




original article | 632.913:632.93 | doi: 10.31210/visnyk2020.03.12

ECO-BALANCING OF ARABLE FARMING AS A FIRST STEP TO ORGANIC MANUFACTURING OF PLANT GROWING PRODUCTS


V. M. Pysarenko

ORCID  [0000-0002-0184-3929](https://orcid.org/0000-0002-0184-3929)


N. P. Kovalenko*

ORCID  [0000-0001-5998-1745](https://orcid.org/0000-0001-5998-1745)


G. D. Pospielova

ORCID  [0000-0002-8030-1166](https://orcid.org/0000-0002-8030-1166)


M. A. Pischalenko

ORCID  [0000-0003-4123-9547](https://orcid.org/0000-0003-4123-9547)

V. V. Melnychuk

ORCID  [0000-0003-1927-1065](https://orcid.org/0000-0003-1927-1065)

E. L. Sherstiuk

ORCID  [0000-0003-0834-5663](https://orcid.org/0000-0003-0834-5663)

Poltava State Agrarian Academy, 1/3, Skovorody str., Poltava, 36003, Ukraine

*Corresponding author

E-mail: ninel.kovalenko2016@gmail.com

How to Cite

Pysarenko, V. M., Kovalenko, N. P., Pospielova, G. D., Pischalenko, M. A., Melnychuk, V. V., & Sherstiuk, E. L. (2020). Eco-balancing of arable farming as a first step to organic manufacturing of plant growing products. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (3), 109–117. doi: 10.31210/visnyk2020.03.12

Preservation of land resources under their active management and mass manifestation of land degradation processes, upsetting soil cover integrity, is now an extremely topical problem, which requires solving. The world practice shows that the prospects of using organic farming in its “pure state” turn out rather limited because of different reasons. At the same time, it is necessary to create certain economic, social and cultural preconditions, and also a rather high level of scientific and technical basis and theoretical knowledge, which are the most important parts in this process, on the territory of different countries of the world and Ukraine. In this connection, the purpose of the article is describing some agro-technical measures, which ensure eco-balancing of arable farming while manufacturing plant growing products. Data have been presented in the paper concerning methods and agro-technical techniques based on many-year observations of crop cultivation (2012–2019) in organic crop rotation at private enterprise “Agroecology” in Shyshaky district, Poltava region. These data can be used in modern farming conditions with the aim of obtaining ecologically safe plant growing products and eco-balancing of arable farming on the whole. Measures aimed at eco-balancing of crop farming while cultivating certain crops, such as: winter wheat, spring barley, corn grain, soybean, pea, sugar beet, rape, sunflower, millet, and buckwheat have been elucidated. Different techniques and measures for each separate crop have been described, and they are connected with: choosing proceeding crops; peculiarities of sowing material treatment with different preparations ensuring better germination, increasing yield or protecting against diseases of different etiology; peculiarities of sowing and further agro-technological cultivation and finally, harvesting. At the same time, different variants have been suggested in the paper as to decreasing or eliminating weed infestation on sown areas and also helping to fight mouse-like rodents and insects – grain crops’ pests. Thus, the presented data have both theoretical and practical value for specialists introducing eco-balancing of arable farming, as these data help solve important problems.

Key words: eco-balancing of arable farming, crop diseases and pests, weeds, soil cultivation, proceeding crops.

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЗЕМЛЕРОБСТВА ЯК ПЕРШИЙ КРОК ДО ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

В. М. Писаренко, Н. П. Коваленко, Г. Д. Поспелова, М. А. Пищаленко, В. В. Мельничук, О. Л. Шерстюк

Полтавська державна аграрна академія м. Полтава, Україна

Збереження земельних ресурсів в умовах їхньої активної експлуатації та масового прояву земельно-деградаційних процесів, що порушують цілісність ґрунтового покриву нині залишається надзвичайно актуальним питанням, що потребує розв'язання. Досвід світової практики свідчить, що перспективи застосування органічного землеробства в «чистому вигляді» виявляються вельми обмеженими, зважаючи на ті чи ті причини. Водночас для розвитку екологізації землеробства на території різних країн світу, зокрема й України необхідно створити певні передумови, а саме, економічні, соціальні та культурні, а також досить високий рівень науково-технічної бази та теоретичних знань, що своєю чергою є надважливою складовою частиною в цьому процесі. Зважаючи на це, метою статті стало розкриття окремих агротехнічних заходів, що сприяють екологізації землеробства при виробництві продукції рослинництва. У роботі наведено дані відносно засобів та агротехнічних прийомів на прикладі багаторічних спостережень при вирощуванні сільськогосподарських культур (2012–2019 рр.) в органічній сівозміні на базі ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області, які можуть застосовуватися в сучасних умовах ведення галузі сільського господарства з метою отримання екологічно чистої продукції рослинництва та екологізації землеробства загалом. Висвітлено заходи з екологізації землеробства при вирощуванні окремих культур, а саме: пшениці озимої, ячменю ярого, кукурудзи на зерно, сої, гороху, буряку цукрового, ріпаку, соняшнику, проса та гречки. Для кожної з культур описані різні прийоми та заходи, що пов'язані з: вибором культур попередників; особливостями обробки посівного матеріалу засобами, що сприяють кращій схожості, підвищенню їхньої врожайності або захищають від хвороб різної етіології; особливостями їх сівби й подальшого агротехнологічного обробітку аж до збору врожаю. Одночасно в роботі запропоновано різні варіанти проведення заходів, пов'язаних зі зменшенням чи знищенням забур'яненості посівних площ, а також такі, що допомагають у боротьбі з мишовидними гризунами та комахами – шкідниками зернових культур. Отже, висвітлені дані мають як теоретичну, так і практичну цінність для спеціалістів, що впроваджують екологізацію землеробства, оскільки розкривають важливі питання.

