтовому розчині. З підвищенням інтенсивності обмінної речовин у комах зростає проникність їх покривів для солей. Особливо дротяники чутливі до мінеральних добрив навесні й улітку.

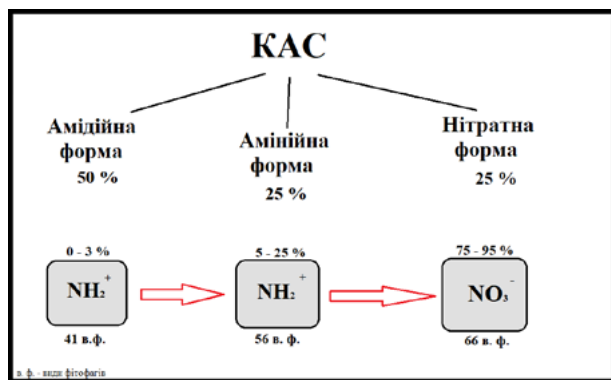


Рис. 1. Особливості перетворень форм азоту, що впливають на розмноження й чисельність шкідників пшениці озимої

Дія мінеральних добрив на дротяників залежить також від умісту гумусу в ґрунті, його механічного

складу й величин рН. Чим менше в ньому органічної речовини, тим вища токсична дія мінеральних добрив на комах. Водночас чисельність ентомофагів (турунів, стафілінід) у процентному стосунку до шкідників не зменшується, а в низці випадків навіть зростає.

Систематичне застосування повного мінерального добрива на полях сприяє зниженню чисельності і шкідливості дротяників.

Мінеральні добрива істотно обмежують інтенсивність розмноження ґрунтових і внутрішньостеблових шкідників, знижують чисельність і тривалість виживання їх у ґрунті й рослинних рештках через підвищення біологічної та антагоністичної активності ґрунту, зростання стійкості й витривалості (адаптивності) рослин до шкідливих організмів. Унесення азотних добрив підвищує переважно витривалість (компенсаторні механізми) рослин до шкідливих організмів, а внесення фосфорних і калійних – фізіологічну стійкість до них. Повне мінеральне добриво поєднує обидва механізми позитивної дії.

Доцільно зазначити, що за збалансованого внесення макро- й мікроелементів фітосанітарна ситуація, як правило, оптимізується, особливо в групі ґрунтових шкідливих організмів. Цей процес активізується більшою мірою, коли нітратна форма азотних добрив на інфікованих ґрунтах замінюється амонійною формою.

На удобреному фоні зростає фізіологічна стійкість, витривалість і конкурентна спроможність рослин до шкідливих організмів на фазі ураження рослин. Для підвищення конкурентної спроможності рослин до бур'янів на удобреному фоні важливо створення оптимальної густоти стояння рослин сільськогосподарських культур.

Указується також, щоб ліквідувати зазначене зменшення вмісту гумусу в орному шарі, доцільно застосувати не менше ніж 10 т/га гною, що продукує 0,5 т гумусу (в умовах ґрунтів Лісостепу, на Поліссі в Степу – 0,4). Без унесення в польових сівозмінах підстилкового гною для поточного процесу мінералізації гумусу неможливо призупинити незворотні процеси дегумуфікації ґрунтів наступними роками, а це практично неможливо без істотного збільшення поголів'я великої рогатої худоби.

Доцільно зазначити, що Ю. Лібих першим установив причину зниження врожайності внаслідок виснаження ґрунту й наголосив на необхідності повернення виносених з урожаєм поживних речовин [5]. Він уперше сформулював закон повернення, який наступними десятиліттями поліпшували лише редакційно.

Учення Ю. Лібіха про необхідність повернення в ґрунт поживних речовин високо оцінював у працях К.А. Тімірязєва [6]. Воно започаткувало виробництво й застосування мінеральних добрив. Ю. Лібих запропонував переробляти кісткове борошно в суперфосфат, а засновник Ротамстедської дослідної станції Лооз у 1843 р. побудував перший у світі суперфосфатний завод.

Однак у сучасних умовах ведення рослинництва виносення елементів живлення урожаєм сільськогосподарських культур (зернових і зернобобових) утричі перевищує їх повернення у вигляді добрив.

Висновки і пропозиції. Отже, оцінювання комплексної дії систем добрив і захисту рослин ЕМ-технології є особливістю національної політики щодо впровадження зернових та інших культур в Україні.

На заміну інтенсивній механізації та хімізації землеробства перспективними є альтернативні системи, які спрямовані на ресурсозбереження, мінімальне використання (або відмову) від хімічних засобів живлення й захисту рослин, застосування біологічних препаратів. Такими системи є біологічне, органічне, органо-біоло-

гічне, біодинамічне, екологічне землеробство, яке сприяє екологізації природних екосистем.

У Лісо-stepу України сучасні системи захисту зернових культур передбачають застосування комплексного захисту, 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 макро-елементами.

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. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур / Й.Т. Покозій, В.М. Писаренко, С.В. Довгань, М.М. Доля, П.В. Писаренко, Р.М. Мамчур, Л.М. Бондарева, Л.П. Пасічник. Київ: Аграрна освіта, 2010. 223 с.
3. Фокін А.В. Принципи фрактальної фітосанітарної діагностики агроценозу. Карантин і захист рослин. 2015. № 4. С. 16–18.
4. Іванишин В.В., Роїв М.В., Шувар А.І. Біологізація землеробства в Україні: Реалії та перспективи. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2016. 284 с.
5. Макаренко А.А. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от системы основной обработки почвы, применения минеральных удобрений и гербицидов на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья: дисс. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.01.01 «Общее земледелие и растениеводство». Краснодар: Кубанский ГАУ, 2008. 179 с.
6. Climate warming in relation to wheat pest dynamics and their integrated control in Transylvanian crop management systems with no tillage and with agroforestry belts / D. Malschi, A.D. Tarau, R. Kadar, N. Tritean, C. Chetan. Romanian Agricultural Research. 2015. № 32. P. 279–289.
7. Симочко Л.Ю., Симочко В.В., Бігарій І.Й. Спрямованість мікробіологічних процесів у ґрунті агробіогеоценозів при застосуванні різних агрозаходів. Наук. вісник Ужгород. ун-ту. 2010. 28. С. 47–51.
8. Modelling the impacts of pests and diseases on agricultural systems / M. Donatelli, R.D. Magarey, Bregaglio, L. Willocquet, JPM. Wish, S. Savary. Agriculture Ecosystems. 2017. № 155. P. 213–224.
9. Milosavljevic, Ivan, Esser, Aaron D. Effects of environmental and agronomic factors on soil-dwelling pest communities in cereal crops. Agriculture Ecosystems & environment. 2016. № 225. P. 192–198.
10. Oliveira C., Auad A., Mendes S. & Frizzas M. Crop losses and the economic impact of insect pests on Brazilian agriculture. Crop Protection. 2014. P. 50–54. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2013.10.022>.
11. Bayram A. & Tonga A. Cis-Jasmone treatments affect pests and beneficial insects of wheat (*Triticum aestivum* L.): the influence of doses and plant growth stages. Crop Protection. 2018. P. 70–79. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2017.11.011>.