



ПОЛІССЯ
ОРГАНІК



СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ЗЕМЛЕРОБСТВА: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ЗЕМЛЕРОБСТВА:
ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції

13–14 червня 2019 року

Житомир – 2019

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Скидан Олег Васильович – ректор ЖНАЕУ, доктор е. н., професор – голова оргкомітету;

Романчук Людмила Донатівна – проректор з наукової роботи та інноваційного розвитку ЖНАЕУ, доктор с.-г. наук, професор – заступник голови оргкомітету;

Журавель Сергій Васильович – завідувач кафедри ґрунтознавства та землеробства ЖНАЕУ, кандидат с.-г. наук, доцент – заступник голови оргкомітету;

Ключевич Михайло Михайлович – директор Інституту агротехнологій та землеустрою ЖНАЕУ, доктор с.-г. наук, доцент;

Шувар Іван Антонович – доктор с.-г. наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, Львівський НАУ;

Waldemar Martyn – Prof. dr hab., Państwowa Wyższa Szkoła im. Szymona Szymonowica w Zamościu (Польща);

Teresa Wylupek – Dr. hab., wydział Agrobioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie (Польща);

Саюк Олександр Анатолійович – декан агрономічного факультету ЖНАЕУ, кандидат с.-г. наук, доцент – заступник голови оргкомітету;

Кропивницький Руслан Броніславович – кандидат с.-г. наук, доцент;

Клименко Тетяна Вікторівна – кандидат с.-г. наук, доцент;

Кравчук Микола Миколайович – кандидат с.-г. наук, доцент;

Трембіцька Оксана Іванівна – кандидат с.-г. наук, доцент.

Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Житомир, 13–14 червня 2019 р.) – Житомир : вид-во «ЖНАЕУ». 2019, 166 с.

ISBN 978-617-7684-24-3

У збірнику розміщені тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні тенденції розвитку галузі землеробства: проблеми та шляхи їх вирішення». Висвітлено результати наукових досліджень і практичний досвід впровадження інноваційних розробок у сучасному землеробстві.

Тексти подаються у авторській редакції.

Відповідальність за зміст та оформлення публікацій несуть автори.

М. В. Патика, член-кореспондент, д. с.-г. н.,
завідувач кафедри екобіотехнології та біорізноманіття,
Національний університет біоресурсів та природокористування України

Т. І. Патика, д. с.-г. н., професор
кафедри молекулярної біології, мікробіології та біобезпеки,

М. М. Лісовий, д. с.-г. н., професор
кафедри молекулярної біології, мікробіології та біобезпеки,
Національний університет біоресурсів та природокористування України
npatyka@gmail.com

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ МЕХАНІЗМІВ ФОРМУВАННЯ ПРОЦЕСІВ ВІДНОВЛЕННЯ ТА УПРАВЛІННЯ ҐРУНТОВОЮ РОДЮЧІСТЮ

Максимальне збільшення виробництва сільськогосподарських культур, за одночасної мінімізації використання природних та інших ресурсів, є найважливішим завданням, що забезпечує світову продовольчу безпеку в контексті глобальних змін і потреб. Основні світові втрати врожаю зумовлені змінами біологічної структурної та складової ґрунту. Збалансований склад та біорізноманіття функціонально важливих ґрунтових мікроорганізмів та активність їх взаємодії з рослиною є фундаментальним компонентом здорового функціонування ґрунтового біому аграрних систем. Рівень впливу ризосфери рослин на текстуру мікробних угруповань має певну диференціацію залежно від біотичних взаємодій, оскільки він може бути тривалим, пролонгованим (навіть довшим, ніж термін життя відповідних організмів).

В цьому сенсі коренева система рослин розглядається як природний екологічний інженеринг, а рослини як агенти взаємодії з певними складовими мікробних угруповань ґрунту для захисту від інфекцій, патогенів. Здатність культур до контролю за формуванням у ризосфері специфічного (в тому числі антагоністичного) пулу мікроорганізмів дає широкі перспективи до біотехнологічного використання в рослинництві, як це можна продемонструвати на прикладі формування системної стійкості рослин до патогенних мікроорганізмів. На основі природних та біотехнологічно сформованих генотипів рослин спрямована селекція сільськогосподарських культур за рахунок ексудації, алелопатичних рослинно-мікробних систем із підвищеною здатністю до взаємодії з конкретними функціональними мікробними генотипами є потужним ефективним засобом для підвищення стійкості/опору сільськогосподарських культур до хвороб і, врешті-решт, буде мати позитивний екологічний та продуктивний ефекти. Подальший розвиток селекції культурних сортів, який проводиться в напрямі формування ефективної рослинно-мікробної асоційованої взаємодії, дасть можливість збільшити поліморфізм і кількість варіантів селекції та критерії їх відбору. Однак це потребує розробки відповідних концепцій їх розведення, яка

враховувала б оцінку ліній рослинного матеріалу на фоні підвищеної взаємодії з ґрунтовим мікробіомом.

Слід зазначити, що для цього знадобиться багато об'єднаних зусиль вчених біотехнологів, селекціонерів, генетиків, мікробіологів та екологів для дослідження механізмів формування та функціонування цих взаємодій. На сьогодні цілісний біологічний підхід є кращою стратегією для ефективного технологічного контролю ґрунтових біологічних ресурсів через комплексну інтеграцію біотехнологічних, хімічних, фізичних підходів і технологій на основі їх управління. Практично весь ґрунтовий біом має природні механізми, що здатні обмежувати розвиток хвороб, фітопатогенів. Біотехнологічний контроль ризосфери являється невід'ємною частиною стадії проектування систем вирощування сільськогосподарських культур і, в першу чергу, повинен базуватися на поєднанні поліфункціональної різнорівневої рослинно-мікробної взаємодії. Конструкція цих систем здатна на рівні самоорганізації функціонально регулювати стадії поширення та пригнічувати патогени, а також ґрунтуватися на принципах мобілізації і регуляції екологічних процесів (стимуляція росту посівного матеріалу, індукція системного імунітету рослин, біозахист ризосфери тощо).

Розробка наукоємних біотехнологій для контролю у системі ризосфери патогенних мікроорганізмів дає можливість ініціювати природні механізми («природна інженерія») і, таким чином, впливати на формування складу ризосферних мікробних угруповань. Перспективним вважається активізація молекулярно-біологічних досліджень за маркерними і сигнальними ознаками локусів генів інтересу, що впливають на їх формування, і від яких функціонально залежать рослинно-мікробні системи.

Література

1. Андреюк К.І., Іутинська Г.О., Антипчук А.Ф. та ін. Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження. – К. : Обереги, 2001. – 239 с.
2. Гадзало Я.М., Патыка Н.В., Заришняк А.С. Агробіологія ризосфери растений: монографія: К.: Аграрна наука, 2015. – 386 с.
3. Michel Jr., Marsh T.L., Reddy C.A. Characterization of microbial community structure during composting using analysis of terminal restriction fragment length polymorphisms of 16S pPHK genes //Microbiol. Composting. Heidelberg: Springer. – 2002. – P. 25–42.

І. А. Шувар, д. с.-г. н., професор,
заслужений діяч науки і техніки України,

Б. І. Шувар, к. е. н.,
Львівський національний аграрний університет

Waldemar Martyn, dr. hab, prof.,
Państwowa Wyższa Szkoła im. Szymona Szymonowica w Zamościu

Teresa Wylupek, dr. hab.,
Wydział Agrobioinżynierii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie

Р. Б. Кропивницький, Н. Г. Матвійчук, к. с.-г. н.
Житомирський національний агроекологічний університет

ОСНОВНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕРОБСТВА В УКРАЇНІ

Крилатий і глибокий за змістом аналітичний вислів римського політичного діяча, філософа, письменника Марка Туллія Цицерона про те, що землеробство – батько і годувальник усіх інших наук – не втрачає актуальності й сьогодні. Адже, землеробство як наука, ґрунтується на ґрунтознавстві, мікробіології та тісно пов'язане з агрофізикою, агрохімією, меліорацією та іншими науками. На основі землеробства розвиваються всі науки, що займаються вивченням специфічних особливостей агротехніки вирощування окремих культур, – рослинництво, луківництво, овочівництво, плідівництво та ін.

Основною галуззю сільськогосподарського виробництва є землеробство, яке охоплює всі рослинницькі галузі, зорієнтовані на вирощування певних культур. Воно є базою для розвитку іншої не менш важливої галузі сільськогосподарського виробництва – тваринництва, рівень якого залежить від забезпеченості тварин кормами. Разом з тим існує і зворотний зв'язок між цими галузями: зі збільшенням кількості гною у тваринництві, більше його вносять на поля для відтворення родючості ґрунту й збільшення продуктивності орних земель. Адже земля є основним засобом виробництва в рослинницьких галузях, тому чим краще про неї дбають, тим більше вона віддає. Це правило має знати кожен, хто працює на землі і вважає себе її господарем [2, 4, 6].

На жаль, на даний час виробничники, які запроваджують новітні технології агробізнесу, турбуються переважно не про безпеку продукції, що вирощується, а про отримання більшої врожайності. Окремі господарі часто вдаються й до вирощування сільськогосподарських культур без застосування добрив, а тільки шляхом природної родючості. Землеробство в аграрній галузі не обґрунтовано почали зміщувати на нижчі позиції, мовляв – технологія основна!!! Такий процес не тривалий і землеробство переходить на передові позиції. Попри те в Україні у великому обсязі вирощуються культури, що дуже виснажують ґрунт, та продаються на Захід, де аграрний сектор раціонально використовує свої природні ресурси.

Вітчизняне сільське господарство функціонує на притаманних йому засадах – традиційні полицеві способи обробітку ґрунту, які руйнують його

структурно-агрегатний стан, відсутність багаторічних та однорічних покривних культур, формування дефіцитного балансу органічної речовини, що посилюється вилученням нетоварної продукції, знищення польових лісонасаджень і лісових масивів. Ерозією охоплено понад 40% сільськогосподарських угідь України. Загальна площа еродованих земель в Україні щороку зростає на 80–100 тис. га, що призводить до змивання біля 500 млн т/рік верхнього родючого шару ґрунту та втрат 24 млн т гумусу, 1 млн т азотовмісних речовин, 0,7 млн т фосфору, 1,0 млн т калію. За розрахунками фахівців річні збитки від ерозії сільськогосподарських угідь перевищують 80 млрд грн.

Майже 80% угідь, що зазнають впливу вітрової ерозії, знаходяться у Донецькій, Запорізькій, Луганській, Херсонській областях. У Херсонській області господарська діяльність призвела до формування пустелі площею 150 тис. га. Ерозійні процеси у цих областях, як і в інших, посилюються монокультурним виробництвом, що призводить до дегуміфікації та агрофізичної деградації ґрунтів. Кукурудза, соняшник і ріпак ("поглиначі" гумусу) займають у структурі посівних площ від 72% у Херсонській, до 88,1% у Дніпропетровській областях. Посівами ріпаку і соняшнику охоплено практично усю західну частину України. Багаторічні й однорічні бобові культури – "творці гумусу" – у системі сівозмін цих областей займають лише 1–3%, а органічні добрива практично не вносяться [8].

Відмова від сівозміни та високий рівень еродованості земель, не зважаючи на використання агрохолдингами й іншими підприємствами високопродуктивних сортів та підвищених норм мінеральних добрив, не підвищують урожайність культур – вона залишається нижчою у порівнянні з 1990 р., коли збереженню родючості ґрунтів і дотриманню сівозмін приділялося більше уваги.

Якщо не враховувати зазначені процеси, то у майбутньому зростатимуть втрати внаслідок зниження продуктивності ріллі та посилюватиметься загроза продовольчій безпеці країни.

Зокрема, за період 1990–2017 рр. поголів'я ВРХ зменшилося на 85%, унаслідок чого станом на 2017 р. на 1 га ріллі аграрії країни вносили тільки близько 220 кг органічних добрив! Відомо, що для бездефіцитного балансу гумусу на окремих полях доцільно вносити 8–16 т/га органічних добрив залежно від ґрунтово-кліматичних умов. Крім вуглецю, такі добрива містять весь спектр макро- та мікроелементів. Родючість ґрунтів катастрофічно зменшується, тому для відновлення їх, у найближчому часі, необхідно буде акумулювати значні фінансові ресурси. Відтак, є очевидним, що зі стратегічної точки зору органічне землеробство розвивати просто необхідно. Воно збереже здоров'я нації, довкілля, забезпечить додатковими робочими місцями [9,10].

Унаслідок цілеспрямованих дій людства впродовж багатьох поколінь утворилася нова складова біосфери – агросфера, до складу якої входять всі типи агроландшафтів, агробіоценозів і агроєкосистем.

Проблема біологізації аграрного виробництва, як невід'ємної складової агросфери, в нашій країні та сусідній Польщі ще донедавна розглядалася тільки з позицій екологічно безпечного використання, насамперед, засобів хімізації. За сучасних соціально-економічних умов значно зростає роль біологічних факторів.

З огляду на проблему збереження сільськогосподарських угідь, яка є не лише національним, а й планетарним завданням. За останні 200 років частка продуктивних земель у користуванні людства зменшилася у 5 разів. У світі щорічно деградує у середньому 12 млн га угідь. Якщо не змінити зазначених тенденцій, то до середини XXI сторіччя продовольчого ресурсу може вистачити лише для 2 млрд населення Землі [7, 13].

Про можливості екологічного і продовольчого колапсу наголошують експерти ФАО ООН, Римського клубу та інших міжнародних інституцій. Уникнути цих загроз без усвідомлення значимості раціонального використання ґрунтів у аграрному виробництві практично неможливо.

Аграрними науковими установами України та інших країн Європи встановлено, що біологічне землеробство забезпечує задовільну продуктивність агрофітоценозу та економічну ефективність тільки за оптимальних параметрів родючості ґрунту, у тому числі агрофізичних, фізико-хімічних і агрохімічних показників. Біологізація землеробства має здійснюватися тільки при бездефіцитному, а краще позитивному балансі органічної речовини та біогенних елементів, що можливо досягти лише при застосуванні оптимальних доз органічних, мінеральних добрив і хімічних меліорантів.

Процес біологізації землеробства пов'язаний із впровадженням науково обґрунтованої структури посівних площ і сівозмін, застосуванням усіх ресурсів органічних добрив – гній, нетоварна частка врожаю (солома зернових і зернобобових, подрібнені стебла соняшнику, кукурудзи, сорго, гичка тощо), а також післязжнивні посіви сидератів, оптимального співвідношення вуглецю до азоту в системах удобрення для запобігання непродуктивним втратам органічної речовини та зменшенню емісії CO₂ у повітря.

Без дотримання цих умов, як правило, за короткий період часу створюється різко від'ємний баланс гумусу, фосфору та калію з наступним стрімким зменшенням родючості ґрунту і, як наслідок, урожаю майже всіх культур [11, 14].

Тобто, агротехнології змусили людство робити вибір, який для більшості населення планети однозначний – воно приречене вживати небезпечну їжу. Наскільки розумна і неминуча така ситуація харчового геноциду? За найскромнішими підрахунками Земля може прогодувати близько 10 мільярдів людей. І відповідаючи на питання, яка їжа буде їм доступна, потрібно розуміти той факт, що якість продуктів харчування – це стратегічний напрям, без розв'язання якого майбутнє цивілізації досить невизначено.

З іншого боку, вплив традиційного землеробства на довкілля вважають надто агресивним. Може, таки слід дещо притримати коней та поставити на сучасні технологічні рейки землеробство органічне? Тим паче, що проблему

продовольства на сьогодні людство вже вирішило і немає сенсу виробляти більше того, ніж можна спожити. А скільки продовольства людство викидає безвідповідально на смітники [2, 3, 12]!

В Україні здійснюється вимушений, стихійний перехід на біологічне землеробство з недотриманням основних його принципів: досягнення бездефіцитного балансу органічної речовини та біогенних елементів, дотримання науково обґрунтованих сівозмін, ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту, інтенсифікації використання біологічного азоту, ефективного контролю рівня забур'яненості, ступеня ураження хворобами та шкідниками. За таких умов виснажуються ґрунти та погіршуються їхні фізико-хімічні властивості, зменшується продуктивність агроєкосистем і погіршується якість продукції [1].

За сучасних ринкових умов господарювання пріоритетом стають культури, які мають ринкову цінність. Родючість ґрунту поза увагою. У гонитві за високими врожайми і економічною вигодою особливу увагу надають мінеральним добривам. Де ж тут турбота про екологічно стійкі агроландшафти? Якщо жити за принципом „На моє життя вистачить”, тоді виникає риторичне запитання: що ж ми залишимо на завтра і для прийдешніх поколінь?

Зі зміною сучасних соціально-економічних умов значно зростає роль біологічних факторів землеробства, екологізація енергоощадних ґрунтозахисних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Вчені аграрних наукових установ України встановили (і це підтверджено практикою), що біологічне землеробство забезпечує задовільну продуктивність агрофітоценозу і економічну ефективність тільки за оптимальних параметрів родючості ґрунту, у тому числі агрофізичних, фізико-хімічних і агрохімічних показників. Біологізацію землеробства необхідно здійснювати тільки за бездефіцитного, а краще позитивного балансу органічних речовин та біогенних елементів, що можливо досягти лише при застосуванні оптимальних доз органічних, мінеральних добрив і хімічних меліорантів.

Процеси біологізації землеробства пов'язані із впровадженням науково обґрунтованої структури посівних площ і сівозмін, застосуванням усіх ресурсів органічних добрив – гній, нетоварна частка врожаю (солома зернових і зернобобових, подрібнені стебла соняшнику, кукурудзи, сорго, гичка тощо), а також післяжнивного вирощування культур на сидерат, оптимального співвідношення вуглецю до азоту в системах удобрення для запобігання непродуктивним втратам органічних речовин та зменшення емісії CO₂ у повітря.

Про доцільність провадження біологічного землеробства на темно-сірих опідзолених ґрунтах західного Лісостепу України свідчать результати багаторічних досліджень кафедри загального землеробства Львівського НАУ. Так, продуктивність польової сівозміни за традиційного землеробства у середньому за 10 років становила 65,1 ц/га к. о. і 5,43 ц/га перетравного протеїну; за біологічного (внесення гною, використання соломи злакових

культур, сидерату, стартових доз мінеральних добрив) відповідно – 61,3 і 5,25 ц/га.

Біологізація землеробства сприяла поліпшенню агрофізичних і агрохімічних показників родючості ґрунту, зменшенню забур'яненості посівів на 25–40% та кількості шкідників сільськогосподарських культур, посиленню біологічної активності ґрунту на 6,5–7,5%, зменшенню вмісту нітратів у сільськогосподарській продукції на 10–12% у порівнянні з продукцією, яку вирощено за традиційною технологією. Біологічні принципи ведення землеробства успішно впроваджуються у господарствах західного регіону України [1, 5, 6].

Збереження і відновлення родючості сільськогосподарських угідь вимагає комплексного державного підходу. Агроекономічною наукою обґрунтовано, практично підтверджено і сформульовано основні принципи організації і ведення збалансованого сільськогосподарського виробництва:

- ✓ нагромадження і збереження органічних речовин в ґрунті як чинника поліпшення його агрофізичних, агрохімічних, біологічних і екологічних властивостей, підтримання і збереження балансу гумусу, поєднання у сівозміні не менше 3-х культур, що відносяться до різних біологічних груп, кожна з яких має займати не більше 15% орних земель; заборона спалювання соломи, стерні та інших післяжнивних решток;
- ✓ дотримання системи заходів захисту угідь від водної та вітрової ерозії (ґрунтоощадний мінімальний обробіток ґрунту схилів; терасування схилів та заборона ліквідації терас; запровадження буферних смуг; лісонасаджень відповідно до контурів поля та ін.); постійний захист поверхні ґрунту висіванням культур на сидерат/корм в основних і проміжних посівах, мульчування ґрунту рослинними рештками та ін.;
- ✓ впровадження рослин, їх сортів і гібридів, адаптованих до місцевих умов і стійких проти несприятливих факторів навколишнього середовища; підвищення стійкості рослин проти шкідників і хвороб шляхом підтримки видового різноманіття агробіоценозів, раціонального співвідношення рослинницьких і тваринницьких галузей, оптимізації сівозмін;
- ✓ застосування біологічних і біотехнічних заходів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами; створення і збереження культурних ландшафтів, підтримання природного біорізноманіття та його інтродукція.
- ✓ максимальне забезпечення ферм кормами власного виробництва без біологічно активних добавок, антибіотиків, гормонів, стимуляторів росту тварин та ін.; створення гнойових господарств відповідно до світових стандартів.

Таким чином, ідеологією нової стратегії розвитку галузі землеробства повинно стати розуміння того, що природні ресурси не можуть бути повністю замінені продуктивним капіталом через його багатофункціональний характер. Антропогенні чинники впливу на природну родючість ґрунту не повинні перевищувати його здатність до самовідновлення. Природні елементи є

незамінними за своєю суттю, отже їх необхідно охороняти через свою власну цінність, а не через їхню здатність задовольняти потреби людей.

Література

1. Агроекологічні основи високоефективного вирощування польових культур у сівозмінах біологічного землеробства : рекомендації /за ред. І. А. Шувара. Львів : Українські технології, 2003. 36 с.
2. Бегей С. В., Шувар І. А. Екологічне землеробство : підручник Львів : Новий Світ-2000, 2007. – 429 с.
3. Використання ресурсів соломи і сидерату для сучасного землеробства : наук.-практ. реком. / В. В. Іванишин, В. М. Роїк, І. А. Шувар та ін. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2018. 80 с.
4. Землеробство : підручник / В. П. Гудзь, І. Д. Прима, С. П. Танчик, І. А. Шувар. 3-тє вид. перероб. та доп. Київ : ЦУЛ, 2014. 480 с.
5. Обробіток ґрунту в адаптивно-ландшафтних системах землеробства : навч. посібник ; за ред. І. А. Шувара. / Шувар І. А., Гудзь В. П., Печенюк В. І. та ін. Львів : Українські технології, 2011. 384 с.
6. Екологічні проблеми землеробства : підручник; / В. П. Гудзь, П. І. Бойко, І. А. Шувар та ін. ; за ред. В. П. Гудзя. Житомир : ЖНАЕУ, 2010. 708 с.
7. Біологізація землеробства в Україні: реалії та перспективи / В. В. Іванишин, М. В. Роїк, І. А. Шувар та ін. за заг. ред. В. В. Іванишина, І. А. Шувара. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2016. 284 с.
8. Сидерація в технологіях сучасного землеробства: науково-виробниче видання : монографія / Шувар І. А., Роїк М. В., Іванишин В. В. та ін. ; за заг. ред. І. А. Шувара, М. В. Роїка. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2016. 182 с.
9. Виробництво і використання органічних добрив : монографія / І. А. Шувар, О. М. Бунчак, В. М. Сендецький та ін. ; за заг. ред. І. А. Шувара. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2015. 596 с.
10. Шувар І. А., Снітинський В. В., Бальковський В. В. Екологічні основи збалансованого природокористування : навч. посіб. Львів ; Чернівці : Книги – ХХІ, 2011. 760 с.
11. Шувар І. А. Наукові основи сівозмін інтенсивно-екологічного землеробства : монографія. Львів : Каменяр, 1998. 224 с.
12. Шувар І. А. Біологічне землеробство на шляху удосконалення енергетичної системи „ґрунт-добрива-рослина”. *Сільський господар*. 2005. № 7–8. С. 23–25.
13. Липчук В., Шувар Б. Розвиток органічного сільського господарства в Польщі. *Аграрна економіка*. 2013. Т. 6, № 3–4. С. 1–5.
14. Rogacki H. Geografia społeczno-gospodarcza Polski. Warszawa. 2007. 187 p.

МОНІТОРИНГ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ

Формування родючості ґрунтів в умовах Лісостепу України обумовлене антропогенним навантаженням на агроєкосистеми, а також пов'язане із системою сівозмін, удобрення сільськогосподарських культур і обробітком ґрунту.

Моніторингові спостереження дають можливість оцінювати зміни родючості ґрунту за тривалий період часу і корегувати дози застосування мінеральних і органічних добрив з урахуванням рівня забезпеченості ґрунту елементами живлення, щоб не допустити зниження родючості ґрунту і погіршення екологічної ситуації в агроєкосистемах [1, 2, 3].

Методика проведення досліджень: Дослідження проведені на Білоцерківській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН Білоцерківського району Київської області в Правобережному Лісостепу України в зоні нестійкого зволоження у тривалому стаціонарному досліді, закладеному в 1972 році, де у 2006 році проведено реконструкцію десятипільних сівозмін на шестипільні з наступним чергуванням культур: плодозмінна (вико-овес, озима пшениця, цукрові буряки, ячмінь + конюшина, конюшина, озима пшениця); просапна (вико-овес, озима пшениця, цукрові буряки, ячмінь, соя, соняшник); зерно-просапна (вико-овес, озима пшениця, цукрові буряки, ячмінь, ріпак, озима пшениця). Система удобрення 7,5 т/га гною + $N_{50}P_{66}K_{66}$ / 16,6 т/га гною + $N_{33}P_{33}K_{33}$. початок ротації: чисельник: I - 1973–1975; II – 1985–1983; III – 1995–1997, початок ланки V ротації 2013–2016 рр. – знаменник; Кінець ротації I- 1983–1985; II – 1995–1997; III – 2005–2007.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний глибокий середньосуглинковий, який має наступну агрохімічну та фізико-хімічну характеристику орного (0–30 см) шару: гідролітична кислотність за Каппеном – 1,71–1,80 мг-екв./100 г ґрунту; вміст гумусу за Тюрнімом – 3,6–3,8 %; легкогідролізованого азоту за Корнфілдом – 118–134 мг/кг ґрунту; рухомого фосфору і обмінного калію за Чиріковим – відповідно 180 – 220 та 60–80 мг/кг ґрунту; рН сольове – 5,8.

Агрохімічний аналіз ґрунтів проводили за наступними методиками: рухомий фосфор і обмінний калій – за Чиріковим згідно з ДСТУ-2002, легкогідролізований азот – за Корнфілдом по ротаціям сівозмін.

Дослідження показали, що за довготривалого антропогенного навантаження на агроєкосистеми під впливом застосування добрив і системи ведення сівозмін змінюється родючість ґрунту. Так, уміст

лужногідролізованого азоту у варіанті без застосування добрив має зниження по всіх ротаціях сівозмін. На кінець другої ротації десятипільної плодозмінної сівозміни в орному шарі ґрунту його спостерігалось 129 мг/кг ґрунту, а в п'ятій ротації у першій ланці – 140 мг/кг ґрунту, що до початку ротації дані показники зменшилися відповідно на 43 і 32 мг/кг ґрунту.

Така ж закономірність спостерігалась у просапній сівозміні, де кількість лужногідролізованого азоту впродовж ротації сівозмін знизилась на 57 і 35 мг/кг ґрунту, а у зерно-просапній – на 60 і 70 мг/кг ґрунту, що обумовлено посиленою мінералізацією органічної речовини і вивільненням сполук мінерального азоту в ґрунт.

На орґано-мінеральному фоні удобрення 16,6 т/га гною + $N_{33}P_{33}K_{33}$ на кінець другої ротації дані показники становили у десятипільній плодозмінній сівозміні – 129 мг/кг ґрунту, у просапній – 127, у зерно-просапній – 131 мг/кг ґрунту, тоді як в п'ятій ротації шестипільних сівозмін – відповідно 140, 140, 124 мг/кг ґрунту.

Вміст рухомого фосфору в проведених нами дослідженнях на неудобрених фонах на кінець другої ротації сівозмін знизився в орному шарі ґрунту від 131 до 140 мг/кг ґрунту, тоді як у п'ятій ротації шестипільних сівозмін було зареєстровано зростання по всіх сівозмінах, що обумовлено невисоким виносом фосфору рослинами, мінералізацією органічних решток рослин, а також обробіткою ґрунту. Рівень фосфору в орному шарі становив від 165 до 183 мг/кг ґрунту.

Так, у плодозмінній сівозміні на кінець другої ротації кількість рухомого фосфору на фоні орґано-мінеральної системи удобрення досягала в орному шарі ґрунту 227 мг/кг ґрунту, у просапній – 215 мг/кг ґрунту, зерно-просапній – 224 мг/кг ґрунту, приріст до неудобреного варіанта становив відповідно 77, 84, 88 мг/кг ґрунту. За використання мінерального фону удобрення – 239 мг/кг ґрунту. У ланці п'ятої ротації на фоні 16,6 т/га гною + $N_{53}P_{53}K_{53}$ кількість рухомого фосфору у плодозмінній сівозміні підвищилась до 270 мг/кг ґрунту, у просапній – до 279 і зерно-просапній – 325 мг/кг ґрунту.

Дослідження динаміки формування калійного фонду чорноземних ґрунтів свідчить, що на кінець другої ротації сівозміни кількість обмінного калію на неудобреному фоні знизилась у всіх сівозмінах, і його рівень в орному шарі становив від 53 до 57 мг/кг ґрунту, тоді як на початок досліджень – 66–71 мг/кг ґрунту. Зниження обмінного калію спостерігалось також у підорному шарі ґрунту, що обумовлено інтенсивним використанням калію рослинами і з підорного шару ґрунту.

У проведених моніторингових дослідженнях на фоні застосування добрив на кінець другої ротації спостерігалось зростання вмісту обмінного калію у плодозмінній сівозміні до 88 мг/кг ґрунту, просапній – 75, зерно-просапній – 79 мг/кг ґрунту. Такий невисокий рівень обмінного калію обумовлений можливим його переходом у необмінний фіксований стан.

На початок п'ятої ротації у першій ланці сівозміни на фоні орґано-мінеральної системи удобрення кількість обмінного калію зросла від 95 мг/кг

грунту у плодозмінній сівозміні до 105 мг/кг ґрунту – у зерно-просапній, що вказує на компенсаційне застосування калійних добрив понад його використання рослинами. У підорному шарі ґрунту було зареєстровано від 68 до 72 мг/кг ґрунту обмінного калію, тоді як на початку даний показник становив 60–62 мг/кг ґрунту. За використання мінеральної системи удобрення вміст обмінного калію в орному шарі досягав 88 мг/кг ґрунту, що було більше від початку ротації на 19 мг/кг.

Найбільше на підтримання калійного фонду впливає органо-мінеральна система удобрення. Враховуючи особливості даної ґрунтової провінції і зону зволоження в системі удобрення сівозмін, норму калію на фоні гною можна зменшити на 20 %.

Висновки. Отже, за довготривалого антропогенного навантаження протягом 40 років за п'ять ротацій сівозмін на чорноземах вилугуваних уміст лужногідролізованого азоту знизився на неудобреному фоні в орному шарі від 65 до 70 мг/кг ґрунту. У п'ятій ротації у ланці плодозмінної і просапної сівозмінах уміст лужногідролізованого азоту стабілізувався в орному шарі на рівні 140 мг/кг ґрунту, тоді як у зерно-просапній сівозміні – на рівні 124 мг/кг ґрунту.

Рівень рухомого фосфору у п'ятій ротації ланки сівозміни при застосуванні 16,6 т/га гною + $N_{33}P_{33}K_{33}$ становив в орному шарі ґрунту від 270 до 325 мг/кг ґрунту, що майже вдвічі більше від початку ротації.

Кількість обмінного калію протягом трьох ротацій сівозмін за використання 7,5 т/га гною + $N_{50}P_{66}K_{66}$ зросла в орному шарі ґрунту на 24, 19 і 9 %, у п'ятій ротації ланки сівозміни від застосування 16,6 т/га гною + $N_{53}P_{53}K_{53}$ – на 28, 32 і 33 мг/кг ґрунту, тоді як на початок ротації кількість обмінного калію 67, 61, 72 мг/кг ґрунту.

Література

1. Цвей Я. П. Родючість ґрунтів і продуктивність сівозмін (монографія). Київ : «Компринт», 2014. 416 с.
2. Заришняк А. С., Цвей Я. П., Іваніна В. В. Оптимізація удобрення та родючості ґрунту в сівозмінах / за ред. А. С. Заришняка. Київ : Аграр.наука, 2015. 208 с.
3. Іваніна В. В. Біологізація удобрення культур у сівозмінах Київ : ЦП «Компринт», 2016. 328 с.

Т. В. Бецко, А. С. Васькевич, П. О. Райветер, магістри
В. В. Мойсієнко, д. с.-г. н., професор
Житомирський національний агроекологічний університет
veraprof@ukr.net

ПРОДУКТИВНІСТЬ БАГАТОРІЧНИХ ЗЛАКОВО-БОБОВИХ ТРАВ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ЗБИРАННЯ

Вступ. Проблема створення надійної кормової бази в усіх природно-кліматичних зонах України з плином часу не втрачає своєї гостроти і неможлива без високоенергетичних і протеїнових кормів, якими є багаторічні бобові та злакові трави. Наукові дослідження та досвід сільськогосподарських підприємств свідчать про неоціненну роль багаторічних бобових та злакових трав як у одновидових посівах, так і сумішках. Вони відзначаються інтенсивним накопиченням вегетативної маси в ранньовесняний період, внаслідок чого корм можна одержати рано навесні. Потенційна продуктивність багаторічних трав залежить від численних факторів, що впливають на умови росту: родючість ґрунту, водний і поживний режими, особливості агротехніки і в цілому культури землеробства. Бобові культури мають високу азотфіксуючу здатність і повністю забезпечують себе азотом. Тривале використання посівів і відсутність потреби в азотних мінеральних добривах дають значну економічну ефективність [1, 2, 4].

Продуктивність кормових культур значною мірою залежить від строків їх збирання. Разом із тим накопичення поживних речовин ведучими кормовими культурами вивчено недостатньо. Тому вивчення впливу видового складу травосумішок на формування сіяних фітоценозів є актуальним при організації системи кормовиробництва у господарствах різних форм власності [3, 5].

Методика досліджень. Експериментальні польові дослідження із багаторічними бобово-злаковими травами проводились нами у різних агроекологічних умовах Полісся та Лісостепу. Ґрунти дослідних ділянок (конюшина у суміші із злаками) – дерново-підзолисті легкосуглинкові; (люцерна у суміші із злаками) – чорнозем звичайний. Облікова площа ділянки – 50 м². Повторність триразова.

Результати досліджень. Нашими дослідженнями встановлено, що максимальна врожайність зеленої маси в середньому за 2 роки у сумі за 2 укоси виявлена у фазу повного цвітіння і становила незалежно від травосумішки 415,9–514,0 ц/га. Більш продуктивною була складна травосумішка, яка включає чотири компоненти. До складу цієї травосумішки входять трави різних біологічних груп, які сприяють підвищенню урожайності травостою. Навіть з часом при випаданні з травостою бобового компонента – конюшини (на третій рік життя) в травостої збільшується кількість високобілкових нещільнокущових (тимопіївка лучна, грястиця збірна) та кореневищних (стоколос безостий) трав і

менше з'являється різнотрав'я. У період росту і розвитку бобові та злакові трави інтенсивно накопичують вегетативну масу, про що свідчить динаміка наростання. Середня висота травостою простої сумішки конюшини лучної з тимофіївкою лучною (контроль) становила в період бутонізації рослин – 93,4 см, на початку цвітіння – 98,7 см, а в період повного цвітіння – 101,7 см. Висота травостою складної сумішки становила відповідно 108,7; 121,4 та 123,0 см, що значно перевищує травостій на контрольному варіанті. Перший укіс трав був більш продуктивним, ніж другий укіс. Травостій першого укусу був значно вищим, ніж у другому укусі, що закономірно для багаторічних трав. Однак якість корму, одержаного з отави, перевищує перший укіс, оскільки трава у даному випадку більш ніжніша, добре облистнена, вона краще поїдається і перетравлюється тваринами. Аналіз ботанічного складу травосумішок переконливо підтверджує урожайні дані, одержані в досліді. Сумішка конюшини з тимофіївкою першого року використання у своєму складі містила 46,2–47,6 % бобового компонента, 48,2–49,8% злакових трав і 4,0–4,3 % різнотрав'я. Бобово-злакові багаторічні трави належать до кормових культур з високим вмістом сухої речовини. За вегетаційний період її кількість зростає від 21,0% у фазу бутонізації до 23,4 % у період цвітіння.

Найбільше кормових одиниць виявлено у період повного цвітіння – 74,9 ц/га (проста сумішка) та 97,7 ц/га (складна сумішка). Збір перетравного протеїну при вирощуванні конюшини лучної з тимофіївкою лучною становить в середньому за два роки: у фазу бутонізації – 7,53 ц, на початку цвітіння – 7,87 ц, а в період повного цвітіння – 7,90 ц. Чотирьох компонентна сумішка містить протеїну відповідно 10,86; 11,34 та 11,31 ц з 1га, що значно перевищує вміст його у простій сумішці. Однак якість кормової одиниці була вищою у більш ранні фази росту та розвитку. Так, забезпеченість 1 кормової одиниці перетравним протеїном у фазу бутонізації для сумішки конюшини з тимофіївкою становила – 161,6 г, на початку цвітіння зменшилась до 124,9 г, а в період повного цвітіння лише 105,5 г, що пов'язано з більшим вмістом клітковини в більш пізні фази росту. В одній кормовій одиниці травостою складної сумішки містилося відповідно 156,2; 135,3 та 115,8 г перетравного протеїну.

Дослідження з люцерною посівною в одновидовому посіві та сумішці із злаковими травами свідчать, що максимальна врожайність фітомаси в сумі за 2 укуси виявлена у фазу повного цвітіння і становила в середньому за два роки незалежно від посіву люцерни 403,5–460,5 ц/га. Більш продуктивною була травосумішка, яка включала три компоненти. До складу цієї травосумішки входять тимофіївка лучна та стоколос безостий. Так, середня урожайність зеленої маси сумішки люцерни посівної + тимофіївки лучної + стоколосу безостого становила у фазі бутонізації – 414,7 ц/га, у фазі початку цвітіння – 448,4 ц/га, у фазі повного цвітіння – 460,5 ц/га, що відповідно більше одновидового посіву люцерни на 59,6; 52,6 і 57,0 ц/га. Середня висота травостою чистих посівів люцерни у виробничих дослідженнях становила в період бутонізації рослин – 95,7 см, на початку цвітіння – 98,6 см, а в період

повного цвітіння – 99,8 см. Висота травостою сумішки люцерни посівної із тимофіївкою та стоколосом безостим становила відповідно 107,1; 119,7 та 121,2 см, що значно перевищує травостій на варіанті з одновидовим посівом люцерни. Найбільше кормових одиниць виявлено у період повного цвітіння – 72,6 ц/га. Посів люцерни у суміші із тимофіївкою та стоколосом безостим забезпечує більший вихід кормових одиниць, аніж чисті посіви люцерни. Так, у фазі бутонізації урожай кормових одиниць становив 53,9 ц/га, у фазі початку цвітіння – 62,8 ц/га, у фазі повного цвітіння – 82,9 ц/га. Збір перетравного протеїну при вирощуванні люцерни посівної становить в середньому: у фазу бутонізації – 7,45 ц, на початку цвітіння – 7,92 ц, а в період повного цвітіння – 7,67 ц. Трикомпонентна сумішка містить протеїну відповідно 8,71; 8,97 та 8,75 ц з 1 га, що значно перевищує вміст його у чистих посівах люцерни. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном у фазу бутонізації для травостою люцерни становила – 161,2 г, на початку цвітіння зменшилась до 143,0 г, а в період повного цвітіння лише 105,6 г, що пов'язано з більшим вмістом клітковини в більш пізні фази росту. В одній кормовій одиниці травостою сумішки містилося відповідно 161,6; 142,8 та 105,5 г перетравного протеїну.

Висновки. З метою одержання 50–90 ц кормових одиниць, 8–11 ц перетравного протеїну з 1 га і заготівлі трав'яних кормів для тварин доцільно вирощувати в сільськогосподарських підприємствах злаково-бобові травосумішки, до складу яких входять конюшина лучна + тимофіївка лучна + стоколос безостий + грястиця збірна та люцерна посівна + тимофіївка лучна + стоколос безостий. При цьому доцільно заготовляти корми в оптимальні фази росту та розвитку: на зелений корм та сіно – у період бутонізації–початку цвітіння конюшини та люцерни, на сінаж – у фазі повного цвітіння бобового компоненту.