Ключові слова: екологізація землеробства, хвороби і шкідники сільськогосподарських культур, бур'яни, обробіток ґрунту, попередники.

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ КАК ПЕРВЫЙ ШАГ К ОРГАНИЧЕСКОМУ ПРОИЗВОДСТВУ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

В. М. Писаренко, Н. П. Коваленко, А. Д. Поспелова, М. А. Пищаленко, В. В. Мельничук, Е. Л. Шерстюк

Полтавская государственная аграрная академия, г. Полтава, Украина

Сохранение земельных ресурсов в условиях их активной эксплуатации и массового проявления земельно-деградационных процессов, нарушающих целостность почвенного покрова сейчас остается чрезвычайно актуальным вопросом, требующим решения. В связи с этим, целью статьи стало раскрытие отдельных агротехнических мероприятий, способствующих экологизации земледелия при производстве продукции растениеводства. В работе приведены данные относительно средств и агротехнических приемов на примере многолетних наблюдений при выращивании сельскохозяйственных культур (2012–2019 гг.) в органическом севообороте на базе ЧП «Агроэкология» Шишацкого района Полтавской области, которые могут применяться в современных условиях ведения отрасли сельского хозяйства с целью получения экологически чистой продукции растениеводства и экологизации земледелия в целом. Освещены меры по экологизации земледелия при выращивании отдельных культур, а именно: пшеницы озимой, ячменя ярого, кукурузы на зерно, сои, гороха, свеклы сахарной, рапса, подсолнечника, проса и гречихи.

Ключевые слова: экологизация земледелия, болезни и вредители сельскохозяйственных культур, сорняки, обработка почвы, предшественники.

Вступ

Екологізація землеробства є вихідною позицією на шляху до моделі сталого розвитку сільського господарства. Коли системи землеробства розглядаються як інструмент конструювання агроландшафтів, важливо конкретизувати вимоги до її елементів. Розробка агрономічних питань у сучасному землеробстві неможлива без урахування екологічних позицій рослинницької галузі. Це обумовлено тим, що об'єктом землеробства є живі організми, об'єднані в агробіоценози. Для створення теоретичних основ управління продукційним процесом в сільськогосподарському виробництві необхідно розробити прийоми ефективного використання властивостей ґрунту, клімату, мінерального живлення та інших показників агроєкосистеми [8, 9, 14, 15].

Метою досліджень стало окреслення основних шляхів екологізації виробництва продукції рослинництва.

Завдання дослідження. Дослідити вплив агротехнічних прийомів на екологізацію вирощування польових культур.

Матеріали і методи досліджень

Польові дослідження з вивчення впливу агротехнічних прийомів при вирощуванні сільськогосподарських культур проводили впродовж 2012–2019 рр. в органічній сівозміні на базі ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області згідно із загальноприйнятими методиками [30, 31]. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень істотно різнилися за температурним режимом і вологозабезпеченістю.

Результати досліджень та їх обговорення

У рільництві екологізація землеробства базується насамперед на комплексі організаційно-господарських та агротехнічних прийомів, які входять у технології вирощування сільськогосподарських культур. Це структура посівних площ, мілкий обробіток ґрунту, використання органічних добрив та сидеральних культур, підготовка насіння, оптимальні строки проведення робіт, застосування економічних порогів шкідливості шкідників, хвороб і бур'янів та мікробіологічних препаратів, механічні, фізичні методи захисту рослин та карантин [7, 18, 22, 24, 26].

Екологічне землеробство – це технологія виробництва сільськогосподарської продукції, яка забороняє або значно обмежує використання мінеральних добрив – отрутохімікатів для захисту рослин [23, 28].

Технологія базується на використанні сівозмін, застосуванні як добрив рослинних решток, перегною і компостів, бобових рослин, органічних відходів виробництва, а також мікробіологічних препаратів [1, 17, 20, 29].

Важливим чинником екологізації землеробства є структура посівних площ. Через те, що органічне землеробство потребує одночасного розвитку рослинництва і тваринництва з метою забезпечення останнього кормовою базою, чимала частка угідь повинна бути відведена під трави, кормові культури та культурні пасовища, що стабілізує агробіоценоз і зменшує загрозу розвитку шкідливих організмів.