Література

1. Боговін А. В., Сазик В. О. Продуктивність видів і сортів багаторічних трав та їх сумішок на дерново-карбонатних ґрунтах Волинського Полісся України. *Вісн. Білоцерківського ДАУ*, 2000. Вип.10. С. 28–33.
2. Боговін А. В. Сумішки багаторічних лучних трав та основні напрямки подальшого їх вивчення. *Землеробство*, 1974. № 38. С. 61–68.
3. Квітко Г. П. Наукове обґрунтування і розробка інтенсивних агротехнічних прийомів підвищення кормової продуктивності люцерни в Лісостепу України: автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.12. К., 1999. 33с.
4. Мойсієнко В. В. Наукове обґрунтування шляхів підвищення кормової продуктивності та довголіття багаторічних травостоїв. *Вісник ЖНАЕУ*, 2011. № 1. С. 35–57.
5. Мойсієнко В. В. Формування сіяних багаторічних фітоценозів інтенсивного використання шляхом підбору травосумішок. *Вісн. НАУ*, 2002. Вип. 50. С.92–100.

ВПЛИВ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА КІЛЬКІСНИЙ ТА ВИДОВИЙ СКЛАД НАСІННЯ БУР'ЯНІВ НА ЗЕМЛЯХ, ВИВЕДЕНИХ З ВИКОРИСТАННЯ

Постановка проблеми.

Наявність бур'янів у посівах сільськогосподарських культур призводить до досить значного недобору врожаю і тим самим завдаються значні втрати сільському господарству [2].

Тому, одним з найважливіших завдань сучасного адаптивно-ландшафтного землеробства є розробка та обґрунтування екологічно збалансованих, ресурсозберігаючих систем захисту сільськогосподарських культур від негативного впливу шкідливих організмів, зокрема, бур'янів.

Аналіз останніх досліджень.

На території України потенційна забур'яненість ріллі становить на більшості полів 100–400 млн. шт./га. На забур'янених полях знижується також якість рослинницької продукції: вміст протеїну в зерні зменшується на 0,9–2,3%, жиру в соняшнику на 1,2% [3].

Шкодочинність бур'янів у посівах культурних рослин є результатом гострої конкуренції з культурою за основні фактори життя рослин: світло, воду, поживні речовини. [1, 2].

На землях, що були виведені із сільськогосподарського використання та протягом багатьох років не оброблялись, у першу чергу резервується велика кількість різних видів бур'янів. Проте з часом, такі земля, зможуть знову використовуватись для вирощування сільськогосподарської продукції і, найперше, необхідно буде віднайти екологічно безпечні методи повернення таких земель у використання. Саме тому на землях, що виведені із сільськогосподарського використання, нами було проведено дослідження щодо вивчення впливу різних систем обробітку на кількість і видовий склад насіння бур'янів у ґрунті.

Методика досліджень. Дослідження проводились протягом 2012–2014 років на виведених з обробітку землях Народицького району Житомирської області. Дослідні ділянки характеризувалися дерново-підзолисті ґрунти в основному піщаного та зв'язно-піщаного механічного складу.

Засміченість ґрунту насінням бур'янів визначали щороку після проведення основного обробітку ґрунту.

Статистичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою прикладних комп'ютерних програм [4].

Результати досліджень. Нами проведено дослідження щодо наявності насіння бур'янів при використанні різних систем обробітку ґрунту у шарі 0–

10см та 10–20 см. При використанні трьох досліджуваних систем обробітку ґрунту забур'яненість ґрунту в шарі 0–10см помітно знижувалась.

Із отриманих даних ми зробили висновок, що для ефективного зменшення забур'янення поверхневого шару ґрунту найкращим варіантом буде проведення оранки на глибину 20–22 см., що дасть можливість зменшити запаси насіння бур'янів у шарі ґрунту 0–10см на 36,1%. Поверхневий та комбінований обробітки також сприяють зниженню засмічення цього шару ґрунту насінням бур'янів на 25,4 та 31,7% відповідно, у порівнянні із контролем. Проте використання оранки сприяє більш ефективнішому зниженню засміченості поверхневого шару ґрунту.

Також нами було проведено дослідження щодо наявності насіння бур'янів у шарі 10–20 см за різних систем обробітку ґрунту.

Нами встановлено, що засміченість нижчих шарів ґрунту насінням бур'янів змінюється залежно від проведеного обробітку. Проведення оранки сприяє збільшенню засміченості шару ґрунту 10–20см на 55,8%, порівняно з контролем, у результаті потрапляння насіння бур'янів із верхнього шару ґрунту. Поверхневий та комбінований обробіток сприяє зменшенню кількості насіння бур'янів, порівняно до контролю, на 2,4–19,3%. Саме використання комбінованого обробітку сприяє зменшенню забур'яненості шару ґрунту 10–20 см на 19,7 млн. шт/га.

При аналізі експериментальних даних видового складу насіння бур'янів у шарі ґрунту 0–12см, при застосуванні різних систем обробітку ґрунту, виявлено всього 23 види бур'янів, у тому числі 14 видів насіння однорічних і 9 – багаторічних. У кількісному співвідношенні переважало насіння однорічних видів бур'янів від загального запасу насіння у шарі ґрунту 0–20см.

Застосування поверхневого обробітку ґрунту сприяє зменшенню запасів насіння різних видів гірчаків у 1,3 рази, порівняно із оранкою. Проте використання комбінованого обробітку зменшує кількість насіння цього виду у 1,2 раза, порівняно з оранкою та у 1,6 раза, порівняно з поверхневим обробітком.

Аналогічна залежність спостерігається і по інших видах бур'янів, як однорічних, так і багаторічних. Використання комбінованої системи обробітку у найбільшій мірі сприяє зменшенню запасів та накопичення насіння найбільш поширених видів бур'янів.

Висновки.

Результати отриманих нами експериментальних даних свідчать, що використання оранки та комбінованого обробітку ґрунту на землях, що виведені із сільськогосподарського використання, дасть можливість значно зменшити кількість видів бур'янів під час вегетації та знизити запаси їх насіння у ґрунті. Використання оранки зменшує кількість лише деяких видів бур'янів, а поверхневий обробіток сприяє неглибокому загортанні бур'янів, які знаходяться близько до поверхні ґрунту, що сприяє їх ранньому відростанні і прискореному розвитку.

Перспективи подальших досліджень. Перспективним напрямом цього дослідження є подальше вивчення видового різноманіття бур'янів на землях, що виведені із сільськогосподарського використання, та пошук екологічно безпечних та економічно вигідних методів, що дозволять зменшити забур'янення цих земель та повернення їх у виробництво.

Література

1. 1. Веселовський І.В. Атлас-визначник бур'янів / І.В. Веселовський, А. К. Лисенко, Ю. П. Манько. – К.: Урожай, 1988. – 72 с.
2. Воеводин А. В. Вредоносность сорных растений в агрофитоценозах / А.В. Воеводин // Защита растений. – 1978, № 3. – С. 21–23
3. Грицаєнко З. М. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів / З. М. Грицаєнко, А. О. Грицаєнко, В. П. Карпенко / К. ЗАТ «НІЧЛАВА», – 2003. – 320с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов – М.: Колос, 1985. – 352 с.

СПРЯМОВАНІСТЬ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У РИЗОСФЕРІ ТРАВ НА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ЗЕМЛЯХ

Вступ.

Для відновлення якості рекультивованих після добування ільменітових руд земель слід мати набір технологій які матимуть науково-обґрунтовану ефективні рекомендації та відповідні критерії оцінювання екологічної ефективності технологічних прийомів реабілітації ґрунтів. Одним з таких критеріїв на нашу думку є мікробіологічна активність в ризосфері культур фіто меліораторів. Між мікрофлорою та рослинами постійно відбуваються взаємовигідні біотичні зв'язки, які відображаються на зростанні чисельності основних фізіологічних груп мікроорганізмів у ризосферній зоні. Кореневі виділення рослин специфічно впливають як на розвиток мікроорганізмів кореневої зони, так і на біохімічну активність ґрунту [3].

Забезпеченість поживними речовинами екотопів визначається розмірністю коефіцієнту оліготрофності, менше 1 – свідчить про їх нормальну забезпеченість поживними речовинами, а у більшості випадків перевищення 1 – вказує на певний їх дефіцит [4].

Методика досліджень.

Метою наших досліджень було оцінити рівень ефективності проведення біологічної етапу рекультивації земель після видобування ільменітових руд на Поліссі України.

Польові дослідження за темою наукової роботи виконувались протягом 2014-2017 років на базі Іршанського гірничо-збагачувального комбінату на рекультивованій земельній ділянці Лемненського родовища ільменітових руд що знаходиться на території Лісовщинської сільської ради Коростенського району Житомирської області.

Для досягнення поставленої мети та вирішення наукової задачі був проведений польовий дослід [2] з наступним набором варіантів:

Варіант – 1. *Костриця очеретяна, стоколос безостий, грястиця збірна, конюшина червона, (посів рядковий);*

Варіант – 2. *Очеретянка звичайна, грястиця збірна, конюшина червона, (посів рядковий);*

Варіант – 3. *Костриця очеретяна, стоколос безостий, грястиця збірна, конюшина червона (посів урозкид);*

Варіант – 4. *Очеретянка звичайна, грястиця збірна, конюшина червона, (посів урозкид);*

Контроль - *Конюшина червона, райграс пасовищний, грястиця збірна, вівсяниця* (склад травосумішки згідно до проекту рекультивації земельній ділянці Лемненського родовища ільменітових руд).

Направленість мікробіологічних процесів у ґрунті визначали шляхом розрахунку коефіцієнтів мінералізації та оліготрофності (Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження [1].

Результати досліджень.

Значення біологічних особливостей трав полягає у тому, що сильно розгалужена коренева система розчленовує ущільнений малоструктурований техноземний ґрунт і створюють умови для формування агрономічної цінної водостійкої структури.

Спрямованість мікробіологічних процесів у ґрунті кореневої зони трав'янистих рослин визначали за коефіцієнтом мінералізації (табл. 1). В 2014 році, при закладанні досліду, у ґрунті кореневої зони рослин на контрольному варіанті дослідної ділянки коефіцієнт мінералізації наближається до 1, що свідчить про переважання процесів синтезу над деструкцією 0,35, на дослідних варіантах травосумішок коефіцієнт мінералізації вищий 1, тобто опосередковано можна говорити про зростання інтенсивності мінералізаційних процесів.

В наступний 2016 рік досліджень відмічаємо на всіх варіантах досліду процес синтезу переважає процес мінералізації. В 2017 році на варіантах 2 та 4 показник мінералізації вказує на переважання інтенсивності мінералізації органічних решток і як наслідок зростання кількості елементів живлення. Судячи з середніх показників коефіцієнтів мінералізації (табл. 1) на варіантах дослідних травосумішок процеси мінералізації протікають більш інтенсивно, що вказує на вищий рівень активності мікрофлори порівняно до контрольного варіанту.

Таблиця 1

Спрямованість мікробіологічних процесів у ризосфері трав на рекультивованих землях 2015 – 2017 рр.

№ п/п	Варіанти досліду	Коефіцієнт мінералізації				Коефіцієнт оліготрофності			
		2014	2016	2017	Середні	2014	2016	2017	Середні
1.	Варіант 1	6,33	0,31	0,62	2,42	0,06	19,69	0,15	6,63
2.	Варіант 2	20,25	0,43	2,40	7,69	0,05	25,28	0,09	8,47
3.	Варіант 3	16,17	0,25	0,90-	5,95	0,05	23,61	0,17	7,94
4.	Варіант 4	14,56	0,51	1,35	5,47	0,05	21,03	0,38	7,15
5.	Контроль	0,35	0,16	0,58	0,36	0,01	20,39	0,59	6,99

У відповідності до динаміки показників мінералізації спостерігаємо зміни показників коефіцієнта оліготрофності (табл. 1). Так коефіцієнт оліготрофності у рік закладки досліду – 2014, був нижче одиниці на всіх варіантах досліду, що свідчить про високий рівень забезпеченості рослин елементами живлення. В 2016 році рослини всіх травосумішок активно розвивали вегетативну масу і мали показник оліготрофності досить високий, особливо на варіантах 2, 3, 4 порівняно до контрольної ділянки досліду, що свідчить про низький рівень

забезпеченості і активний розвиток оліготрофних організмів. У 2017 році показники оліготрофності нижче 1 як свідчення наростання вегетативної маси, активізації процесів мінералізації кореневих залишків та підняття рівня забезпеченості трав'янистих рослин елементами живлення. Показники оліготрофності на дослідних варіантах значно нижче контрольної ділянки, 0,09 – 0,38 проти 0,59 на контролі.

Судячи з середніх показників коефіцієнту оліготрофності на рекультивованих після добування ільменітових руд землях досить активно можливий розвиток, як оліготрофних, так і евритрофних мікроорганізмів, що є свідченням нестабільності ґрунтового ценозу. В цьому плані за складу травосумішки: *очеретянка звичайна, грястиця збірна, конюшина червона*, за рядкового посіву – варіант 2, відмічаємо в період досліджень найвищу амплітуду коливання.

Висновки.

Приведений аналіз спрямованості мікробіологічної активності у ризосфері дослідних травосумішок засвідчує, що показники мікробіологічної активності є вагомими критеріями в оцінювання процесів реабілітації порушених земель та визначенні ефективності прийомів в біологічному етапі рекультивації земель після добування ільменітових руд.

Перспективи подальших досліджень.

Оцінити динаміку чисельності функціональних та таксономічних груп мікроорганізмів у ризосфері трав на рекультивованих землях за технологічними прийомами та зміною показників погоди в зоні Полісся України.

Література

1. Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження / К. І. Андреюк, Г. О. Іутинська, А. Ф. Антипчук та ін. Київ : Обереги, 2001. 240 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии / Е. З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. Москва : Колос, 1993. 175 с.
4. Вплив регуляторів росту рослин на активність мікрофлори кореневої зони рослин хмелю / Б. В. Борисюк, Л. С. Дем'янчук, А. А. Бунас. *Агроекологічний журнал* № 3, 2013, С. 70 – 74.

МІКРОБНІ ПРЕПАРАТИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ

Екологічної чистоти та біологічної повноцінності продукції рослинництва у сучасному землеробстві забезпечується існуванням агроекологічного напрямку, що передбачає застосування технології вирощування сільськогосподарських культур.

Застосування мікробних препаратів, що здатні покращувати азотне і фосфорне живлення рослин, забезпечує високу ефективність цих технологій, як економічну так і екологічну.

Ґрунтово-кліматичні умови Прикарпаття та Полісся сприяють вирощуванню льону-довгунця, який є традиційною культурою цих регіонів України, в яких посівні площі льону-довгунця останнім часом дуже і дуже зменшилися, у зв'язку з тим, що галузь льонарства не має підтримки від держави. Крім того, на добрива, паливно-мастильні матеріали, застарілу техніку тощо мають місце значні ціни.

Льон-довгунець – культура, яка має знижену здатність засвоювати елементи живлення з важкодоступних форм; до того ж ця культура має особливий розвиток кореневої системи та невеликий період інтенсивного живлення. Для того щоб отримати високий врожай льонопродукції, культуру треба забезпечувати достатньою кількістю поживних речовин впродовж всього періоду вегетації [1].

Льон-довгунець – це культура, до родючості ґрунтів і достатнього накопичення в них доступних та легкорозчинних поживних речовин є високовитражливою.

В землеробстві використовують матеріальні ресурси, найбільш енергоємними з яких є мінеральні добрива. Окупність міндобрив, за вирощування сільськогосподарських культур, є головним показником серед агротехнічних заходів [2]. Взагалі, мінеральні добрива для підвищення продуктивності сільськогосподарського виробництва є одним з основних ресурсних засобів.

Для нормального розвитку льону-довгунця, який є вимогливим до міндобрив, важливим маркроелементом є фосфор, за нестачі якого у цієї культури коренева система розвивається слабо [3]. В Україні фосфорних добрив застосовується менше 0,1 млн. т д. р., 3-4 д. р. кг/га. Взагалі, порівнюючи зі середньосвітовими показниками, внесення в ґрунт NPK в нашої країні є набагато нижчим і становить 19 кг/га. Рівень застосування міндобрив знижується, через високу їх вартість, зростання цін на імпортовану сировину й енергоносії. Урожай льону-довгунця зростає за умови внесення у ґрунт

фосфору. Якщо внесення фосфору недостатнє, то у перші дні росту це призводить до зниження урожаю насіння і соломи [4]. Бо у період від проростання насіння до фази «ялинка» потреба льону у фосфорі є критичною.

Доступними сполуками фосфору рослини забезпечуються шляхом мікробної трансформації фосфатів, який визначає стратегію мобілізації фосфору у ґрунті в умовах сучасного землеробства.

Що більш скоростиглий є сорт льону-довгунця, то більше зростає рентабельність його виробництва. За результатами досліджень [6] можна зробити висновок, що в умовах Полісся у технологіях вирощування льону-довгунця, у разі коли застосовують мікробний препарат поліміксобактерин, це є ефективним засобом оптимізації фосфорного живлення рослин. Крім того, урожайність культури підвищується та це дозволяє отримати додатковий прибуток 388,8–1123,2 грн/га.

Біодобриво поліміксобактерин при вирощуванні льону-довгунцю використовують для того, щоб покращити фосфорне живлення рослин, підвищити продуктивність, а також щоб захистити рослини від фітопатогенних грибів [7]. Як бачимо, його застосування має, при вирощуванні льону-довгунця практичне значення.

У 2016-2018 рр. на сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах в умовах дослідного поля ЖНАЕУ, Черняхівського району Житомирської області за методикою ВДІЛ 1978 р. [8], проводили польові дослідження та робили лабораторні аналізи. Ґрунти мали невисокий вміст гумусу 1,34–1,66%, містили рухомого фосфору – 14,3–15,8 мг/100г ґрунту, вміст обмінного калію – 10,5–11,7 мг/100 г ґрунту, рН_{сол.}–4,8–5,0. Методом дисперсійного аналізу з рівнем ймовірності 0,95 (Доспехов Б. А., 1979), по насінню та льоносоломі здійснювали статистичну обробку урожайних даних.

Як впливає поліміксобактерин порівняно з дією суперфосфату досліджували за такою схемою:

1. Контроль (обробка насіння водою); 2. $N_{30}P_{30}K_{30}$; 3. $N_{30}P_{45}K_{60}$; 4. $N_{30}P_{60}K_{90}$; 5. Поліміксобактерин (бактеризація насіння); 6. $N_{30}P_{30}K_{30}$ + Поліміксобактерин (бактеризація насіння); 7. $N_{30}P_{45}K_{60}$ + Поліміксобактерин (бактеризація насіння); $N_{30}P_{60}K_{90}$ + Поліміксобактерин (бактеризація насіння)*

* Бактеризація насіння поліміксобактерином 150 мл на гектарну норму.

Слід відмітити щодо погодних умов, то опади атмосферної вологи та температурний режим дещо відрізнявся від середньо багаторічних показників, а в деяких місяцях і значно.

Висота рослин льону-довгунця, технічна довжина, діаметр стебла, кількість у коробочках насіння – все це важливі його морфологічні ознаки.

За роки досліджень висота льону була на контрольному варіанті 65,2 см та максимальна 87,2 см на удобреному фоні $N_{30}P_{60}K_{90}$ з попереднім проведенням бактеризації насіння 150 мл на гектарну норму посіву. На варіанті без добрив тільки інокуляція насіння варіант номер п'ять висота рослин сягнула 73,6 см, це більше на 5,4 см порівняно з контрольним варіантом, але поступалася варіанту повного мінерального живлення в дозі кг/га: азоту – 30 д. р., фосфору – 60 д. р.,

калію – 90 д. р. Технічна довжина, що є найцінніша в стеблі так, як іде на переробку вона становила 84,8 см на восьмому варіанті, це більше на 11,6 см за контроль та на 7,6 см за варіант з добривами такої ж норми, але без інокуляції насіння. Що до структури урожаю то найпродуктивнішим виявився варіант мінерального живлення повного мінерального удобрення з попередньою бактеризацією насіння і становили: коробочок на рослині – 4,2, насіння в коробочці – 7,1, та діаметр рослини – 1,3 мм, що забезпечує високий вихід довгого і міцного волокна.

Урожайність льонопродукції цілком залежить від структури льону-довгунця. За роки досліджень середня урожайність становила: соломи від 3,02 до 5,09 т/га, насіння 0,38 до 0,54 т/га. З проведених досліджень і отриманих даних встановлено максимальну урожайність соломи і насіння на варіантах використання поліміксобактерину для інокуляції насіння за удобрення $N_{30}P_{45}K_{60}$ та $N_{30}P_{60}K_{90}$, що становили 4,85-5,09 т/га соломи та 0,48-0,51 т/га насіння. За цих же доз оброблення водою отримано врожай соломи 3,84 та 4,87 т/га і відповідно насіння 0,38 і 0,41 т/га.

Ефективний засіб оптимізації фосфорного живлення рослин підвищення врожайності соломи та насіння у технології вирощування льону-довгунця – це застосування мікробного препарату поліміксобактерин.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні поліміксобактерину на продуктивність льону-довгунця в виробничих умовах у льоносіючих господарствах Поліської зони України.

Література

1. Локоть О. Ю., Гриник І. В. Шляхи раціонального використання добрив у льонарстві. *Вісн. аграр. науки*. 2001. № 3. С. 21–25.
2. Локоть О. Ю., Гриник І. В. Ефективне застосування агрохімікатів при вирощуванні льону-довгунця. Чернігів, 2003. С. 7–8.
3. Гриник І. В., Локоть О. Ю., Токмакова Л. М. Застосування мікробного препарату поліміксобактерин для підвищення врожайності льону-довгунця. *Вісн. аграр. науки*. 2007. № 4. С. 19–21.
4. Петрова Л. И. Питание растений льна-долгунца макро- й микроэлементами. *Технические культуры*. 1992. № 1. С. 30–36.
5. Особливості фосфорного живлення гречки при застосуванні бактеризації та рістстимулятора залежно від агрофону / В. В. Волкогон, Н. В. Луценко, С. Б. Дімова та ін. *Фосфор і калій у землеробстві. Проблеми мікробіологічної мобілізації* : матеріали міжнар. наук.-прак. конф. (Чернігів, 2004 р.). Чернігів ; Харків, 2004. С. 20–29.
6. Карпець. І. П., Дрозд О. М. Якість продукції льону-довгунця і олійного за різних способів сівби й удобрення. *Вісн. аграр. науки*. 2005. № 6. С. 21–24.
7. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. *Захист рослин*. 2004. № 2/3. С. 38–39.
8. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом / ВНИИЛ. Торжок, 1978. 77 с.

М. А. Валентюк, магістрант**Н. А. Ворошко**, магістрант**О. Б. Овезмирадова**, к. с.-г. н.**О. М. Невмержицька**, к. с.-г. н.

Житомирський національний агроекологічний університет

АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ВИРОБНИЦТВА ПРОСА ПОСІВНОГО

Грунтово-кліматичні умови Житомирського регіону сприяють вирощуванню основних сільськогосподарських культур. Проте останнім часом, враховуючи зростання обсягів експорту рослинної сировини, більшість господарств з метою отримання прибутків, обмежуються посівом лише певних культур – сої, кукурудзи, соняшнику та ріпаку. Ця ситуація призвела до значного скорочення площ, зменшення виробництва, і як наслідок, зростання цін на продукцію традиційних зернових культур. Метою наших досліджень була оцінка показників виробництва проса посівного в Україні та зокрема, в Житомирській області.

Просо є однією з найдавніших культур у світовому рослинництві. За посівними площами воно займає четверте місце серед основних зернових культур. В умовах України, посіви проса переважно зосереджені в Степу та Лісостепу, проте воно досить добре росте в північному регіоні, хоч при цьому дещо подовжується вегетаційний період культури [1]. В Україні просо вирощують на площі близько 113 тис. га, проте за останні три роки (2015–2017 рр.) площі його посіву зменшилися вдвічі. Наразі, в структурі посівних площ ця культура займає лише 0,4–0,8 % від загальної посівної площі зернових злакових та бобових культур. Серед ярих зернових культур, просу належить лише 0,7–1,6 % площ посіву, проте як круп'яна культура, за посівними площами просо займає друге місце і поступається лише гречці [2, 3].

Просо посівне характеризується високою посухостійкістю. При проростанні його насіння використовує лише 25 % води від власної маси, що майже вдвічі менше за зернові хліба першої групи (пшениця, жито, тритикале, овес, ячмінь) та витрачає менше вологи на формування одиниці сухої речовини [1]. Це дозволяє отримувати високі та стабільні врожаї в умовах нестійкого зволоження, що досить актуально в умовах змін клімату. Урожайність проса зазвичай є дещо нижчою за інші зернові злаки. За даними Держстату, середня урожайність проса в межах України, залежно від умов вегетаційного періоду, коливається в межах 13,1–18,9 ц/га. Найбільші показники врожайності відмічено у Волинській, Одеській, Сумській та Черкаській областях – 22,2–23,1 ц/га. У Житомирській області цей показник знаходиться в межах середніх значень і складає 14,5 ц/га. Варто відзначити, що потенційна продуктивність проса набагато вища. За належної технології, районовані сорти здатні забезпечувати врожай зерна на рівні 40–45 ц/га і більше [1].

За період 2010–2017 рр. валовий збір зерна проса в Україні становив 84–213 тис. т., проте станом на 2017 р. його виробництво скоротилось у 2,5 раза, що зокрема, пов'язано зі зменшенням площ посіву цієї культури. Водночас, фактично щороку зростала ціна реалізації на зерно проса, так з 2010 по 2017 рр. цей показник збільшився в 3,5 раза і становив 3634 грн/т [2, 3].

Таким чином, завдяки здатності формувати високі та стабільні врожаї в умовах нестійкого зволоження, просо посівне в умовах змін клімату, є перспективною культурою для вирощування в більшості областей України.

З метою збільшення урожайності проса в умовах Полісся України подальші дослідження необхідно спрямувати на оптимізацію основних елементів технології вирощування культури.

Література

1. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів : НВФ «Українські технології», 2002. 800 с.
2. Статистичний щорічник Житомирської області за 2017 р. [Електронний ресурс] : довідник. – Житомир : ГУСУЖО, 2018. – 1 ел. опт. диск (CD-ROM).
3. Статистичний щорічник України за 2017 р. Держ. Служба статистики України. Київ, 2018. 540 с.

СУЧАСНІ ТА НОВІТНІ СИСТЕМИ ВИРОБНИЦТВА ФІТОПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ

У розвитку особистості, сім'ї, громад, суспільства та людства в цілому є найнеобхідніша фізіологічна потреба, без якої життя просто не можливе і це правильне харчування в асортименті, оптимумі, якісними, безпечними, корисними та смачними стравами. Слід зауважити, що обґрунтування такого принципу на сучасному етапі в Україні недостатньо обґрунтованим, проблемним, як і в більшості інших країн світу, особливо в напрямку виробництва продукції.

Надзвичайно важливою передумовою щодо обґрунтування, розробки стратегії і тактики щодо сталого, ефективного, та безпечного виробництва рослинної та тваринної продукції є поглиблений та прискорений розвиток науково-освітнього процесу з послідуєчим впровадженням кращих досягнень у виробництво.

Аналіз досягнень світового рівня засвідчує, що з метою гармонійного розвитку екосистем в кожній країні з наукової точки зору найбільш обґрунтованою є система трійчастого принципу територіального формування фітоценозів в екосистемах, що логічно назвати класична фітопродуцентологія [1, 2].

Класична фітопродуцентологія – це закономірності функціонування і контролю фітоценозів, серед яких: одну третину займають природні (лісовкриті площі, відкриті заболочені та інші природного походження землі, заповідники, національні природні парки тощо); другу – обмежено окультурені природні та створені людиною сталі території (лісові культури, чагарниково-трав'яністі ценози, луки, пасовища та інші створені людиною сталі фітоценози навколо та в межах забудованих земель); третю частину – культурні фітоценози, що вивчає культурна фітопродуцентологія або ж фітокультурологія. Слід зауважити, що в нашій країні цей напрям недостатньо обґрунтований. Так, наприклад, загальна територія України займає 60, 4 млн. га, а її природні фітоценози займають площу близько 11 млн. га, що становить в лише межах 18 %. Адже саме в природних фітоценозах найбільш гармонійно та ефективно функціонують природні регулюючі механізми та трофічні ланки за класичною схемою продуценти – консументи – редуценти, які людство іще не пізнало та найближчим часом не пізнає і не створить. Тому дивний термін «дика природа» на наш погляд є сумнівним, адже природа не дика, а мабуть людство не підбрало шляхи гармонізації з Матінкою-Природою.

Антропоприродні фітоценози займають площу в межах 17 млн. га або ж 29 % від зальної площі. Ми вважаємо, що саме малопродуктивні землі

необхідно перевести, з відповідним обґрунтуванням, в антропоприродні фітоценози, що суттєво обмежить обробіток ґрунту. На таких землях логічно вирощувати ефективні напівкущові, кущові та деревні види рослин, які повинні відповідати наступним головним критеріям: підвищена стійкість до біотичних та абіотичних чинників; передумови створення безперервного квіткового конвеєра з метою отримання якісного та безпечного меду; покращення естетичного вигляду довкілля; отримання безпечної та якісної фітопродукції асортименті та оптимумі для харчування; економічний та природоохоронний ефект; відповідність принципам органічного та біодинамічного виробництва та пермакультури, що має великі перспективи в наших країнах тощо. Без сумніву, що для цього необхідно суттєво розширити асортимент не лише місцевих, а особливо інтродукованих мало річних та особливо багаторічних кущових та деревних видів рослин, які відповідають таким критеріям. До антропоприродних нами віднесені і урбофітоценози тобто ценози рослин, які формують і функціонують межах населених територій, особливо різноманітностей гармонійних фітокомпозицій, які мають природоохоронну, естетичну та оздоровчу значимість на сільських та селищних територіях.

Культурні фітоценози займають дещо більше 32 млн. га, що становить біля 53 % від всієї території країни. Такий показник є одним із найвищим в світі, має негативні наслідки для довкілля та суттєво впливає на різке зменшення родючості ґрунтів. Наприклад, за останні 130 років наявність гумусу в нашій країні зменшилася в межах 20 %. Інші дані засвідчують, що 48 % сільськогосподарських угідь нашої країни є малопродуктивними, еродованими вітром та водою, закисленими або ж засоленними, забруднені радіацією, пестицидами та іншими токсичними речовинами. Такі негативні чинники суттєво впливають на виробництво якісної та безпечної фітопродукції. Саме ці показники та особливо глобальні зміни клімату світового рівня виклали необхідність обґрунтування закономірностей формування і функціонування фітоценозів нашої країни по принципу класичної фітопродуцентології. Це ще раз підтверджує необхідність поглиблення наших спільних досліджень, покращення кооперативних ланок щодо ефективного і природоохоронного ведення фітоценозів з метою отримання якісної та безпечної продукції для правильного харчування населення на принципах кооперації, економіки, бізнесу, охорони навколишнього середовища тощо.

На сучасному етапі виробництва продукції культурних фітоценозів для харчування людини включає наступні 3 напрямки.

1. Виробництво фітопродукції з використання синтетичних технологічних матеріалів.

1.1. Екстенсивне виробництво.

1.2. Інтенсивне виробництво.

2. Виробництво фітопродукції без використання синтетичних технологічних матеріалів.

2.1. Органічне (натуральне) виробництво.

2.2. Біодинамічне виробництво.

3. Виробництво фітопродукції на основі новітнього технічного та інформаційного забезпечення.

3.1. Точне землеробство.

3.2. No-till технології.

3.3. Інформаційні технології.

В останні роки на світовому рівні певного поширення набуває такий напрям як Пермакультура (від англ. *permaculture* — *permanent agriculture* — «Стале сільське господарство») — підхід до проектування сталих систем і система ведення сільського господарства, що працює в гармонії з природними процесами з мінімальними витратами праці і без шкоди для довкілля. Із цих напрямків та систем виробництва фітопродукції найбільш ефективним згідно наших обґрунтувань є органічне біодинамічне та пермакультурне виробництво на принципах їх гармонізації із інформаційними фітотехнологіями, що найближчим час стане пріоритетним на світовому рівні. Зауважимо, що органічне виробництво започатковане з 1940 року, тоді як пермакультура з 1911, а біодинамічне з 1921–1924 рр. [3, 4].

Незважаючи на актуальність та перспективність цих природоохоронних напрямків виробництва, в умовах України щодо біодинамічного виробництва є лише дві ферми, а щодо органічного – не більше 250 з загальною площею вирощування не більше 400 тисяч га, що всього межах 1,5 % від орних земель, тоді як в ряді ведучих країн 15–20 %.

Слід зауважити, що залежно від обраного напрямку виробництва фітопродукції необхідно розробляти специфічну систему захисту рослин, що в умовах України обґрунтовано вкрай недостатньо, але відповідні дослідження уже проводять співробітники кафедри захисту рослин Житомирського національного агроекологічного університету.

Успішний розвиток господарств для виробництва безпечної та якісної продукції та збереження родючості ґрунтів в значній мірі залежить від ефективного формування і функціонування різновидностей фітосмуг (лісосмуг). Такий напрям в умовах України є в занедбаному стані. Співробітниками кафедри захисту рослин на сучасному етапі проводять відповідні обґрунтування та отримано декілька патентів щодо їх ефективного створення на принципово нових підходах.

Література

1. Вигера С. М. Природні і культурні фітоценози та принципи контролю їх біорізноманіття. [Монографія]. К.: НУБіП України, 2013. 340 с.
2. Вигера С. М. Природоохоронний контроль культурних фітоценозів: [Монографія]. К.: ЦП “Компринт”, 2015. 398 с.
3. Вигера С. М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин : навч. посіб. Житомир: Рута, 2009. 296 с.
4. Вигера С. М. Обґрунтування новітнього в Україні напрямку Трофологія в системі наук про життя. К.: ЦП “Компринт”, 2016. 49 с.

ФОРМУВАННЯ БУР'ЯНОВОГО ЦЕНОЗУ У ПОСІВІ СОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА РІВНЯ УДОБРЕННЯ

Вступ. Соя вже тривалий час є однією з економічно привабливих сільськогосподарських культур в Україні. Стабільний попит на продукцію культури забезпечило збільшення площі її посівів з 93 тис. га у 1990 р. до 1,7 млн. га у 2018 р., а середня врожайність зросла з 1,13 т/га до 2,64 т/га [1, 2]. Істотною перешкодою для стабільного зростання продуктивності цієї культури, потенціал якої складає 14-15 т/га, є забур'янення посівів. За даними науковців, бур'яни можуть знизити врожайність сої на 10-65 % [3, 4]. У зв'язку з цим, контролюванню бур'янів у агроценозах сої приділяють значну увагу, проте у бажанні спростити агротехнологію виробничники зосереджуються головним чином на застосуванні гербіцидів. Разом з тим, агротехнічні заходи, зокрема основний обробіток ґрунту та застосування добрив є не менш важливими, бо крім впливу на забур'яненість вирішують проблеми родючості ґрунту та запобігають ризику формування у бур'янів резистентності до гербіцидів.

Методика проведення досліджень. Дослідження виконували у експериментальній сівозміні пшениця озима - кукурудза на зерно - ячмінь ярий - соя тривалого стаціонарного досліду відділу обробітку ґрунту і боротьби з бур'янами ННЦ «ІЗ НААН».

Ґрунт – сірий лісовий крупнопилуватий легкосуглинковий, з вмістом гумусу на час проведення досліджень 1,2-1,4 %, $N_{\text{л.г.}}$ 46 мг/кг, P_2O_5 191 мг/кг, K_2O 152 мг/кг ґрунту, рН 5,5.

У досліді вивчали наступні варіанти систем основного обробітку ґрунту у сівозміні:

- 1) різноглибинна полицева – з систематичною оранкою, залежно від культури на 12-30 см, а під сою на 20-22 см;
- 2) різноглибинна плоскорізна - з систематичним плоскорізним обробітком, залежно від культури на 12-30 см, а під сою на 20-22 см;
- 3) диференційована на 12-45 см з дискуванням на 10-12 см під зернові колосові, чизельним обробітком на 43-45 см під кукурудзу та оранкою на 20-22 см під сою;
- 4) одноглибинна дискова на 10-12 см під всі культури;
- 5) різноглибинна дискова на 6-12 см: під пшеницю озиму, кукурудзу та сою на 6-8 см, а під ячмінь ярий на 10-12 см.

У досліді зазначені варіанти основного обробітку ґрунту вивчали на 3 фонах удобрення:

фон 1 – без добрив (контроль)

фон 2 – заробляння побічної продукції попередника (соломи ячменю 3,0–3,5 т/га)

фон 3 – заробляння у середньому 3,5 т/га соломи ячменю і мінеральних добрив $N_{30}P_{50}K_{60}$

Сорт сої – Арніка (селекції ННЦ «ІЗ НААН»).

Облік бур'янів проводили на фіксованих ділянках без внесення гербіцидів по кожному з фонів основного обробітку ґрунту та удобрення згідно встановленої методики [5, 6].

Результати досліджень. За результатами обліків встановлено, що ядро бур'янового ценозу у посіві сої було змішаного типу, де злакові види були представлені плоскухою звичайною (*Echinochloa crus-galli* L.), якої у посіві залежно від варіанту досліду було 8-36 шт./м² та мишієм сизим (*Setaria glauca* L.), рясність якого складала від 4 до 28 шт./м². З дводольних у кількості 4–24 шт./м² зустрічались однорічники: лобода біла (*Chenopodium album* L.), редька дика (*Raphanus raphanistrum* L.) паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), щириця загнута (*Amarantus retroflexus* L.). Безсистемно траплялись поодинокі екземпляри багаторічних дводольних бур'янів - березки польової (*Convolvulus arvensis* L.) та осоту рожевого (*Cirsium arvense* L.).

Облік проведений перед збиранням сої засвідчив, що за полицевої оранки на 20-22 см кількість бур'янів склала: на фоні без добрив (фон 1) - 32 шт./м², на фоні з зароблянням побічної продукції (фон 2) та фоні заробленої соломи ячменю з внесенням $N_{30}P_{50}K_{60}$ (фон 3) – по 48 шт./м². При цьому, на фоні 1 злакові види бур'янів у структурі займали 75 %, на фоні 2 - 42 %, а на органо-мінеральному фоні – 34 %.

За плоскорізного обробітку рівень забур'яненості сої по фону 1 зріс на 62,5 % і склав 52 шт./м² за повної відсутності дводольних бур'янів. При зароблянні побічної продукції попередника загальна кількість бур'янів також склала 52 шт./м² або на 8 % більше від варіанту з оранкою, тоді як за органо-мінерального удобрення, навпаки, на 8 % менше бур'янів було за плоскорізного обробітку, а співвідношення між злаковими і дводольними на обох варіантах склало біля 85 і 15 % відповідно.

Застосування оранки під сою у системі диференційованого обробітку у сівозміні мало тенденції у формуванні забур'яненості, схожі до варіанту із різноглибинною оранкою (контролю).

За систематичного дискового мілкового обробітку на глибину 10-12 см на фоні без добрив рясність бур'янів склала 44 шт./м² або на 38 % більше від оранки. При цьому, бур'янове угруповання складалось лише з однодольних видів. На фоні 2 удобрення загальна кількість бур'янів була на рівні оранки, також з домінуванням злакових видів. На фоні 3, де заробляли соломую попередника та застосовували мінеральні добрива, рясність бур'янів зменшилась на 38 % до контролю по обробітку.

Систематичний дисковий обробіток на меншу глибину спричинив істотне підвищення, порівняно з оранкою, забур'яненості сої: на варіанті без добрив в 6 разів, на фоні з побічною продукцією у 3,8 рази а за органо-мінерального

удобрення був на рівні систематичної оранки. У співвідношенні частка дводольних видів зростала від 6 % на варіанті без добрив і до 42 % – на варіанті заробляння соломи та внесення мінеральних добрив.

Важливим показником, що характеризує забур'яненість посіву є маса бур'янів. Встановлено, що на варіанті з оранкою (на контролі та за диференційованої системи обробітку) маса цих рослин у повітряно-сухому стані була близькою і склала: на фоні 1 – 190 та 165 г/м², на фоні 2 – 247 та 259 г/м², а на фоні 3- 140 та 147 г/м². За плоскорізного обробітку маса бур'янів зростала, порівняно з оранкою (контролем), по фону 1 на 13%, по фону 2 була близькою, а по фону 3 - збільшилась на 36 %. За дискового мілкового обробітку маса бур'янів на фоні без добрив збільшилась на 58 %, тоді як на інших фонах знизилась на 11 та 21 % відповідно. Поверхневий дисковий обробіток під сою спричинив збільшення як кількості бур'янів, так і їх маси: на фоні 1 у 3,1 рази, на фоні 2 – в 1,6 рази, а на фоні 3 – удвічі. Таке різке зростання забур'яненості у кількісному та якісному виразі за поверхневого дискового обробітку, порівняно з іншими, включаючи мілке дискування, на нашу думку викликане локалізацією основної кількості насіння бур'янів у активному, 0–5 см шарі ґрунту, що максимально забезпечений елементами живлення. На варіанті без добрив та з зароблянням лише соломи попередника не залежно від обробітку, зростання забур'янення викликане сильнішою конкуренцією бур'янів за обмежену кількість елементів живлення

Висновки. 1. Встановлено, що застосування систематичного поверхневого дискового обробітку викликає істотне зростання забур'яненості посівів сої внаслідок локалізації основної кількості насіння бур'янів у активному, 0–5 см шарі ґрунту, який максимально забезпечений елементами живлення.