Якщо в господарстві є хоч невелике поголів'я корів, отримати екологічно безпечну продукцію можна вже в поточному році, впровадивши ґрунтозахисну, органічну сівозміну короткої ротації. Схема її така: ячмінь з підсівом еспарцету, еспарцет, пшениця озима, просо або гречка [1, 2, 21].

У сучасних умовах удосконалення сівозмін відбувається через посів сидеральних культур як з осені (жито на сидерат, жито + тифон на сидерат), так і з ранньої весни, поукісно або поживно [3].

Застосування зелених добрив є одним зі шляхів біологізації та екологізації процесу інтенсифікації землеробства. Використання сидератів дає змогу збільшити надходження органічних речовин у ґрунт, сприяє скороченню водної ерозії, покращенню агрофізичних властивостей ґрунту, підвищенню вмісту в них азоту [10].

У перехідний період можуть бути ефективними сидерати, посіяні з осені (жито, жито + тифон, суріпиця озима). Гарними післяякісними та післяживними сидератами є редька олійна, гірчиця біла, гречка, пелюшка, ріпак ярий, фацелія, овес + вика яра. Важливою умовою отримання дружніх сходів є необхідність прямого посіву сидератів паралельно зі збиранням основної культури (розрив між збиранням основної культури і посівом сидерату не повинен перевищувати трьох годин). На сидерат можуть бути використані сходи падалиці ранніх зернових і зернобобових культур, при проведенні лушення відразу після збирання основної культури. Більшого ефекту можна досягти підсівом цих площ однією з вищезазначених культур.

Значного зменшення шкідників, які розвиваються усередині насіння (горохова зернівка, люцернова товстонижка та ін.), а також ряду збудників хвороб (біла гниль сояшнику, хвороби насіння кукурудзи тощо) досягають очисткою і сортуванням насіння [27].

Заходи з екологізації землеробства при вирощуванні окремих культур.

Пшениця озима. Добрими попередниками для неї є культури, що забезпечують задовільний фітосанітарний стан, рано звільняють поле і дозволяють вчасно провести обробіток ґрунту і сівбу. У сучасних умовах для Лісостепу це – зайняті та сидеральні пари, соя, віко-овес на зерно. Сходи падалиці після збирання цієї сумішки є ефективним сидератом. Заходом збільшення продуктивності пшениці озимої є обробка її насіння біологічними стимуляторами росту (емістимом, агростимуліном та ін.), що забезпечує приріст урожайності на 3–5 ц/га.

При загрозі епіфітотії кореневих гнилей доцільно використовувати для інкрустації насіння триходермін або фітобактеріюміцин [12].

Восени для захисту від мишоподібних гризунів за необхідності застосовують бактероденцид зерновий (2 кг/га), або при заморозках заливають колонії нірок водою.

Зменшенню втрат від хлібних жуків, клопів черепашок сприяє обсів поля пшеницею ярою (один прохід сівалки). В подальшому зерно з цієї смуги використовують на фураж.

Ячмінь ярий. Доцільною є обробка насіння ячменю сірчано-кислим марганцем (0,7–0,9 кг/т) у суміші з гуматом натрію (1 кг/т).

Кукурудза на зерно. За умови екологізації землеробства при вирощуванні кукурудзи необхідно розв'язати такі питання: забезпечити чистоту посівів, сформувати задану густоту рослин до збирання, зменшити вилягання рослин у період збирання врожаю.

Важливо, щоб розрив між передпосівною культивуацією і посівом був не більше доби, оскільки цей захід особливо ефективний у боротьбі з бур'янами. У перехідний період особливо важливо знати ступінь забур'яненості полів. З цією метою використовують метод пророщування середнього зразка ґрунту. Поле можна вважати чистим, якщо у ґрунті, відібраному з шару 0–10 см, за 25–30 днів проростає менше 10 шт./м² сходів малорічних бур'янів. При цьому агротехнічні прийоми боротьби з бур'янами цілком ефективні.

Насіння кукурудзи готують до сівби на спеціальних калібрувальних заводах, де його доводять до високих посівних кондицій. До того ж у господарствах доцільно перевіряти польову схожість. Використовують метод пророщування середнього зразка певної партії насіння: відраховують 300 насінин і за 15–20 днів до посіву висівають у ящики із землею на глибину заробки насіння (6 см). Через 10 діб підраховують кількість рослин, які зійшли, визначають процент польової схожості. Цей показник потрібен для точного визначення норм висіву кукурудзи.

Розраховуючи норми висіву, необхідно передбачити страхову надбавку для компенсації зменшення польової схожості, природної загибелі рослин, зрідження посівів під час догляду. Методом пророщування середнього зразка ґрунту визначають процент компенсації зменшення польової схожості. Природна загибель рослин у середньому становить 2 %. Технологічний відхід рослин при післясходовому боронуванні (у стадії шилець) – 7 %; при кожному наступному міжрядному обробітку – 5 %.

Якщо рекомендована густота рослин до збирання ранньостиглих гібридів становить 75–80 тис. шт./га, при цьому польова схожість насіння кукурудзи – 90 %, заплановано провести два боронування після сходів і два міжрядних обробітки, сівалку необхідно налагодити на висів 94,6 тис. шт./га [11].

Сівбу кукурудзи розпочинають за умови стійкого прогрівання ґрунту на глибині загортання насіння до 10–12 °С. Насамперед висівають холодостійкі та ранньостиглі гібриди на відносно чистих полях. В умовах загрози пошкодження посівів дротяниками кукурудзу варто сіяти наприкінці оптимальних строків. Зміщення строків посіву до більш пізніх дає змогу також провести вичісування паростків бур'янів зубовими боронами з навареними сегментами (краще з кукурудзяних комбайнів) або лапчастими боронами.

Боротьба з бур'янами ведеться агротехнічними методами. Після сівби поле прикочують кільчастошпоровими котками, що провокує проростання бур'янів і дозволяє звести до мінімуму втрату рослин через післясходове боронування, а також сприяє зменшенню ураженості насіння і сходів фітопатогенною мікрофлорою [27].

Бур'яни знищують під час проведення досходових та післясходових боронувань, міжрядних культивуацій. Досходове боронування проводять посівними або середніми боронами на 4–5-й день після

сівби, коли основна частина бур'янів не досягла поверхні ґрунту і перебуває у фазі «білої ниточки». Глибина обробітку – не більше 3–4 см.

У фазі 2–3-х справжніх листків проводять перше післясходове боронування впоперек посіву. Якщо використовуються пружинні борони, боронування сходів проводиться вздовж рядків. Вдруге боронують у фазі 4–5-ти листків зі швидкістю руху агрегату 5–6 км/год. відповідним типом борін – їх зубці повинні бути спрямовані скосом уперед. При цьому сходи менше травмуються й уражуються збудниками пухирчастої сажки. Також рослини менше ушкоджуються, якщо боронування проводити у другій половині дня, коли спадає тургор. При боронуваннях гине до 85 % бур'янів, знижується на 33–44 % пошкодження кукурудзи личинками шведської мухи.

За умови боронування посівів кукурудзи кількість бур'янів (фаза «білої нитки») зменшується на 90–95 %, у фазі одного листка 65–75 %, а у фазі 3–5 листків і більше – лише 15–20 %.

Міжрядні культивачі проводять культиваторами, починаючи з фази 6–7-ми листків, а в подальшому – з появою бур'янів та з метою розпушення верхнього шару ґрунту, запобігання втрати вологи та поліпшення аерації.

Перший міжрядний обробіток здійснюють знаряддями зі стрілчастими лапами та прополювальними борінками на глибину 6–8 см. Другий обробіток – через 12–15 днів культиваторами з лапами-відвальниками для присипання бур'янів у рядках на глибину 4–6 см. За необхідності проводять третій міжрядний обробіток культиваторами, укомплектованими стрілчастими лапами та підгортачами. Підгортання стимулює утворення додаткових коренів, знищує бур'яни в захисній смузі рядка.

Якщо виникає загроза пошкодження кукурудзи лучним метеликом, використовують трихограму, яку випускають у період масового льоту та яйцекладки метеликів із розрахунку 100 тис. особин на 1 га, випуск повторюють через 5–7 днів. Проти гусені, що відродилася, можна застосувати мікробіологічний інсектицидний препарат лепідоцид (1,5 кг/га) [6].

Суттєву фітосанітарну роль для посівів батьківських форм та товарних гібридів кукурудзи, особливо ранніх строків посіву, відіграє просторова ізоляція від полів пшениці озимої. Ураження шведською мухою сходів кукурудзи на полі, розташованому поруч із пшеницею озимою, може досягти 80 %, а на відстані 1,5–2,0 км – 17–22 %.

Щоб уникнути істотних втрат урожаю внаслідок вилягання рослин, пошкоджених кукурудзяним метеликом або стебловими і кореневими гнилями, термін збирання одного гібриду не повинен перевищувати 5–7 днів. Своєчасне збирання кукурудзи на низькому зрізі (8–10 см) з подрібненням рослинних решток сприяє зменшенню щільності зимуючих гусениць кукурудзяного метелика: з поля видаляється до 80 % шкідників, які потім знищуються дискуванням пожнивних решток.

Горох у сівозміні посідає важливе місце, через його здатність до симбіозу з азотфіксуючими бактеріями, що сприяє збагаченню ґрунту азотом, але повертати його на попереднє місце рекомендовано через 5–6 років. Це позитивно впливає на фітосанітарний стан культури. З агротехнічних прийомів захисту гороху обов'язковою є просторова ізоляція (не менше 0,5–1,0 км).

За посушливих умов доцільним заходом догляду є прикочування посівів гладкими або кільчастощпоровими котками. Такий прийом забезпечує формування дружних ранніх сходів. Для контролю за бур'янами у фазі «білої ниточки» здійснюють боронування середніми зубовими боронами на 4–5-й день після сівби. В результаті кількість однорічних бур'янів зменшується на 60–80 %.