2. При вирощуванні сої без добрив або зароблянні лише побічної продукції попередника, що обмежує забезпечення елементами живлення, не залежно від способу основного обробітку ґрунту, спостерігається формування бур'янових ценозів з домінуванням злакових видів бур'янів.

3. Розуміння особливостей формування бур'янових ценозів за різних варіантів основного обробітку ґрунту та удобрення дозволяє оптимізувати систему контролювання бур'янів у посівах.

Література

1. <http://minagro.gov.ua/node/3950>
2. http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/cg.htm
3. <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/246-zakhyst-posiviv-soi-vid-burianiv.html>
4. Бабич О. А. Сучасне виробництво і використання сої. – К.: Урожай, 1993. С. 148–156.
5. Трибель С. О. Методика випробування і застосування пестицидів / С.О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секунд та ін. – К.: Світ, 2001. С. 96–97.
6. Методичні рекомендації і програма досліджень з обробітку ґрунту / А. М. Малієнко, С. О. Гаврилов та ін. – К.: Аграр. наука, 2017. С. 54–56.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СТІЙКИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ПРОТИ НЕМАТОДОЗІВ

Картопля є однією з улюблених сільськогосподарських культур, яку українці вирощують на присадибних ділянках. Причиною цьому є те, що картопля – це основний і дуже цінний продукт харчування. Також картоплю використовують у переробній промисловості та на корм худобі [4].

Серед шкідливих об'єктів, які завдають значних збитків при вирощуванні картоплі можна виділити бур'яни, шкідники та хвороби. Особливе місце серед патогенів картоплі посідає стеблова нематода картоплі (*Ditylenchus destructor* Thorne) [1, 3, 5].

Шкідливість стеблової нематоди проявляється перш за все у зниженні насінневих і товарних якостей бульб. Крім цього дитиленхозні бульби спричиняють загнивання при зберіганні картоплі, тому що через поранення у місцях пошкодження нематодами, легко проникає інфекція різних збудників хвороб грибного і бактеріального походження.

Якщо висадити уражені бульби то втрати врожаю від стеблової нематоди картоплі можуть сягати 10-20%, а в деяких випадках досягають 40% [3].

Тому нами впродовж 2017-2018 років проведено дослідження щодо ефективності вирощування різних за стійкістю до стеблової нематоди сортів картоплі.

Метою досліджень передбачалося вивчення ефективності вирощування різних за нематодостійкістю сортів картоплі до дитиленхозу в умовах СФГ «Обрій». Вплив сортових особливостей картоплі на її продуктивність та якісні показники при ураженні стебловими нематодами.

Для проведення досліджень нами використано три сорти картоплі: Летана, Околиця, Світанок київський.

Дослідивши вплив стеблової нематоди на ріст і розвиток картоплі нами було встановлено, що незалежно від резистентності сорту схожість, габітус рослин та урожайність залежать від ступеня ураження насіннєвого матеріалу (табл. 1).

Проаналізувавши результати цього експерименти нами встановлена чітка залежність особливостей росту і розвитку картоплі від якості насінневих бульб, а саме: схожості, числа стебел у кущі, їх висоти, кількості бульб у кущі, урожайності та відповідно і втрат врожаю. Ця залежність проявляється у тому, що зі збільшення ступеня ураження насіннєвого матеріалу особинами *Ditylenchus destructor* Thorne усі вищезгадані показники зазнають істотних змін, які спрямовані на їх погіршення.

Таблиця 1

Вплив стеблової нематоди на ріст і розвиток картоплі (2017-2018 рр.)

Варіант досліджу	Схожість, %	Число стебел у кущі, шт.	Висота стебел, см	Кількість бульб в кущі, шт.	Урожай з одного куща, кг
Летана (відносно стійкий)					
Контроль(здорові)	100	4,6	51,3	7,4	0,650
< 10%	98,8	4,5	51,3	7,5	0,630
10–40%	85,3	3,9	50,8	7,1	0,453
> 40%	79,1	2,5	49,7	6,7	0,312
Околиця (середньостійкий)					
Контроль(здорові)	100	4,0	40,9	6,8	0,531
< 10%	95,5	3,7	40,7	6,9	0,480
10–40%	75,4	2,8	40,1	6,1	0,340
> 40%	64,8	2,0	38,9	5,2	0,201
Світанок київський (сприйнятливий)					
Контроль(здорові)	100	5,1	45,5	7,1	0,501
< 10%	91,0	4,7	45,3	7,0	0,500
10–40%	60,1	2,9	41,4	6,0	0,445
> 40%	53,3	2,0	39,6	5,1	0,253

Середня за роки досліджень урожайність картоплі вищезазначених сортів коливалась від 20,4 до 26,5 т/га і залежала від сортових особливостей картоплі. Зі збільшенням ступеня ураження насінних бульб урожайність зменшувалась і у варіанті, де ступінь ураження посадкового матеріалу перевищував 40 % коливалась від 8,5 до 12,9 % (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив стеблової нематоди на урожайність картоплі (2017-2018 рр.)

Варіант досліджу	Урожайність картоплі, т/га		
	Летана	Околиця	Світанок київський.
Контроль(здорові)	26,5	21,7	20,4
< 10%	25,7	19,8	20,1
10–40%	18,6	14,1	18,3
> 40%	12,9	8,5	10,7
НІР ₀₅	0,19	0,20	0,13

Слід зазначити, що зміни урожайності цілком залежали від сортових особливостей, оскільки у кожному варіанті, як і у контролі найбільшим цей показник був у сорту Летана, а найменшим – у сорту Світанок київський.

Нами відмічено, що різниця за урожайністю між контролем і варіантом І (ступінь ураження не перевищував 10 %) була дуже малою.

Висновки

Вирощування стійких сортів картоплі проти стеблової нематоди є найефективнішим і найбезпечнішим способом захисту цієї культури від

фітогелмінтозів і дозволяє отримати високі врожаї при мінімальних затратах на хімічні препарати.

Література

1. Прикладная нематология : учебник / Н. Н. Буторина и др. Москва : Наука, 2006. 350 с.
2. Деккер Х. Нематоды растений и борьба с ними. Москва : Колос, 1972. 444 с.
3. Иванюк В. Г., Банадысев С. А., Журомский Г. К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Минск : Белпринт, 2005. 696 с.
4. Картопля. Хвороби і шкідники / Куценко В. С. ; за ред. В. В. Кононученка, М. Я. Молоцького. Київ. 2003. Т. 2. 240 с.
5. Трибель С. О. Методики випробовування і застосування пестицидів. Київ: Світ, 2001. 448 с.

В. В. Мойсієнко, д. с.-г. н., професор
veraprof@ukr.net

С. В. Стоцька, к. с.-г. н., доцент

О. О. Данилевська, магістр

Житомирський національний агроекологічний університет

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ГІБРИДІВ ЗЕРНОВОЇ ТА СИЛОСНОЇ КУКУРУДЗИ

Вступ. На сучасному етапі перед виробниками сільськогосподарської продукції в Україні стоїть завдання значного підвищення продуктивності зернової кукурудзи для потреб народного господарства. Вирішити це питання можливо при застосуванні високоврожайних гібридів, передових енергозберігаючих технологій, насіння високої якості тощо [1]. Виробництву рекомендовано до вирощування понад 250 гібридів різних груп стиглості. Так, в умовах Західного Лісостепу вирощують на зерно переважно ранньостиглі гібриди, рідше – середньоранні. Дуже важливо вивчити реакцію гібридів на загущеність посівів у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, оскільки саме цей чинник істотно впливає на рівень урожаю кукурудзи [2, 3].

Кліматичні умови та ґрунти України достатньою мірою відповідають біологічним потребам кукурудзи, тому, за умов застосування сучасних технологій вирощування та високопродуктивних гібридів, урожайність зерна кращих гібридів може сягати 10–12 т/га, що зробить цю культуру провідною за рентабельністю в Україні. За 22 роки у землеробстві України відбулися зміни пріоритетності сільськогосподарських культур, де пшениця озима та ячмінь ярий поступилися кукурудзі. До основних шляхів підвищення продуктивності кукурудзи слід віднести вологозабезпеченість рослин, удобрення і обробіток ґрунту, способи сівби, густоту стояння рослин, площу живлення, особливості використання генетичного потенціалу гібридів кукурудзи.

Для заготівлі високоякісного силосу при вирощуванні кукурудзи необхідним є посів гібридів різних груп стиглості. У зоні Полісся раннім гібридам відводиться 35–40 % посівних площ, середньораннім – 50–55 та середнім – 10–15 %; у Лісостепу відповідно – 30–40 %, 40–45 та 20–30 %; у Степу на зрошенні відповідно 20–25 %, 40–50 та 25–30 %; а на богарі ранньостиглим – 40–50 %, середньораннім – 50–60 %.

Методика досліджень. Польові досліді закладались з такими гібридами кукурудзи: 1. Дніпровський 193 МВ (Інститут зернового господарства) – стандарт; 2. Харківський 195 (Інститут ім. Юр'єва, м. Харків); 3. ДКС-3472 (фірма Монсанто). Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи з вмістом гумусу 4,8 %, які характеризуються середньою забезпеченістю фосфором, калієм, нейтральною реакцією ґрунту. Облікова площа ділянки – 50 м². Повторність триразова.

Результати досліджень. Нашими дослідженнями встановлено, що в умовах Лісостепу на чорноземних ґрунтах різні гібриди кукурудзи забезпечили

високу продуктивність. Так, середня урожайність зерна незалежно від гібриду знаходилася за роками у межах від 7,5 до 12,2 т/га. Максимальна урожайність зерна кукурудзи у середньому за два роки відмічена у гібриду ДКС – 3472 (фірма Монсанто) – 12,2 т/га. Урожайність гібриду Дніпровський 193 МВ становила – 7,5 т/га, а гібриду Харківський 195 – 9,8 т/га.

Слід зазначити, що досліджувані гібриди кукурудзи забезпечують значний урожай зеленого корму. Так, найбільша середня врожайність зеленої маси кукурудзи відмічена у гібриду Харківський 195 і складає 456,0 ц/га, що значно перевищує урожайність стандарту (Дніпровський 193 МВ – 400,7 ц/га). Урожайність гібриду ДКС – 3472 становить 454,0 ц/га.

Висота рослин різних гібридів кукурудзи у фазу молочно-воскової стиглості коливалася у межах від 215,0 до 269,4 см. У гібриду Дніпровський 193 МВ вона становила у середньому 213,8 см; у гібриду Харківський 195 – 263,2 см; у гібриду ДКС-3472 – 260,2.

Проведені нами дослідження свідчать, що кукурудза на силос забезпечує вихід з 1 га незалежно від гібриду 84,2–95,8 ц кормових одиниць. Найбільше кормових одиниць виявлено у гібриду Харківський 195 – 95,8 ц, у гібриду Дніпровський 193 МВ відповідно 84,2 ц. Збір перетравного протеїну при вирощуванні різних гібридів кукурудзи становить в середньому 5,6 – 6,4 ц/га. Гібриди Харківський 195 та ДКС–3472 забезпечують вихід перетравного протеїну на 0,8 ц більше, ніж Дніпровський 193 МВ.

Вміст обмінної енергії в зеленому кормі коливався незалежно від гібриду від 100,2 до 114,0 тис. МДж з гектара. Найбільше обмінної енергії відмічено у гібриду Харківський 195 – 114,0 тис. МДж. У стандартного гібриду – 100,2 тис. МДж, що пояснюється більшою урожайністю зеленого корму.

Найбільший вихід кормових одиниць у зерні містить гібрид ДКС–3472 – 162,3 ц/га. При цьому збір перетравного протеїну становить 89,06 ц/га, а вихід обмінної енергії – 148,8 тис. МДж. Слід відмітити, що на 1 МДж енергії у всіх гібридів кукурудзи припадає майже 60 г перетравного протеїну.

Висновки. З метою одержання понад 13–16 т кормових одиниць та 119,5–148,8 тис. МДж обмінної енергії з 1 га у господарствах різних форм власності доцільно вирощувати різні гібриди кукурудзи, зокрема Дніпровський 193 МВ та ДКС-3472.

Література

1. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Кукурудза. Л. : *Українські технології*, 2002. 46 с.
2. Мойсієнко В. В. Пріоритетність та шляхи підвищення продуктивності зернової та силосної кукурудзи. *Вісник ЖНАЕУ*, 2015. № 1 (47), т. 1. С. 190–203.
3. Філоненко С. В. Формування зернової продуктивності кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту. *Вісн. Полтавської держ. аграр. академії*. 2013. № 3. С. 56–60.

О. А. Дереча, к. б. н.
derecha37@gmail.com,

Н. В. Грицюк, к. с.-г. н.
ngritsyuk78@gmail.com

А. В. Бакалова, к. с.-г. н.
bakalova1970@ukr.net

В. В. Усатий, магістрант

Житомирський національний агроекологічний університет

ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ АГРОЦЕНОЗУ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Як показала вітчизняна і зарубіжна практика інтегрована система захисту зернових культур від шкідливих організмів (шкідники, хвороби, бур'яни) є невід'ємною частиною технології вирощування.

Одним із основних напрямків удосконалення сільськогосподарського виробництва є інтегровані системи захисту, оскільки це є реальний шлях зменшення забруднення довкілля. Відтворення природної родючості ґрунтів, отримання екологічно чистої високоякісної продукції. При цьому є можливість у декілька разів зменшити грошові та матеріальні витрати при застосуванні пестицидів і зробити продукцію високорентабельною та конкурентоспроможною.

Багаторічний досвід вітчизняних і зарубіжних практиків свідчить, що для організації та ефективного ведення сільського господарства має надзвичайно важливе значення інформація про агрокліматичні умови кожної території. Саме тому необхідно відслідковувати зміни агрокліматичних ресурсів і своєчасно реагувати на них. Тільки при урахуванні інформації по агрокліматичних умовах можна науково обґрунтовувати перспективи розвитку та доцільність впровадження різних сільськогосподарських культур.

Серйозні наслідки для сільського господарства є потепління клімату у холодний період року. За висновками міжнародної асоціації, дані про температури повітря останніх років відображають як природні зміни клімату, так і антропогенні, що відображається у глобальній кліматичній системі, ці зміни пов'язані з локальним антропогенним впливом великих міст, штучних водосховищ, меліораційні системи установлених ще в кінці ХІХ століття.

Зими останнього десятиріччя характеризуються глибокими довготривалими відлигами, значним скороченням періоду зимового спокою озимих культур. У зоні Полісся України дати переходу середніх добових температур повітря через 5⁰С змінювалися з 22 жовтня до 28 жовтня, а час відновлення весняної вегетації з 8 квітня до 11 квітня. Відновлення вегетації рослин відбувається на 2–3 тижні раніше багаторічних строків.

Таким чином, агрометеорологічні умови, що склалися останніми роками потребують удосконалити існуючу технологію вирощування пшениці озимої.

При цьому виникає гостра потреба у виведенні нових сортів пшениці озимої, які характеризувалися б меншою (на 50–70 днів) тривалістю періодом спокою при зимівлі, були б здатні продовжувати вегетацію при знижених температурах, витримували різкі раптові зниження температури ґрунту на глибині вузла кущіння.

Тому метою наших досліджень було встановлення оптимальних строків посіву пшениці озимої при зміні кліматичних умов в Поліссі України, та їх вплив на фітосанітарний стан посівів.

Глобальна зміна клімату негативно впливає на всі компоненти агрофітоценозу (бур'яни, шкідники та збудники хвороб). Під впливом наслідків глобальних змін клімату у пшениці озимої значно змінюється стійкість рослин до біотичних і абіотичних чинників, а також темпи росту і розвитку рослин, що у подальшому впливає на урожайність (табл. 1).

Таблиця 1

**Розвиток рослин пшениці озимої в осінній період (припинення вегетації)
залежно від строків сівби
(сорт Краєвид, Житомирський район, 2016–2017 рр.)**

Строки посіву	Фаза розвитку	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Маса рослини, г	Маса рослини, г/м ²	Висота рослин, см
5 вересня	кущіння	524	0,11	57,6	25,0
20 вересня	кущіння	473	0,093	44,0	21,2
5 жовтня	сходи	425	0,086	36,55	11,7

У середньому за роки досліджень рослини пшениці озимої після припинення осінньої вегетації за ранніх та оптимальних строків (5 вересня та 20 вересня) знаходилися у фазі кущення та нараховували 524 та 473 шт./м² продуктивних стебел, висота рослин становила 25 та 21,2 см, маса 1 рослини 0,11 та 0,093 г, у перерахунку на 1 м² – 57,6 та 44,0 г/м². Рослини пізнього строку сівби (5 жовтня) перебували у фазі сходів. Відповідно показники розвитку рослин пшениці менші, що послаблює їх конкуренцію до бур'янів.

За останні роки на фоні потепління у осінній період в агроценозі пшениці озимої значно підвищилась забур'яненість посівів (табл. 2). Також уже на перших етапах органогенезу пшениці збільшується кількість шкідників та ступінь ураження різними збудниками хвороб (табл. 3).

Таблиця 2

**Результати моніторингу забур'яненості пшениці озимої на III етапі
органогенезу залежно від строків посіву
(сорт Краєвид, Житомирський район, 2016–2017 рр.)**

Строки сівби	Багаторічні групи бур'янів, шт./м ²										Всього бур'янів, шт./м ²
	ефемери		ярі ранні, пізні		озимі		зимуючі		багаторічні		
	шт./м ²	%	шт./м ²	%	шт./м ²	%	шт./м ²	%	шт./м ²	%	
5 вересня	2	1,9	5	4,7	28	26,2	50	46,7	22	20,5	107
20 вересня	1	1,4	4	5,6	16	22,5	39	54,9	11	15,5	71
5 жовтня	1	2,7	3	8,1	11	29,7	16	43,4	6	16,2	37

У роки досліджень, відхилення строків сівби у бік пізніх відчутно зменшило кількість бур'янів восени, при цьому істотно зменшилася їх маса на 1 м². Всього на III етапі органогенезу при ранніх строках налічували 107 при оптимальних (20 вересня) – 71 та при пізніх – 37 шт./м². Крім того переважаючими бур'янами при всіх строках були зимуючі та озимі бур'яни, які розвиваються по типу озимих культур, восени вони формують кореневу систему і розетку рослини, а на наступний рік плодоносять і утворюють насіння. Серед зимуючих бур'янів переважали ромашка непахуча (*Matricaria perforata* Merat.), волошка синя (*Centaurea cyanus* L.), грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.) і т.д. Серед озимих бур'янів домінували метлюг звичайний (*Apera spica-venti* L.).

Таблиця 3

**Фітосанітарний стан агроценозу пшениці озимої
(сорт Краєвид, Житомирський район, 2016–2017 рр.)**

Строки сівби	Чисельність комах-фітофагів, екз./м ²			Ураженість хворобами, %							
	злакові мухи	цикадки	всього	бура іржа		борошниста роса		септоріоз		кореневі гнилі	
				П*	Р*	П*	Р*	П*	Р*	П*	Р*
5 вересня	16	30	46	77,5	12	56,3	18	63,1	15,3	27,9	18
20 вересня	7	17	24	63	7	48	10	51	6	16,5	6,4
5 жовтня	4	11	15	19,4	2	20,3	3	17,8	3	7,1	2,6

Примітка: П* – поширення хвороби; Р* – розвиток хвороби.

Сівба в різні терміни впливає і на розвиток хвороб та шкідників. У результаті моніторингу посівів пшениці озимої залежно від строків сівби було виявлено злакові мухи, цикадки, дротяники. Найбільше шкідників було виявлено при ранніх строках сівби (5 вересня): злакових мух – 16, цикадок – 30, дротяників – 8 екз./м². Серед хвороб було виявлено бурю іржу, борошністу росу, септоріоз, кореневі гнилі. У результаті моніторингу посівів було відмічено, що рослини пізніх строків уражаються менше ніж ранніх. Найбільше поширення та розвиток спостерігали бурою іржею та септоріозом, при цьому поширення цих хвороб становило 77,5 % та 63,1 %, розвиток відповідно становив 12 % та 15,3 %. При пізніх строках спостерігали тенденцію до зниження ураження всіх хвороб, так поширення бурю іржі зменшилося на 58,1 %, борошністої роси – 36 %, септоріозу – 45,3 %, кореневих гнилей – 20,8 % порівняно з раннім строком сівби (5 вересня).

Висновок. Таким чином, у процесі глобального потепління на планеті строки сівби потрібно перенести у бік пізніх на 20–25 днів, що забезпечить зменшення шкідливих організмів у посівах пшениці озимої, у результаті чого підвищиться урожайність.

В. Г. Дідора, д. с.-г. н., професор
М. В. Власюк, Г. В. Коваль, магістри
Житомирський національний агроекологічний університет

ПРОГРАМУВАННЯ ВРОЖАЮ СОЇ НА ЯСНО СІРИХ ҐРУНТАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Обґрунтування теми досліджень

Метод програмування започатковано у нашій країні наприкінці 30-х років. Вперше науково обґрунтовану програму одержання високого рівня врожаю склав і успішно реалізував О. Г. Лорх. У ній поряд з іншими прийомами передбачалось вирощування 500 ц/га картоплі. Особлива увага приділялась регулюванню рівня мінерального і вуглецевого живлення, а також волозabezпеченню рослин. Додержання рекомендацій програми, яка досить повно враховувала потреби картоплі у факторах життєдіяльності в період її росту і розвитку, дало змогу одержати 528 ц/га бульб.

Одночасно дослідження з програмування врожаїв проводив М. С. Савицький. Він розробив і здійснив програму одержання врожаю зерна озимої пшениці 99,8 ц/га. В її основу було покладено розроблену ним структурну формулу врожаю, до якої входили густота стояння рослин, кількість продуктивних стебел, зерен у колосі та їх маса. На розрахований рівень стеблостою та його продуктивність розробляли систему удобрення та інші агротехнічні заходи, що забезпечували запрограмовану продуктивність рослин, а отже, і врожай.

Незважаючи на те, що програмування врожаїв як науковий метод був відомий давно, серйозні і систематичні дослідження щодо цього в нашій країні почали проводити лише в останні 25–30 років. Програмування вивчали академіки ВАСГНІЛ І. С. Шатилов [1], член-кореспондент АН СРСР А. О. Ничипорович [2, 3], члени-кореспонденти ВАСГНІЛ Г. Є. Листопад [4], Х. Г. Тоомінг [5], М. К. Каюмов [6]. У зоні зрошення УРСР програмуванням врожаїв сільськогосподарських культур займалися в Українському НДІ зрошуваного землеробства (УНДІЗ).

М. Ф. Бондаренко визначає програмування врожаю на практиці як розробку комплексу взаємозв'язаних господарських і агротехнічних заходів, своєчасне і якісне виконання яких забезпечує (з наперед розрахованою імовірністю) одержання економічно забезпеченого врожаю при одночасному збереженні (а в разі потреби і підвищенні) рівня родючості ґрунту та задоволення вимог навколишнього середовища. Інакше кажучи, програмування врожаю означає раціональне використання еколого-генетичних можливостей районованих сортів (гібридів), ґрунтово-кліматичного потенціалу певної сільськогосподарської території, а також наявних у господарстві матеріальних, сировинних і матеріальних ресурсів.

М. К. Каюмов [6] конкретизує поняття «програмування врожаїв» як

розробку комплексу взаємозв'язаних заходів, своєчасне і якісне виконання яких забезпечує одержання запланованого врожаю.

Х. Г. Тоомінг [5] розглядає програмування у прикладному розумінні як процес, що складається з двох етапів: розрахунку і прогнозу можливого рівня врожаю за конкретних умов; розробки і практичного застосування комплексу агрозаходів, які можуть забезпечити цей рівень.

Програмування – це також система, система динамічна, що передбачає прийняття управлінських рішень і розробку способів цілеспрямованого впливу на посіви для одержання розрахованих урожаїв.

Складання програми вирощування заданого рівня врожаю неможливе без врахування вимог які відображені у сформульованих академіком І. С. Шатиловим [1] десяти принципах програмування врожаю.

Перший принцип передбачає використання гідротермічного показника продуктивності фітомаси при визначенні рівня врожаю. Цей показник відображує сукупну дію двох факторів – тепла і води. Підраховано, що 1 кг сухої біомаси в середньому акумулює близько 4000 ккал. По суті всі агрозаходи спрямовані на те, щоб допомогти рослині краще використати сонячну енергію. Особливе значення це має в землеробстві північних районів.

Другий принцип враховується при визначенні потенціально можливого врожаю сільськогосподарських культур і ґрунтується на обліку частки ФАР, яку використовують посіви.

Слабкий розвиток рослин зумовлений нестачею або надлишком вологи, поживних речовин у ґрунті, а також недоліками технології вирощування культур.

Третій принцип передбачає визначення фактичного потенціального урожаю сорту (гібрида) відповідно до умов, в яких планується його вирощування. Про це свідчать дані, які одержують зональні наукові установи та сортодільниці. Технологія вирощування культур у них висока, тому тут повніше задовольняються вимоги рослин до умов росту й розвитку, у зв'язку з чим і потенціальні можливості культур (сорту, гібрида) виявляються краще.

Четвертий принцип вимагає формування на полі, де планується одержання високого врожаю, відповідного фотосинтетичного потенціалу (ФП), що визначається як похідна площі листя рослин в м^2 на тривалість їхньої продуктивної роботи в днях на одиниці площі. Вимірюється ФП в $\text{м}^2/\text{га днів}$.

Слід пам'ятати, що ФП тісно зв'язаний з продуктивністю фотосинтезу. За середніми даними, вона коливається в межах від 5 до 9 $\text{г}/\text{м}^2$ за добу органічної речовини.

П'ятий принцип полягає в тому, що при програмуванні врожаїв обов'язковою умовою є правильне застосування законів землеробства і рослинництва.

Шостий принцип пов'язаний з необхідністю розроблення системи удобрення;

Сьомий принцип полягає у розробці комплексу агротехнічних заходів (глибина, строки і способи оранки, кількість окремих видів добрив і їх

поєднання).

Восьмий принцип передбачає отримання дійсно можливого врожаю на аморфних ґрунтах з урахуванням природного вологозабезпечення, зрошуваного землеробства і вимагає створення для рослин оптимальних умов вологозабезпеченості.

Дев'ятий принцип передбачає розроблення комплексних заходів боротьби з хворобами і шкідниками рослин з метою запобігання їхньому шкідливому впливу на розвиток рослин, а в кінцевому підсумку – на величину і якість урожаю. Цей принцип реалізується через технологію вирощування сільськогосподарських культур. Важливість його дотримання стає зрозумілою, якщо врахувати, що нині можна зменшити збитки від шкідників, бур'янів і шкідливих мікроорганізмів приблизно в 2 рази.

Десятий принцип вимагає наявності необхідної інформації, використання ЕОМ і математичного апарату для програмування врожаю.

З перелічених вище десяти принципів програмування врожайів перших п'ять використовують для розрахунку потенціального врожаю, а решту п'ять – для розробки технології його одержання. Крім того, у комплекс агрозаходів щодо реалізації висунутих І. С. Шатиловим положень входить енергетична оцінка цього комплексу.

Результати досліджень

Дійсно можлива врожайність (ДМВ) розраховуються за недостатньо регульованими факторами – вологозабезпеченням і тепловими ресурсами, тобто – кліматично забезпечена врожайність.

ДМВ за вологозабезпеченістю визначають на підставі даних про ресурси вологи (точніше про дебіт вологи ($W_{\text{мм}}$) і питому втрату води на утворення одиниці сухої речовини надземної фітомаси посіву або одиниці господарсько цінної частини врожаю.

Визначають ДМУ за формулою:

$$\text{ДМУ} = W * 100 / \text{KB},$$

де ДМУ – врожайність абсолютно сухої речовини загальної або господарської цінної частини врожаю (т/га).

W – ресурси продуктивної вологи (баланс вологи, доступної для рослин, мм);

KB – коефіцієнт водоспоживання (евапотранспірації) культури.

У літературі пропонується один із способів визначення W .

$$W = W_{\text{р.о.}} * K_{\text{р.о.}} + \Pi,$$

де $W_{\text{р.о.}}$ – середньорічна кількість опадів, мм;

$K_{\text{р.о.}}$ – коефіцієнт використання опадів;

Π – волога підґрунтових вод, мм.

Ґрунтову вологу слід брати з кореневмісного шару до 1,0-1,5 м, залежно від розвитку кореневої системи. $K_{\text{р.о.}}$ – доцільно враховувати відповідно до періоду вегетації культури і кількості опадів за цей період. При цьому біля 30 % опадів втрачається на фільтрацію, випаровування та утворення струмків.

Його слід зменшувати агротехнічними заходами. Це завдання агронома: оптимальна густота стеблестою за звичайного рядкового способі сівби, боронування до- і після сходів, міжрядний обробіток просапних культур, щільювання, обробіток долотами на посівах багаторічних трав.

Але вказана формула є досить загальною. Об'єктивно враховується тривалість вегетаційного періоду культури. А вона досить різна – від 60–80 до 100-140 днів. Тому пропонується така формула балансу вологи (W) при вирощуванні польових культур.

$$W = \Pi + O_{\text{в.к.}} + \Pi_{\text{п.}}$$

де Π – запас вологи перед сівбою, або на початку відростання озимини, багаторічних трав у 1,0-1,5 м шарі ґрунту залежно від умов, мм.

$O_{\text{в.к.}}$ – опади за період вегетації культури, мм.

$\Pi_{\text{п.}}$ – продуктивна волога в 1,0-1,5 шарі ґрунту, що накопичується восени та взимку, мм.

Як уже зазначалося, при розрахунку ДМВ насамперед використовують два показники- дебіт вологи і коефіцієнт водоспоживання (КВ), який ще називають евапотранспірації.

Запаси (дебіт) вологи (ДВ) на посівах ярих культур можна виразити формулою:

$$\text{ДВ} = V_{\text{кш}} + V_0 - (0,7V_0 + V_3),$$

де ДВ – дебіт продуктивної вологи за період вегетації культури, мм;

$V_{\text{кш}}$ – запаси вологи в основному кореневмісному шарі (100-150 см), мм;

V_0 – волога опадів, мм;

V_3 – залишки вологи в основному кореневмісному шарі ґрунту, мм на період припинення вегетації (фотосинтезу) культури.

При цьому кількість вологи на 1 га розраховують у тонах (1 мм=10 т/га).

Дійсно можливий врожай абсолютно сухої речовини ранньостиглого сорту сої Устя визначали за продуктивної вологи, яка складається із запасів продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту перед сівбою і коливається в межах 180-200 мм та опадів, які надійшли за період вегетації (травень – серпень місяці) – 300 мм, враховуючи гранулометричний склад ґрунту, коефіцієнт їх засвоєння становить – 0,7 тобто 210 мм.

Таким чином загальна сума продуктивної вологи становить – 390 мм (3900 тон). Враховуючи коефіцієнт транспірації – 400,

$$\text{ДМВ} = 390 \times 100 / 400 = 97,5 \text{ ц/га};$$

Враховуючі вологу зерна (14%) та суму частки основної та побічної продукції, яка становить 2,2, розраховуємо біологічний (дійсно можливий врожай зерна за вологозабезпеченості) як становить: $\text{ДМВ} = 97,5 \times 100 / (100 - 14) \times 2,2 = 5,1 \text{ т/га}$.

За результатами багаторічних досліджень з вивчення елементів технології вирощування сої, а саме передпосівна інокуляція насіння азотфіксуючими бактеріями препаратом Оптимайз 200, внесенням мінеральних добрив за норми

N₆₀P₆₀K₆₀, проведення позакореневого підживлення комплексним добривом на хелатній основі (ЕДТА), ранньостиглих сортів Аннушка та Устя нами отримано 3,58 – 4,10 тон зерна з 1 га.

Висновок: застосовуючи систему сучасних технологій вирощування сої на ясно сірих ґрунтах можна досягти високих врожаїв сої в межах дійсно можливого врожаю за вологозабезпеченості посівів.

Подальші дослідження полягають у відновленні родючості ґрунту з урахуванням загортання побічної продукції та сидерації у короткоротаційних сівозмінах з використанням ранньостиглих сортів сої.

Література

1. Шатилов И. С. Принципы программирования урожая. Программирование урожая сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1975. С. 7–17.
2. Ничипорович А.А. Фотосинтез и теория высоких урожаев. Тимирязевские чтения. М.: Изд-во АН СССР, 1956. С. 3–93.
3. Ничипорович А. А. Фотосинтез и пути повышения продуктивности растений / Программирование урожая сельскохозяйственных культур. Кишинев, 1976.С. 6–16.
4. Программирование урожая / Г. Е. Листопад, А. А. Каюмов, А. Ф. Иванов и др. Волгоград, 1975. Т. 5. С. 18–34.
5. Тооминг Х. Г. Солнечная радиация и формирование урожая. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 200 с.
6. Каюмов М. К. Справочник по программированию урожая. М.: Россельхозиздат, 1977. 186 с.

О. В. Карпов, аспірант

С. В. Журавель, к. с.-г. н., доцент

М. М. Кравчук, к. с.-г. н., доцент

В. О. Поліщук, асистент

Житомирський національний агроекологічний університет

ВЕРМИКОМПОСТУВАННЯ – ЙОГО РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ

Постановка проблеми. На сьогоднішній час, одним з головних аспектів розвитку сільськогосподарського виробництва є переорієнтація його на органічні та енергоощадні технології. При цьому крім основних завдань отримання органічного продукту, повинно розглядатись питання щодо покращення якісних показників ґрунту, зокрема, підвищення вмісту гумусу, зниження кислотності, зменшення забур'яненості та зниження деградаційних процесів. Способи та методи якими товаровиробники намагаються цього досягти за сучасного стану галузі не дозволяють в повній мірі вирішити зазначених питань. Тому досить часто перед виробничниками постають питання: що робити з побічною продукцією (соломою), як прискорити розклад рослинних решток, які важко та довго розкладаються (качани кукурудзи – 2-2,5 роки, стебла соняшника – 1,5 роки і т. д.). Не завжди ми можемо оптимізувати верми- та мікробіологічну активність ґрунту, що в подальшому негативно відбивається на процесах розкладу та мінералізації. Особливо гостро ці питання постають для ґрунтів легкого гранулометричного складу, зокрема зональних ґрунтів Полісся. Проблема погіршується тим, що традиційний обробіток ґрунту з обертанням скиби призводить до загибелі частини мікробіоти, а на її відновлення потрібно не менше 2-3 років. Тому за сучасних умов одним з дієвих шляхів вирішення зазначених питань є використання компостів, особливо, вермикомпостів.

Виклад основного матеріалу. На даний час застосування технології вермикомпостування, як одного з ключових методів біоконверсії органічних речовин, сприяє забезпеченню сільського господарства ефективним добривом – біогумусом, а також цінним білком з біомаси дощових черв'яків. Виробництво біогумусу дозволяє забезпечити до 30% нормативної потреби у добривах за умов традиційного ведення сільського господарства, а за органічного – підвищити їх ефективність на 25-30%.

Біомасу дощових черв'яків в сільськогосподарському виробництві доцільно використовувати також для виробництва білкового борошна, білкових добавок, виготовлення медичних і фармакологічних препаратів, бактеріологічних поживних середовищ, а також для годівлі птиці та риби.

Питанням біоконверсії органічних відходів шляхом вермикомпостування присвятили свої праці М. М. Городній, І. П. Мельник, В. А. Слободян, Н. Г. Поліщук, М. Б. Шпільчак, М. П. Карпець, В. А. Копелевич, А. М. Ігонін, Г. Е. Канівець, В. Hennuy, С. Qaspar, S. Uelendy, A. Y. Reinecke та інші.

Вермикомпост у аграрному виробництві цінується набагато вище звичайного компосту. Це пов'язано з тим, що проходячи по кишечнику черв'яків, органічна маса збагачується амінокислотами, ферментами і набуває вигляду сипучої гранульованої маси. Ці гранули називаються копролітами. По суті, копроліти дощового черв'яка – основа формування структури ґрунту.

Позитивні властивості біогумусу на сьогоднішній день важко переоцінити:

- зростання родючості ґрунту за рахунок підвищення вмісту гумінових і фульвокислот;
- зниження кислотності ґрунту до значень, близьких до pH 7,0;
- пригнічення патогенної ґрунтової флори;
- стимулююча дія на ріст і розвиток рослин завдяки високому вмісту регуляторів росту.

Висока біологічна активність вермикомпосту виражається і в його імуностимулюючих властивостях. Рослини, які вирощені з використанням вермикомпосту, стають стійкішими до фітопатогенів, радіонуклідів і солей важких металів.

Назва методу походить від латинського слова *Vermis* – черв'як, порода дощового червоного каліфорнійського черв'яка, виведена спочатку в США та на відміну від його дикого родича – звичайного дощового (*Eusenia foefida*) характеризується більшою тривалістю життя (до 15 років) і високим коефіцієнтом розмноження (1:1500 протягом року) [4]. Компонентами субстрату для каліфорнійського черв'яка є гній всіх видів тварин, послід птахів, відходи сільськогосподарського і переробних виробництв. Найбільш сприятливі умови для його розведення створюються при використанні субстратів, що містять до 20% целюлози. При штучному розведенні каліфорнійського черв'яка вихід вермикомпосту коливається в межах 500-600 кг на кожен тону субстрату, при цьому утворюється 30-50 кг біомаси черв'яків [5, 6, 7, 8].

За ефективністю дії вермикомпост значно переважає традиційні органічні добрива. Він біологічно чистий, містить цілий ряд біостимуляторів, ферментів і не має запаху. У ньому міститься до 60% сухої органічної маси, але значно більше азоту, фосфору, калію і мікроелементів. Досить зазначити, що при внесенні 1 т звичайних органічних добрив утворюється всього близько 20-40 кг гумусу, тоді як в 1 т вермикомпосту міститься від 270 до 300 кг гумусу. Доведено, що 1 т вермикомпосту замінює до 10 т гною [9].

У зв'язку з цим вермикомпост істотно впливає на скорочення термінів поповнення запасів гумусу в ґрунтах, прискорює відновлення їх родючості, сприяє підвищенню стійкості ґрунтів до вітрової та водної ерозії. Поряд з цим вермикомпост сприяє підвищенню не тільки вмісту поживних елементів у ґрунтах, а й мікробіологічній активності ґрунтів, так як в ньому міститься величезна кількість мікроорганізмів (1,7-2,0 млрд шт. на 1 г, проти 3,2 млн шт. в вихідному субстраті). Використання вермикомпосту прискорює проростання насіння, знижує стрес при пересадці рослин, сприяє отриманню ранньої продукції [10].

Висновок. Отже застосування вермикомпосту є екологічно та економічно виправданим агрозаходом, оскільки сприяє відновленню мікробіологічної активності та підвищенню родючості ґрунту за рахунок: поліпшення поживного режиму ґрунту, покращання біологічних, фізико-хімічних та агрофізичних показників. Крім того, його використання в якості органічного добрива не призводить до засмічення полів насінням бур'янів, що знижує затрати на їх знищення.

Література

1. Bonini V. Kella "torre" di Lombrichi. Depurano. *Mondo agricolo*. 1982. № 10. Р. 26–27.
2. Еськов А. И. Улучшать использование органических удобрений. *Земледелие*. 2000. № 6. С. 24–25
3. Жариков Г. А. Биопереработка сельскохозяйственных и промышленных отходов вермикомпостированием. *Агро XXI*. 1999. №7. С. 22.
4. Органические удобрения в интенсивном земледелии / Васильев В. А. и др. Москва : Колос, 1984. 303 с.
5. Митрофанова К. Эффективное экологически чистое удобрение. *Экономика сельского хозяйства России*. 1999. № 6. С. 37.
6. Джибгашвили У. Надежный путь восстановления плодородия почв. *Дождевые черви и плодородие почв* : Материалы 1-й междунар. конф. Владимир, 2002. С. 130–132.
7. Lavelle P. Earthworm activities and soil systems. *Biology and Fertility of Soils*. 1988. Vol. 6. P. 237–251.
8. Smith D. Earthworm: digging out the fact. *Farm Journal*. 1990. Vol. 14. P. 18–20.
9. Иларионов С. А., Калачникова И. Г. Биоконверсия органических отходов с помощью вермикультивирования. *Дождевые черви и плодородие почв*. Материалы I междунар. конф. Владимир, 2002. С. 34–36.
10. Лавров В. В. Вермикультивирование в США и Канаде. *Дождевые черви и плодородие почв*. Материалы I междунар. конф. Владимир, 2002. С. 73–76.