Наступне боронування проводять у фазу 3–5 листків упоперек рядків легкими, середніми зубовими або сітчастими боронами (швидкість руху агрегату 4–5 км/год.). Боронування рекомендовано проводити у другій половині дня, коли паростки втрачають тургор, що зменшує травмування рослин.

Для захисту від горохової попелиці й горохової зернівки посіви обсівають фацелією смугами шириною 40–50 см (норма висіву 4 кг/га). У разі якщо поля гороху і люцерни межують, скошування останньої у фазі стеблуння сприяє загибелі ще не окрилених самиць бобової попелиці. Це перешкоджає переселенню шкідника на посіви гороху [4, 5].

З метою зменшення ураженості насіння гороху гороховою зернівкою перед збиранням рекомендовано обкошувати крайові смуги шириною 15–20 м. Зібране зерно може бути використане на фураж.

Соя чутлива до забур'яненості полів. Саме тому кращими попередниками для неї є озимі і ярі колосові культури, які рано звільняють поля для проведення основного обробітку ґрунту. У сівозміні сою рекомендовано повертати на попереднє місце через 3–4 роки. Як попередник не доцільно використовувати бобові культури, оскільки вони мають спільних шкідників і збудників хвороб.

Навесні, у разі досягнення фізичної стиглості ґрунту варто провести ранньовесняне боронування

та вирівнювання поля. З появою бур'янів культивують на глибину 10–12 см з одночасним боронуванням. У день сівби проводять передпосівний обробіток (бажано комбінованими агрегатами) на глибину загортання насіння.

Як культура пізнього посіву соя вимагає особливого контролю за поширенням бур'янів. З цією метою рекомендовано проводити вичісування бур'янів (2–3 обробки) зубовими боронами з навареними сегментами від ріжучих ножів жниварок, або лапчастими боронами на глибину 3–4 см.

Після появи сходів при широкорядних посівах першу міжрядну культивуацію проводять через 8–12 днів (у разі чіткого позначенні рядків) на глибину 5–6 см з шириною захисної зони 8–10 см. Рекомендують використовувати культиватори, обладнані однобічними лапами-бритвами. Через 8–10 днів після першої обробки міжряддя розпушують вдруге на глибину 6–8 см, але не пізніше утворення 2–3-ої пари справжніх листків. Захисну зону залишають шириною 10–12 см. Для цього використовують культиватори зі стрілчастими лапами. Третій, а можливо і четвертий, раз обробку проводять, зважаючи на рівень засміченості посівів та ущільнення ґрунту. Культивуація міжрядь крім знищення бур'янів покращує умови для утворення бульбочок на коренях рослин.

Буряк цукровий. Найсприятливіші умови для буряка цукрового створюються у разі розміщення їх після пшениці озимої, яку висівали після зайнятого або сидерального пару.

У сівозміні буряк цукровий можна вирощувати на тому ж полі не раніше як на 4-й рік. Одним із прийомів, що зменшує загрозу заселення посівів культури буряковою кореневою попелицею, буряковою блішкою та довгоносіком, є просторова ізоляція від старих бурячищ.

Передпосівну культивуацію проводять у день сівби за допомогою комбінованих агрегатів, які за один прохід розпушують і вирівнюють поверхню поля та ущільнюють посівне ложе.

Сівбу буряка цукрового розпочинають, коли ґрунт прогріється до 5–6 °С на глибині 8–10 см і містить достатню кількість вологи. Запізнення із сівбою на 5–6 днів проти оптимальних строків призводить до недобору коренеплодів, а ранні посіви вражаються коренеїдом, блішками і заморозками [25].

Оптимальна густина рослин на період збирання для зони нестійкого зволоження становить 95–100 тис./га, недостатнього – 90–95 тис./га.

Система догляду за посівами включає досходове боронування та розпушування ґрунту в міжряддях. Досходове боронування проводять на 4–5-й день після початку сівби за умови появи в поверхньому шарі ґрунту проростків бур'янів у вигляді «білих ниточок». Якщо густина посівів понад 12–14 рослин на 1 м рядка, в період появи першої пари справжніх листочків проводять суцільне післясходове боронування легкими посівними боронами після полудня коли рослини підв'януть. Агрегати повинні рухатися впоперек посівів зі швидкістю 3–4 км/год.

Перше розпушування ґрунту в міжряддях на глибину 2,5–3,5 см (шаровку) проводять одразу після позначення рядків сходів культури (фаза вилочки). Ширина захисної зони – 5–7 см. Швидкість руху агрегату – не більше 4 км/год. Наступні обробки до змикання листків у міжряддях рекомендується проводити на глибину 8–10 см. У суху погоду глибина розпушувань не повинна перевищувати 8 см. Для обробки ґрунту на глибину 6–8 см застосовують лапи-бритви, а на більшу – долота і стрілчасті лапи.

Як спосіб боротьби з буряковим довгоносіком застосовується ущільнення ґрунту котками після сівби – шкідник відкладає яйця переважно в розпушений ґрунт; облаштування ловильних канавок навколо посівів буряка і старих бурячищ; використання принадних посівів культури на старих бурячищах (краї полів, на яких торік вирощувався буряк цукровий, обсівають буряками у два проходи сівалки). Допускається висів інкрустованого насіння комбінованими препаратами.

У разі загрози пошкодження рослин лучним метеликом застосовують мікробіологічні препарати – ентобактерин, дендробацилін, бітоксидацилін з нормою витрати – 2 кг/га, або лепідоцид, новодор, турингін, діпел (0,5 кг/га) [16].

Для *ріпаку* ярого небажаними попередниками є буряк цукровий (спільні шкідники – хрестоцвіті блішки) і капустияні культури, кращими – зернові культури. Повернення ріпаку на попереднє поле можливе лише через 3–4 роки.

У полях сівозміни посіви ріпаку нинішнього року ізолюють від торішніх на відстань не менше 1 км, що стримує поширення спеціалізованих шкідників і збудників хвороб.

Важливим прийомом покращення фітосанітарного стану посівів є впровадження у виробництво стійких до хвороб (особливо до несправжньої борошнистої роси, фомозу, бурої плямистості і бактеріозу коренів) сортів ріпаку озимого і ярого [13].

Перед сівбою і одразу після сівби необхідно проводити коткування важкими кільчастими котками.

Цей захід гарантує формування дружніх сходів, що, натомість, сприяє зменшенню пошкодження хрестоцвітими блішками.

Для контролю за бур'янами та з метою обмеження розвитку чорної ніжки і фомозу в широкорядних посівах проводять мілке розпушування міжрядь, а на суцільних за умови утворення чотирьох листків – боронування впоперек рядків.

З метою обмеження чисельності капустяної совки та біланів проводять випуск трихограми в період масового відкладання яєць у два строки через 5–7 днів по 50–100 тис. особин на 1 га [19].

Соняшник рекомендовано розмішувати в сівозміні після озимих (пшениця, жито, тритікале) та ярих зернових культур (ячмінь, пшениця, овес), що не висушують глибоких шарів ґрунту.

На попереднє місце його можна повертати не раніше, як через 6–8 років, оскільки коротка ротація сприяє створенню умови для масової появи оліготрофних шкідників та специфічних хвороб. Через це у структурі посівних площ соняшнику повинно відводитися не більше 10–12 %.

За посушливих умов догляд за посівами починається з їх прикочування. На 5–6-й день після сівби, коли бур'яни перебувають у фазі «білої ниточки», проводять досходове боронування легкими або середніми зубовими боронами. У разі затримки сходів соняшнику в холодну погоду за 3–4 дні до появи сходів проводять друге боронування. У фазі 1–3 пари справжніх листків проводять післясходове боронування легкими або середніми боронами.

Варто відмітити, що на полях з великою кількістю пожнивних решток боронування по сходах не проводять.

Для знищення вегетуючих бур'янів, поліпшення повітряного і режиму живлення проводять 1–3 міжрядні культивування. Кількість міжрядних обробок залежить від забур'яненості посівів і стану ґрунту. На чистих від бур'янів полях доцільно провести одну культивування міжрядь (глибина 6–8 або 8–10 см). На засмічених посівах проводять 2–3 міжрядні культивування: перша – у фазі 3–4 справжні листки, наступні – через 10–12 днів у разі появи бур'янів. Міжрядний обробіток закінчують, коли висота рослин досягне 60–70 см.

Важливим резервом збільшення врожаю насіння соняшнику є забезпечення запилення рослин. Цьому сприяє створення оптимального навантаження бджіл у період його цвітіння. При навантаженні двох сімей бджіл на гектар урожай насіння може збільшуватися на 6,0–7,5 ц/га [16].

Просо добре росте на родючих ґрунтах з достатнім запасом легкодоступних поживних речовин. Відразу після сівби потрібно проводити прикочування кільцево-шпоровими котками, що значно збільшує польову схожість насіння та сприяє появі дружніх сходів. На 3–5-й день після сівби проводять досходове боронування посіву. За необхідності на початку куціння проводять післясходове боронування посівними боронами.

На широкорядних посівах у подальшому проводять розпушування міжрядь: перший міжрядний обробіток – у фазі 3–5 справжніх листків культиваторами на глибину 3–4 см; вдруге міжряддя розпушують та проводять легке підгортання стрічастими лапами на глибину 5–6 см на початку стеблування.

Гречка. Забороняється розмішувати посіви гречки вздовж шосейних доріг з інтенсивним рухом автотранспорту. Відстань від посіву до траси повинна бути не менше 0,5 км. Посіви вздовж доріг з менш інтенсивним рухом рекомендується обкошувати (2–3 прокоси).

Посіви гречки краще розмішувати в сівозміні після озимих, зернобобових культур, буряка цукрового та кукурудзи. Встановлено, що за умови посіву гречки після зернобобових і просапних культур її урожай підвищується на 15–30 % порівняно із сівою після вівса та ячменю.