О. А. Кіщак, д. с.-г. н.
Зав. відділом технології вирощування плодових і ягідних культур
Інституту садівництва НААН
А. В. Алексійчук, магістр,
спеціальності «Садівництво та виноградарство»
Житомирський національний агроекологічний університет

ДОБІР ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ НАСІННЄВИХ ПІДЩЕП ДЛЯ ЧЕРЕШНІ

В Україні черешню вирощують в основному на сіянцях антипки, дикої черешні та культурних сортів черешні та вишні. Для умов Лісостепу рекомендовано вирощувати черешню на дикій черешні (60–65 %), а в зонах Степу та в Криму на антипці, де в структурі підщеп вона займає відповідно 60–65 та 70–75 % [1]. Але незважаючи на недовговічність дерев на цій підщепі, через приховану несумісність, насадження черешні в переважній більшості створюють саме на антипці, яка є легкою в розмноженні і забезпечує високий вихід стандартних саджанців в розсаднику [2].

З метою підбору для умов Лісостепу зимостійких слаборослих насіннєвих підщеп нами було проведено порівняльну оцінку вирощування як підщеп таких сортів черешні: Дрогана жовта, Красна плотна та вишні: Тургенівка, Альфа, які за даними досліджень [4,5] можуть бути альтернативою сіянцям антипки та дикої черешні. Дослідження та обліки проводили за загальноприйнятою для розсадника методикою [3].

Оцінка польової схожості насіння показала, що найбільш дружним проростанням відрізнялись лише дві форми підщеп – антипка та сіянці вишні сорту Альфа. При посіві в теплиці цей показник був на 13,7-16,2 % більшим, ніж в польових умовах і дорівнював 80,3-83,4 % (табл. 1). В умовах закритого ґрунту вони забезпечили найкращий ріст сіянців внаслідок чого в перший рік було проведено пізньолітнє щеплення. Це дозволило на один рік скоротити термін отримання садивного матеріалу.

Залежно від форми підщепи в умовах відкритого ґрунту їх сіянці зазнавали різного ступеня ураження кокомікозом. За 9-бальною шкалою середній ступінь пошкодження у сіянців черешні сортів Красна плотна та Дрогана жовта складав – 5 та сильний – 3 бали у дикої черешні. Крім того, верхівки зазначених підщеп пошкоджувались попелицею на 5 балів, що негативно вплинуло на ростові процеси сіянців та в цілому на вихід стандартного підщепного матеріалу (18,8-29,8 тис. шт./га).

Високою польовою стійкістю до хвороб та шкідників відзначалися сіянці антипки та сорту вишні Альфа (9 балів) внаслідок чого вони добре росли і більшість їх кількість досягла оптимальних розмірів, а вихід стандартних сіянців був в 2,0 рази більшим, ніж в контрольному варіанті. Сіянці вишні Тургенівка також виявились стійкими до кокомікозу і не пошкоджувались

попелицею. В той же час через низьку схожість та повільні темпи росту вони були тонкими, видовженими, що зумовлює недоцільність їх використання як підщепного матеріалу.

Таблиця 1

Схожість насіння та вихід стандартних сіянців сортів вишні та черешні залежно від способу розмноження

Підщепа	Польова схожість насіння, %	Підійшло до окуліровки, %	Висота сіянців, см	Діаметр штамба, мм	Довжина кореневої системи, см	Вихід стандартних сіянців	
						%	тис.шт./га
В польових умовах							
Дика черешня (к)	32,5	27,2	26,7	4,1	18,4	31,3	23,2
Антипка	71,8	84,3	45,6	6,3	25,5	65,4	48,5
Красна плотна	38,4	42,5	27,2	3,9	19,5	40,2	29,8
Дрогана жовта	43,7	28,5	20,5	4,8	23,7	25,4	18,8
Тургенівка	28,3	20,4	25,8	3,5	19,2	18,7	13,8
Альфа	70,6	80,4	41,6	5,7	22,8	61,5	45,6
<i>HIP₀₅</i>			3,4	0,6	2,4		4,04
В умовах закритого ґрунту							
Дика черешня (к)	38,6	56,4	60,5	5,0	22,7	40,2	29,8
Антипка	83,4	95,3	110,6	7,2	30,5	79,3	58,8
Красна плотна	43,3	62,7	58,3	5,3	25,8	53,2	39,4
Дрогана жовта	50,4	38,7	36,2	4,5	27,7	43,4	32,2
Тургенівка	35,8	45,5	53,5	4,8	20,5	35,8	26,5
Альфа	80,3	93,2	90,8	7,0	28,7	78,5	58,1
<i>HIP₀₅</i>			7,2	1,0	3,2		2,7

Висновки. Таким чином, перспективним в якості насінневих підщеп для черешні є вирощування сіянців вишні сорту Альфа, яка забезпечує найвищі показники схожості та виходу стандартних сіянців серед досліджуваних підщеп.

Література

1. Галузева програма розвитку садівництва на період до 2025 року. Київ : СПД «Жителів С.І.», 2008. 76 с.
2. Кіщак О. А. Нові тенденції у створенні інтенсивних насаджень кісточкових культур. *Наукові доповіді НУБіП*. 2009. № 3(15).
3. Методика изучения подвоев плодовых культур в Украинской ССР / под ред. М. В. Андриенко, И. П. Гулько. Киев : УНИИС, 1990. 104 с.
4. Науковий звіт Мліївського інституту садівництва УААН ім. Л. П. Симиренка за 1996 р., с. Мліїв. 112 с.
5. Тараненко Л. И. Технология выращивания черешни на востоке Украины. *Совершенствование сортимента и возделывании косточковых культур* : тез. докл. и выступл. на науч.-методич. конф. Орел, ВНИИСПК, 1998. С. 247–249.

ВПЛИВ ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВ НА ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РОСЛИН ЖИТА ОЗИМОГО В ПОЛІССІ УКРАЇНИ

Наразі Україна є одним із найбільш потужних експортерів зернових культур на світовий ринок. Однак, для утримання лідируючих позицій необхідним є стабільне збільшення валових зборів зерна.

У формуванні зернового ринку України особлива роль належить житу озимому – високоврожайній, зимостійкій, пластичній та адаптивній культурі, що має стратегічне значення.

Жито є перспективною культурою, враховуючи його стійкість до несприятливих погодних умов і невибагливість до якості ґрунту.

Жито озиме відноситься до посухостійких рослин за рахунок добре розвиненої кореневої системи, що забезпечує перенесення весняних посух, використовуючи вологу з глибших шарів ґрунту. Найбільша витрата вологи відзначається в період швидкого росту від виходу в трубку до колосіння. Дефіцит вологи в цей період викликає утворення дрібних і малопродуктивних колосків [1].

Продуктивність сільськогосподарських культур, у тому числі і жита, визначається рядом причин. Обсяги та якість врожаю залежить від сукупності природних і антропогенних факторів: погодні умови, сортові особливості вирощуваних культур, стан родючості ґрунтів, особливості рельєфу місцевості, рівень інтенсифікації агротехнологій та ін. Як відомо, зміна лише метеорологічних умов може мати вирішальне значення на величину врожаю і якість рослинницької продукції.

Тому, *метою* було дослідити вплив гідротермічних умов на особливості росту та розвитку рослин жита озимого, що забезпечують формування високих врожаїв культури.

Польові досліді проводили впродовж 2016–2018 рр. в органічній сівозміні (вико-вівсяна суміш – жито озиме – кормові боби – гірчиця біла – спельта озима – гречка) дослідного поля Житомирського національного агроекологічного університету (Черняхівський район, Житомирської область). Технологія вирощування жита озимого у досліді загальноприйнята і рекомендована для зони Полісся. Ґрунт дослідних ділянок сірий лісовий легкосуглинковий.

Метеорологічні умови 2016–2018 рр. вирізнялися нерівномірністю температурного режиму і кількості опадів упродовж вегетації жита озимого.

Погодні умови 2016–2017 рр. характеризувалися як сприйнятливі для вирощування жита озимого. Період осінньої вегетації характеризувався теплою погодою, однак недостатньою вологозабезпеченістю.

Березень 2017 р. був аномально жарким, однак квітень і травень холодними. У червні–серпні відмічено підвищення температури повітря та відсутність опадів. Вересень 2017 р. був теплим та вологим. Зима 2017–2018 рр. виявилася аномально теплою. Відсутністю опадів та підвищеними температурами повітря характеризувався квітень і червень.

Погодні умови червня–серпня 2018 р. характеризувалися нестабільністю: жаркі дні змінювалися холодними, дощові періоди – засухою, а у третій декаді липня опадів випало 117 мм (303 % норми).

Погодні умови визначають, перш за все, довжину вегетації рослин. Ще в класичних роботах Н. І. Вавілова (1957) зазначено, що довжину вегетаційного періоду визначає безліч властивостей рослин і сортів, від яких залежать врожайність, якість продукції і ступінь впливу несприятливих чинників.

В системі управління продуктивним процесом на початкових етапах росту і розвитку рослин жита озимого вирішальне значення мають вологозабезпеченість посівів, температурний режим і тривалість осіннього періоду з сумою ефективних температур (понад +5 °C), що значно впливає на їх перезимівлю. Температура визначає швидкість набухання, проростання насіння, тривалість періоду сівба–сходи, а також терміни настання фаз росту і тривалість міжфазних періодів упродовж всієї вегетації.

Досліджено, що ступінь реалізації закладеного з осені врожайного потенціалу жита озимого залежить від терміну відновлення весняної вегетації та гідротермічних умов зростання в період «відновлення вегетації – вихід в трубку». Чим раніше відновлюється вегетація, тим вище реалізація потенційних можливостей культури, тобто для реалізації потрібна така ж тривалість весняного кушіння, як восени [2].

У результаті досліджень встановлено, що тривалість вегетаційного періоду в цілому та кожної окремої фази розвитку рослин безпосередньо залежить від умов вирощування, вологозабезпечення, температури повітря, тривалості світлового дня та інших чинників.

Так, тривалість періоду сівба–сходи залежить від доступної вологи у верхньому шарі ґрунту. У роки проведення досліджень повні сходи жита озимого з'являлися на 11–13 добу з моменту висіву в ґрунт та залежали від рівня зволоження.

До припинення осінньої вегетації рослинам необхідно пройти другий етап органогенезу – кушіння, тобто сформувати в середньому 2–3 стебла та загартуватися.

Відзначимо, що на інтенсивність осіннього кушіння впливають вологість ґрунту, забезпеченість елементами живлення, тепло і тривалість осінньої вегетації.

Тривалість міжфазного періоду сходи–кушіння істотно залежало від погодних умов другої половини вересня та початку жовтня. Так метеорологічні

умови цього періоду були контрастними за кількістю опадів і температурним режимом, при цьому фаза кущіння наступила через 17–19 добу після сходів.

Тривалість осінньої вегетації жита озимого від повних сходів до відходу в зиму варіювало за роками та становило від 46 до 50 діб.

Важливим етапом росту та розвитку рослин є весняно–літній період вегетації. Весняне відновлення вегетації жита озимого відмічалось 7 та 12 березня у 2017 та 2018 рр. відповідно.

Одним із найважливіших періодів, що значною мірою впливає на рівень продуктивності рослин є відновлення вегетації – вихід у трубку. У роки досліджень проходження цього періоду тривало в межах 30–33 доби. Чим триваліший цей період, тим рослини, після зимового виснаження, мають можливість розвинути добру вегетативну масу.

Сприятливі погодні умови в період цвітіння – молочна стиглість забезпечують формування достатньої кількості зерен у колосі для формування майбутнього високого врожаю. Тривалість міжфазного періоду становив 16–20 діб.

Однак, слід відзначити, що збільшення тривалості проходження періоду молочна–воскова стиглість спричиняє зниження врожаю. Так, надмірне випадання опадів може стати причиною збільшення тривалості цього періоду, що призводить до втрат врожаю та погіршення його якості. А також на рівень врожаю впливають підвищені температури повітря за яких формується щупле зерно.

Тривалість вегетаційного періоду жита озимого складається з осінньої вегетації, зимового спокою та весняно–літнього періоду. У різні роки період від посіву до дозрівання тривав 307–313 діб.

Отже, погодні умови мали істотний вплив на тривалість міжфазних періодів, особливо в весняно–літній період. Значно впливали температура повітря та кількість опадів другої половини вегетації, що позначилося на формуванні, наливанні та дозріванні зерна жита озимого. Високі температури повітря та нестача вологи в ґрунті скорочували, а помірно тепла і дощова погода подовжували період дозрівання зерна. Спекотна погода і дефіцит вологи в метровому шарі ґрунту прискорювали проходження цього періоду на кілька діб, а тепла погода та достатня кількість вологи збільшували його. Таким чином, розвиток жита озимого визначався впливом абіотичних факторів в осінній, весняний та літній періоди.

Література

1. Ключевич М. М., Гриценко О. Ю. Найпоширеніші грибні хвороби жита озимого в Поліссі України. *Вісник ЖНАЕУ*. 2017. № 2 (61), Т. 1. С. 50–55.
2. Тищенко В. Н. Продолжительность вегетационного и межфазных периодов и их корреляции с урожайностью в зависимости от условий года и генотипа озимой мягкой пшеницы. *Полтавской государственной аграрной академии*. 2005. №3. С. 97–102.

В. Б. Ковальов, д. с.-г. н.,

І. Ю. Деробон, к. с.-г. н.,

О. А. Саюк, к. с.-г. н.,

К. Д. Бучко, аспірант

Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ УМОВ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ТА СТРОКІВ ЗБЕРІГАННЯ СИРОВИНИ НА ЯКІСТЬ ОЛІЇ ЛЛЯНОЇ

В Україні значно збільшилися посівні площі льону олійного, насіння якого є придатним для виготовлення олії, спектр господарського використання якої включає і харчову промисловість. Ляну олію з високим вмістом поліненасичених жирних кислот, особливо альфа-ліноленової (омега – 3) та ліноленової (омега – 6) використовують переважно на лікувальні, а з низьким – на харчові та технічні цілі (1).

Тому дослідження з визначення впливу строків зберігання сировини на якість олії лляної є актуальними. *Метою* роботи було виявити особливості формування якості олії лляної залежно від сорту, строків зберігання насіння та абіотичних факторів вегетаційного періоду. Показники якості лляної олії визначали відповідно до загально прийнятої методики: кислотне число шляхом розчинення олії сумішшю етилового спирту та сірчистого ефіру; йодне число за методом Гануса. Сировину для виробництва олії зберігали в тарі, вологість насіння при закладанні на зберігання була на 2% нижчою за критичну. Вихід олії визначали на лабораторному шнековому пресі методом холодного пресування.

Об'єкт досліджень: процеси формування якості олії сортів Української та зарубіжної селекції залежно від абіотичних умов вегетаційного періоду та зміни строків зберігання сировини. Предмет досліджень: сорти льону олійного - Лірина та Еврика. Вихід олії визначали на лабораторному шнековому пресі методом холодного пресування. Дослідження проводили на кафедрі технології зберігання та переробки продукції рослинництва Житомирського національного агроекологічного університету відповідно до загально прийнятої методики (4). Дослідження проводились у 2015 – 2017 роках.

Результати досліджень. Вміст олії в насінні льону, залежить від низки факторів, в першу чергу – від сортових особливостей та умов вирощування (2,5,6). У сприятливі за кліматичними умовами роки отримують високий врожай насіння, вихід та якість олії (3).

Кліматичні фактори – світло, тепло і волога – суттєво впливають на ефективність оліє утворення. Льон олійний вимогливий до тепла (20-22°C) під час досягання і потребує його більше ніж льон-довгунець. Ця культура є посухостійкою, а потреба у воді менша ніж у льону-довгунця. Зміни погоди у Житомирській області відносно багаторічних показників сприятливі для льону олійного. В той же час погодні умови 2016 та 2017 років відзначалися нестачею

опадів порівняно з багаторічними показниками. Більша кількість опадів у 2016 році була у липні місяці, у 2017 році - припадала в основному на серпень, тобто на період дозрівання та збирання льону олійного. Середньодобова температура повітря впродовж вегетаційного періоду льону олійного була значно вищою ніж багаторічні показники, проте у 2017 році вони були дещо ближчими до багаторічних. Найбільший негативний вплив на якість олії лляної мали погодні умови посушливого 2015 року (табл. 1).

Таблиця 1

Якість насіння льону та олії залежно від сорту та періоду вегетації

Сорт	Рік	Маса 1000 насінин, г	Вміст олії, %	Вихід олії, %	Збір олії, кг/га	Йодне число, г/100г олії
Еврика	2015	6,8	40,0	30,4	380,0	177,2±1,9
	2016	7,0	41,8	31,5	548,1	183,2±1,9
	2017	7,1	42,7	32,4	622,1	182,5±1,3
Лірина	2015	6,7	43,8	33,5	361,8	173,3±1,9
	2016	6,8	44,7	34,6	491,3	180,2±1,6
	2017	7,0	45,1	35,0	542,5	179,7±1,9

З даних таблиці видно, що у сприятливому для вирощування 2017 році насіння льону характеризувалось дещо вищими показниками вмісту рослинного жиру. При цьому вищою олійністю характеризувався сорт Лірина, який на 3,8–2,4% переважав сорт Еврика за цим показником. Проте збір олії за рахунок вищої врожайності був у сорту Еврика. Вищим йодним числом характеризувався також сорт вітчизняної селекції. Маса 1000 насінин виявилася стабільною ознакою з точки зору генетичних особливостей сорту і дещо змінювалась залежно умов періоду вегетації.

Високе йодне число вказує на значну кількість ненасичених жирних кислот, що робить олію особливо цінною при використанні її в фармацевтичних, технічних і харчових цілях. Чим більше ненасичених кислот, тим вищі технічні й харчові якості олії. Крім того йодне число – показник чистоти олії. Однак для лляної олії йодне число повинно бути не більше 200,0 мг I₂/100 г олії.

Висока харчова та технічна якості олії залежно від сортового складу, та строків зберігання у нашому досліді варіює в межах 179 – 184 мг йоду на 100 г олії. Результати визначення якості олії лляної наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Зміна якості лляної олії залежно від сортового складу та строків зберігання насіння, середнє за 2015-2017 рр.

Сорт	Строк зберігання насіння, місяців	Вміст олії, %	Вихід олії, %	Йодне число, мг/100 г	Кислотне число, мг КОН/г
Еврика	3	41,6	31,5	184,6±1,7	1,17
	6	41,5	31,3	183,2±1,9	1,31
	9	41,2	31,3	182,5±1,3	2,29
Лірина	3	44,8	32,6	180,5±1,5	1,21
	6	44,6	32,3	180,2±1,6	1,28
	9	44,2	32,1	179,7±1,9	2,69

Як видно з даних таблиці, строки зберігання насіння льону олійного та його сортовий склад мали вплив на збір і якість олії лляної. Максимальний вміст олії відзначено у сорту Лірина на початковому етапі зберігання. На період завершення зберігання вміст і вихід олії лляної незалежно від сортового складу дещо (на 1,0 та 1,3 % відносних) зменшувались.

Встановлена також тенденція зміни якості продукції переробки залежно від строків зберігання сировини. Так йодне число залежно від строків зберігання знизилося з 184,6 до 182,5 (на 1,1 %) у сорту Еврика та від 180,5 до 179,7 (на 0,4 %) у сорту Лірина.

Йодні числа жирів у процесі зберігання насіння внаслідок окислення знижуються. Тому величина йодного числа є також непрямим показником свіжості олії (ДСТУ 4569:2006). В наших дослідженнях також встановлено зменшення йодного числа, проте цей процес за умови зберігання у холодильнику відбувався надзвичайно повільно (табл. 2).

Кислотне число лляної олії за збільшення тривалості зберігання сировини навпаки збільшувалося. Так, наприкінці строку зберігання воно зросло до 2,29 у сорту Еврика та 2,69 у сорту Лірина, або у 1,96 та у 2,2 рази. Однак за оптимальних умов зберігання кислотні числа були в межах дозволених державними нормативними документами. Кислотне число це одна з основних показників придатності олії для харчових потреб. Показник характеризує вміст вільних жирних кислот у жирі, кількість яких збільшується за рахунок розщеплення молекул тригліцеридів. Накопичення у жирі вільних жирних кислот свідчить про зниження його якості. Державними стандартами обмежується вміст вільних жирних кислот у харчових жирах. Значення кислотного числа характеризує товарний сорт і доброякісність харчових жирів, а вільні жирні кислоти видаляються із жирів при лужній рафінації.

Висновки.

1. За рекомендованих режимів і способів зберігання сировини (насіння) для виробництва лляної олії показники її якості змінюються незначно і продукція переробки відповідає вимогам чинних державних стандартів.

2. Істотний вплив на якість олії лляної, а саме на олійність та ступінь ненасиченості жирних кислот мають погодні умови вегетаційного періоду.

3. В умовах Полісся льон олійний забезпечує високій вихід якісної олії з йодним числом 175-185, що вказує на високий вміст в олії поліненасичених жирних кислот і дає можливість її використання на лікарські, харчові та технічні потреби.

Література

1. Хоміна В. Нетрадиційні жировмісні культури для умов Лісостепу Західного / В. Хоміна // Техніка і технології АПК. 2014. №4 (55). С.11-14.
2. Вплив термічної обробки олійних культур на якість їх олії / Овсянникова Л. К., Євдокимова Г.Й., Соколовська О.Г., Орлова С. С. // Зернові продукти і комбікорми. 2011.№1(41). С.24-27.

3. Дрозд І. Ф. Олійність сортів льону в різних умовах вирощування /Дрозд І.Ф., Шпек М.П., Лях В.О. // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2010.№15. С.45–48.
4. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва / [М. М. Городній, С. Д. Мельничук, О. М. Гончар та ін.] / За ред. М. М. Городнього. - К.: Арістей, 2006. 486 с.
5. Распутин В. М. Повышение масличности льна в процессе селекции / В. М. Распутин, К. А. Исаков, И. А. Смирнов // Масличные культуры. 1987. № 1. С. 65–69.
6. Філіп'єв І. Д. Біднина І. О. Вміст олії в насінні льону олійного залежно від погодних умов та фону живлення на півдні України. / Зрошуване землеробство: зб. наук. пр. – Херсон: Атлант, 2008. Вип. 50. С. 105–109.

ПРИГОТУВАННЯ КОМПОСТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ВЕРМИБІОТИ

Ще на початку 60-тих років минулого століття, ряд науковців звернули увагу на неоціненну роль дощових черв'яків у процесах, що відбуваються в ґрунті. Технологічні основи вермикультивування було розроблено та застосовано в США і згодом поширено в інших країнах світу. Першими з європейських країн культивуванням вермибіоти почали займатися в Італії, промислового значення набуло в таких країнах як Франція, Німеччина, Голландія, Великобританія, Польща, Угорщина. Популярним вирощування черв'яків є і в азіатських країнах та Австралії. Дослідження щодо створення гібридів та розведення черв'яків ведуться в Росії, Киргизії, Білорусі та Україні. Однак проблематика, яка виникла полягала в тому, що різні види по різному реагували на умови розведення та штучні субстрати, а більшість практично не культивувалася. З того часу ведеться селекційна робота щодо покращення різних гібридів і в умовах сьогодення, коли екологічні проблеми набувають все більшого значення, а забрудненість ґрунту залишками хімічних речовин (пестицидів, мінеральних добрив і т. д.) набула загрозливої критичної межі для ґрунтової мікробіоти, використання черв'яка набуває все більшої популярності. Особливо даний напрямок перспективний в органічному сільському господарстві де вермибіологічну роль важко переоцінити. Побічними продуктами вермибіоти є не лише субстрат, але і рідкі виділення з яких виробляють різного роду ростові стимулятори типу Вермісол. Крім того сам черв'як є потужним джерелом білкового корму для тварин та птиці, а також з успіхом використовується у фармакологічній промисловості [1-4].

Компостування – метод отримання органічних добрив із різних видів відходів рослинного та тваринного походження для отримання екологічно чистого виду добрива та покращення якості ґрунту. Разом з якісним компостом в ґрунт вноситься мільйони спор корисних бактерій та грибків, які покращують та оновлюють його мікрофлору.

Вермикультивування в сучасних умовах є одним з перспективних дієвих напрямків утилізації органічних відходів в усьому світу. В якості поживного середовища для черв'яків можуть бути використані різні органічні матеріали: гній, птишиний послід, побутові відходи, рослинні рештки і залишки, мулиста фракція стічних вод та ін.

Для отримання високоякісного вермикомпосту зазвичай використовується наступні види черв'яків – *Eisenia foetida* (червоний каліфорнійський черв'як) або *Lumbricus rubellus* (червоний перегнійний черв'як). Черв'яки даних видів

зосереджені у старих перегнійних, або компостних кучах. Головною особливістю даного виду черв'яків є чіткі червоні смужки, однак їх легко переплутати з звичайними городніми польовими черв'яками (*Allolobophora caliginosa* та їх різновидами).

Сучасні гібриди черв'яків харчуючись швидко розмножуються перетворюючи органічну речовину в високоякісний компост, який відзначається збалансованим співвідношенням мікро- та макроелементів, що дозволяє значно скоротити, або повністю відмовитися від застосування мінеральних добрив, сприяючи не лише покращенню властивостей ґрунту, але і підвищенню його саморегуляційної функції.

Висновок. Популяризація вермикомпостування набуває промислових масштабів не лише в світі, а й останнім часом і в Україні, зважаючи на стрімке скорочення внесення гною, внаслідок стрімкого зниження поголів'я ВРХ, це один з шляхів швидкої переробки рослинної сировини в високоякісний субстрат з багатоцільовими можливостями його використання в сільськогосподарських підприємствах різних форм власності.

Література

1. Органические удобрения / А. А. Бацила и др., Киев : Урожай, 1988. 184 с.
2. Биоконверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве / Н. М. Городний. и др., Киев : Вища школа, 1993. 256 с
3. Игонин А. М. Как повысить плодородие почвы в десятки раз с помощью дождевых червей. Москва : ИВЦ Маркетинг, 1995. 88 с.
4. Вермикультура: производство и использование / М. Ф. Повхан и др. Киев : УкрИНТЭИ, 1994. 128 с.

О. А. Кіщак, д. с.-г. н.
Зав. відділом технології вирощування плодових і ягідних культур
Інституту садівництва НААН
О. І. Ковальчук, магістр
спеціальності «Садівництво та виноградарство»
Житомирський національний агроекологічний університет

ВИВЧЕННЯ СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ СЛИВИ У ПЕРШОМУ ПОЛІ РОЗСАДНИКА

Важливе значення при вирощуванні сливи відіграє сорт і підщепа, оскільки саме від них значною мірою залежать сила росту дерев, їх довговічність і скороплідність. В Україні сливу вирощують, в основному, на сіянцях аличі, що призводить до сильнорослості та пізнього вступу дерев в пору плодоношення. Водночас усе більшого поширення набуває використання слаборослих вегетативно розмножуваних підщеп.

Широко ведеться робота з їх вивчення в наукових установах України. Зокрема в Інституті садівництва НААН та його дослідній мережі випробування підщеп російської селекції засвідчило їх більшу перспективність порівняно з західноєвропейськими, оскільки вони зимостійкіші та менш вибагливі до умов вирощування. Наприклад, найбільш придатними для розсадників південного Степу виявилися Дружба, АП-1, ОП - 23-23, які забезпечують найвищий вихід садивного матеріалу з одиниці площі [2].

Щодо Лісостепу України, вивчення сорто-підщепних комбінувань сливи в розсадниках показує, що кращими для цієї зони за сумісністю, слаборослістю і якістю саджанців є сорти Угорка італійська на ВВА-1 та ВСВ-1, Стенлей на Зеленій колоні та Ренклод Альтана на 21/11. Найкращою ж для всіх цих трьох сортів виявилася підщепа Весняне полум'я [1].

Впровадження кращих сорто-підщепних комбінацій у виробництво вимагає оцінки їх у розсаднику, що й визначило актуальність наших досліджень.

У розсаднику Інституту садівництва НААН України проводиться вивчення вегетативно розмножуваних підщеп Весняне полум'я (контроль), Еврика 99, Спікер, Фортуна, ВСВ-1 і ВВА-1, які були вирощені у комплексі зеленого живцювання, в порівнянні з сіянцями аличі (контроль). Підщепи висаджували за схемою 150 x 20 см (33,3 тис. шт./ га) і окулірували у першій декаді серпня вічками сортів сливи Стенлей (контроль), Ненька, Ганіта і Чачакська найболя. Ґрунт дослідної ділянки (темно-сірий опідзолений легкосуглинковий на карбонатному лесі) утримували під чорним паром без зрошування. За фізико-хімічними показниками, згідно з даними агрохімічної лабораторії ІС НААН, забезпеченість ґрунту органічними речовинами середня: вміст гумусу в кореневмісному шарі (0-40 см) – 2,75%, рухомих форм фосфору – 24,7-35,0, обмінного калію – 10,5-15,9, азоту легкогідролізованого (за

Корнфільдом) – 6,8-12,0 мг на 100 г ґрунту, рН водний – 6,42-7,32. Обліки та спостереження виконуються за загальноприйнятою методикою [3].

Приживлюваність підщеп у першому полі розсадника була за всі роки досліджень високою і становила в середньому 91,1-98,3%. Найвищим цей показник відмічено у вегетативно розмножуваних підщеп (93,4-98,3%), у сіянців – дещо нижчим (91,1%). Це пояснюється, передусім, добре розгалуженою кореневою системою підщеп першої з названих груп.

Незважаючи на те, що перед садінням висота і діаметр умовної кореневої шийки всіх підщеп становили лише 21,8-35,3 см і 3,0-5,0 мм відповідно, в період вегетації всі вони характеризувалися високою інтенсивністю росту (табл.1). Перед окуліруванням висота надземної частини і товщина штамба за цей час варіювали від 67,9 (Весняне полум'я) до 95,3 см (сіянці аличі) та від 6,4 (ВСВ-1) до 9,6 мм (Фортуна) відповідно, тобто всі вони добре підійшли до щеплення.

Таблиця 1

Показники росту вегетативно розмножуваних підщеп сливи у першому полі розсадника

Підщепа	Діаметр штамба, мм			Висота, см			Кількість бічних розгалужень перед окуліруванням, шт.
	на початку вегетації	перед окуліруванням	в кінці вегетації	на початку вегетації	перед окуліруванням	в кінці вегетації	
Алича (к)	4,5	9,5	13,7	35,3	95,3	121,5	9,3
Весняне полум'я (к)	4,0	8,3	10,7	22,2	67,9	50,1	3,3
Еврика 99	5,0	8,5	15,3	32,8	95,2	123,9	2,8
Спікер	4,0	8,0	14,7	29,6	81,6	119,4	2,6
Фортуна	4,0	9,6	15,0	29,9	84,6	112,8	5,2
ВСВ – 1	3,0	6,4	8,5	21,8	79,1	95,6	2,2
ВВА – 1	4,0	7,3	10,3	23,1	76,2	107,5	2,3
НІР ₀₅	0,8	1,3	1,9	1,9	Fф<Fт	2,8	1,2

Відмічено потовщення підщеп на 3,3–5,6 мм, або в 1,7–2,4 раза, в залежності від їх форм, в період від садіння до початку окуліровки, що відповідає вимогам до проведення цієї операції. Найбільшим галуженням відзначалися Фортуна (5,2 шт.) та алича (9,3 шт.). Інші підщепи утворювали меншу кількість бічних пагонів (2,2-3,3 шт.), тобто були більш технологічними. Після закінчення вегетаційного періоду зафіксовано потовщення штамба на 5,5–11,0 мм. Найвищою інтенсивністю ростових процесів характеризувалися підщепи Фортуна та Еврика 99, у яких товщина штамба збільшилась і становила відповідно 15 і 15,3 мм, а висота досягла 112,8 і 123,9 см. Ці підщепи виявилися найвищими серед досліджуваних. Повільніші темпи росту відмічені у форми ВСВ-1, у якої діаметр штамба восени був найменшим (8,5 мм), та у підщепи Весняне полум'я, де висота рослин становила 50,1 см, що на 38,0–58,8% менше від сіянців аличі.

Осіння ревізія результатів окулірування виявила, що приживлюваність вічок не залежала від сорто-підщепних комбінувань і становила 85,4-94,6%. Водночас, на підщепі ВСВ-1 відмічено проростання вічок у сортів Стенлей та Чачакська найболя, що може негативно відзначитися на їх збереженні після перезимівлі

Висновки. У процесі досліджень встановлено, що вегетативно розмножувані підщепи сливово-аличевої групи, до яких належать ВВА-1, Весняне полум'я, ВСВ-1, Спікер і Еврика 99 є високотехнологічними в першому полі розсадника, що робить їх перспективними для подальшого використання.

Література

1. Бабій О. М. Вивчення клонових підщеп сливи в умовах північного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.01.07. 1995. 25 с.
2. Кінаш Г. А. Вплив клонових підщеп на ріст і вихід саджанців сливи у розсаднику. *Садівництво України: традиції, здобутки, перспективи* : зб. наук. праць. Мліїв, 2005. С. 346–351.
3. Методика изучения подвоев плодовых культур в Украинской ССР / под. ред. М. В. Андриенко, И. П. Гулько. Киев : УНИИС, 1990. 104 с.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ В SAGA GIS

Спутниковые снимки дают полное изображение физиономических (отчетливо различаемых) элементов ландшафта, что позволяет успешно использовать их в качестве основы для создания различного рода тематических картографических изображений. Дешифрирование – важный этап процесса картографирования. При создании крупномасштабных топографических карт доля дешифрирования составляет более 25 % всего объема работ. При картографировании с использованием данных дистанционного зондирования Земли она существенно больше, иногда процесс дешифрирования является даже преобладающим. Камеральное дешифрирование – это распознавание объектов на снимке в лабораторных условиях, путем сопоставления изображения с имеющимися эталонами с применением знаний и опыта самого дешифровщика. Наиболее сложной является задача компьютерного (автоматизированного) дешифрирования, которая составляет фундаментальную проблему аэрокосмического зондирования и для решения которой прилагалось и прилагается много усилий [1].

Классификация – процесс сортировки (распределения по классам) элементов изображения (пикселей) на конечное число классов на основе значений их атрибутов (DN – digital numbers). Если пиксел удовлетворяет некому условию классификации, он относится к определенному классу, который соответствует этому условию.

Алгоритм, использующийся для классификации без обучения (безэталонной классификации), базируется на кластерном анализе. Для формирования кластеров используется формула минимального спектрального расстояния. Кластеризация начинается с произвольно заданных значений (средних) или средних значений, взятых из существующих сигнатур. После отнесения всех возможных пикселей к одному из классов, центры классов сдвигаются, и процесс полностью повторяется сначала (следующая итерация). Повторение продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто максимальное количество итераций, или достигнут максимальный процент пикселей, не изменивших свой класс (предел сходимости – convergence threshold) [2].

Для классификации без обучения можно использовать различные программные продукты и модули. Система автоматизированного географического анализа (SAGA GIS) – это оупенсорсная компьютерная программа геоинформационной системы (ГИС), используемая для редактирования пространственных данных. В ней присутствует стандартный

набор модулей. SAGA GIS может использоваться вместе с другим программным обеспечением ГИС, таким как ArcGIS, gvSIG и QGIS для улучшения возможностей создания векторных данных и карт. Модули SAGA GIS могут быть выполнены из программного обеспечения для статистического анализа данных, чтобы интегрировать статистический и ГИС-анализ.

Для начала работы необходимо загрузить в программу необходимые изображения. Следует придать модели вид «естественные цвета» путем изменения опции отображения каналов. На вкладке Data следует открыть третий канал. В качестве типа цветовой гаммы выбрать RGB-composit. Необходимо составить композицию Red–Green–Blue из спектральных каналов снимка. В качестве Red открыть диапазон B_03, для недостающих Green, Blue выставить B_02 и B_04 соответственно. В результате снимок отобразится в естественных цветах (рис. 1).

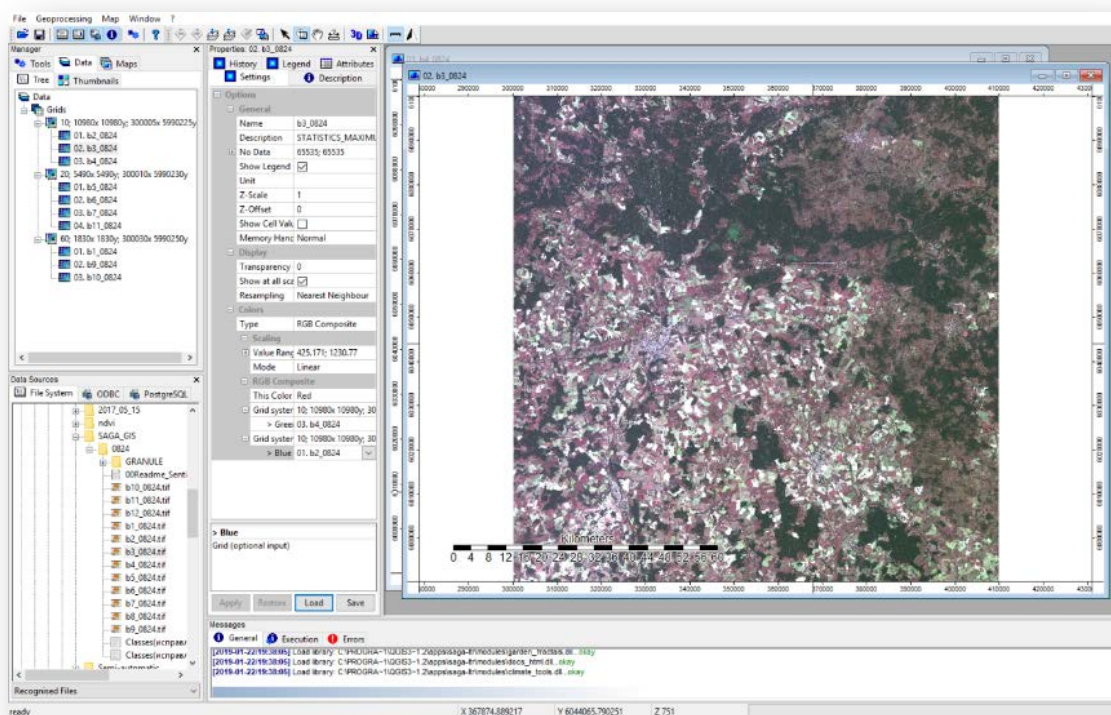


Рис. 1 – Изображение со снимка Sentinel-2 после комбинирования сцен

При неконтролируемой классификации обходятся без создания обучающей выборки. Такая классификация на первый взгляд выглядит более простой. Программа должна сама определить, сколько классов будет выделено, но это существенно усложняет и процесс вычислений. Пользователь может также сам задать количество классов, на которые необходимо разделить объекты изображения.

Для выполнения такой классификации запускается модуль Unsupervised Classification (Isodata Clustering of Grids). Можно обойтись без дополнительных

настроек, просто необходимо указать имя файла сигнатур, сгенерированного на предыдущем шаге. В результате получается классифицированное изображение (рис. 2), степень интерпретируемости которого сильно зависит от характера местности и подобранных параметров классификации.

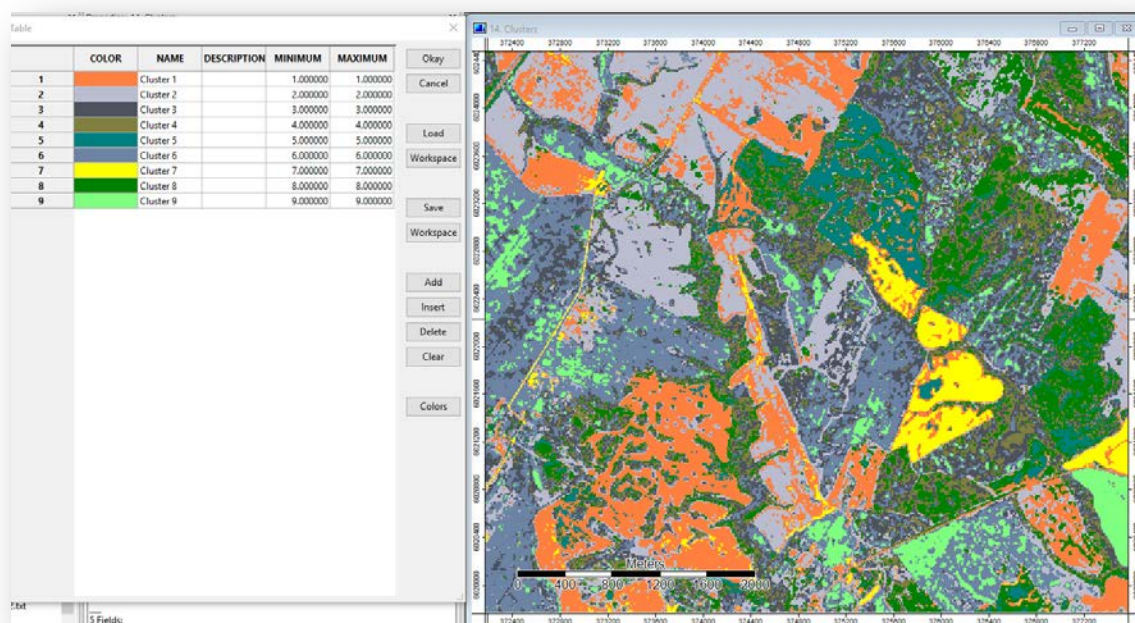


Рис. 2 – Результат выполнения классификации без обучения

В результате автоматической классификации алгоритм выделил 9 классов. При анализе результатов классификации можно отметить, что программа довольно правильно выделила дороги. Водные объекты составили один класс с частью контуров древесно-кустарниковой растительности. Лес распознан двумя классами объектов (на рис. 2 они показаны оттенками зеленого цвета). Пахотные земли определились как один класс с частью луговых земель. Результаты неконтролируемой классификации показали низкую ее эффективность как по затратам времени, так и по результативности.

Наиболее рациональной технологией является та, при которой удастся извлечь из снимка максимум информации при минимальных затратах средств и труда. SAGA GIS – это бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом, которое позволяет легко выполнить классификацию снимков как с обучением, так и без него.

Литература

1. Дешифрирование материалов съемок [Электронный ресурс] // ГИС. – Режим доступа <http://www.astronom2000.info/different/11-g/> – Дата доступа: 03.06.2019.
2. Методологический аппарат ERDAS IMAGINE для классификации изображений (выдержки) [Электронный ресурс] // ГИС-Lab. – Режим доступа <http://gis-lab.info/qa/genclass-erdas.html> – Дата доступа: 03.06.2019.

A. V. Karpov, postgraduate
S. V. Zhuravel, Candidate of Agricultural Sciences
R. B. Kropyvnytskyi, Candidate of Agricultural Sciences
Zhytomyr National Agroecological University
Helmut Solf, owner of organic farming
Götz Solf, farmer
Germany Mecklenburg-Vorpommern, Naturland, Sows free range

ORGANIC FARMING AS A STABLE FUTURE FOR THE INTERACTION OF NATURE AND MAN

Organic farming is considered to be environmentally friendly, because of the abandonment of external sources such as mineral fertilizers or pesticides. Although the transition to organic farming often occurs along with the decline in crop yields. Proponents of organic farming emphasize the stability of this system, especially through improving the quality of soil associated with organic matter. The use of biotechnology in agriculture is aimed at the sustainable development of agricultural production, the solution of the problem of food security, the receipt of high-quality and environmentally friendly food products, the processing of agricultural waste, the restoration of soil fertility.

“Organic Agriculture” is a type of agriculture, also known as “biological” or “ecological” agriculture. The main approach to organic farming is to conduct practically mixed farm practices within a closed loop system.

The production system, adhering to certain organic norms and rules, requires the implementation, within its local, ecological, socio-economic and cultural component, of all necessary conditions.

The production system can be characterized by the following principles:

- almost closed cycles of nutrients and organic substances in the economy;
- fertilizers, mainly manure and compost, produced on their own farms;
- use of slowly soluble macro- and micronutrients for nutrition, if necessary;
- availability of their seed material, if possible;
- control of weeds is carried out by introducing crop rotation, technological aspects of cultivating crops, thermal methods and interspecific competition.

Organic farming is one of the main methods of production that sustains the sustainable development of the environment. Also, no doubt, this is one of the fastest growing sectors of agricultural production. Organic production systems are based on specific standards that are clearly formulated for food production and are aimed at maintaining agroecosystems that are socially and environmentally sustainable. It involves minimizing the use of external revenues, through the use of its own organic resources of plant or animal origin. It does not use synthetic fertilizers and pesticides. In organic agriculture “organic” is a term for labeling, which denotes products produced in accordance with certain standards of production, processing and marketing, and also have appropriate certification [1]. In recent years there have been

many discussions between supporters of organic farming and the community which has called into question the scientific validity and feasibility of organic agriculture. First of all, organic farmers grow diverse crops and support animal husbandry to optimize the use of nutrients and interspecies space. It provides economic benefits to higher quality agricultural products or it may be low yield due to biotic and abiotic factors. The main solutions to these differences are systemic and coherent attitude towards natural processes. This can have an important impact on food security and the sustainability of natural processes. The basic principle of organic farming is management in harmony with nature. In the main, organic agriculture is perceived as a harmonious organism that contains the components of man, flora, fauna and soil. Organic farming, on the basis of biotechnology, is promoted among farmers in order to promote the natural conservation of soils and reduce their pollution. Such initiatives focus on containment and control of chemical contamination of soils and promoting the development of organic farming, specialized for small farms. They emphasize the benefits of the practical use of organic farming over traditional agriculture and the sustainability of the solution to the problem faced by farmers in the production of organic products.

The special scientific mission of the Institute of Organic Agriculture (Germany) is to develop strategies and methods that can be integrated into the management of private farm production and “organic agriculture” for educational purposes. The results of these studies are integrated and adjusted in the production system, experimental farms for organic agriculture closed loop. Detailed measurements were carried out for the quantitative determination of nutrients and organic matter on organic farms. Judging by the potential benefits and losses, an organic farm is extremely important not only to avoid negative impact on the quality of natural processes, but also to support the domestic economy with a stable productivity.

Almost all balances are calculated on the general need and show the equilibrium of macro- and micronutrients, the coefficients of their use and availability in the soil. However, specific losses of the main nutrients due to their production, as well as losses within the farm and the field can be detected and studied only by the balance of nutrients in the soil of a particular farm or even within a single field. Only a small percentage of potassium lost with the removal of agricultural products, is offset by composting. Therefore, it is necessary to try to develop strategies to minimize nutrient losses during composting of manure and available organic waste.

The same strategies can be applied to fodder legumes, whose nitrogen fixation can be maximized by selecting varieties that are well adapted to certain conditions [2]. Mixtures of perennial bean and cereal grasses have a marked ability to generate organic matter and, as a consequence, increase the natural fertility of the soil.

Importance in the organic farming system is to control weeds.

Since herbicides do not have a place in organic production, the concept of weed control has focused on the use of intrinsic factors of competition. In order to minimize interspecific interaction, it is necessary to optimize various techniques that can be used as an integrated approach. The main elements of the technology of

growing organic crops are: sowing norms, row spacing and plant spacing per row, size and quality of seed material, mechanical control of weeds.

Depending on the “pressure of weeds,” there is an optimal distribution of plants, which is achieved by the seeding standards of crops, which are consistent with the concept of combating weeds. For such conditions, mechanical control of weeds can be sufficiently effective, especially loosening, which can only be performed if the distance between the rows is at least 17 cm [3].

Conclusions

Interest in organic agriculture in developing countries is increasing, since it requires less financial and more dependence on natural and human resources. Organic farming does not require expensive investment in non-renewable energy and external resources, and organic farming has the potential to improve food security. Perhaps the greatest impact of organic agriculture is directed at thinking people. Organic farming uses traditional and indigenous knowledge of agriculture, introducing modern management technologies and increasing the efficiency of production, incorporating biological principles and resources, and environmental activation of production. By adopting organic farming, farmers are focused on the adoption of new knowledge, perspectives and innovations. This leads to an increase in the interaction of agriculture and the opportunities of the village, both employment and economic growth. Thus, due to increased emphasis on the use of local resources and autonomy, the transition to organic farming promotes the empowerment of both farmers and local communities.

Literary sources

1. Kuhne S, Strassemer J, Rossberg D. Anwendung kupferhaltiger Pflanzenschutzmittel in Deutschland. *Journal für Kulturpflanzen*. 2009;126–130.

2. Kollar A, Pfeiffer B, Rudiger F, Nietsch N. Erforschung und Entwicklung alternativer Mittelzubereitungen für die Apfelschorfbekämpfung im Falllaub. In: Kuhne S, Friedrich B, Rohrig P, editors. Fachgespräch “Kupfer als Pflanzenschutzmittel”, Berlin-Dahlem, Germany : Berichte aus dem Julius Kuhn-Institut 164; 2012. pp. 73–78.

3. Mayr U, Weber RWS, Renner U, Buchleither S, Beer M, Maxin P. Konzept zur Reduktion der Regenfleckenkrankheit - Ermittlung von Parametern zur Biologie der Erreger unter westeuropäischen Klimabedingungen als Grundlage für die Weiterentwicklung eines Prognosemodells. Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BOLN); 2010. Project number 10OE024. Available from : www.orgprints.org/17410

В. Г. Кургак, доктор с.-г. наук,
НЦ «Інститут землеробства» НААН
О. В. Вишневська, кандидат с.-г. наук
О. В. Маркіна, науковий співробітник
Інститут сільського господарства Полісся НААН
Н. В. Цуман, кандидат с.-г. наук, доцент
Житомирський національний агроекологічний університет
oksanavish@ukr.net

СОРГО ЦУКРОВЕ ДЛЯ ЗОНИ ПОЛІССЯ

У дослідженні Всесвітнього економічного форуму зазначається 12 основних технологій, які визначатимуть майбутнє агросектору у найближчі дванадцять років [1]. Кожна технологія принесе колосальну вигоду фермерам на глобальному рівні. Серед них альтернативна енергетика створить 100 млрд. доларів прибутку, додасть 530 млн. тонн продукції та зменшить споживання води на 250 млрд. куб. м. В цьому напрямку великий інтерес набуває виробництво біогазу.

Біогазові енергетичні установки мають ряд переваг перед іншими технологіями зеленої енергетики:

- виробництво чистого продукту шляхом утилізації відходів сільськогосподарських та твердих залишків без викиду CO²;
- зниження вмісту органічних відходів;
- тверді і рідкі відходи мають специфічний запах що відлякує мух і гризунів;
- можливість робити корисний кінцевий продукт - метан, який є чистим і зручним паливом;
- в процесі бродіння насіння бур'янів і деякі зі збудників гинуть;
- в процесі ферментації азот, фосфор, калій і інші інгредієнти добрива майже повністю зберігаються, частина органічного азоту перетворюється в аміачний азот, а це збільшує його цінність;
- ферментативний залишок може бути використаний в якості корму для тварин;
- для біогазового бродіння не потрібно застосування кисню з повітря;
- біогаз і біометан, що застосовуються у виробництві електроенергії, замінюють собою викопні енергоносії, такі як вугілля, природний газ і нафта, використання яких спричиняє велику кількість парникових викидів;
- анаеробний шлам може зберігатися впродовж декількох місяців без додавання поживних речовин, а потім при завантаженні первинної сировини бродіння може швидко початися знову.

Враховуючи всі переваги і тенденції розвитку біоенергетики за останні 5-6 років виробництво біометану в нашій країні значно виросло. Так з 2012 року на

2018 рік кількість біогазових установок збільшилось з 7 до 31 штук, а виробництво біоенергії на них з 7 до 45 мВт.

Однією із перспективних сільськогосподарських культур для виробництва біопалива є сорго цукрове, яке адаптоване до вирощування в Україні і в змозі забезпечувати високі і сталі врожаї навіть в жорстких ґрунтово-кліматичних умовах [2]. Крім того, за останні роки, територіально значно розширилась зона його вирощування, змістившись географічно з півдня до центральних регіонів України [3]. Основні його площі зосереджені в південному регіоні: Миколаївській, Одеській, Дніпропетровській, Донецькій областях і в Криму [4]. Дана культура досить добре адаптувалась в умовах Центрального Лісостепу України і гарантовано за короткий термін вегетації (90–120 діб) формує високий потенціал зеленої маси понад 100 т/га. Зона Полісся також потерпає від зміни клімату, який характеризується збільшенням температури та проявом тривалих посух, що вказує на створення умов для росту і розвитку рослин сорго цукрового. Тому, в специфічних умовах зони Полісся необхідно проводити пошук серед сортового та видового асортименту культур придатних для виробництва біогазу з метою визначення доцільності щодо використання таких рослинних ресурсів для регіону.

Для оцінки ресурсного потенціалу різних сортів сорго цукрового в умовах Полісся проводилось випробування одинадцяти сортів та гібридів української селекції.

За результатами досліджень встановлено, що сорти сорго цукрового мали різну норму реакції в ґрунтово-кліматичних умовах зони Полісся. Так гібриди Віл, Верблюд, Меотіда та Сіваський проявили себе як ранні та середньоранні з періодом вегетації від сходів до збирання вегетативної маси 83–92 днів, залежно від погодних умов року. До середньостиглих віднесено гібриди Силосне 3 покращене, Довіста, Мамонт, Слосне 42 та Фаворит – 91–120 днів. До пізньостиглих - гібриди Довіста, Зубр і Приазовський – 91–142 дні.

Оцінка лінійного розвитку рослин показало, що на фоні мінерального удобрення у нормі $N_{90+30}P_{60}K_{90}$ (N_{30} вносилося у фазу кущення - початок інтенсивного росту злакових культур) рослини досягли висоти 167–337 см, залежно від сорту та умов вегетації. Введення в технологічний процес елемента позакореневого підживлення препаратом Грейнактив-С сприяло збільшенню показника «висота рослин» на 2–26 %. Гібриди Віл, Зубр, Приазовський, Мамонт проявили себе як високостебельні, де висота рослини сягала більше 300 см. Найменший лінійний розвиток рослин відмічено у гібрида Меотіда – 167–210 см.

Аналіз потенційної продуктивності вегетативної маси різних сортів та гібридів сорго цукрового в умовах зони показав, що ця культура здатна забезпечувати надходження біомаси від 38 до 118 т/га, або в перерахунку на суху речовину від 9 до 31 т/га, залежно від системи удобрення та умов вегетації. Максимальну врожайність (118 т/га) біомаси забезпечив гібрид Довіста за удобренням у нормі $N_{90+30}P_{60}K_{90}$ сумісно з підживленням препаратом Грейнактив С, а мінімальну – 38 т/га гібрид Меотіда без підживлення, що в

перерахунку на суху речовину становить, відповідно, 31 т/га і 10 т/га. Достатньо високу продуктивність мали також гібриди Мамонт – 102 т/га зеленої або 21 т/га сухої маси, Верблюд – 99 і 28, Зубр і Силосне – по 87 т/га, або 17 і 18 т/га, відповідно. Дослідженнями встановлено позитивний вплив проведення позакореневого підживлення препаратом Грейнактив-С в активні фази розвитку рослин сорго цукрового (кущення і викидання волоті) на формування вегетативної маси. Так, приріст урожайності зеленої маси становив 11-39 %, а в перерахунку на суху речовину – 3–57 %.

Хімічним аналізом встановлено, що в умовах зони Полісся вміст цукру в рослинах сорго відмічений на рівні 4,48–14,99 %. Серед сортів та гібридів, які вивчались, цукристість більше 10 % мали: Віл, Фаворит, Зубр, Приазовський, Силосне 3 покращене, Мамонт, незалежно від системи удобрення. За проведення позакореневого підживлення, гібрид Силосне 42 також збільшив цукристість до 10,62 %. Удосконалена система удобрення ($N_{90+30}P_{60}K_{90}$ на фоні дворазової обробки посівів протягом вегетації препаратом Грейнактив-С) сприяла збільшенню вмісту цукру на 0,56–3,76 % (в абсолютних величинах) в рослинах сорго всіх сортів.

За результатами хімічного аналізу в рослинах сорго цукрового визначено вміст фактичної енергії, що перетвориться на біогаз, яка становила 10,33–10,79 МДж/кг. Відповідно, фактичний вихід біогазу з 1 кг органічної сухої речовини становить 0,492–0,514 м³/кг (0,248–0,260 м³/кг метану). У гібрида Меотид при проведенні листового підживлення на фоні удобрення $N_{90+30}P_{60}K_{90}$ відмічено найвищий фактичний вміст енергії – 10,79 МДж/кг, яка перетворюється на біогаз у кількості 0,514 м³/кг (0,260 м³/кг метану).

Для повної оцінки досліджуваних сортів сорго цукрового нами проведена оцінка їх енергетичного потенціалу, приведенного до одиниці площі, яка здійснювалась за критеріями їх енергоефективності та продуктивності з одного гектара. Встановлено, що вегетативна маса рослин сорго цукрового здатна забезпечити вихід з одного гектара теоретичної енергії, що перетворюється в біогаз, на рівні 92844 – 205917 МДж/кг за сухою масою. Фактичний вихід біогазу становив 4421 – 9806 м³/га. За розрахунками, з урахуванням врожайності сортів сорго цукрового, встановлено питомий вихід метану з одного гектара на рівні – 2233 - 4952 м³/га.

Найбільший емпіричний вихід з одиниці площі енергії – 205917 МДж/кг та біогазу – 9806 м³/га (метану – 4952 м³/га) встановлено у сорту Довіста на фоні основного мінерального удобрення в поєднанні з позакореневим підживленням. Достатньо високі показники виходу біометану (3203-4582 м³/га) мали сорти сорго цукрового Сіваський, Віл (сухостебельний), Верблюд, Фаворит та Мамонт.

Таким чином в зоні Полісся на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах можуть успішно вирощуватися різні сорти сорго цукрового, як енергетичні культури з продуктивністю рослин на рівні 38-118 т/га зеленої маси. Вегетативна маса рослин сорго цукрового, з урахуванням її врожайності,

забезпечує питомий вихід метану з одного гектара на рівні – 2232- 4952 м³/га, залежно від сорту та системи удобрення.

Література

1. Матеріали досліджень Всесвітнього економічного форуму URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Innovation_with_a_Purpose_VF-reduced.pdf (12.03.2017)
2. Концепція виробництва біогазу з біоенергетичних рослин в Україні/ Роїк М.В. Ганженко О.М. Тимошук В.Л. // URL:: <http://eurowine.com.ua/?q=node/21301> (12.02.2017)
3. Цукрове сорго — на біопаливо / О. Ганженко, О. Хіврич, Л. Герасименко, П. Зиков, А. Фурса, // URL: <http://propozitsiya.com/ua/cukrove-sorgo-na-biopalive> (1.03.2017)
4. Каражбей Г. М. Стан і перспективи сорго зернового в Україні. *Селекція і насінництво*. 2012. Випуск 101 С. 150-155.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ ПРИ СОЗДАНИИ 3D МОДЕЛЕЙ В ПО CONTEXT CAPTURE

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) являются источником получения данных дистанционного зондирования (ДДЗ) сверхвысокого разрешения, а их использование в сфере землеустройства и кадастра в Республике Беларусь приобретает все более широкие масштабы. БПЛА способствуют усовершенствованию технологических процессов, позволяя более эффективно осуществлять государственный контроль над целевым использованием земель и состоянием застроенных территорий. Предпосылками применения БПЛА в качестве нового фотограмметрического инструмента явились недостатки двух традиционных способов получения данных ДДЗ с помощью космических спутников и воздушных пилотируемых аппаратов. Данные спутниковой съемки позволяют получить снимки с максимальным общедоступным разрешением 0,5 м, что недостаточно для выполнения крупномасштабного картографирования. Кроме того, не всегда удастся подобрать из архива снимки, на которых покрытие облаками не превышает 10%. В случае выполнения съемки под заказ теряется оперативность получения данных. В отношении компактных участков операторы и дистрибьюторы зачастую не проявляют гибкой ценовой политики.

Традиционная аэрофотосъемка, которая проводится с помощью самолетов (Ту-134, Ан-2, Ан-30, Ил-18, Cessna, L-410) или вертолетов (Ми-8Т, Ка-26, AS-350) требует значительных экономических затрат на обслуживание и заправку техники, что влечет за собой повышение стоимости конечной продукции. Применение стандартных авиационных комплексов нерентабельно в следующих случаях:

- 1) съемка небольших объектов и малых по площади территорий, когда экономические и временные затраты на организацию работ, приходящиеся на единицу отснятой площади, существенно превосходят аналогичные показатели при съемке больших площадей (тем более для объектов, значительно удаленных от аэродрома);
- 2) необходимость проведения регулярной съемки в целях мониторинга протяженных объектов: трубопроводы, ЛЭП, транспортные магистрали.

Исследования по применению БПЛА при построении 3D моделей выполнялись на территории школы–фермы УО БГСХА, расположенной на землях РУП «Учхоз БГСХА» (Горецкий район Могилевской области).

Для получения снимков на данную территорию использовали квадрокоптер DJI Phantom 4. Преимуществом использования данного оборудования является его качественная оптика, система облета препятствий и гиросtabilизирующая установка, позволяющая гасить вибрации во время съемки. Дальность полета квадрокоптера составляет 5 км, что значительно облегчает отслеживание изменений на объектах, расположенных в труднодоступных местах [2].

Оптимизировать использование квадрокоптера позволяет применение программного обеспечения DroneDeploy, предназначенного для планирования маршрутов и создания полетных заданий. В камеральных условиях был создан проект «Школа-ферма» на территорию в 7,7 га. При установке параметров учитывали требования, необходимые для создания 3D модели: была выбрана территория съемки, высота фотографирования, составившая 40 м, продольное и поперечное перекрытия в 70 %; скорость полета квадрокоптера 30 м/с. Проект представлен на рис 1.



Рис. 1. Проект полета для БПЛА, созданный с использованием программного продукта DroneDeploy

Перед началом съемки была выполнена рекогносцировка на местности, а в проект полета были внесены полевые корректировки. В процессе полета квадрокоптер автоматически поднимается на заданную высоту и перемещается в точку, которая обозначена как начало проекта. Вся съемка, в результате которой было получено 462 снимка, заняла 18 минут.

С развитием новых технологий появляется все более совершенное программное обеспечение, позволяющее экономить значительное количество времени на создание и проектирование объектов. При этом 3D моделирование дает возможность создания виртуальных объектов с максимально точным

представлением о форме, размере, текстуре реального объекта [1]. После получения результатов съемки с использованием квадрокоптера полученные материалы были загружены в программный пакет Context Capture, который позволяет создавать 3D модели местности на основе фотографий. Без необходимости использования дорогого специализированного оборудования можно быстро создавать и использовать полученные детализированные 3D модели реальности, которые предоставят точную реальную среду. Процесс обработки изображений длился более 16 часов. В результате была создана реалистическая 3D модель школы-фермы, фрагмент которой представлен на рис. 2.



Рис. 2. Фрагмент 3D модели, созданной по результатам обработки материалов съемки в программном пакете Context Capture

Полученная 3D модель позволяет дистанционно детально изучить объект, оценить его состояние, определить площадь и объем зданий, что позволяет значительно снизить материально-временные затраты на выполнение подобного вида работ.

Литература

1. Маслов К. Ю. 3D моделирование в промышленной сфере / К. Ю. Маслов, М. Ю. Похорукова // Молодой ученый. 2016. №11.3. С. 19–22.
2. Обзор квадрокоптера DJI Phantom 4 – эталон качества среди любительских квадрокоптеров // DroneGeek [Электронный ресурс]. 2019. Режим доступа: <https://drongeeek.ru/obzory/dji/phantom-4>. – Дата доступа: 3.06.2019.

Л. М. Левченко, старший науковий співробітник
Веселоподільська дослідна селекційна станція Інституту
біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України
tsvey_isb@ukr.net

ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЮ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ВІД ОБРОБІТКУ ГРУНТУ І УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Урожайність сільськогосподарських культур залежить від сівозмін і системи удобрення [1, 2, 3].

Цукрові буряки через біологічні особливості технології вирощування дуже вимогливі до чергування культур у сівозміні і перерви у їх вирощуванні. Відповідно з чим їх урожайність різко зменшується при порушенні сівозміни і розміщенні їх по випадковим попередникам, з порушенням ланки сівозміни. Вагомий вплив сівозмін для цукрових буряків обумовлений тим, що це культура інтенсивного типу з добре розвинутою кореневою системою і не виносить повторного посіву, тобто високі врожаї культури через її біологічні особливості можна одержати при високій культурі землеробства, за застосування фізіологічно обґрунтованої системи удобрення, боротьби з бур'янами, захисту рослин від шкідників і хвороб.

У підзоні недостатнього зволоження за рік випадає 430 – 450 мм опадів, а за вегетаційний період – 300 – 340 мм, сума температур понад 10⁰ С становить 2600 – 2900⁰С, ГТК – 0,9 – 1,2, кожен третій рік буває посушливий. За підвищеної сонячної інсоляції і температури повітря та недостатньої кількості опадів першорядного значення набуває забезпеченість рослин вологою, а відтак зростає значення пару в підвищенні врожайності культур сівозміни. Найбільш ефективними ланками для цукрових буряків є ланки з чорним паром, вико-вівсом на зелений корм, еспарцетом, горохом, соєю, дещо гірші – з кукурудзою на силос та при розміщенні цукрових буряків по двох полях зернових культур. Для даної під зони в окремі роки характерна літня засуха, яка найбільш небезпечна у серпні, вересні, що призводить до значного зниження врожаю цукрових буряків.

Мета досліджень. Вивчити вплив системи удобрення і обробітку ґрунту на продуктивність цукрових буряків у короткоротаційній сівозміні.

Дослідження проводили на Веселоподільській дослідно-селекційній станції Семенівського району Полтавської області, в зоні недостатнього зволоження, в 2018 році у стаціонарному досліді, який закладений в 1979 р. на площі 49 га. Площа посівної ділянки 182,5 м², облікової – 182 м², повторність – 3-хразова, розміщення варіантів у сівозміні систематичне із зміщенням сівозміни на полі. Чергування культур у сівозміні було наступним: кукурудза на силос - озима пшениця - цукрові буряки - ячмінь. Ґрунти дослідного поля – чорноземи слабосолонцюваті, які характеризувались такими агрохімічними показниками: рН – 7,2 – 7,4, гумус по Тюріну – 4,5, вміст рухомого фосфору і

обмінного калію – 50, 120 мг/кг. Добрива під цукрові буряки вносили під зяблевий обробіток ґрунту, під озиму пшеницю – перед посівом. Система удобрення направлена на біологізації сівозміни, збереження родючості ґрунту і підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Система обробітку ґрунту під цукрові буряки - оранка під попередник, комбінований включав плоскорізний під озиму пшеницю і оранку під цукрові буряки.

В дослідженнях проведених на Веселоподільській ДСС урожай цукрових буряків у просапній сівозміні на фоні оранки при внесенні 25 т/га гною +N₉₀P₉₀K₉₀ був одержаний на рівні 34,60 т/га, цукру - 5,74 т/га, що було на 14,8,0 т/га і 2,49 т/га більше від неудобреного варіанту, у варіанті, де застосовували 25 т/га гною + солома + N₉₀P₉₀K₉₀ – 35,5 т/га і 6,14 т/га, відповідно. При використанні солома + N₁₄₀P₉₀K₉₀, було одержано 35,5 т/га коренеплодів і 6,32 т/га – цукру, що обумовлено зростанням цукристості коренеплодів і кращою мінералізацією органічної речовини.

За застосування комбінованого обробітку ґрунту під цукрові буряки їх урожайність на фоні 25 т/га гною +N₉₀P₉₀K₉₀ становила 33,3 т/га, цукру - 5,69 т/га, що було на рівні оранки. У варіанті, де застосовували 25 т/га гною + солома + N₉₀P₉₀K₉₀ – 34,4 т/га і 6,09 т/га, відповідно. При заорюванні соломи + N₁₄₀P₉₀K₉₀ було одержано 35,1 т/га коренеплодів і 6,23 т/га – цукру. В цілому урожайність цукрових буряків при проведенні комбінованого обробітку ґрунту була на рівні оранки. На фоні комбінованого обробітку ґрунту цукристість мала тенденцію до зростання.

Отже, в цілому застосування органічних добрив у вигляді гною і післяжнивних решток сільськогосподарських культур сприяє підвищенню урожаю цукрових буряків. Використання комбінованого обробітку ґрунту не знижує їх урожайність але сприяє зростанню цукристості.

Література

1. Іваніна В.В. Біологізація удобрення культур у сівозмінах Київ : ЦП «Компринт», 2016. 328 с.
2. Никитин В.В. Влияние длительного применения удобрений на продуктивность севооборота и качество сельхозпродукции // Сахарная свекла. 2016. №10. С.21–23.
3. Цвей Я.П. Родючість ґрунтів і продуктивність сівозмін (монографія). Київ : «Компринт», 2014. 416 с.

В. Л. Левчук, магістр
С. В. Журавель, к. с.-г. н., доцент
В. О. Поліщук, асистент

Житомирський національний агроекологічний університет

ВИКОРИСТАННЯ КОМПОСТНОГО ЧАЮ, ЙОГО РОЛЬ ТА ЗНАЧЕННЯ

Сучасні світові тенденції розвитку сільського господарства зосереджуються на збільшенні технологічних процесів і прийомів, які базуються на органічних принципах, в основу яких покладено відтворення природного біоценозу, як дієвого механізму протидії шкідникам, хворобам та бур'янам, підвищенню вмісту гумусу, та покращенню фізико-хімічних властивостей ґрунту. Важливим аспектом при цьому є можливість саморегуляції в агроєкосистемі [3, 5, 6, 8], зокрема відмова від традиційних синтетичних добрив [1, 4, 7, 9] та перехід на використання природних органічних технологій, що базуються на застосуванні гумінових кислот, та біогумусу, тобто як одну з альтернатив використання компостного чаю [2].

Компостний чай – це настій зрілого компосту у воді, технологічно може бути як з аерацією (тобто з примусовим насиченням повітрям), так і без неї. Найкращим вважається аерований компостний чай приготований шляхом інтенсивної аерації протягом 24-36 годин.

Такий процес створює ідеальні умови для розмноження корисних ґрунтових бактерій та інших мікроорганізмів.

Застосовують компостний чай і як добриво, і як стимулятор росту та плодоношення сільськогосподарських рослин. При цьому найкращий ефект проявляється при позакореневій обробці рослин, тобто за таких умов як листкова поверхня рослини так і ґрунту заселяється мільйонами корисних мікроорганізмів.

Мікроорганізми є невід'ємною складовою будь-якого ґрунту, але не завжди вони представлені в оптимальній за своїм видовим складом та кількістю, в той час як компостний чай містить близько ста тисяч мікроорганізмів, які потрапляючи в поживне середовище (ґрунт) починають інтенсивно розмножуватися.

Таким чином можна зазначити, що компостний чай сприяє:

1. Покращенню і прискоренню ростових процесів рослини. Завдяки тому, що поживні речовини та мінеральні солі з компостного чаю дуже добре поглинаються рослинами через листя або ґрунт.

2. Сприяє захисту рослин та ґрунту від патогенних мікроорганізмів. При використанні в якості позакореневого підживлення листкова поверхня рослин покривається корисними мікроорганізмами, що значно знижує кількість шкідливих мікроорганізмів.

3. *Зменшує токсичну дію пестицидів при їх використанні.* Корисні мікроорганізми, якими збагачується ґрунт, здатні зменшувати токсичність пестицидів та інших хімічних речовин, шляхом їх іммобілізації та розкладу.

4. *Зменшується потреба в кількості застосування синтетичних добрив.* Можливо, однією з найбільших переваг використання компостного чаю є те, що практично зникає необхідність використання хімічних речовин, він замінює добрива на хімічній основі, сприяючи покращенню розвитку та перебігу природних чинників ґрунту зокрема та агроєкосистеми в цілому.

5. *Природна переробка відходів.* Компостування – це природний спосіб переробки органічних відходів, що створює стійку систему взаємодії людини з навколишнім середовищем.

Висновок: Аналізуючи викладений матеріал можна зазначити достатньо високий потенціал та ефективність використання компостного чаю, як дієвого та ефективного механізму в технологічному процесі за умов впровадження органічних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Література

1. Органическое производство / Г. И. Богач, С. Р. Зубачев, П. А. Шаблин, А. С. Тертышный. Донецк : Формат Плюс, 2007. 66 с.
2. Выращивание овощей методами органического земледелия : методические рекомендации / А. Д. Витанов и др. Донецк: Астро, 2007. – 92 с.
3. Масанобу Фукуока Революция одной соломинки. Введение в натуральное земледелие. Киев : Клуб Органического Земледелия, 2006. 95 с.
4. Петренко І., Борзенко В. Обрії органічного фермерства URL : <http://www.agro-business.com.ua/>.
5. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Захист рослин. Полтава, 2007. 255 с.
6. Писаренко В. М. Основні напрями інтегрованого захисту рослин в умовах органічного землеробства. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. № 4. С. 14-18.
7. Федоров М. М., Ходаківська О. В., Корчинська С. Г. Розвиток органічного виробництва / за ред.. М. М. Федорова, О. В. Ходаківської. Київ : ННЦ ІАЕ, 2011. 146 с.
8. Хольцер З. Пермакультура Хольцера в Україні та Росії. Практичний порадник для створення малих селянських і зразкових господарств. Дніпропетровськ. 2010. 162 с.
9. Органічне рослинництво (правові, організаційно-господарські, економічні, науково-технологічні засади) / В. П. Шевченко та ін. Київ., 2006. 39 с.

**ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА
УДОБРЕННЯ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО**

Вступ. Кукурудза на зерно нині є однією з культур, на продукцію якої як в Україні, так і у світі існує стабільний попит. Проте, часто причиною низької врожайності є забур'яненість посівів, що може викликати зниження урожаю кукурудзи на 10-40 %, а надмірний її рівень спричиняє і до 70-80 % втрат продуктивності [1, 2].

Біологічною особливістю кукурудзи є повільний ріст у перші 20-30 днів після сівби. Саме у цей період рослини кукурудзи мають низький рівень конкурентоздатності стосовно бур'янів. Тому важливо запроваджувати такі елементи агротехнології, що забезпечать зниження забур'яненості саме на початку вегетації культури. Крім застосування гербіцидів, ефективними заходами є обробіток ґрунту та удобрення [3, 4].

Питання впливу різних способів основного обробітку ґрунту на забур'яненість посівів кукурудзи є дискусійним. Так, окремі автори вказують на те, що за безполицевих та мілких дискових обробітків забур'яненість посівів кукурудзи зменшується, порівняно із оранкою. Результати інших досліджень свідчать протилежне, тобто застосування безполицевого і поверхневого обробітку, порівняно із оранкою, підвищує забур'яненість на 25-32% [5, 6, 7].

Істотний вплив на забур'яненість посівів має застосування побічної продукції рослинництва як органічного добрива. Причиною цього є залишення на полі всієї вегетативної маси побічної продукції (солома, стебла, полова), де зосереджена основна маса насіння бур'янів [8].

Методика проведення досліджень. Експериментальну частину виконували в Інституті сільського господарства Західного Полісся НААН у 4-пільній польовій сівозміні, де попередником кукурудзи був ріпак ярий.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений на лесових породах з такою агрохімічною характеристикою 0-30см шару ґрунту: гідролітична кислотність (за Каппеном) 3,24 мг-екв. на 100 г ґрунту; рН сольове – 5,35; вміст гумусу (за Тюрнімом) 1,50 %; рухомі форми фосфору та обмінного калію (за Кірсановим) відповідно 254 та 110 мг на кг ґрунту.

У сівозміні під кукурудзу вивчали три варіанти основного обробітку ґрунту: 1) полицевий на 20-22 см (контроль); 2) мілкий на 10-12 см; 3) поверхневий на 6-8 см, що проводили по двох фонах удобрення: мінеральному – з внесенням $N_{120}P_{90}K_{120}$ та без заробляння побічної продукції попередника (фон 1); органо-мінеральному - з внесенням $N_{120}P_{90}K_{120}$ та з зароблянням побічної продукції попередника (фон 2).

Розмір посівної ділянки 100 м², облікової 50,4 м². Повторність триразова. Розміщення ділянок систематичне.

Результати досліджень. За результатами спостережень встановлено, що у фазу 3 листків кукурудзи на варіанті із застосуванням полицевого обробітку на фоні без заробляння побічної продукції зійшло у середньому 89 шт./м² бур'янів, тоді як за проведення мілкового дискового обробітку їх кількість зростає до 195 шт./м², а за поверхневого дискового обробітку – до 205 шт./м², тобто збільшилась відповідно у 2,2-2,3 рази (рис 1.).

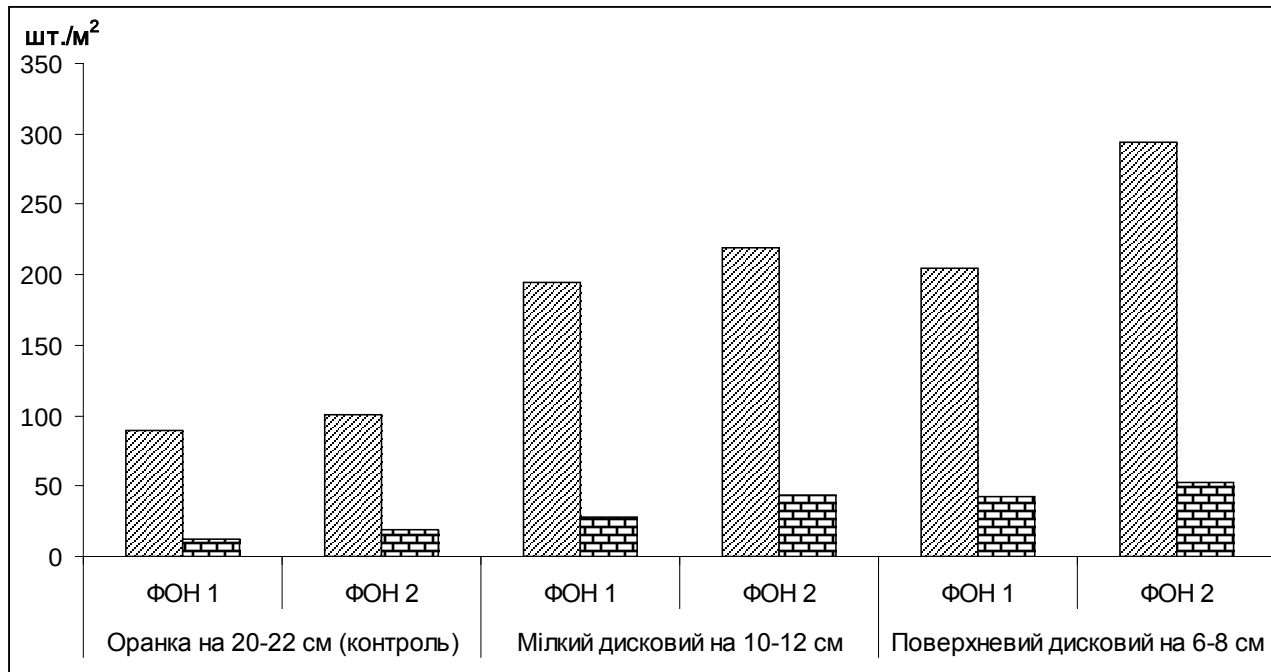


Рис. 1. - Рясність бур'янів за різних способів основного обробітку та удобрення, 2018 р.

Застосування як органічного добрива побічної продукції попередника – стебел ріпаку, вплинуло на забур'янення посіву кукурудзи. Так, за проведення полицевого обробітку на 20-22 см кількість сходів бур'янів склала 101 шт./м², тобто зростає на 13,5 %. На варіанті з мілким дискуванням сходів бур'янів було 219 шт./м² або на 12,3 % більше від фону без побічної продукції. Аналогічний обробіток, але не глибини 6-8 см із зароблянням побічної продукції викликав різке зростання кількості сходів до 294 шт./м² або на 43,4 % більше від фону без побічної продукції і на 34,2 % - від варіанту з мілким дискуванням. Істотне зростання забур'яненості посіву кукурудзи за поверхневого обробітку, порівняно з глибшим дискуванням на нашу думку пов'язане з локалізацією всього насіння бур'янів саме у шарі, який обробляється.