Як фітосанітарна культура гречка сприяє поліпшенню агрофізичних властивостей ґрунту, а при мілкому обробітку ґрунту значно зменшує його щільність.

Зважаючи на те, що гречка є культурою пізнього посіву, є можливість провести дві-три обробки зубовими боронами з навареними сегментами від ріжучих ножів жниварок, кукурудзяно-збиральних комбайнів або лапчастими боронами на глибину 3–4 см для вичісування паростків бур'янів.

Передпосівний обробіток проводять у день сівби на глибину загортання насіння культиваторами або комбінованими агрегатами.

Для боротьби з бур'янами, а також для знищення ґрунтової кірки до появи сходів проводять боронування посівів середніми боронами. На посівах гречки звичайним рядковим способом для знищення бур'янів проводять післясходове боронування у фазі першого справжнього листка легкими або середніми боронами впоперек рядків. Найкраще боронувати вдень, коли рослини втрачають тургор і менше ламаються зубцями борін. Швидкість руху агрегату становить 4–5 км/год.

На ширококорядних посівах проводять дво-триразове розпушення міжрядь для поліпшення водного режиму і знищення бур'янів. При чіткому прояві рядків розпушують міжряддя: перший раз культиваторами з лапами-бритвами на глибину 4–5 см; другий – через 7–10 днів на глибину 6–5 см з одночасним підгортанням рослин у рядку; третій (за необхідності) – з повторним підгортанням перед змиканням рядків.

Гречка – цінна медоносна культура. За сприятливих погодних умов 1 га посіву гречки забезпечує збір 90–100 кг високоякісного лікувального меду. Запилення бджолами сприяє також значному приросту врожаю гречки (3–5 ц/га). Пасіку (5–6 бджолосімей на га) вивозять до початку масового цвітіння. Розміщують вулики безпосередньо біля посіву гречки.

Гречка також може використовуватися як культура для сидерального добрива та як меліорант.

Висновки

Екологізація виробництва продукції рослинництва передбачає результативне використання природних умов і базується на раціональному застосуванні систем обробітку ґрунту, удобренні, захисті рослин та інших агротехнічних заходів, що забезпечують виробництво продукції рослинництва з мінімальним антропогенним навантаженням на довкілля.

References

1. Antonets, S. S., Antonets, A. S., & Pysarenko, V. M. (2010). *Orhanichne zemlerobstvo: z dosvidu PP «Ahroekolohiia» Shyshatskoho raionu Poltavskoi oblasti. Praktychni rekomendatsii*. Poltava RVV PDAA [In Ukrainian].
2. Pysarenko, V. M., & Antonets, A. S. (2015). *Antonets S. S.: Bibliohrafichnyi pokazhchyk naukovykh prats za 1956–2015 roky*. Kyiv: «Zerno» [In Ukrainian].
3. Berzhyvoi, S., & Yrzhy, U. (2010). *Orhanycheskoe selskoe khaziastvo*. Olomouc [In Russian].
4. Bilyk, M. O. (2016). *Dovidnyk z biolohichnoho zakhystu roslyn*. Kharkiv, [In Ukrainian].
5. Bilyk, M. O., Yevtushenko, M. D., & Mariutin, F. P. (2003). *Zakhyst ovochevykh kultur vid khvorob i shkidnykiv u zakrytomu hruntі*. Kharkiv: Espada [In Ukrainian].
6. Dolia, M. M., Pokazii, I. T., Mamchur, A. M. (2004). *Fitosanitarnyi monitorynh*. Kyiv: NMTsIAE [In Ukrainian].
7. Diadechko, M. P., Padii, M. M., & Shelestova, V. S. (2001). *Biolohichnyi zakhyst roslyn*. Bila tserkva [In Ukrainian].
8. Shpara, D. (2003). *Zashchyta rastenyi v ustoichevykh systemakh zemlepolzovanyia (v 4-kh knykh)*. Torzhok [In Ukrainian].
9. Ivanyuk, V. G., Banadyev, S. A., & Zhurolesnij, G. K. (2005). *Zashita kartofelya ot boleznej vreditelej i sornyakov*. Minsk: Belprint [In Russian].
10. Kamenskyi, V. F., Hadzalo, Ya. M., Saiko, V. F., & Korniichuk, M. S. (2015). *Zemlerobstvo XXI stolittia – problemy ta shliakhy vyrishennia*. Kyiv: VP «Edelveis» [In Ukrainian].
11. Kysil, V. I. (2003). Formuvannia ekolohichno bezpechnoho vyrobnytstva v Ukraini. *Visnyk Ahrarnoi Nauky*, 2, 10–12 [In Ukrainian].
12. Kutsenko, A. M., & Pysarenko, V. N. (1992). *Vyrashchyvanye ekolohycheskyskoj produktsyy v malykh krestianskykh y fermerskykh khoziazistvakh*. Kyev: UMKVO [In Russian].
13. Lapa, O. M., Drozda, V. F., Melnychuk, S. D. (2006). *Tekhnolohiia vyroshchuvannia ta zakhyst sadu*. Kyiv [In Ukrainian].
14. Lapa, O. M., Drozda, V. F., & Pshets, N. V. (2006). *Ekolohichno bezpechni intensyvni tekhnolohii vyroshchuvannia ta zakhystu ovochevykh kultur*. Kyiv [In Ukrainian].
15. Furdychka, O. I. (2012). *Naukovi osnovy staloho rozvytku ahrosystem Ukrainy. Naukovo-metodychni osnovy zbalansovanoho pryrodokorystuvannia v ahropromyslovomu vyrobnytstvi. Tom 2: Monohrafiia*. Kyiv: DIA [In Ukrainian].
16. Pysarenko, V. M., Pysarenko, P. V., & Pysarenko, V. V. (2008). *Ahroekolohiia*. Poltava.: FOP «Hovorov S. V.» [In Ukrainian].
17. Pysarenko, V. M., & Pysarenko, P. V. (2007). *Zakhyst roslyn: Fitosanitarnyi monitorynh. Metody zakhystu roslyn. Intehrovanyi zakhyst roslyn*. Poltava [In Ukrainian].
18. Pysarenko, V. M. & Pysarenko, P. V. (2017). *Orhanichne zemlerobstvo dlia pryvatnoho sektora*. Poltava [In Ukrainian].