Така надмірна забур'яненість викликала необхідність застосування післясходового гербіциду. Після застосування препарату Тітус Екстра (50 г/га) забур'яненість кукурудзи на час збирання знизилась на 79,5-86,5 %. При цьому, кількість бур'янів у посіві була найменшою за оранки – 12 шт./м², тоді як за дискування на 10-12 см їх було 28 шт./м², а за такого ж обробітку на 6-8 см - 42 шт./м². Тобто, дисковий обробіток навіть після застосування гербіциду спричиняв зростання забур'яненості у 2,3-3,5 рази.

На фонах із зароблянням побічної продукції попередника рясність бур'янів була більшою: за оранки на 58,3 %, за мілкого дискування на 57,1 %, а за поверхневого обробітку – на 26,2 % порівняно з фоном, де застосовували лише мінеральні добрива.

Висновки. Отже, застосування дискового обробітку під кукурудзу збільшує забур'яненість посівів на початку її вегетації у 2,2-3,5 рази. Заробляння як органічного добрива побічної продукції попередника збільшило присутність бур'янів у посіві за оранки на 13,5 %, за мілкого дискування на 12,3 %, а за поверхневого дискового обробітку - на 43,4 %.

Література

1. Танчик С. П. Ефективність основного обробітку ґрунту в боротьбі з бур'янами при вирощуванні кукурудзи / С. П. Танчик // Вісник аграрної науки, 1999. № 8. С. 17–20.
2. Задорожний В. С. Вплив різних способів обробітку ґрунту на видовий склад бур'янів при вирощуванні кукурудзи на зерно / В. С. Задорожний, І. В. Мовчан, С. В. Колодій // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, 2014. Вип. 20. С. 37–40.
3. Циков В. С. Кукуруза. Научно-практическое издание. – Днепропетровск: Зоря, 2003. 296 с.
4. Шпаар Д. Кукурудза. Вирощування, збирання, консервування і використання / Д. Шпаар, К. Гінап, Д. Дрегер, А. Захарченко, С. Каленська. – К.: Альфа-стевія ЛТД, 2009. – 396 с.
5. Малиенко А. М. К теории контроля вредоносности сорняков в посевах полевых культур / А. М. Малиенко // Вісник аграрної науки. Спец. випуск, травень, 2000. С. 19–24.
6. Марущак А. М. Особливості обробітку ґрунту під кукурудзу в умовах зональної технології її вирощування / А. М. Марущак // Збірник наукових праць. – Кам'янець-Подільський, 2006. С. 163-166.
7. Фисюнов А. В. Борьба с сорняками в посевах кукурузы / Фисюнов А. В. – М.: Россельхозиздат, 1974. 112 с.
8. Баздырев Г.И., Зотов Л.И., Полин В.Д. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии. М.: Изд-во МСХА, 2004. 288 с.

Н. Г. Матвійчук, к. с.-г. наук,
Житомирський національний агроекологічний університет
natamatviychuk400@ukr.net

ПОЖИВНИЙ СТАН ҐРУНТУ У КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ БІОЛОГІЗАЦІЇ

Вступ. Проблеми, що виникли за умов ведення інтенсивного сільського господарства, змусили науковців шукати альтернативні системи землеробства. На зміну теперішнім системам розроблено нову, покликану замінити інтенсивне землеробство на біологічне (екологічне). Завданням його є усунення багатьох негативних наслідків, що виникли унаслідок порушення основних біологічних законів кругообігу речовин та енергії за умов ведення інтенсивного землеробства [1, 3, 5].

Перехід на біологічне землеробство має відбуватись з дотриманням основних його принципів: досягнення бездефіцитного, а краще позитивного балансу органічної речовини і біогенних елементів; дотримання науково обґрунтованих сівозмін; ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту; інтенсифікації використання біологічного азоту; застосуванням усіх ресурсів органічних добрив – гній, нетоварна частка врожаю (солома зернових і зернобобових), а також післяжнивні посіви сидератів та помірних доз мінеральних добрив; ефективного контролю рівня забур'яненості, ступеня ураження хворобами та шкідниками. Без дотримання цих умов, як правило, за короткий період часу створюється різко від'ємний баланс гумусу, фосфору та калію з наступним стрімким зменшенням родючості ґрунту і, як наслідок, врожаю сільськогосподарських культур [2, 4].

Методика проведення досліджень. Дослідження виконано в умовах Правобережного Полісся України на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету в стаціонарному польовому досліді (поблизу від с. В. Горбаші), що знаходиться в Черняхівському районі Житомирської області, протягом 2012-2016 років.

В короткоротаційній сівозміні впроваджено такі елементи біологізації: внесення мінеральних добрив у невеликій кількості; використання біоінсектицидів; зменшення інтенсивності механічного обробітку ґрунту; застосування соломи конюшини і зернових культур, як альтернативне джерело елементів живлення; висівання редьки олійної на сидерат; інтегрований підхід під час ведення землеробства, який ґрунтується на комплексному взаємозв'язку чинників у сівозміні.

Системи удобрення розраховано балансовим методом – за різних співвідношень мінеральних та органічних добрив у ґрунт надходила однакова кількість елементів живлення. Отримано результати досліджень біологічного контролю (загортання соломи конюшини та зернових культур після

обмолочування їх на насіння) за мінілізованого обробітку ґрунту під культури сівозмін.

Мінеральні добрива вносили під основний обробіток ґрунту – суперфосфат простий гранульований (20 % д. р.), калійну сіль (51 % д. р.) та під передпосівну культивування – аміачну селітру (34 % д. р.). Напівперепрілий гній вносили восени під основний обробіток ґрунту. Солому після збирання зернових культур загортали в ґрунт на глибину 10–12 см з додаванням азоту 10 кг/т в усіх варіантах удобрення та біологічного контролю.

Схема дослідів

Сівозмін

1. Конюшина на насіння.
2. Картопля.
3. Жито озиме.
4. Пелюшка + овес.
5. Овес з підсіванням конюшини.

Системи удобрення

1. Біологічний контроль.
2. Органічна (гній 50 т/га).
3. Органо-мінеральна – 50 % органічних + 50 % мінеральних добрив (гній 25 т/га + $N_{60}P_{50}K_{125}$).
4. Органо-мінеральна – 75 % органічних + 25 % мінеральних добрив (гній 37,5 т/га + $N_{30}P_{25}K_{62,5}$).
5. Органічна (сидерати – 20 т/га).
6. Мінеральна ($N_{120}P_{100}K_{250}$).

Польові та лабораторні дослідження проводили за загальноприйнятими методиками: гумус – за Тюрнім (ДСТУ 7828:2015); рН – потенціометрично (ДСТУ ISO 10390-2007), азот, що легко гідролізується – за Корнфілдом (ДСТУ 7863:2015); рухомий фосфор та обмінний калій – за Кірсановим (ДСТУ 4405: 2005).

Результати досліджень.

Найбільший вміст гумусу забезпечує органо-мінеральна система удобрення (75 % гною + 25 % мінеральних добрив) – 1,35 % (+ 0,22 %) до вихідних показників та + 0,12 % до біологічного контролю). Дещо поступається органічна система (гній 50 т/га), яка забезпечувала вміст гумусу 1,33 %.

Показники родючості ясно-сірого лісового ґрунту залежно від системи удобрення (на кінець першої ротації сівозмін)

Система удобрення	Гумус, %	рН _{кcl}	N _(гiдр)	P ₂ O ₅	K ₂ O
			мг/кг ґрунту		
До закладки дослідів	1,13	4,8	97	96	62
1. Біологічний контроль.	1,23	4,7	99	89	56
2. Органічна (гній 50 т/га).	1,33	5,1	124	113	76
3. Органо-мінеральна – 50 % органічних + 50 % мінеральних добрив (гній 25 т/га + $N_{60}P_{50}K_{125}$).	1,28	4,9	114	125	82
4. Органо-мінеральна – 75 % органічних + 25 % мінеральних добрив (гній 37,5 т/га + $N_{30}P_{25}K_{62,5}$).	1,35	5,0	120	129	85
5. Органічна (сидерати – 20 т/га).	1,24	4,6	101	91	59
6. Мінеральна ($N_{120}P_{100}K_{250}$).	1,19	4,5	109	117	84

Кисла реакція ґрунтів несприятлива для росту і розвитку більшості культурних рослин. При високій кислотності ґрунту погіршуються його

фільтраційна здатність, капілярність та проникність. За низького показника кислотності ґрунту утруднюється засвоєння рослинами фосфору, калію, сірки, кальцію, магнію та молібдену.

На кінець ротації сівозміни обмінна кислотність ґрунту на варіанті біологічного контролю залишалася на рівні 4,7. Найбільший вплив на тенденцію до зниження обмінної кислотності мало внесення напівперепрілого гною у нормі 50 т/га – рН 5,1. За органо-мінеральних систем відбувалось також значне зниження цього показника – до рН 5,0 у 4 варіанті та рН 4,9 у 3 варіанті. Виключно мінеральне живлення обумовило підкислення ґрунту до рН 4,5.

Найбільший вміст азоту в орному шарі ґрунту на кінець ротації сівозміни був за використання 50 т/га гною та за органо-мінеральної системи у 4 варіанті і складав відповідно 124 мг/кг ґрунту та 120 мг/кг ґрунту. Найвищий вміст рухомого фосфору встановлено за органо-мінеральної системи удобрення у 4 варіанті – 129 мг/кг ґрунту. Вміст обмінного калію на кінець ротації сівозміни у 4 варіанті складав 85 мг/кг ґрунту, що на 29 мг/кг більше порівняно до біологічного контролю.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Найоптимальніші умови для збереження та накопичення поживних речовин у сівозміні на ясно-сірих супіщаних ґрунтах Правобережного Полісся України при впровадженні біологічного землеробства забезпечувалися при органо-мінеральній системі (гній 37,5 т/га + $N_{30}P_{25}K_{62,5}$) із застосуванням гною, мінеральних добрив у мінімальних дозах та насиченням сівозміни багаторічними травами:

- вміст гумусу збільшився на 0,12 % порівняно до біологічного контролю та на 0,22 % в порівнянні до закладки досліду і склав 1,35 %;

- уміст азоту, що легко гідролізується зріс на 23 мг/кг, рухомого фосфору на 33 мг/кг та обмінного калію на 23 мг/кг ґрунту в порівнянні до вихідних даних.

- обмінна кислотність знизилася до рН 5,0, тоді як виключно мінеральне живлення обумовило підкислення ґрунту до рН 4,5.

Література

1. Агроекологія : навч. посіб. / О. Ф. Смаглій, А. Т. Кардашов, П. В. Литвак [та ін.]. Київ : Вища освіта, 2006. 671 с.
2. Біологізація землеробства в Україні: реалії та перспективи. за ред. В. В. Іванишина та І. А. Шувара. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2016. 284 с.
3. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / М. К. Шидула [та ін.]. Київ : Оранта, 1998. С. 26–45.
4. Гудзь В. П., Шувар І. А., Юннк А. В. Адаптивні системи землеробства : підручник / за ред. Гудзя В. П. Київ : ЦУЛ, 2014. 336 с.
5. Чесняк Г. Я., Бацула О. О., Дерев'янченко Р. Г. Параметри гумусового стану ґрунтів. Київ : Урожай, 1987. С. 77-91.

Т. Н. Мыслыва, д. с.-х. н., профессор
byrty41@yahoo.com

Н. А. Бык, Д. О. Авсеенко, студенты 3-го курса
УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»
avceenko_dima@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ, ПОЛУЧЕННЫХ С БЕЛОРУССКОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ, ДЛЯ ЦЕЛЕЙ АГРОМОНИТОРИНГА

Использование дистанционного зондирования является наиболее эффективным методом получения пространственной информации об объектах. Данные ДЗЗ объективны, достоверны, наглядны, при этом затраты на получение информации об исследуемой местности существенно ниже стоимости проведения наземных работ. Все сказанное в полной мере касается и аграрной сферы.

Республика Беларусь имеет свою национальную космическую систему дистанционного зондирования Земли (БКС ДЗЗ), состоящую из наземной системы сбора, обработки и распространения спутниковых данных и двух спутников – белорусского БелКА-2 и российского Канопус-В. Съёмка выполняется по 4-м мультиспектральным (разрешение 10,6 м) и одному панхроматическому (разрешение 2,5 м) каналам (табл. 1).

Таблица 1

Основные характеристики съёмочной системы спутника БелКА-2 БКСДЗЗ

Параметр	Панхроматическая система визуализации (PIS или PAN)	Мультиспектральная система визуализации (MIS или MUL)
Тип орбиты	Гелиосинхронная	
Высота орбиты Н, км	510	
Активная продолжительность жизни, лет	Более 5	
Основное разрешение (надир), м	2,1	10,5
Ширина полосы, км	Более 20	
Спектральный диапазон	0,52-0,86 мкм	Blue – 0,45 – 0,52 мкм Green – 0,51 – 0,61 мкм Red – 0,64 – 0,70 мкм NIR – 0,73 – 0,86 мкм
Центральная длина волны	0,660 мкм	Blue – 0,492 мкм Green – 0,558 мкм Red – 0,675 мкм NIR – 0,782 мкм
Количество спектральных каналов	1	4
Радиометрическое разрешение	8 бит на пиксел	
Формат продуктов	Geotiff	
Формат метаданных, версия	XML, v.1.2.3	

Периодичность съемки составляет 5 дней. Для некоммерческого использования данные предоставляются бесплатно. Их поставщиком является научно-инженерное республиканское унитарное предприятие «Геоинформационные системы».

Мониторинг – главный источник информации о состоянии посевов, а также о наличии сорняков, болезней и других проблем на поле. Он позволяет своевременно выявить отклонения в росте и развитии растений, определить их причины и принять оперативные управленческие решения. Однако это довольно трудоемкий процесс, требующий затрат сил, средств и времени. Оптимизировать процесс агромониторинга возможно, применяя данные дистанционного зондирования высокого и сверхвысокого разрешения.

В частности данные, полученные с БКА-2 и имеющие разрешение 10,6 м, пригодны для определения индекса NDVI и оценки состояния развития посевов. Расчет NDVI базируется на двух наиболее стабильных (не зависящих от других факторов) участках спектральной кривой отражения сосудистых растений. Кроме NDVI по данным, полученным с БКА-2, были рассчитаны еще семь вегетационных индексов, позволяющих произвести комплексную оценку состояния посевов (табл. 2).

Таблица 2

Характеристики растров, полученных по результатам определения вегетационных индексов

Название индекса	Характеристики растра			
	min	max	med	Sd
NDVI	-0,12	0,73	0,42	0,20
RVI	0,1	6,0	2,4	1,2
TVI	0,62	1,11	0,95	0,11
DVI	-26	156	51	46
ARVI	-0,35	0,49	0,24	0,13
SAVI	-0,17	1,09	0,43	0,39
IPVI	0,44	0,87	0,71	0,10
GEMI	0,12	1,94	1,32	0,81

На рис. 1 представлены растры, полученные в результате определения отдельных индексов. Инфракрасный вегетационный индекс IPVI функционально эквивалентен NDVI и может принимать значения от 0 до 1. Для зеленой растительности характерны значения от 0,6 до 0,9. Значения индекса изменяются от 0 до бесконечности. Относительный вегетационный индекс RVI для зеленой растительности принимает значения > 1 и возрастает с увеличением объема зеленой фитомассы и сомкнутости растительности (обычно принимает значения от 2 до 8). Трансформированный вегетационный индекс TVI также функционально эквивалентен NDVI, а разностный вегетационный индекс DVI может принимать любые значения. Почвенный вегетационный индекс SAVI принимает значения от -0,17 до 1,09. Устойчивый к влиянию атмосферы вегетационный индекс ARVI использует значение отражения в синей части спектра, чтобы устранить влияние атмосферы на

коэффициенты отражения в красной зоне. Его значения изменяются от -1 до 1 , а линия почв может иметь различный наклон и проходит через точку 0 [1, 2].

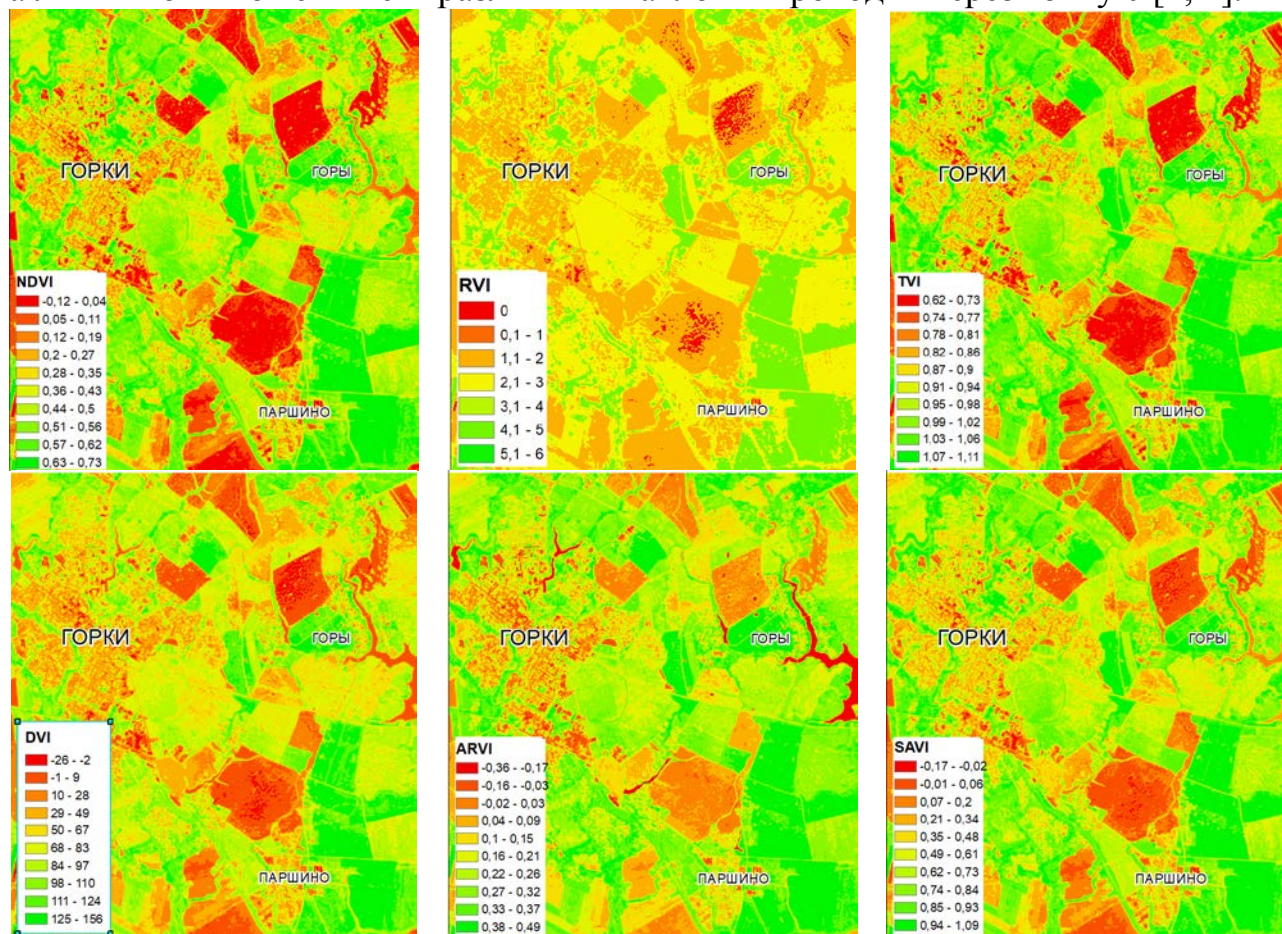


Рис. 1. Растры, полученные в результате определения вегетационных индексов по сценам, полученным со спутника БелКА-2
(территория съемки: Горецкий район Могилевской области; дата съемки: 21.05.2019 г.)

Выполнив с помощью ГИС-технологий классификацию полученных растров и их конвертацию в векторные данные, а также используя возможности зональной статистики, можно получить карты с площадями культур с той или иной степенью развития. Это позволит более эффективно планировать мероприятия по уходу за посевами и посадками, в частности корректировать сроки и дозы применения азотных удобрений, гербицидов и фунгицидов. Результатом такого планирования станет повышение эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения, снижение себестоимости сельскохозяйственной продукции и уменьшение техногенного воздействия на окружающую среду.

Литература

1. Миклашевич Т. С., Барталев С. А. Метод определения фенологических характеристик растительного покрова на основе временных рядов спутниковых данных // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2016. Т. 13. № 1. С. 9–24.
2. Черепанов А. С. Вегетационные индексы. Геоматика. 2011. №2. С. 98–102.

В. В. Мойсієнко, д. с.-г. н., професор
Житомирський національний агроекологічний університет
veraprof@ukr.net

О. П. Назарчук, головний агроном
ТОВ «КСАНТ-2» Малинського району Житомирської області
oleh_nazarchyk@ukr.net

ПРОДУКТИВНІСТЬ РОМАШКИ ЛІКАРСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

Вступ. В останні роки в Україні та світі розширюються площі під культивованими лікарськими культурами. Однак на ринку лікарських рослин нині спостерігається дефіцит ромашки (*Matricaria recutita* L.). Це одна з найдавніших лікарських рослин, квіткові кошики якої широко використовують в офіційній та народній медицині завдяки значному вмісту природних антиоксидантів, ефірних олій та інших біологічно активних метаболітів, які виявляють антиоксидантну, протизапальну, антисептичну, спазмолітичну, пом'якшувальну, жовчогінну, в'язучу дію [2, 3, 6]. Вчені стверджують, що виробництво лікарської сировини цієї трави може приносити надприбутки навіть на малих площах. У 2018 році ринок українських лікарських рослин оцінювався в 500 млн. грн. на рік. При цьому експортувалося продукції на суму близько 250 млн. грн. Оскільки найбільш перспективним експортним ринком для українських виробників лікарських рослин є ринок ЄС та провідні світові гравці – Індія та Китай, то на їхньому фоні ці цифри виглядають просто мізерними. Адже ємність європейського ринку оцінюється в 600 тис. тон на рік.

Проведені наукові дослідження в різних регіонах нашої країни та за кордоном свідчать, що урожайність ромашки та вміст біологічно активних речовин у ній залежать від генетичних особливостей сорту, типу ґрунту, кліматичних факторів, строків та способів сівби, удобрення тощо. Так, в умовах Придністров'я Т. О. Падалко вивчала нові агротехнічні питання відповідно до адаптивних сортів – вітчизняний Перлина Лісостепу, закордонний Реальна (Німецька) ромашка Bodegold: строки сівби: весняний, літній, осінній; норми висіву: 4,0 кг/га; 6,0 кг/га; 8,0 кг/га. Виявлено, що квітки ромашки зацвітають не одночасно, тому на час збирання на окремих кошиках ще не сформувались язичкові квітки. Відхилення показнику кількості суцвіть за вегетацію становило 8,2% сорту Перлина Лісостепу і 7,4% сорту Bodegold. За широкорядної сівби з нормами висіву 4, 6 і 8 кг/га відмічено максимальну масу суцвіть 2,8–4,2 г з рослини, за середніми показниками по сортах 13,1% і 12,3%. Урожайність сировини ромашки лікарської змінювалась в межах 0,47–1,09 т/га. На контрольному варіанті, урожайність показала середні по досліді показники в межах 0,64–0,79 т/га. Найвищою вона була за осіннього строку сівби з нормою 6 кг/га у вітчизняного сорту Перлина Лісостепу [4].

Вирощування ромашки лікарської у нестабільних температурних умовах весняного періоду приводить до нерівномірності сходів. Так, строки і способи сівби впливають на схожість насіння. Найвища схожість насіння відмічена за сівби 15 квітня за широкорядного способу 45 см – 93,4 %. Пізні строки сівби сприяли утворенню на рослині більшої кількості пагонів та суцвіть [1].

Вченими встановлено, що видовий склад основних бур'янів, які засмічують агрофітоценози ромашки лікарської впродовж вегетації змінюється. Найбільша різноманітність їх виявлена в озимих суцільних посівах у фазу розетки. Весняні посіви ромашки лікарської більше засмічені малорічними видами бур'янів, а озимі – багаторічними, тому посівні площі в технологічній карті екологічного виробництва ромашки під озимий і весняний посіви доцільно відводити у пропорції 70:30% [5].

У зв'язку з вищевикладеним, метою наших досліджень було вивчення закономірностей формування урожайності ромашки лікарської залежно від елементів технології вирощування в агроекологічних умовах Полісся України.

Методика досліджень. Наукові дослідження з ромашкою лікарською проводились нами впродовж 2017–2018 рр. в умовах господарства ТОВ "КСАНТ – 2" Житомирської області, Малинського району, с. Устинівка. Ґрунти дослідних ділянок дерново-підзолисті супіщані з вмістом гумусу 1,7%, рН сольове – 5,3; легкогідролізованого азоту 68 мг/кг ґрунту; рухомих форм фосфору – 35 мг/кг ґрунту та обмінного калію – 49 мг/кг ґрунту.

Схема польового досліджу:

Культура, сорт	Строки сівби	Удобрення
Ромашка лікарська, сорт Перлина Лісостепу	осінній (вересень)	1. без добрив (контроль); 2. N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ (основне); 3. N ₁₀ (листяне підживлення)
	весняний (квітень)	1. без добрив (контроль); 2. N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆ (основне); 3. N ₁₀ (листяне підживлення)

Першу передпосівну культивуацію проводили на глибину 10 см КПС-6 з попереднім внесенням нітроамофоски за варіантами досліджу згідно схеми. Через 5-6 днів після першого рихлення – передпосівна культивуація Європак на глибину 3-4 см. Норма висіву насіння ромашки 5 кг/га, глибина загортання 0,5–1,0 см, ширина міжрядь 12,5 см. Сівалка СПУ-4 (Білорусь). Коткування посіву доцільне залежно від вологості ґрунту. При висоті рослин 10 см вносили гербіцид Селефіт (3 л/га) та проти однодольних бур'янів – Пантера 1,5 л/га. Листяне підживлення здійснювали у період весняного відростання рослин карбамідом – 3 кг/га.

Облікова площа дослідної ділянки 50 м², повторність триразова.

Результати досліджень. Огляд джерел фахової наукової літератури свідчить, що формування продуктивності рослин ромашки лікарської залежить від строків сівби та просторового розміщення на площі. Збільшення ширини міжрядь та зменшення густоти рослин покращує показники індивідуальної

продуктивності ромашки лікарської (маса рослин, число суцвіть). Установлена ефективність формування продуктивності цієї культури за сівби в другій декаді квітня, оскільки при цьому відмічені найвищі показники схожості насіння та виживання рослин. Більш пізні строки сівби сприяли утворенню на рослині ромашки лікарської більшої кількості пагонів та суцвіть, які і застосовують з лікувальною метою [1, 4]. Слід відмітити, що подібних наукових досліджень у зоні Полісся раніше не проводилось. Отримані нами результати свідчать, що урожайність ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу значною мірою залежить від строків сівби, удобрення та агроекологічних умов вирощування. Метеорологічні показники у період сівби та формування генеративних органів рослин ромашки більш сприятливими склались у 2018 році. За осіннього строку сівби (вересень) було більше тепла. Середньомісячна температура повітря квітня, травня та червня значно перевищувала середню багаторічну норму і становила відповідно 12,7; 18,1 та 19,5 °С.

Оскільки квітки ромашки зацвітають не одночасно, тому ефективним параметром у процесі росту рослин є інтенсивність опадів, особливо в останні кілька тижнів до збору врожаю. Так, друга половина вегетаційного періоду рослин (2018 р.) характеризувалася достатнім зволоженням. Сума опадів у червні місяці становила 154,8 мм, що на 92 мм перевищувало середню багаторічну норму. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) при цьому становив 2,56, а в аналогічний період 2017 р. – 0,36. Весняний термін сівби ромашки лікарської (квітень 2018 р.) супроводжувався більш високою середньомісячною температурою на відміну від попереднього року і середньо багаторічного показника (12,7 проти 9,2 та 10,1 °С).

Нами встановлено, що осінній посів даної культури має значно вищі показники врожайності, ніж весняний. Це пояснюється тим, що культура має більший вегетаційний період, а тому краще засвоює добрива в післяпосівний період, також на момент весняного відростання швидко нарощує масу та має перевагу над бур'янами. Урожайність сирої маси квіток коливається за варіантами удобрення від 0,7 до 1,4 т/га, а сухої маси відповідно від 0,3 до 0,7 т/га. У середньому за два роки досліджень максимальну урожайність сирої маси квіток ромашки 1,3 т/га та сухої маси 0,65 т/га отримали на варіанті з внесенням $N_{16}P_{16}K_{16}$ (в основне удобрення). Рослини ромашки гарно реагують на листкове підживлення N_{10} , яке забезпечило 1,2 т/га та 0,6 т/га.

За весняного терміну сівби урожайність знаходилася у межах 0,5–1,1 т/га сирої маси і відповідно 0,2–0,6 т/га сухої маси квіток. Удобрені варіанти не поступалися один одному за урожайністю сирої лікарської сировини. Застосування добрив згідно схеми досліду підвищувало урожайність готової лікарської сировини на 0,1–0,3 т/га.

Збір ромашки лікарської на насіння проводили у період його стиглості. Стиглим насінням вважають за умови, якщо більшість (70 %) крайніх на стеблі квіток з білими пелюстками опустяться донизу, а квітколоже набуде витягнутої форми. Частина квіток при цьому починає осипатися. Стебла насінних рослин зрізали уранці, зв'язували у снопики (до 10 см у діаметрі) і сушили під дахом.

Сушені суцвіття обмолочували і просівали на решетах з вічками діаметром 1,5–2 мм. Урожайність насіння ромашки лікарської за варіантами досліджу знаходилася в межах 0,8–1,2 ц/га. Насіння цієї культури досить дрібне, однак маса 1000 шт. насінин також залежить від умов вирощення.

Нами виявлено, що погодні умови 2018 р. були більш сприятливими для формування урожайності та якості насіння ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу. Маса 1000 шт. насінин коливалася незалежно від удобрення від 0,03 до 0,06 г. Термін сівби мало впливав на дану морфологічну ознаку.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Урожайність ромашки лікарської сорту Перлина Лісостепу значною мірою залежала від строків сівби, удобрення та метеорологічних умов вирощування. Кращі погодні умови у період сівби та формування генеративних органів рослин ромашки склалися у 2018 р. За осіннього строку сівби (вересень) було більше тепла. Середньомісячна температура повітря квітня, травня та червня значно перевищувала середню багаторічну норму. Осінній посів забезпечив значно вищі показники врожайності, ніж весняний. У середньому за два роки досліджень максимальну урожайність сирової маси квіток ромашки 1,3 т/га отримали на варіанті з внесенням $N_{16}P_{16}K_{16}$ (в основне удобрення). Позакореневе листкове підживлення N_{10} забезпечило 1,2 т/га.

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу різних строків сівби та удобрення на урожайність та якість сортів ромашки лікарської в умовах Полісся.

Література

1. Князюк О. В., Крешун Р. А. Вплив строків сівби та ширини міжрядь на формування продуктивності рослин ромашки лікарської (*Matricaria chamomilla* L.). *Агробіологія*. № 2. 2015. С. 107–111.
2. Лупак О. М. Потенціометричне визначення інтегральної антиоксидантної активності суцвіть рослин *Matricaria recutita* L. за різних умов культивування за внесення біостимуляторів росту. *Scientific Journal «ScienceRise: Biological Science»*. № 2 (11). 2018. С. 16–19.
3. Мойсієнко В. В., Назарчук О. П. Урожайність ромашки лікарської залежно від строків сівби та удобрення в умовах змін клімату. *«Наукові горизонти»*, *«Scientific horizonz»*. № 2 (75), 2019. С. 3–12.
4. Падалко Т. О. Сортова продуктивність рослин ромашки лікарської залежно від технологічних заходів в умовах Придністров'я. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 95-річчю сортовипробування в Україні, 7 червня 2018 р., м. Київ. 2018. С. 180–183.
5. Четверня С. О., Джуренко Н. І., Паламарчук О. П., Грахов В. П. Продуктивність ромашки лікарської *Matricaria recutita* L. в залежності від технології вирощування та забур'яненості посівів. *Науковий вісник Ужгородського університету Фізіологія рослин* серія біологія, випуск 33, 2012: 81–85.
6. Шелудько Л. П., Куценко Н. І. Лікарські рослини (селекція і насінництво) : монографія. Полтава, 2013. 475 с.

ПОШИРЕННЯ АМБРОЗІЇ ПОЛИНОЛИСТОЇ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.) В УМОВАХ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рослини роду *Ambrosia*, які належать до родини Айстрових (*Asteraceae*), триби *Heliantheae*, вміщує 35–40 видів. З них лише три види зустрічаються в Україні – амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), амброзія безкрила (*Ambrosia aptera* DS), амброзія трироздільна (*Ambrosia trifida* L.). Найбільшої шкоди завдає перший вид – амброзія полинолиста. Наразі в Україні вона поширена по всій території, у багатьох областях вважається карантинним об'єктом, а її поширення продовжується і надалі. *Ambrosia artemisiifolia* має високу адаптивну здатність і тому може безперешкодно заселяти нові території. Потрапляючи в нове середовище існування, вона витісняє існуючі види рослин і займає, при цьому, всю вільну площу [2, 3]. Батьківщиною цього бур'яну є Північна Америка. Саме звідти рослина поширилась у всі частини світу: Азія, Європа, Африка, Австралія, Південна та, Центральна Америка, Карибський басейн тощо[3].

Ambrosia artemisiifolia L. є небезпечним бур'яном, що становить загрозу екології, оскільки рослина продукує велику кількість пилку, який негативно впливає на здоров'я людей, викликаючи алергічні реакції і таке захворювання, як амброзійний поліноз. Лише 5–10 штук пилових зерен на 1 м³ можуть викликати алергічну реакцію у людини. В той час одна рослина амброзії полиноистої за сезон може виробити від 1350 до 1575 млн. пилових зерен [1,4]..

Великої шкоди амброзія полинолиста завдає всім сільськогосподарським культурам, оскільки у рослини добре розвинена коренева система, яка виснажує ґрунт, знижує запаси води і поживних речовин, що негативно впливає на розвиток сільськогосподарських культур. Особливо великої шкоди амброзія завдає молодим рослинам та саджанцям. Своїм швидким та інтенсивним ростом вона перекриває рослинам світло, при цьому зменшується їх розвиток, знижується якість і в кінцевому результаті урожайність сільськогосподарських культур [5].

Рослини амброзії можуть досягати висоти від 10 см до 2,5 м, а їх корінь може проникати в ґрунт до 4 м. Насіння цього шкідливого організму, яке є основним органом розмноження, може не втрачати своєї схожості у ґрунті до 40 років. Розповсюджується насіння амброзії здійснюється вітром, водою, за допомогою транспортних засобів та, в основному, із насіннєвим матеріалом сільськогосподарських культур.

За даними ДУ Волинської обласної фітосанітарної лабораторії на території Волинської області *Ambrosia artemisiifolia* поширена у восьми районах, а саме: Горохівському, Іваничівському, Ківерцівському, Ковельському, Луцькому, Любешівському, Любомльському та Маневицькому районах (табл. 1) .

Таблиця 1

**Поширення виду *Ambrosia artemisiifolia* L.
на території Волинської області**

Район	Заражено, га		
	Присадибних ділянок	Інших землях	Всього
Горохівський	0	1,300	1,300
Іваничівський	0	0,970	0,970
Ківерцівський	3,550	2,050	5,600
Ковельський	0	6,420	6,420
Луцький	0	0,250	0,250
Любешівський	0	0,800	0,800
Любомльський	0	0,530	0,530
Маневицький	0	4,245	4,245
Всього	3,550	16,565	20,115

Найбільша кількість населених пунктів, де виявлено цей карантинний організм, було у Маневицькому районі, де площа засмічення становила 4245 га. Дещо менші площі під цим бур'яном спостерігали у Ківерцівському і Горохівському районах. Проте, у Ковельському районі *Ambrosia artemisiifolia* займала площу в 6420 га, хоч і заражено було лише один населений пункт. В основному території, які були засмічені цим бур'яном – це промислові зони, пустирі, вздовж залізничних колій. Іноді спостерігали на присадибних ділянках та землях іншого призначення[5].

Отже, поширення карантинного організму *Ambrosia artemisiifolia* L. на території Волинської області збільшується практично щорічно. Проведення лише карантинних заходів не забезпечує ефективного контролю чисельності цього шкідливого організму. Саме тому вчасне виявлення та детальне наукове обґрунтування захисних заходів дасть можливість попередити поширення цього бур'яну та покращити загальний екологічний стан агрофітоценозів.

Література

1. Определитель высших растений Украины. К. Фитоцентр. 1999. 545 с.
2. Солоненко В. І. Розповсюдження амброзії полинолистної (*Ambrosia ambrosioides* L.) у м. Вінниця. Збірник наукових праць ВНАУ. 2011, №7 (47) С.88–95.
3. Chauvel B., Dessaint F., Cardinal-Llegrand C., Bretagnole F. The historical spread of *Ambrosia artemisiifolia* in France from herbarium records. Journal of Biogeography. 2006. Vol. 33. P. 665–673.
4. <http://www.karantin.te.ua/info/articles/ambroziya-polynolysta-nebezpechnyj-dlya-lyudyny-ta-dovkilliya-buryan/>
5. <http://www.fitolab.volyn.ua/fitosanitarnyi-stand-volynskoi-oblasti/ambroziia-polynolysta>

ЗЕРНОБОБОВІ КУЛЬТУРИ НА КОРМ В АГРОФІТОЦЕНОЗАХ ПОЛІССЯ ТА ЛІСОСТЕПУ

Вступ. Існуюча кормова база у сільськогосподарських підприємствах не завжди задовольняє потребу тваринництва у повноцінних кормах, особливо в якісному відношенні. Дефіцит протеїну в кормах становить 20–25%. Нестача білка в кормах веде до перевитрат та нераціонального використання кормів. Проблему рослинного білка слід вирішувати за рахунок зернобобових культур, які містять в 1,5–3 рази більше білка, ніж злакові. До них відноситься соя, вика яра, люпин кормовий, горох польовий (пелюшка), боби кормові [1, 2, 3].

В аграрних підприємствах, як правило, вирощують кілька видів трав і переважно у травосумішках, що сприяє підвищенню врожайності та якості корму. З них готують сіно, зелений корм, сінаж та силос. Бобові трави економічно вигідні, тому що собівартість їх нижча, ніж зернофуражних культур у 1,5–2,6 рази. Енергетичні коефіцієнти вирощування бобових трав (співвідношення валової енергії в урожаї і витрат її на вирощування культури) становлять 8,6–9. У ячменю й кукурудзи вони значно нижчі – 4–6 [4, 5, 6, 7].

У зв'язку з цим актуального значення набувають наукові дослідження, спрямовані на виробництво високобілкових кормів.

Методика досліджень. Експериментальні польові дослідження із зернобобовими культурами проводились нами у різних агроекологічних умовах Полісся та Лісостепу. Ґрунти дослідних ділянок (люпин кормовий, вико-вівсяна сумішка) – дерново-підзолисті легкосуглинкові на водно-льодовикових відкладах; (пелюшка, соя, пелюшко-вівсяна суміш) – дернові та ясно-сірі лісові легкосуглинкові; (боби кормові) – чорнозем опідзолений. Облікова площа ділянки – 50 м². Повторність триразова.

Результати досліджень. Формування високопродуктивних агрофітоценозів однорічних кормових культур – важливе джерело одержання високобілкових кормів. Так, люпин кормовий відрізняється тривалим періодом інтенсивного фотосинтезу. Добовий приріст сухої речовини у період цвітіння – утворення бобів складає 2 ц/га. Урожайність зеленої маси кормового люпину незалежно від системи добрив становив у фазу бутонізації рослин 29,3–30,3 т, у період цвітіння – 34,9–35,6 т, зелених бобів – 43,6–43,7 т, формування сизих бобів – 41,8–43,7 т/га.

Люпин нагромаджує найбільшу кількість протеїну. У період бутонізації незалежно від системи удобрення його вміст складає 21,2–23,3 %, цвітіння – 19,7–19,9 %, зелених бобів – 17,1–18,6 % і сизих бобів – 16,6–16,9 %. Вихід кормових одиниць та сирого протеїну при вирощуванні люпину найвищий у

фазі формування зелених бобів і становить відповідно 7,9 та 2,1 тон з гектара. Органічна і органо-мінеральна системи удобрення за дією на врожай рівнозначні. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном найкраща у фазі формування зелених та сизих бобів – 188,3–189,6 г [7].

Зелена маса вико-вівсяної сумішки у фазі бутонізації вона містить 16,0–16,2% сухої речовини, на початку цвітіння – 17,2–17,3%, масового цвітіння вики та викидання волоті вівса – 18,7–18,8%. Вміст клітковини найбільший на початку цвітіння рослин – 36,04–36,34%. Найбільше каротину в сумішці спостерігається у фазі бутонізації – 207,1–216,0 мг/кг сухої речовини. Вихід кормових одиниць рівнозначний за обох систем удобрення – 5,3–5,35 т/га, перетравного протеїну відповідно 6,5 ц/га. Однак, якість кормової одиниці найвища у бутонізацію рослин вики – 157,7–160,3 г перетравного протеїну [7].

У дослідах з пелюшко-вівсяною сумішкою нами встановлено, що на ясно-сірих лісових ґрунтах при внесенні мінеральних добрив збільшується запас доступних поживних речовин. Внесення помірних та традиційних норм мінеральних добрив на фоні 5,0 т гною забезпечує урожайність фітомаси – 326,0–369,2 ц/га. Приріст урожаю по відношенню до варіанту без добрив за оранки складає 114,0–116,6 ц/га, за дискування на 10–12 см – 118,7–137,4 ц/га, за різноглибинного обробітку – 105,4–110,1 ц/га, а за плоскорізного обробітку – 121,9–144,7 ц/га. Вихід кормових одиниць коливається в межах 52,2–59,1 ц/га, перетравного протеїну – 7,49–8,49 ц/га [7, 8].

В агроекологічних умовах Полісся встановлено, що горох польовий (пелюшка) забезпечив в середньому за два роки урожайність зеленої маси на варіанті без добрив 209,0 ц/га. При внесенні фосфорно-калійних добрив – 239,0 ц/га, а за внесення $N_{40}P_{60}K_{60}$ урожай зеленого корму становив 263,0 ц/га, що на 54,0 ц/га більше по відношенню до контрольного варіанту,

Нині спостерігається всезростаючий інтерес до вирощування в умовах Полісся сої, яка є одним із шляхів вирішення глобальної проблеми дефіциту білка. Нами виявлено, що в умовах Полісся на лучних і сірих лісових ґрунтах за рахунок добору ранньостиглих сортів сої можна одержувати від 224,6 до 280,0 ц/га зеленої маси, 20–25 ц/га насіння. Самий високий вихід кормових одиниць відмічено у сорту Київська 27 – 62,6 ц/га та Жемчужина – 58,5 ц/га. Вміст перетравного протеїну в сухій речовині при цьому становив від 3,27 до 4,12 %, що відповідає 9,1–9,9 ц/га. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном у всіх сортів висока і знаходилася в період повного формування бобів у межах від 147 до 196,8 г [6, 7].

Польові дослідження з вивчення кормової оцінки бобів кормових свідчать, що вегетативна маса формується по мірі росту рослин. Найбільш сприятлива фаза збирання кормових бобів на зелений корм – сизі боби. У цей період незалежно від удобрення та сорту одержано 300,6–380,2 ц/га. Застосування азотних добрив на фоні фосфорно-калійних забезпечує приріст урожаю у сорту Оріон 20,9 ц/га зеленої маси у фазу сизих бобів, а у сорту Білун – 25,9 ц/га. Внесення молібдену сприяє активності бульбочкових бактерій і тим самим збільшує наростання зеленої маси на 18,9 ц/га (сорт Оріон) та 25,7 ц/га (сорт

Білун). На фоні фосфорно-калійних добрив вихід кормових одиниць становить у сорту Оріон – 63,1 ц, перетравного протеїну 9,0 ц, а на варіанті з внесенням по фону $P_{60}K_{60}$ 30 кг азоту відповідно 67,5 та 9,6 ц/га. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном становить незалежно від сорту 142,0–142,8 г.

Висновки. В умовах Полісся та Лісостепу встановлена висока продуктивність та якість зернобобових культур, зокрема, люпину кормового, бобів кормових, вики ярої, пелюшки та сої в одновидових посівах та суміші з вівсом. Вирощування цих культур забезпечує 5,2–9,9 т/га кормових одиниць, 0,6–1,4 т/га перетравного протеїну, а в ґрунті зберігається позитивний баланс гумусу і поживних речовин. В умовах Полісся за рахунок добору ранньостиглих сортів сої можна одержувати 28 т/га зеленої маси, 2,0–2,5 т/га насіння.

Література

1. Бабич А. О., Петриченко В.Ф., Побережна А.А. Світове виробництво однорічних бобових культур для вирішення проблеми білка і біологічного азоту. *Корми і кормовий білок*. Вінниця, 1994. С.164–165.
2. Гойсюк Ю. В. Продуктивність бобів кормових у південно-західній частині Лісостепу. *Вісник аграрної науки*, 2000. № 5. С. 77–78.
3. Іванюк В. Відновлення родючості ґрунтів Полісся впровадженням посівів гороху польового (пелюшки). *Пропозиція*. 2000. № 10. С.28–30.
4. Кобак С. Я. Структура урожаю зерна бобів кормових залежно від доз мінеральних добрив та позакореневого підживлення в умовах Лісостепу України. *Зб. наук. праць Вінницького ДАУ*, 2009. Вип. 39. С. 33–42.
5. Материнський П. В. Вплив факторів інтенсифікації на формування кормової цінності кормових бобів в умовах центрального Лісостепу України. *Зб. наук. праць Вінницького ДАУ*, 2004. Вип. 16. С. 61–65.
6. Мойсієнко В. В., Дідора В. Г. Агроекономічне обґрунтування ролі сої у вирішенні проблеми рослинного білка в Україні. *Вісник ЖНАЕУ*, 2010. № 1. С. 153–166.
7. Мойсієнко В. В. Продуктивність та кормова оцінка зернобобових культур в агрофітоценозах Полісся України. *Корми і кормовиробництво*. 2011. Вип. 69. С. 181–188.
8. Мойсієнко В. В. Наукові здобутки та перспективи вирощування люпину кормового в Україні / В. В. Мойсієнко, В. З. Панчишин // *Вісник ЖНАЕУ*. – 2014. № 2 (42), т. 1. С. 112–125.

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ЛЮПИНУ ВУЗЬКОЛИСТОГО СОРТУ ОЛІМП В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Вступ. Люпин синій (вузьколистий) є досить невибагливою культурою, холодостійкою та високо продуктивною яка на бідних, кислих неудобрених і ґрунтах Полісся здатна забезпечувати отримання високих, збагачених на білок урожаїв зерна та зеленої маси.

Враховуючи сучасні соціально-економічні умови, де вартість на мінеральні добрива є досить високою, а органічні практично відсутні вирощування люпину вузьколистого дає ряд переваг – накопичення азоту в ґрунті за рахунок симбіотичної азотфіксації бульбочковими бактеріями (особливо на кислих ґрунтах), переведення важкорозчинних сполук фосфору та калію для власного живлення завдяки особливій кореневій системі тощо [3, 4].

Дослідження проведені рядом вчених свідчать що в зерні люпину міститься 30–40 % перетравного протеїну, що робить його досить доброю кормовою культурою [1].

При цьому собівартість вирощування є однією з найнижчих серед бобових культур [2].

Методика та результати досліджень. Дослідження проводились в ботанічному саду ЖНАЕУ. Площа облікової ділянки 5 м². Повторність – шестиразова. Добрива носились у вигляді нітроамофоски (N₁₈P₁₈K₁₈). Норма висіву люпину вузьколистого – 1,1 млн шт./га.

Фактор А: 1). без інокуляції, 2). інокуляція Фактор Б: варіанти з удобренням: 1). без добрив (контроль); 2). N₆₀P₆₀K₆₀; N₆₀P₆₀K₆₀ + Rost-концентрат (N₇P₇K₇ + мікроелементи);

Позакореневе підживлення проводили у фазах сходів, утворення розетки та початок бутонізації. Норма внесення – 3 л/га. Інокуляцію насіння проводили препаратом "БіоМаг для бобових" (2 кг/т). вивчали сорт люпину вузьколистого Олімп.

Результати досліджень. Нами встановлені показники урожайності зерна люпину вузьколистого залежно від досліджуваних факторів. На контрольних ділянках вихід урожаю склав 1,82-2,01 т/га (табл. 1).

Внесення добрив значною мірою впливало на вихід урожаю. Так за внесення N₆₀P₆₀K₆₀ він склав 2,85–3,08 т/га що на 1,03–1,07 т/га більше. Додаткове внесення Rost-концентрату на фоні N₆₀P₆₀K₆₀ забезпечило приріст урожаю на рівні 3,8–7,3 %.

Проведення інокуляції забезпечило збільшення урожайності на 0,19 т/га на контролі та 0,14–0,23 т/га – на удобрених ділянках.

Таблиця 1

Урожайність зерна люпину вузьколистого залежно від елементів технології вирощування

Фактор А	Фактор Б	Урожайність зерна, т/га
без інокуляції	без добрив (контроль)	1,82
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2,85
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Rost-концентрат	3,06
інокуляція	без добрив (контроль)	2,01
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	3,08
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + Rost-концентрат	3,20

Проведення інокуляції забезпечило збільшення урожайності на 0,19 т/га на контролі та 0,14-0,23 т/га – на удобрених ділянках.

Найбільша урожайність відмічена на варіанті удобрення N₆₀P₆₀K₆₀ + Rost-концентрат разом з проведенням інокуляції насіння – 3,20 т/га.

За результатами досліджень виявлено, що на висоту та густоту рослин впливали усі досліджувані фактори (рис. 1).

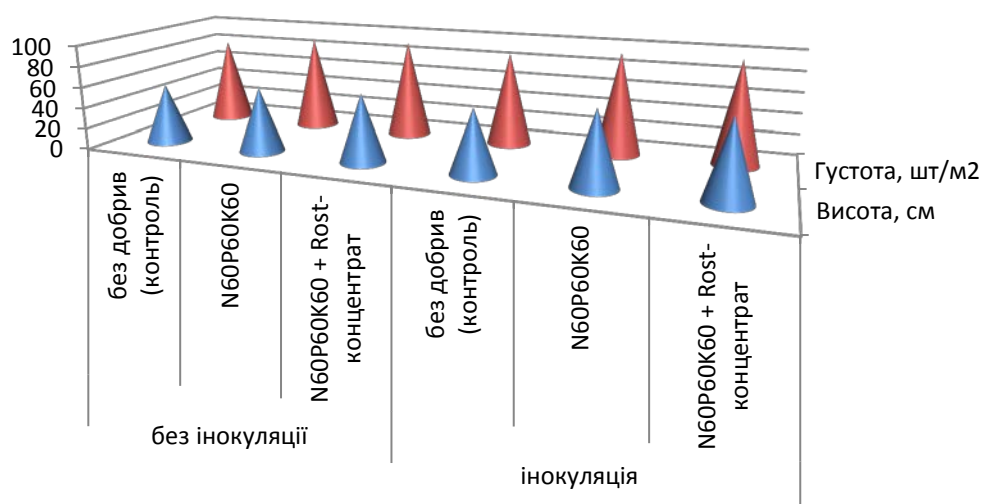


Рис. 1. Висота та густота рослин люпину вузьколистого залежно від удобрення та інокуляції

На контрольних ділянках висота та густота рослин коливалася в межах 56–60 см та 82–89 шт./м². Внесення лише мінеральних добрив збільшило ці показники на 5–9 см та 7-8 шт./м² відповідно. Найбільшу висоту відмічено на варіанті N₆₀P₆₀K₆₀ + Rost-концентрат + інокуляції насіння – 72 см, що на 16 см більше порівняно з контролем. Густота травостою при цьому склала 97 шт./м².

Висновки: в умовах Полісся за внесення N₆₀P₆₀K₆₀ разом з позакореневим підживленням Rost-концентрат (3 л/га) та проведення передпосівної інокуляції насіння препаратом «БіоМаг для бобових» (2 кг/т) сорт люпину вузьколистого сорту Олімп може забезпечити урожайність зерна на рівні 3,20 т/га.

Література

1. Антоний А. К. Зернобобовые культуры на корм и семена / А. К. Антоний, А. П. Пылов. – Л.: Колос, 1980. – С. 19–23, 50–51.

2. Камінський В. Ф. Значення зернових бобових культур та напрямки їх виробництва / Камінський В. Ф., Вишнівський П. С., Дворецька С. П. // Селекція та насінництво. – Міжвідомч. тем. наук. зб. – Харків, 2005. – Вип. 90. – С. 14–22.
3. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування / В. В. Лихочвор. – Львів: НВФ «Українські технології», 2008. – 312 с.
4. Ратошнюк В. І. Вплив технологічних прийомів вирощування люпину вузьколистого на формування показників його продуктивності. «Молодий вчений» 2016. № 3 (30). С. 249–253.

Н. П. Пелехата, к. с.-г. н., ст. викладач
А. Ю. Шевчук, магістр
спеціальності «Садівництво та виноградарство»
Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ КОНСТРУКЦІЇ НАСАДЖЕНЬ НА РОСТОВІ ПРОЦЕСИ ДЕРЕВ ЯБЛУНІ В САДУ

Вступ. Яблуня є і залишається основною деревною плодовою породою в Україні і в світі. Основні насадження яблуні зосереджено в зоні Лісостепу – близько 190 тис. гектарів. Залежно від зміни структури і вигляду дерева у світовій практиці просліджується два основних напрямки створення природних крон і формуванні штучних. Головною перевагою природних крон є простота формування при порівняно невеликих затратах праці. Ці крони в основному зберігають природну форму, зокрема в них виділяють центральний провідник і скелетні гілки. При створенні штучних крон їм надають різні (неприродні) форми, конструкцію та густоту. До цієї групи відносяться площинні, різноманітні декоративні форми, тощо. Формування їх трудомісткіше, ніж природних, але вони характеризуються меншими розмірами, за ними зручніше доглядати і збирати врожай. Виділяють ще третю групу, яку називають природно-штучною (шпіндельбуш, веретеноподібний куш, грузбек, веретено, лопатева крона та інші). Які за затратами праці займають проміжне положення між округлими і площинними кронами [1, 3].

Сучасні конструкції крон яблуні повинні задовольняти такі вимоги: компактність дерева; високу щільність рослин на одному гектарі; зручність догляду за садом; достатню міцність крони, яка витримувала б навантаження врожаєм і була стійкою до сильного вітру; максимальне забезпечення механізації виробничих процесів у саду. Система формування округлих крон, як вважає чимало авторів, є наслідком еволюції і комбінування класичних форм: веретена, куща, пірамідальних крон, і вони послужили основою для створення округлої природно-поліпшеної крони, яка найповніше відповідає природним властивостям плодового дерева [1, 2, 4].

Тип саду визначається двома важливими елементами – щільністю дерев на площі і формою крони. Вони взаємопов'язані і використовують відведену площу найефективніше тоді, коли їх конструкція відповідає екологічним умовам вирощування.

Результати досліджень. Дослідження виконуються в дослідних насадженнях Решетилівської сорто-дослідної станції (Полтавська область). Господарство розташоване в зоні Лісостепу з помірно-континентальним кліматом та помірним зволоженням. Ґрунт ділянки – чорноземи типовий глибокий малогумусний важкосуглинковий на лесовидних породах. Ґрунт придатний для вирощування насаджень яблуні.

Сад закладено весною 2006 року на слаборослій підщепі 62–396 російської

селекції рекомендованої для використання в лісостеповій зоні. Об'єктом досліджень були типи насаджень зимових сортів яблуні Айдаред і Джонаголд на вегетативно розмножуваних підщепі 62–396.

Дерева формували за типом веретеноподібний кущ (шпіндельбуш) та стандартне веретено. Схема розміщення дерев: 4 х 2 м для веретеноподібного куща та 2,5 х 1 та 3 х 1 м для стандартного веретена. Веретеноподібний кущ, або шпіндельбуш – це крона з без'ярусним розміщенням на центральному провіднику напівскелетних гілок, нахилених горизонтально. Стандартне веретено – колоноподібна крона. Її використовують для сортів кільчаткового типу плодоношення або спурових. Крона складається з центрального провідника, на якому розміщуються обростаючі галузження – плодоносні ланки з 1–3-х річних гілок. Великі напівскелетні гілки не формують.

Розмір дерев основних сортів яблуні у молодому віці (до 7 років) зменшувався із збільшенням кількості рослин від 1250 до 4000 дерев на одному гектарі. В одинадцятирічному віці висота відповідала максимальним розмірам і залежала від відстані між деревами в ряду та від ширини міжряддя. Висота дерев з формуванням стандартного веретена, за схемою садіння 3 х 1 м у сорту Айдаред в 2018 році була 3,5 метра, що відповідало контролю – сформованого за типом веретеноподібний кущ і висадженого за схемою 4 х 2 м (3,6 м). Відповідно така ж залежність спостерігається і за схеми садіння 2,5 х 1 м і формуванням стандартного веретена. Висота дерев за схеми 2,5 х 1 м становила 3,7 м, що було менше від контролю на 0,1 м. Істотна різниця між варіантами і контролем відсутня. У варіантах з сортом Джонаголд, з формуванням стандартного веретена зі схемою садіння 2,5 х 1 м відмічена істотно нижча висота дерев. Таким чином, можна зробити висновок, що висота дерев залежить не тільки від ґрунтово-кліматичних умов, а й від конструкції насаджень.

Протилежна ситуація спостерігається у варіантах з сортом Джонаголд. У контрольному варіанті (формування веретеноподібного куща при схемі садіння 4х2 м) дерева були найбільшими – висота склала 3,4 м, тоді як в інших варіантах (стандартне веретено при схемі 3 х 1 м та 2,5х1 м) – відповідно 3,2 та 2,9 м.

Найбільш об'єктивним показником росту дерева є розмір його штамбу. Розмір штамбу є біометричним показником плодового дерева, який вказує на його продуктивність та стан. Від поперечного перерізу штамбу напряму залежить робота провідної системи, що передає воду та розчинені в ній поживні речовини до листя та генеративних органів.

У дерев яблуні на слаборослій підщепі 62–396 розмір штамбу повністю залежить від форми крони та щільності розміщення дерев. Так, при формуванні веретеноподібного куща за схемою садіння 4 х 2 м (контроль) у сорту Айдаред у 2018 році обхват штамбу становив 41,2 см і зменшувався разом із зменшенням схеми садіння. Така ж залежність спостерігається і в сорту Джонаголд, висадженого за такою ж схемою і сформованою за тим же типом, що й Айдаред. Так, обхват штамбу в контрольному варіанті становив 38,1 см. З формуванням стандартного веретена і схемою посадки 3 х 1 м обхват штамбу в

сорту Айдаред склав в 2018 р. 32,5 см. У сорту Джонаголд висадженою за такою ж схемою і сформованою за тим же типом, що й Айдаред, обхват штамбу склав в 2018 році 30,6 см. Отже, із збільшенням кількості рослин зменшується приріст діаметру штамбу по всім варіантам і сортам відносно контролю. Крім того, на діаметр штамбу впливає й формування крони.

Висновки. Ростові процеси дерев яблуні досліджуваних сортів залежали від типу крони та схеми розміщення дерев. Найменшу силу росту мали дерева, сформовані за типом стандартного веретена з розміщенням дерев 2,5 х 1 м порівняно з деревами, сформованими за типом веретеноподібного куща, а також розміщених більш розріджено.

Література

1. Булычев А. П. Кизин И. С. Щебельский В. А. Формирование и обрезка кроны яблони в интенсивных садах. Кишинев : Штинца, 1989. 39 с.
2. Гельфанбейн П. С. Формирование кроны и обрезка плодовых деревьев. Москва : Госсельхозиздат, 1959. 215 с.
3. Жучков Н. Г. Частное плодоводство. Москва : Сельхозиздат, 1954. 438 с.
4. Омельченко І. К., Третьяк К. Д. Як формувати і обрізувати плодові дерева. Київ : Урожай, 1995. 160 с.

В. М. Пелехатий, к. с.-г. н., доцент
Р. М. Ткачук, магістр спеціальності «Садівництво та виноградарство»
Житомирський національний агроекологічний університет

ТОВАРНІСТЬ ЯГІД СОРТІВ РЕМОНТАНТНОЇ МАЛИНИ ЗА ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ВИРОЩУВАННЯ

Вступ. Вирощування і споживання ягідної продукції з кожним роком стає все популярнішим, передовсім у розвинених країнах, жителі яких піклуються про своє здоров'я. У продовж останніх п'яти років Україна почала стрімко збільшувати обсяги виробництва органічної продукції. Сьогодні понад 500 господарств в Україні займаються виробництвом органічної сільськогосподарської продукції, і ось уже кілька років кількість «органіків» збільшується в середньому вдвічі [4]. Це стосується також і ягідних культур, під органічним виробництвом яких знаходиться більше 300 га [3].

Основну ставку виробники органічної ягоди роблять на ремонтантну малину. Ця культура найбільше придатна для органічного вирощування, оскільки набагато менше пошкоджується шкідниками й уражується хворобами, ніж літня малина. Це пов'язано з тим, що цикл розвитку більшості шкідників літньої малини не збігається з циклом розвитку ремонтантної малини, оскільки надземна частина рослин видаляється після закінчення вегетації. З цим же пов'язане менше поширення грибних хвороб на плантації ремонтантної малини [1, 2]. Органічну малину вирощують для десертного споживання, тому показники товарності ягід є надзвичайно важливими.

Результати досліджень. Дослідження з вирощування органічної ремонтантної малини проводили в господарстві «Дедденс Агро». Землі господарства знаходяться на території с. Русивель Гощанського району Рівненської області. Ґрунт ділянки – темно-сірий опідзолений. Вирощуються сорти європейської селекції: Джоан Джей – контроль (Англія), Аміра (Італія), Полка (Польща), Хімбо Топ (Швейцарія). Насадження посаджене навесні 2017 року з міжряддям 3 м. Перед закладанням насаджень протягом 3 років вирощували багаторічні бобові трави, а ще раніше – зернові, під які вносили високі дози перегною (50 т/га). Міжряддя дискуються, в смугах насаджень з бур'янами борються механічно – за допомогою ручного прополювання. За допомогою системи краплинного зрошення вологість ґрунту в зоні розміщення кореневої системи підтримується протягом вегетації на рівні 80 % НВ.

Товарні показники досліджуваних сортів ремонтантної малини представлені в табл. 1. Отже, у 2018 році сорти ремонтантної малини за органічної системи вирощування мали наступні характеристики.

Джоан Джей. Ягоди почали достигати 3-й декаді липня. Форма ягід широко-конічна, забарвлення яскраво-червоне, при перезріванні темно-червоне. Середня маса ягід 5,0 г. Ягоди щільні, проте їх шкірка має середню міцність. Ягоди ароматні, з хорошим смаком, дегустаційна оцінка 4,5 бала.

Аміра. Достигли ягоди в середні строки – на початку серпня. Ягоди витягнуті, червоні, великі (середня вага 6,3 г), проте дрібнішають до кінця сезону. Щільність ягід підвищена (4,2 бала). Смак приємний, аромат помірний, дегустаційна оцінка 4,3 бала.

Полка. Ягоди почали дозрівати в 2-й декаді серпня. Вони мали правильну конічну форму, яскраво-червоне забарвлення. Розмір ягід великий – в середньому 6,0 г, з тенденцією до здрібніння в кінці сезону. Ягоди досить щільні (4,2 бала), хорошого смаку, з сильним ароматом. Дегустаційна оцінка 4,4 бала.

Хімбо Топ. Достигання ягід почалося в 2-й декаді серпня. Ягоди конічної форми, червоні, з характерним блиском. Середня маса ягід була найбільшою серед досліджуваних сортів – в середньому 6,7 бала, вони не дрібнішали до кінця сезону. Щільність ягід середня. Смак хороший, аромат помірний. Дегустаційна оцінка 4,3 бала.

Таблиця 1

Товарні показники ягід органічної малини, 2018 р.

Сорт	Колір ягід	Форма ягід	Середня маса ягід, г	Щільність ягід, бал	Дегустаційна оцінка, бал
Джоан Джей (контроль)	яскраво-червоний	широко-конічна	5,0	4,0	4,5
Аміра	червоний	витягнуто-конічна	6,3	4,2	4,3
Полка	яскраво-червоний	конічна	6,0	4,2	4,4
Хімбо Топ	червоний, з блиском	конічна	6,7	4,0	4,3

Висновки. Сорти малини за органічної системи вирощування мали високі показники товарності ягід. Найбільшим розміром відзначалися ягоди сортів Аміра та Хімбо Топ (в середньому 6,3–6,7 г), найвища дегустаційна оцінка (4,4–4,5) була у сортів Джоан Джей і Полка.

Література

1. Анна Луцько. Перспективи ягідних культур в органічному землеробстві. *Садівництво і виноградарство. Технології та інновації*. 2017. № 5. С. 80–81.
2. Вукович Георг. Важнейшие болезни плодовых. Киев : ООО «Аграр Медиен Украина», 2012. 128 с.
3. Рацебуржинская Юлия. Органическое ягодоводство в Украине: на старт, внимание сбыт! *Ягодник*. 2017. № 2. С. 10–13.
4. Рацебуржинская Юлия. 5 правил, которые нужно усвоить перед тем, как запускать органическую ягодную ферму. *Ягодник*. 2017. № 4. С. 7–9.

В. М. Пелехатий, к. с.-г. н., доцент
О. В. Петренко, магістр
спеціальності «Садівництво та виноградарство»
Житомирський національний агроекологічний університет

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ПЛОДІВ ПЕРСПЕКТИВНИХ ФОРМ ГОРІХА ГРЕЦЬКОГО В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вступ. Грецький горіх – цінна плодова порода, плоди якої мають високі харчові та лікувальні властивості. Ядра горіхів споживають свіжими і використовують для переробки. З них виготовляють олію, широко використовують у кондитерській промисловості, кулінарії, фармакології. З недостиглих плодів горіха грецького отримують вітамін С, готують варення тощо. Листки, недостиглі плоди, олію застосовують як лікувальні засоби народної медицини. Дуже цінна й деревина горіха, особливо чорного, використовувана для виготовлення рушничних прикладів, дорогих меблів, оздоблювання приміщень, у різних інших художніх промислах. Дерева горіха досить цінні для зеленої архітектури.

Ядра стиглих плодів містять 50–75 % жиру, 16 % вуглеводів, 17–20 % білків, 30–50 мг% вітаміну С, 0,3 мг% вітаміну В₁, сліди вітамінів А і В₂; у недостиглих плодах надзвичайно багато вітаміну С (1500–2000 мг%) і Р, у зеленій оцвітині є кислий кальцій [2]. Внутрішні тканини перикарпію містять дубильні речовини – танін, алкалоїд юглон, а також нафтохінон. До складу олії входять пальмітинова, стеаринова, олеїнова, лінолева та ліноленова кислоти. Калорійність ядра грецького горіха в 7 разів вища, ніж яловичини.

Сорти горіха грецького не районовані для Полісся України, оскільки ця культура недостатньо зимостійка. Крім того, у цій зоні ніхто не займався селекцією культури. Експедиційні спостереження в різних районах Полісся та вирощування ряду форм у дослідних садах показали, що в цих умовах зустрічаються 20–80-річні дерева, які не мають ознак підмерзання, нормально ростуть і рясно плодоносять [3]. Практика свідчить, що лєвова частка горіхових насаджень в Україні зосереджена в приватному секторі і представлена сіянцями, часто – з горіхами високої якості. Причому зимостійкість таких дерев вища, ніж щеплених [1]. Тому вивчення і відбір кращих гібридних форм, пристосованих до умов Полісся і північно-західного Лісостепу, має велике народногосподарське значення, оскільки подальше районування сортів сприятиме розвитку садової культури горіха грецького.

Методика. Пошуки, обстеження, виділення і вивчення гібридних форм горіха грецького віком дерев понад 20 років, які витримали суворі зими 1986 і 1992 рр., проводились експедиційно-біологічним методом. Для цього в смт. Попільня (північна частина Лісостепу, межує з Поліссям) було відібрано 10 форм грецького горіха. Дерева ростуть у приватному секторі. Крім урожайності і якості плодів, а також зимостійкості, брали до уваги стійкість рослин до таких

грибних хвороб, як бура плямистість – марсоніоз (*Ophiognomonia leptostyla*) та плямистість листя – філостиктоз (*Phyllosticta juglandis* Sacc.), які можуть завдавати горіховим насадженням значної шкоди [4].

Рельєф ділянок, на яких розміщувались дерева горіха грецького, переважно рівнинний. Тип насаджень – поодинокі дерева на присадибних ділянках. Будь-які технологічні заходи з вирощування дерев не проводились. Ґрунт ділянок – чорнозем типовий малогумусний легкосуглинковий на лесі, типовий для зони.

Форми грецького горіха, відібрані для вивчення, мали вік приблизно від 22–24 до 46–48 років. Вони характеризувалися різною активністю росту. Висота дерев коливалася від 11,3 до 8,1 м, діаметр крони – від 11, 0 до 5,8 м. Окружність штамба (показник, що характеризує активність латерального росту) найбільшою була у форм №№ 5 і 10 (відповідно 39–41 та 47–47 років). Приріст пагонів у досліджуваних форм коливався в межах 19–53 см.

Результати досліджень. Якісні показники плодів грецького горіха представлені в табл. 1. Вихід ядра у більшості форм, на жаль, не перевищував 40 %. Виняток становили форми 7п і 8п – вихід ядра 42–43 %. Маса ядра – один з основних показників товарної якості горіхів. У наших дослідженнях маса ядра форм не перевищувала 4,6 г (найбільше – у форм 1п і 7п – відповідно 4,0 і 4,6 г).

Таблиця 1

**Якісні показники плодів гібридних форм горіха грецького,
середнє за 2017–2018 рр.**

№№ форм	Маса ендокарпію, г			Розмір ендокарпію, мм		Маса шкара- лупи, г	Товщина шкара- лупи, мм
	макси- мальна	міні- мальна	середня	довжина	діаметр		
1п	11,8	9,5	10,4	39	35	6,4	1,1
2п	11,0	9,0	9,7	38	31	6,7	1,3
3п	12,9	10,4	11,5	41	36	8,3	1,8
4п	9,6	8,0	8,6	38	34	5,3	1,0
5п	9,5	7,3	8,2	41	35	6,0	1,5
6п	10,4	7,0	8,8	36	32	5,8	1,3
7п	12,6	8,5	10,9	36	33	6,3	1,2
8п	7,2	9,7	8,3	34	29	4,7	1,0
9п	12,3	9,1	10,4	33	30	6,7	2,0
10п	10,4	8,0	9,3	43	29	6,5	1,9

Маса ядра – один з основних показників товарної якості горіхів. У наших дослідженнях маса ядра форм не перевищувала 4,6 г (найбільше – у форм 1п і 7п – відповідно 4,0 і 4,6 г). Щодо розміру ендокарпію у досліджуваних форм, то довжина його коливалася в межах 33–43 мм, діаметр – 29–36 мм. Середня маса ендокарпію склала 8,2–11,5 г. Форма ендокарпію у більшості форм куляста.

Морфологічні особливості і смакові якості плодів відібраних форм грецького горіха наступні. Колір шкаралупи більшості форм має жовтуватий

відтінок. Поверхня у більшості форм (за винятком 2-х) в тій чи іншій мірі зморшкувата. Забарвлення ядра – жовте з різними відтінками. Відокремлення ядра у більшості форм хороше (1–2 бала) за винятком форми 1р, ядро якої відокремлюється не досить легко, розпадаючись при цьому на частини.

Майже всі відібрані форми характеризуються солодкуватим смаком ядра з незначним присмаком терпкості чи гіркості. Шкаралупа у більшості форм неміцна (1–2 бала). Лише у форми 10р міцність шкаралупи оцінюється у 3 бала.

Висновки. Сіянці досліджуваних форм горіха грецького заслуговують на виробниче випробування та закладання ними садо- та полезахисних насаджень. Більшість із них, особливо форми №№ 2п і 7п, мають високі показники якості горіхів.

Література

1. Меженський В. Садимо горіх. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 4. С. 76–78.
2. Цуркану Ион. Грецкий орех. Кишинеу, 2016. 120 с.
3. Куян В. Г., Лисюк М. Ю., Марцинівський М. В. Відбір і вирощування гібридних форм горіха грецького на Поліссі України. *Вісник ЖНАЕУ*. 2009. № 5. С. 31–35.
4. Чи хворіє горіх? З. Кокожар та ін. *Садівництво по-українськи*. 2018. № 5. С. 86–88.

О. А. Саюк, к. с.-г. н.,
Н. М. Плотницька, к. с.-г. н.,
О. М. Невмержицька, к. с.-г. н.,
І. О. Павлюк, аспірант
Житомирський національний агроекологічний університет
В. П. Ткачук, к. с.-г. н.,
Інститут сільського господарства Полісся НААН України

УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

Вступ. Кукурудза є однією із найдавніших хлібних культур у світі. Вона широко використовується, як технічна так і є цінною кормовою культурою. Її вирощують, в основному, на зерно, а також використовують і як силосну культуру. Отримання високого урожаю силосу кукурудзи залежить від ряду важливих факторів таких як: попередники, обробіток ґрунту, вміст елементів живлення у ґрунті, дотримання температурного режиму висіву насіння, підбір стійких гібридів, догляд за посівами, захист від шкідливих організмів, дотримання технології силосування, тощо [1, 4].

При вирощуванні кукурудзи для отримання екологічно чистого урожаю велике значення має обробіток ґрунту, який впливає на родючість ґрунту, забур'яненість посівів, продуктивність рослин, регулює тепловий, повітряний та водний баланси.

Основний обробіток ґрунту сприяє зменшенню забур'яненості посівів кукурудзи за рахунок перерозподілу бур'янів в орному шарі, покращенню фізичного стану ґрунту, кращому розвитку кореневої системи, зменшенню фактичної забур'яненості, підвищенню конкурентоспроможності рослин за основні елементи живлення, що сприяє підвищенні її урожайності. Плоскорізний обробіток ґрунту негативно впливає на посіви кукурудзи, так, як це призводить до збільшення чисельності бур'янів протягом вегетації, зменшення вологозабезпеченості, погіршення структури ґрунту, зменшення пошарового розподілу поживних речовин у ґрунті та як наслідок до зниження урожайності [3, 5, 6].

Значний вплив на урожайність силосної маси кукурудзи має також система удобрення. На відміну від інших зернових культур, кукурудза потребує у більшій кількості добрив, тому що вони є додатковим джерелом живлення та впливають на ріст та розвиток рослин. Добрива підвищують стійкість молодих рослин до зниженої температури, прискорюють ріст і розвиток рослин, збільшують відсоток початків у силосній масі та сприяють підвищенню урожайності зерна[7].

Використання агротехнічних заходів, внесення добрив у комплексі із хімічними засобами, які зменшують забур'яненість посівів, сприяють

покращенню родючості ґрунту та підвищенню урожайності сільськогосподарських культур, проте їх ефективність необхідно враховувати у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, що і стало основою для проведення наших спеціальних досліджень.

Методика проведення досліджень.

Дослідження щодо вивчення впливу способів обробітку ґрунту та систем удобрення на урожайність кукурудзи на силос проводили протягом 2016–2018 рр. в умовах дослідного поля Інституту сільського господарства Полісся Національної академії аграрних наук України у стаціонарному та тимчасових дослідах. Ґрунти дослідної ділянки дерново-середньопідзолисті супіщані. Досліджували чотири способи обробітку ґрунту (оранка, 18–20 см; оранка, 12–14 см; дискування, 8–10 см; плоскорізний обробіток, 18–20 см) та три фони удобрення (без добрив; органічна система; органо-мінеральна система). Повторність досліду триразова. Ваговим методом здійснювали облік врожаю за методикою державного сорто випробування сільськогосподарських культур. Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали згідно методики Б. А. Доспехова із використанням прикладних комп'ютерних програм [2, 8].

Результати досліджень.

У результаті проведених досліджень встановлено, що внесення органічних та мінеральних добрив сприяють накопиченню зеленої маси кукурудзи. Досліджувані способи обробітку ґрунту не сприяють істотному збільшення урожайності культури.

У варіанті без внесення добрив за проведення різноглибинної оранки урожайність зеленої маси кукурудзи коливалась у межах від 18,40 до 19,45 т/га. Використання дискування та плоскорізного обробітків у цьому варіанті дослідження призводило до зниження врожаю силосної маси на 30,0–32,72 %, порівняно із оранкою на глибину 18–20 см. Загалом при застосуванні безполицевих способів обробітку ґрунту спостерігали досить значний недобір зеленої маси кукурудзи у межах 4,35–12,75 т/га.

При застосуванні органічної та органо-мінеральної систем удобрення отримано приріст врожаю зеленої маси кукурудзи в межах 19,22–32,20 т/га.

Використання органічної системи удобрення сприяло приросту врожаю зеленої маси кукурудзи в межах 19,22–25,60 т/га, залежно від основного обробітку ґрунту.

Найвищу урожайність зеленої маси кукурудзи, що становила 50,6 т/га, було отримано у варіанті із використанням органо-мінеральної системи удобрення та проведенні оранки на глибину 18–20 см.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, в умовах Полісся України кращим способом обробітку ґрунту, що сприяє підвищенню урожайності зеленої маси кукурудзи, є звичайна оранка на глибину 18–20 см. Використання органо-мінеральної та органічної систем удобрення у поєднанні з обробітками ґрунту сприяє підвищенню урожайності кукурудзи на силос в межах 19,22–32,2 т/га.

Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення впливу обробітків ґрунту та систем удобрення на урожайність культур ланки сівозміни в умовах Полісся України.

Література

1. Богданов В. П. Формування продуктивності кукурудзи під впливом обробітку ґрунту, добрив та строків сівби в північному Степу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.01.01. Дніпропетровськ : Дніпропетровський держ. університет аграр. економіки, 1996. 17 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва : Агропромиздат, 1985. 351 с.
3. Іващенко О. О. Наші завдання сьогодні. *Забур'яненість посівів та засоби і методи її зниження* : матеріали конф. Київ, 2002. С. 3–6.
4. Курдюкова О. М. Засміченість посівів сівозміни в залежності від обробітку ґрунту. *Вісник Полтав. держ. аграр. акад.* 2011. № 1. С. 51–54.
5. Кобзиста Л. П. Оптимізація контролю забур'яненості посівів ланки зерно-просапної сівозміни в умовах екологічного землеробства Правобережного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.01.13. Київ : Нац. аграр. ун-т, 2008. 21 с.
6. Ларина Г. Е., Протасова Л. Д. Оценка сорного компонента агроценоза в практике растениеводства. *Агрохимия*. 2009. № 1. С. 76–86.
7. Танчик С. П. Ефективність контролю бур'янів у посівах кукурудзи за різних систем основного обробітку ґрунту в правобережному Лісостепу України. *Вісник Полтав. держ. аграр. акад.* 2016. № 4. С. 20–24.
8. Ткаліч Ю. І., Кравець С. С. Енергетичний принцип контролювання бур'янів у посівах кукурудзи. *Карантин і захист рослин*. 2013. № 2. С. 7–9.
9. Фисюнов А. В. Справочник по борьбе с сорняками. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва : Колос, 1984. 255 с.

ФОРМУВАННЯ РІЗНИХ ФРАКЦІЙ КАРТОПЛІ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ЗА УМОВ МІНЕРАЛЬНОЇ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

Постановка проблеми. Картопля є однією з основних продовольчих, технічних та кормових культур. На типах ґрунтів, що не вирізняються високою родючістю та забезпеченістю доступними елементами живлення, вирощування картоплі можливе лише за внесення добрив. Їх застосування збагачує ґрунтове середовище елементами живлення та покращує поживний режим рослин. Порівняно з іншими культурами картопля більш вимоглива до поживних речовин, так як вона накопичує значну вегетативну масу рослин та бульб при відносно слабкому розвитку кореневої системи, у зв'язку з чим вона потребує застосування значної кількості добрив.

Високий приріст урожаю картоплі в усіх ґрунтово-кліматичних зонах Полісся, на фоні органічних забезпечують мінеральні добрива. Найбільший приріст урожаю забезпечується внесенням повного мінерального добрива. Але за умов гострого дефіциту мінеральних добрив та різкого зменшення обсягів застосування органічних добрив необхідна оптимізація мінерального живлення культур у польовій сівозміні, що вимагає додаткових досліджень.