19. Pysarenko, V. N., & Pysarenko, P. V. (2015). Ekolohycheskye uslovyia formyrovanyia fytozanytarnoho sostoiannya posevov selskokhoziaistvennykh kultur pry orhanycheskom zemledelyi. *Zerno*, 2 (107), 158–162 [In Russian].
20. Pysarenko, V. M., & Antonets, A. S. (2017). *Systema orhanichnoho zemlerobstva ahroekoloha Semena Antontsia*. Poltava [In Ukrainian].
21. Pokozij, I. T., Pysarenko, V. M., & Dovhal, S. V. (2010). *Monitorynh shkidnykiv silskohospodarskykh kultur. Pidruchnyk*. Kyiv: Ahrarna osvita [In Ukrainian].
22. Pryimak, I. D., Manko, Yu. P., & Ridei, N. M. (2010). *Ekolohichni problemy zemlerobstva*. Kyiv: «Tsentr uchbovoi literatury» [In Ukrainian].
23. Pokozii, I. H., Yatsenko, V. H., & Murza, V. I. (1992). *Sad i horod bez khimii*. Kyiv: Urozhai [In Ukrainian].
24. Sabluk, V. T. (2002). *Shkidnyky shkodiv tsukrovykh buriakiv*. Kyiv: Svit [In Ukrainian].
25. Lytvynov, B. M., & Yevtushenko, M. D. (2005). *Silskohospodarska entomolohiia*. Kyiv: «Vyshcha osvita» [In Ukrainian].
26. Sekun, M. P. (2002). Problemy kompleksnoho vykorystannia pestytsydiv u zakhysti roslyn. *Visnyk Ahrarnoi Nauky*, 24–26 [In Ukrainian].
27. Stetsyshyn, P. O., Rekunenko, V. V., & Pandus, V. V. (2008). *Osnovy orhanichnoho vyrobnytstva: Navchalnyi posibnyk*. Vinnytsia: Nova knyha [In Ukrainian].
28. Fedorov, M. M., Khodanivska, O. V., & Kefchynska, S. T. (2011). *Rozvytok orhanichnoho vyrobnytstva*. Kyiv: NMTsIAE [In Ukrainian].
29. Fokin, A. V. (2008). *Hruntovi fitofahy: enerhetychna kontseptsiiia vyznachennia rivniv ta porohiv shkidlyvosti*. Kyiv: Vydavnytstvo «Kolobih» [In Ukrainian].
30. Ovcharuk, O. V., Ovcharuk, V. I., Ovcharuk, O. V., Khomina, V. Ya., Mostipan, M. I., & Kulyk, H. A. (2019) *Metody analizu v ahronomii ta ahroekolohii: navchalnyi posibnyk*. Kharkiv: FOP Ozerov H. V. [In Ukrainian].
31. Ermantraut, E. R., Karpuk, L. M., Vakhnii, S. P., Kozak, L. A., Pavlichenko, A. A. & Filipova, L. M. (2018) *Metodyka naukovykh doslidzhen v ahronomii: navchalnyi posibnyk*. Bila Tserkva: BNAU [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 05.08.2020 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Писаренко В. М., Коваленко Н. П., Поспелова Г. Д., Піщаленко М. А., Мельничук В. В., Шерстюк О. Л. Екологізація землеробства як перший крок до органічного виробництва рослинницької продукції. *Вісник ПДАА*. 2020. № 3. С. 109–117.

© Писаренко Віктор Микитович, Коваленко Нінель Павлівна, Поспелова Ганна Дмитрівна, Піщаленко Марина Анатоліївна, Мельничук Віталій Васильович, Шерстюк Олена Леонідівна, 2020