Одним з технологічних рішень вирішення даної проблеми, як засвідчують ряд науковців, є застосування біологічних препаратів та мікродобрив, які не лише сприяють покращенню засвоєння елементів живлення із ґрунту та добрив, але й посилюють інтенсивність розвитку кореневої системи та столоноутворення, прискорюють ріст і розвиток рослин, скорочують строки дозрівання, що в кінцевому результаті призводить до підвищення врожайності, покращення якості вирощеної продукції, підвищення стійкості при механічному збиранні і зберіганні врожаю [1, 3].

В зв'язку з цим нами на базі науково-дослідного стаціонару в короткоротаційній сівозміні був закладений дослід, по вивченню впливу мінеральної системи удобрення в поєднанні з органо-мінеральними добривами на формування бульб різних фракцій.

Мета досліджень. Проаналізувати вплив органо-мінеральних добрив за умов мінеральної системи удобрення на динаміку виходу бульб різних фракцій.

Методика досліджень. Польові дослідження проводили у 2014-2016 рр. на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету с. В. Горбаша Черняхівського району Житомирської області в органічній п'ятипольній короткоротаційній сівозміні. Ґрунти дослідної ділянки ясно-сірі лісові, сформовані на лесовидних породах, які підстелені водно-льодовиковими відкладами з глибини 1,0-1,5 м, що характеризуються низьким вмістом гумусу,

слабо-кислою реакцією ґрунту та низькою забезпеченістю основними елементами живлення. Повторність досліду триразова, площа посівної ділянки 130 м² (4,7х27,6); площа облікової ділянки 110 м² (4х27,6); ширина захисної смуги 2 м; ширина коридорів між полями сівозміни 2 м. Дослід закладали за методикою Д. А. Доспехова [2], фенологічні спостереження проводили за О. І. Зінченком [4], збирання врожаю було поділянкове. Позакореневе підживлення картоплі органо-мінеральними добривами проводили у період сходів до початку бутонізації дворазово. Дослід закладали на фоні мінеральної системи удобрення.

Схема досліду:

1. Мочевин К №1
2. Мочевин К № 2
3. Органік Д2М
4. Гумат калію
5. Контроль (обробка водою)

Результати досліджень. Нами були проведені дослідження та проаналізовані їх результати за 2014-2016 роки. Найвищі показники по товарній фракції (рис. 1) були зафіксовані за умов використання Мочевин К № 2, контролю та Гумату і відповідно склали 51,3 %, 44,1 % та 43,6 %. Щодо насінневої картоплі найвищий показник був зафіксований за умов Мочевин К № 1, контрольного варіанту 52,2 %, 48,8 % відповідно.

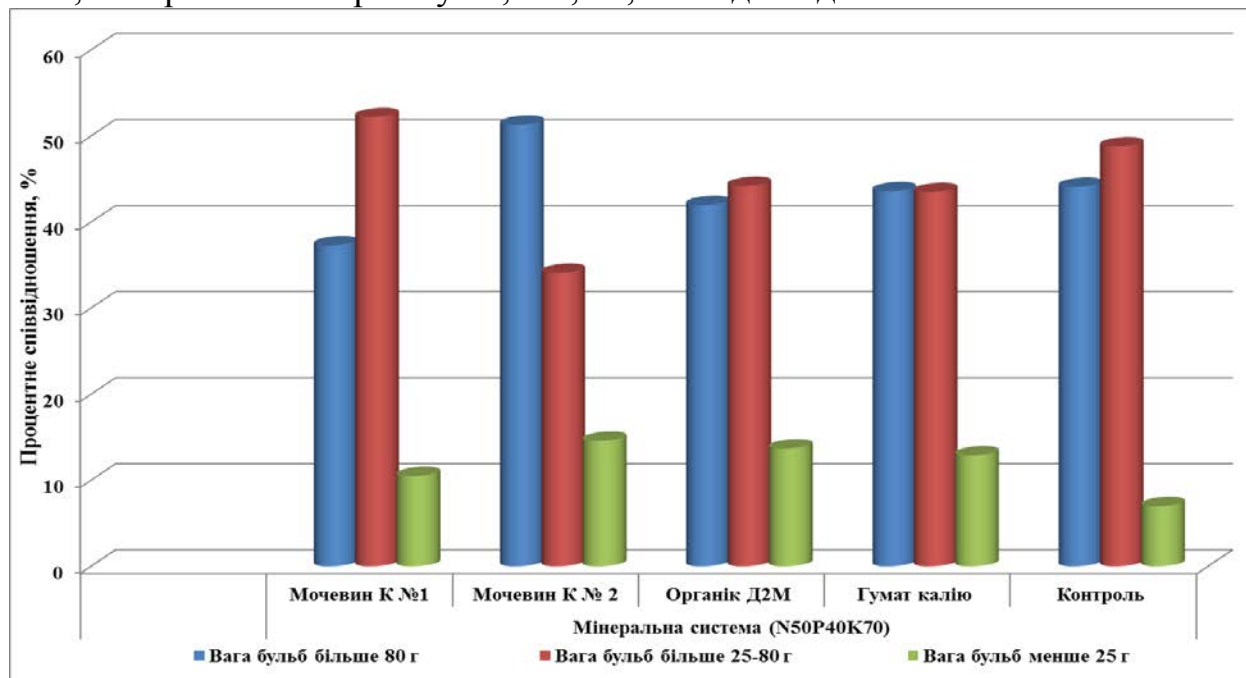


Рис. 1. Розподіл бульб картоплі по фракціях в залежності від впливу різних видів органо-мінеральних добрив (середньозважений показник за 2014-2016 рр.)

Що стосується дрібної картоплі то найбільша їх кількість була сформована за умов використання Мочевин К № 2 – 14,6 %. В цілому ж проаналізувавши динаміку перерозподілу бульб по фракціях можна відмітити, що найкращі показники по товарних бульбах зафіксовані при використанні Мочевин К № 2 та контролю. Найнижчий показник був при використанні Мочевин К № 1.

Висновок. Проаналізовані нами результати засвідчили, що за умов мінеральної системи удобрення з точки зору отримання товарної продукції кращі показники зафіксовані при використанні Мочевин К № 2 та контролю.

Література

1. Волкогон В. Підвищуємо урожай / В. Волкогон, С. Дімова // *Аграрний тиждень*. 2014. № 7–8 (283). С. 40.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. Москва : Агропромиздат, 1985. 351с.
3. Effect of growth regulators on in vitro multiplication of potato / A. Rabbani et al. *Int. J. Agric. Biol.* 2001. Vol. 3. (2). P. 181–182.
4. Рослинництво : практикум / О. І. Зінченко та ін.; за ред. О. І. Зінченка. Вінниця : Нова книга, 2008. 536 с.

О. М. Пузняк, к. б. н., заступник директора
з наукової роботи ВДСДС НААН

А. П. Кудрик, к. с-г. н., доцент

О. В. Дребот, к. с-г. н., доцент

завідувач кафедри геодезії та землеустрою

Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ І АГРОХІМІЧНИХ ЗАХОДІВ НА РОДЮЧІСТЬ, ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ТА ОТРИМАННЯ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ У ҐРУНТОЗАХИСНИХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕРОБСТВА ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Зростаючий попит на високоякісні екологічно чисті продукти харчування зумовлює необхідність наукового обґрунтованого функціонування органічного землеробства у сучасних умовах. Отже розробка наукових основ такого функціонування є актуальним завданням досліджень.

Мета дослідження. Дослідити та встановити можливості зменшення хімічного навантаження на ґрунт, отримання органічної продукції без зниження його родючості і урожайності сільськогосподарських культур при збереженні екологічної рівноваги в агроландшафтах Західного Полісся.

Результати дослідження. Опрацьовано систему застосування добрив в поєднанні з сидератами для отримання органічної сільськогосподарської продукції на дерново-підзолистому ґрунті Західного Полісся. Доведено, що Органічні системи удобрення сільськогосподарських культур у сівозміні (однорічні трави – жито озиме – кукурудза – овес), які поєднують використання гною (10 т), сидератів (15-20 т) і обробку вегетуючих культур та пожнивних решток біологічними препаратами забезпечують продуктивність сівозміни в межах 3-3,5 т/га зернових одиниць, збереження родючості ґрунту і якість продукції, що відповідає вимогам органічного землеробства.

Сидеральні добрива (пелюшка) сприяють зменшенню забур'яненості посівів на 20-25%; підвищують урожайність культур сівозміни на 15–28 %.

Біологічні препарати Планриз, Триходермін і Екостерн забезпечують підвищення біологічної активності ґрунту, а також позитивно впливають на продуктивність сільськогосподарських культур.

Розроблено систему застосування сидератів для компенсації елементів живлення в сівозміні, що включає: структуру посівних площ з врахуванням посіву сидератів; підбір культур (бобові, хрестоцвіті, злаки); проведення агротехзаходів залежно від виду сидеральної культури. Технологія забезпечує продуктивність сівозміни в межах 3,5–4,0 т/га зернових одиниць, зниження забур'яненості на 30–35%, зниження об'ємної маси ґрунту до 1,41–1,45 г/см³.

Унесення 10 т/га гною у поєднанні з сидератами забезпечило підвищення біологічної активності ґрунту у 1,5–2,5 рази, кількості та маси дощових черв'яків у 2–3 рази, кількість доступних форм азоту на 13–18 мг/кг ґрунту,

фосфору – 77–139, калію – 108–155 мг/кг ґрунту, обмінна кислотність знизилась на 0,3–0,24 одиниці рН, порівняно з неудобреним варіантом.

Дослідження по впливу системи обробітку ґрунту у поєднанні з удобренням на родючість ґрунту і продуктивність сівозміни показали, що при систематичному внесенні до дерново-підзолистого поверхнево – оглеєного ґрунту таких органічних добрив, як гній, побічна продукція рослинництва, сидерати, продукти деструкції яких найчастіше мають кислу реакцію, є закономірним отримання тенденції до підвищення обмінної кислотності. Втім, застосування зазначених органічних добрив сприяло оптимізації ґрунтового вбирного комплексу, шляхом збільшення вмісту гумусових речовин, поповнення фонду обмінних форм кальцію і магнію в ґрунті, запобігання розвитку підзолистого процесу.

Встановлено елементи технології органічного землеробства, задля зменшення хімічного навантаження на ґрунт, отримання органічної продукції без зниження його родючості і урожайності сільськогосподарських культур при збереженні екологічної рівноваги в агроландшафтах Західного Полісся.

Спостерігалось значне зниження середньорічних показників кислотності до рН 4,59 у 0–20 см шарі ґрунту за орґано-мінеральної системи удобрення - гній 10 т/га і 147 кг/га NPK. Поєднання гною, сидератів та соломи сприяло підвищенню рН, порівняно з неудобреним варіантом, до 5,19–5,38 проти 4,91.

Встановлено, що об'ємна вага дерново-слабопідзолистого глинисто – піщаного, глеюватого на водно – льодовикових відкладах ґрунту знаходиться в межах 1,33–1,45 %. Найвища на природному фоні (без добрив) та зменшується за тривалого використання гною, сидератів та соломи.

Тривале застосування систем удобрення з використанням гною, сидеральних посівів, мінеральних добрив (до 190 кг д. р. NPK на гектар сівозмінної площі), комбінований обробіток ґрунту сприяє нагромадженню рухомих форм фосфору та калію на фонах вапнування один раз за ротацію по повній гідролітичній кислотності. Це стабілізує величини показника рН.

Встановлено, що застосування органічної система удобрення з використанням органічних добрив та рослинних решток не зменшує забур'яненість посівів і однією з найбільших проблем органічної системи землеробства є затрати на механізовані роботи з боротьби із бур'янами.

Використання як добрива в сівозмінах побічної продукції і сидерату за внесення помірних доз мінеральних добрив ($N_{46}P_{37}K_{64}$) та гною (10 т) дозволило збільшити вміст легкогідролізованого азоту на 12 мг-екв. на 1 кг ґрунту, обмінного калію в 1,8 рази.

Відмічено, що тривале та систематичне сумісне внесення різних видів органічних та мінеральних добрив на дерново-підзолистому ґрунті спричиняє підвищення деструкції клітковини, виділення CO_2 та розповсюдження мезофауни більш, ніж у 2 рази.

Доведено, що біопрепарати сприяють збільшенню легкогідролізованого азоту в 0–20 см шарі ґрунту 0,42–3,08 мг /100 г, обмінного калію на 5–8,5 мг / 100 г ґрунту залежно від фонів удобрення. Поряд з цим із застосуванням

сидератів зафіксовано зменшення азоту легкогідролізованого на 0,14 мг /100г ґрунту, обмінного калію на 10,0 мг /100г у 0–20 см шарі ґрунту.

Виявлено позитивний вплив на фітосанітарний стан посівів мікробіологічних препаратів планриз (1л/га) та триходермін (2л/га).

Найвищої продуктивності сівозміни (6,32 т з. од./га) досягнуто за органо-мінеральної системи удобрення (гній 10 т/га і 147 кг/га NPK). За органічної системи удобрення (гній 10 т/га + сидерат + солома + біопрепарати) продуктивність сівозміни склала 4,00 т з. од./га.

Аналіз окупності поживних речовин та затрат на обробітки знаходяться в прямій залежності. Окупність 1 кг поживних речовин продуктивністю урожаю зменшується із включення у систему удобрення рослин сівозміни сидеральних культур на добриво і не залежить від способу обробітку ґрунту (1,54–1,86 т.з.од.). Окупність затрат на поверхневий обробіток ґрунту (61,39–77,50 т з. од) більш, як у два рази більша від оранка (22,40–37,11 т з. од.).

Аналіз енергетичної ефективності показав, що найкращі показники коефіцієнтів енергетичної ефективності (2,74 та 2,55) отримано за внесення $N_{46}P_{37}K_{64}+$ + сидерат 3 т + гній 10 т (інтенсивна біологізація) та за біологічної системи удобрення (сидерат, солома, біопрепарати).

Найвищий рівень окупності продукцією одного гривня затрат дає органо-мінеральна система (235,71 грн.) та органічна (211,91 грн). Окупність добрив домагається за системи поєднання гною, сидератів, соломи на рівні 107,37 грн., за використання сидератів, соломи та біопрепаратів 231,46 грн., за органо-мінеральної системи окупність добрив становить 259,79 грн.

Удосконалено технологію застосування сидератів для компенсації елементів живлення. Складові технології: розробка структури посівних площ з врахуванням посіву сидератів; підбір сидеральних культур: бобові, хрестоцвіті, злаки; проведення агротехнічних заходів залежно від виду сидеральної культури.

Технологія забезпечує продуктивність сівозміни в межах 3,5–4,0 т/га зернових одиниць з гектара, зниження забур'яненості на 30-35 %, підвищення родючості ґрунту, отримання органічної продукції. Економічна ефективність до 3500 грн/га, за рентабельності 70%.

Висновки. Розроблена нами технологія обробітку ґрунту передбачає комбінований обробіток у якому поєднано оранку та поверхневий обробіток. Технологія обробітку ґрунту в поєднанні з органічними добривами, сидератами та біопрепаратами в органічному землеробстві, забезпечує продуктивність сівозміни в межах 3,5–4,5 т зернових одиниць з гектара, підвищення родючості ґрунту, зниження забур'яненості на 30-35 %, отримання органічної продукції. Економічна ефективність 840 грн/га.

Боротьбу з хворобами і шкідниками рекомендовано проводити шляхом застосування мікробіологічних препаратів (планриз 1л/га, триходермін 2л/га), а з бур'янами – за допомогою раціональної системи обробітку і досходового розпушування. Ефективним є застосування комбінованих обробітків, як приклад: дискування поживних залишків на 12-14 см; полицевий, різноглибинний під озиме жито і овес – оранка на глибину 18-20 см, кукурудзу – 20-22 см, однорічні трави – 16-18 см)

АГРОТЕХНОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

Постановка проблеми. Технологічні, господарські та смакові властивості бульб картоплі визначаються якісними показниками, до яких у першу чергу, належать вміст сухої речовини, крохмалю, нітратів, а також ступінь ураження грибними хворобами, такими як фітофтороз та парша звичайна. Її врожайність визначається перш за все якістю насіннєвого матеріалу і залежить від таких чинників: сорту, репродукції, величини бульб, підготовки до посадки, агротехніки вирощування [2].

З настанням періоду реформування сільського господарства внесення органічних і мінеральних добрив різко скоротилося. Скорочення поголів'я худоби призвело до різкого зменшення виробництва і внесення гною та компостів на його основі. Нині з метою підвищення урожайності на основі застосування ресурсозберігаючих технологій і підвищення родючості ґрунту є завдання збільшити частку використання післяжнивних решток, соломи зернових культур, зелених добрив [3].

Об'єкти та методика досліджень. Зміна якісних показників бульб картоплі, органічні та мінеральні добрива.

Дослідження проводилися у стаціонарному польовому досліді на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету.

Ґрунт - ясно-сірий опідзолений супіщаний на лесовидному суглинку. Шар ґрунту 0-20 см характеризується наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу 1,3%, реакція ґрунтового розчину середньокисла, сума увібраних основ і ступінь насичення основами ґрунту низькі й складають, відповідно, 1,80–2,07 мг-екв./100г ґрунту та 46,5–53,2%, вміст рухомих форм азоту та фосфору середній, калію - низький.

Використовували наступне удобрення: побічну продукцію озимого жита – соломі (3 т/га), сидеральне добриво – олійну редьку (12 т/га), гній, мінеральні добрива.

Варіанти удобрення картоплі:

1. Контроль (без добрив)
2. Сидерати + солома (+ N₁₀ на 1 тону соломи)
3. N₅₀P₄₀K₇₀
4. Гній 25 т/га + N₂₅P₂₀K₃₅
5. Гній 37,5 т/га + N_{12,5}P₁₀K_{17,5}

Основний обробіток ґрунту під картоплю базувався на обробітку без обертання скиби.

Статистична обробка експериментального матеріалу здійснювалась за методикою [1] з використанням програми MS Excel.

Серед агротехнічних прийомів при вирощуванні картоплі найбільший вплив на вміст сухої речовини і крохмалю у бульбах мають добрива та правильне їх застосування. У середньому за роки досліджень вміст сухої речовини у бульбах складав в межах 21,4–22,7% (табл. 1).

Слід зазначити, що в контрольних варіантах сухої речовини у бульбах, було більше, ніж в удобрених варіантах.

Встановлено, що із збільшенням кількості внесених добрив зменшувався вміст сухої речовини картоплі. Так, при внесенні у ґрунт тільки соломи та сидератів вміст сухої речовини знаходився в межах 22,4%, а при застосуванні гною та мінеральних добрив, цей показник складав 21,4%.

При застосуванні тільки мінеральних добрив суттєвої різниці щодо вмісту сухої речовини у бульбах на удобрених варіантах досліді не виявлено – 21,8%.

Така ж залежність спостерігалась і по вмісту крохмалю у бульбах.

Суттєвої різниці між варіантами з внесенням тільки мінеральних добрив і варіантами із поєднаним внесенням гною і мінеральних добрив, соломою та сидератами не виявлено. Збережена тенденція до зменшення крохмалю на варіанті з мінеральними добривами.

Найбільша його кількість спостерігалась на контрольному варіанті – 15,9%, а при внесенні добрив зменшувалась до 14,6–15,0 %. У варіанті із внесення соломи та сидератів крохмалю нараховувалося 15,0%, у варіанті з мінеральними добривами 14,6%, а при поєднаному внесенні гною і мінеральних добрив – 14,9%.

Таблиця 1

**Вміст сухої речовини та крохмалю в бульбах картоплі залежно від
удобрень, %**

Варіанти удобрення	Роки досліджень			
	2016 р.	2017 р.	2018 р.	Середнє за 2016-2018 рр.
Суха речовина				
Контроль (без добрив)	22,0	21,0	24,9	22,7
Солома + сидерати	21,2	22,1	24,3	22,4
N ₅₀ P ₄₀ K ₇₀	21,5	22,6	24,6	21,8
Гній 37,5 т/га + N _{12,5} P ₁₀ K _{17,5}	20,0	21,5	23,1	21,4
НІР _{0,95} , %	1,5	1,5	1,7	
Крохмаль				
Контроль (без добрив)	15,0	14,5	18,3	15,9
Солома + сидерати	14,4	15,0	15,7	15,0
N ₅₀ P ₄₀ K ₇₀	14,0	14,5	15,6	14,6
Гній 37,5 т/га + N _{12,5} P ₁₀ K _{17,5}	14,0	13,8	17,1	14,9
НІР _{0,95} , %	1,2	1,4	1,5	

Незважаючи на вищий відсоток вмісту сухої речовини та крохмалю у контрольних варіантах, вихід сухої речовини та крохмалю на удобрених варіантах за рахунок підвищення врожайності картоплі з погектарної площі був значно вищим (табл. 2).

Таблиця 2

**Валовий вихід сухої речовини та крохмалю в бульбах картоплі
залежно від удобрення, ц/га**

Варіанти удобрення	Роки досліджень			Середнє за 2014-2016 рр.
	2016 р.	2017 р.	2018 р.	
Суша речовина				
Контроль (без добрив)	18,0	19,0	19,0	18,3
Солома + сидерати	31,0	33,0	34,0	32,6
N ₅₀ P ₄₀ K ₇₀	29,1	30,7	29,1	29,4
Гній 37,5 т/га + N _{12,5} P ₁₀ K _{17,5} .	33,6	33,1	34,9	33,6
НІР _{0,95} , ц/га	2,4	2,5	2,7	
Крохмаль				
Контроль (без добрив)	12,8	13,0	13,2	13,0
Солома + сидерати	21,5	22,4	21,6	21,8
N ₅₀ P ₅₀ K ₅₀	28,8	29,5	30,0	29,4
Гній 37,5 т/га + N _{12,5} P ₁₀ K _{17,5} .	34,0	33,2	33,7	33,6
НІР _{0,95} , ц/га	1,6	1,9	1,7	

Якщо у варіанті без добрив (контроль) валовий вихід сухої речовини складав 18,3 ц/га, то при внесенні соломи і сидератів, відповідно – 32,6 ц/га, а при внесенні гною та мінеральних добрив цей показник складав 33,6 ц/га. Внесення тільки мінеральних добрив забезпечувало дещо нижчий вихід сухих речовин – на рівні 29,4 ц/га.

Аналогічні результати експериментів отримані і по виходу крохмалю. У контрольному варіанті (без добрив) валовий вихід крохмалю не перевищував 13,0 ц/га.

Внесення у ґрунт соломи та сидератів підвищувало вихід цього вуглеводу до 21,8 ц/га, а гною і мінеральних добрив до 33,6 ц/га. За рахунок внесення тільки мінеральних добрив отримано 29,4 ц/га. Тобто, найвищий вихід крохмалю забезпечив варіант із внесенням гною та мінеральних добрив – 33,6 ц/га.

Висновки. Отже, застосування добрив на ясно-сірому опідзоленому ґрунті, особливо поєднання органічних та мінеральних, дозволяло значно підвищити якість врожаю, а саме, вихід сухих речовин та крохмалю у бульбах картоплі.

Література

1. Б.С. Доспехов. Методика полевого опыта. – М.: Высшая школа, 1985. 351 с.
2. Кучко А. А. Стан та основні напрямки збільшення виробництва картоплі в Україні / А. А. Кучко // Картоплярство. 1994. Вип. 25. С. 3–8.
3. Смаглій О. Ф. Технології виробництва продукції рослинництва. Частина 1. Основи землеробства./ О. Ф. Смаглій, Н. В. Цуман, О.І. Трембіцька, Т. В. Радько та ін. // Методичний посібник з лабораторно-практичних занять. – Житомир: ФОП «Євенок О.О.», 2014р. 144с.

В. В. Рибак, к. с-г. н., доцент,
Хмельницький національний університет
ribakvv@ukr.net

О. І. Трембіцька, к. с-г. н., доцент,
Житомирський національний агроекологічний університет
ksyusha.trembitskaya@gmail.com

АКТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ НА ПРИКЛАДІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сільське господарство в Україні є однією з основних галузей економіки, його подальший розвиток є однією з ключових задач економічної стабільності нашої держави. Однією із областей, в якій досить сильно розвинутий аграрний сектор є Хмельницька область. Одним з ключових напрямків розвитку сільського господарства Хмельницької області є рух в напрямі органічного землекористування.

Питаннями, сталого аграрного розвитку досліджували такі вчені як: П. М. Скрипчук, М. О. Клименко, Г. Д. Гуцуляк, Д. С. Добряк, А. М. Москаленко, Л. В. Клименко, В. М. Боголюбов та інші. Зараз ці питання залишаються актуальними, як для України, так і для Хмельницької області зокрема.

Метою статті є аналіз актуальних аспектів впровадження органічного землеробства в Україні та Хмельницькій області зокрема, аналіз, проблем, перспектив та напрямів розвитку аграрного сектору Хмельницької області в напрямку органічного землекористування.

Результати дослідження

Надмірне збільшення доз внесених мінеральних добрив, застосування отрутохімікатів, агресивних засобів захисту проти бур'янів і шкідників рослин, інтенсивна оранка земель, використання важкої техніки, є основною причиною деградації ґрунтів, навколишнього природного середовища, погіршення стану здоров'я населення. Безперервне вирощування монокультури із застосуванням високих доз мінеральних добрив і пестицидів, ігнорування науково обґрунтованих сівозмін призвели до:

- зниження родючості ґрунтів, особливо в порівнянні з органічними джерелами азоту;
- зменшення продуктивності ґрунту через ущільнення, скорочення потужності іонного обміну і зниження мікробіологічної активності;
- руйнування популяції природних ворогів шкідників і джерел захворювань рослин;
- посилення ерозії ґрунтів і збільшення вимивання хімікатів у ґрунтові води.

Фахівці Продовольчої і сільськогосподарської Організації Об'єднаних Націй (ФАО), проаналізувавши світові тенденції розвитку сільського

господарства, прийшли до висновку, що майже у всіх країнах інтенсивне використання орних земель, збільшення обсягів застосування хімікатів і отрут сприяють посиленню водної та вітрової ерозії, вимиванню поживних речовин з ґрунтів і збільшенню числа стихійних лих, викликаних через нераціональне і безвідповідальне використання земельних ресурсів. [1].

Така ж ситуація спостерігається і в нашій державі, прослідковується нераціональна структура природокористування, яка є неефективною та екологічно небезпечною. Зокрема важливим аспектом для України є те, що ми спостерігаємо виражену сировинну спрямованість експорту, що є потенційною загрозою сталому розвитку нашої держави, через загрозу перетворення України на сировинний придаток. Враховуючи це, нам потрібно рухатись в напрямку раціонального використання природних ресурсів, в напрямку створення сучасних фермерських господарств, використання найновіших досягнень в галузі геоінформаційних технологій, створення нових органічних операторів сільськогосподарського ринку, це створить покращені еколого-економічні умови, які зможуть забезпечити перехід економіки України на шлях сталого та збалансованого розвитку.

Аграрний сектор – є невід'ємною складовою сталого розвитку України. Враховуючи сучасні тенденції щодо децентралізації, врахування інтересів громад, які зацікавлені в економічному розвитку свого регіону, перехід до органічного землеробства в контексті сталого розвитку, дасть можливість не лише покращити економічну ситуацію, але й знизить навантаження на навколишнє природне середовище, покращить соціальне середовище за рахунок зниження рівня захворюваності населення через зменшення застосування хімічних засобів захисту рослин при веденні інтенсивного землеробства, що досить чітко прослідковується в аграрних регіонах України, а зокрема на території Хмельницької області. Разом взаємодіючи, соціальні, екологічні і економічні складові, функціонуючи та доповнюючи один одного, утворюють стійку систему, завдяки якій людство здобуває життєво необхідні ресурси, задовольняє свої економічні та соціальні потреби, зберігає навколишнє природне середовище для себе та наступних поколінь [2].

Надходження від сільськогосподарського виробництва є важливою складовою економіки Хмельницької області частка якого у зведеному бюджеті за останній рік становить 20 %, і займає друге місце товарній структурі експорту.

Згідно даних Міністерства аграрної політики та продовольства України кількість органічних господарств на території Хмельницької області лиш 21, зальна площа органічних земель понад 11000 га. і 9281 га земель мають органічний статус. В Україні лідером з кількості органічних господарств і площ органічних земель є Одеська область і Херсонська область, разом вони мають більше 175 тис. га органічних земель. Найнижчий показник має Чернівецька область, де кількість органічних операторів найнижча в Україні [3].

Перехід до сталого та органічного землекористування – це є сучасна світова тенденція та один з єдиних і правильних шляхів розвитку аграрного

сектору. Органічне землекористування позитивно впливає на навколишнє природне середовище, стан здоров'я населення відповідає концепції сталого, збалансованого розвитку. Також нові перспективи розвитку органічного землекористування, повинні бути поєднані з точним землеробством, сучасними геоінформаційними технологіями.

Висновки

Проаналізувавши важливі аспекти впровадження органічного землекористування в Україні та Хмельницькій області, ми можемо зробити висновок, що надмірне збільшення доз внесення мінеральних добрив, застосування отрутохімікатів, агресивних засобів захисту рослин, використання важкої техніки, є основною причиною деградації ґрунтів, навколишнього природного середовища, погіршення стану здоров'я населення, ігнорування науково обґрунтованих сівозмін призводить до зниження родючості ґрунтів, зменшення продуктивності ґрунту, зниження мікробіологічної активності, руйнування популяції природних ворогів, шкідників, жерел захворювань рослин, посилення ерозії ґрунтів і забрудненням у ґрунтових вод, тому, безсумнівно, що основною перспективою розвитку земельних ресурсів, має бути орієнтація на, перехід до сталого та органічного землекористування з використанням сучасних геоінформаційних технологій, що відповідає концепції сталого збалансованого розвитку.

Література

1. Будзяк В. М. Сільськогосподарське землекористування (економіко-екологічні та управлінські аспекти) : монографія. – К. : Оріяни, 2006 рік.
2. Рибак В. В., Шевчук Н. І., Підганюк А. О. Органічне землеробство як інструмент сталого аграрного розвитку регіону (на прикладі Хмельницької області). Зб. матеріалів I Міжнародної наук.-практ. конфер. (16-18 травня 2019, м. Вінниця, Україна). – Вінниця: КВНЗ —Вінницька академія неперервної освіти, 2019. С. 220–222.
3. План заходів з реалізації Стратегії регіонального розвитку Хмельницької області на 2018-2020 роки [Інтернет ресурс]: // Офіційне інтернет-представництво Хмельницької обласної державної адміністрації. – Режим доступу: <https://adm-km.gov.ua/wp-content/uploads/2018/05/%D0%B4%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BA-%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%BD-%D0%B7%D0%B0%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%96%D0%B2-2018-2020.pdf>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНСЕКТИЦИДІВ ПРИ ЗАХИСТІ КАРТОПЛІ ВІД КОЛОРАДСЬКОГО ЖУКА

Вступ. Картоплю пошкоджують понад 60 видів шкідників як багатоїдних так і спеціалізованих. Серед спеціалізованих шкідників надземної частини рослин найбільш шкідливий і поширений – колорадський жук. Наразі колорадський жук – *Leptinotarsa decemlineata* Say – займає територію на Американському континенті від Тихого до Атлантичного океану, південь Канади, Мексика, а на Європейському континенті він поширений майже в усіх західних країнах Європи і СНД. Шкідливими стадіями жука є імаго та личинки різних віків, які в декілька разів завдають більшої шкоди, ніж дорослі особини, грубо об'їдаючи листя картоплі. Складність заходів захисту із шкідником також полягає у тому, що в умовах Житомирської області він розвивається у двох поколіннях [3].

Невчасне проведення захисних заходів від колорадського жука може призвести до втрат від 30 до 90 % врожаю бульб, зменшення їх фракційності, зниження у них вмісту крохмалю, вітамінів та інших поживних речовин. Розмір втрат урожаю бульб картоплі внаслідок пошкодження колорадським жуком залежить від ряду факторів, зокрема: чисельності імаго та личинок шкідника на кущі, погодних умов, стану і фази розвитку рослин, рівня стійкості сорту та ін.

Наразі одним із найбільш ефективних заходів регулювання чисельності колорадського жука є використання інсектицидів. За майже 150 років розвитку на культурній картоплі цей жук піддавався досить жорсткому впливу хімічних препаратів, що сприяло формуванню резистентності шкідника до деяких діючих речовин препаратів. Також складна внутрішньовидова структура дозволила йому пристосовуватись до різних умов існування та стресових ситуацій[3, 5].

Успішне застосування інсектицидів при захисті картоплі від колорадського жука можливе лише за правильного підбору препаратів та детального врахування біологічних особливостей шкідника. Протягом тривалого часу для захисту від колорадського жука використовувалися інсектициди з класу неонікотинοїдів, діючою речовиною яких є імідаклоприд. Проте для попередження формування резистентних популяцій до тих чи інших засобів захисту рослин, необхідний постійний контроль за біологічною ефективністю препаратів, що застосовуються для регулювання чисельності колорадського жука[4, 5].

Саме тому метою наших досліджень було вивчення ефективності інсектицидів при захисті рослин картоплі від колорадського жука.

Методика проведення досліджень. Дослідження проводили протягом 2017–2018 рр. в умовах ПП «Жерм» Черняхівського району Житомирської області. Облік чисельності колорадського жука та ефективність застосування інсектицидів проти імаго та личинок шкідника визначали згідно загальноприйнятих методик [1, 2]. У дослідженнях використовували препарати із різними діючими речовинами: Конфідор Максї, в. г. (д. р. імідаклоприд), Децис-профі 25WG в. г. (д. р. дельтаметрин), Регент 20 G, р. п. (д. р. фіпроніл).

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено досить високу ефективність усіх досліджуваних препаратів у зниженні чисельності імаго та личинок колорадського жука на рослинах картоплі. Технічна ефективність досліджуваних препаратів проти імаго колорадського жука становила у межах 92,6–94,7 %, а проти личинок – 95,8–99,2 %.

У контрольному варіанті протягом періоду проведення дослідження спостерігалось збільшення чисельності особин шкідника у 1,8 рази.

Найкращий результат щодо знищення личинок і імаго колорадського жука нами відмічено у варіанті із застосуванням препарату Регент 20 G, р. п.

Нашими дослідженнями також встановлено позитивний ефект від застосування інсектицидів проти колорадського жука на збільшення урожайності картоплі сорту Бела Росса. Приріст урожаю бульб картоплі по варіантах дослідження становив у межах 6,8–9,9 т/га, порівняно із контролем. Найвищий показник урожайності, що становить 38,1 т/га, отримано у варіанті із застосуванням інсектициду Регент 20 G, р. п.

За застосування препаратів Конфідор Максї, в. г. та Децис-профі 25WG в. г. отримано приріст урожаю в межах 6,8–7,9 т/га, порівняно з контролем.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, застосування інсектицидів Конфідор Максї, в. г., Децис-профі 25WG в. г. та Регент 20 G, р. п. у насадженнях картоплі не лише дає можливість знизити чисельність колорадського жука, але й отримати приріст урожаю бульб картоплі сорту Бела Росса у межах 6,8–9,9 т/га. Подальші дослідження будуть спрямовані на визначенні ефективності хімічних та біологічних препаратів для захисту картоплі від колорадського жука.

Література

1. Кононученко В. В., Куценко В. С., Осипчук А. А. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. Немішаєве, 2002. 182 с.
2. Методические рекомендации по изучению и оценке форм картофеля на устойчивость к колорадскому жуку /И. Д. Шапиро, Н. А. Валкова, С. Р. Фасулати., Л. С. Иващенко. М. : РАСХН, 1993. 47 с.
3. Сільськогосподарська ентомологія : підручник / за ред. М. Б. Рубана. К. : Арістей, 2007. 520 с.
4. Сучасні пестициди для захисту картоплі / В. Г. Сергієнко та ін. *Агроном*. 2013. № 2 (40), С. 174.
5. Трибель С. О. Колорадський жук. Київ: Урожай, 2001. 38 с.

ВПЛИВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Соя – культура ХХІ сторіччя. У світових ресурсах рослинного білка соєвий становить більше 20 %. Як стратегічна культура, вона швидко увійшла у світове рослинництво й економіку, посіла одне з чільних місць у структурі посівів, ресурсах білка, олії, є важливим джерелом поповнення азоту в ґрунті [2, 3]. Збільшення виробництва насіння сої в усіх зонах вирощування пов'язане як із розширенням площ посіву, так і, що дуже важливо, з підвищенням її урожайності. У 2010-2011 рр. площа посівів сої у світі вперше досягла 103 млн га, а за урожайності 2,5 т/га її виробництво становило 257 млн т [1]. Виробництво сої в Україні характеризується динамічним зростанням посівних площ і валових зборів. Якщо у 2001 р. площа посівів культури становила 189,6 тис. га, а валовий збір – 231,9 тис. т, то у 2012 р. – відповідно, 1411,3 тис. га і 2405,0 тис. т. на сьогодні площа посіву культури становить біля 1,70 млн. га. Проте слід зазначити, що рівень урожайності вдвічі менший порівняно з такими країнами як США, Аргентина, Бразилія та ін. Тому актуальним є пошук способів створення оптимальних умов для максимальної реалізації генетичного потенціалу сої.

Наші дослідження направлені на встановлення та розроблення економічно і енергетично доцільної, адекватної ресурсному наповненню урожайності зерна сої залежно від попередників і обробітку ґрунту у Правобережному Лісостепу України.

Дослідження проводилися в ТОВ «Вікторія Агро» с. Бурти Кагарлицького району Київської області. Досліджений ґрунт – чорнозем типовий, за даними агрохімічного аналізу вихідних зразків, уміст гумусу в орному шарі 3,84 %, гідролізованого азоту – 182 мг/кг, рухомого фосфору – 106 мг/кг, рухомого калію – 81 мг/кг ґрунту, $pH_{\text{сол.}}$ – 6,90.

Схема досліду включала вивчення впливу чотирьох обробітків ґрунту і п'яти попередників за вирощування сої: **Попередник:** 1. Пшениця озима (контроль); 2. Ячмінь ярий; 3. Кукурудза на зерно; 4. Соняшник; 5. Соя. **Обробіток ґрунту:** Оранка на 20–22 см (контроль); 2. Безполицевий обробіток (чизель) на 20–22 см; 3. Мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см; 4. Поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см; 5. Пряма сівба.

Розмір посівної ділянки 250 м², облікової 180 м², повторність досліду чотириразова, розміщення ділянок – рендомізоване.

За результатами досліджень встановлено, що серед досліджуваних попередників найвищий рівень урожайності культури отримано за розміщення її

після стерньових колосових культур. У середньому за 2015-2017 рр., найвищу урожайність (3,70 т/га) соя формувала за розміщення після пшениці озимої та чизельного обробітку ґрунту на 20–22 см, що у абсолютному значенні на 0,17 т/га вище відносно варіанту з проведенням оранки на 20–22 см (контроль). За мілкого на 12–14 см і поверхневого на 6–8 см обробітків ґрунту, рівень урожайності знижувався порівняно до оранки (контроль) на 5,71 %, а за прямої сівби на 17,1%. Після ячменю ярого, найвищі значення урожайності сої отримано у варіанті чизельного і мілкого обробітків ґрунту – 3,5 і 3,4 т/га. Тоді як за оранки урожайність культури становила 3,13 т/га, а поверхневого обробітку ґрунту і прямої сівби знижувалася порівняно з контрольним варіантом на 11,4 і 22,9 % відповідно.

Розміщення сої після соняшнику відзначається зниженням її урожайності на 11,0-35,0 %, порівняно до контрольного варіанту (розміщення після пшениці озимої). Залежно від обробітку ґрунту урожайність культури, у абсолютному значенні, варіювала від 2,27 до 2,92 т/га.

Найнижчу урожайність сої отримано у варіанті з використанням в якості її попередника кукурудзи на зерно. За проведення оранки урожайність сої становила 2,83 т/га, що на 19,0 % було нижче, порівняно з її розміщенням після пшениці озимої. Аналіз впливу інших обробітків ґрунту на урожайність сої, яку вирощували після кукурудзи на зерно, констатував її зниження порівняно з контрольним варіантом на 24,0–37,1%.

Соя, як попередник для сої, у середньому за три роки досліджень, забезпечила урожайність залежно від обробітку ґрунту на рівні 2,95-3,42 т/га. Проведення чизельного на 20–22 см і мілкого на 12–14 см обробітків ґрунту забезпечило рівнозначну урожайність культури – 3,42 т/га. Поверхневий обробіток на 6–8 см і пряма сівба культури знижувала її урожайність до 3,24 і 2,95 т/га відповідно.

Висновки та перспективи. У Правобережному Лісостепу України на чорноземах типових середньосуглинкових, найвищу урожайність 3,50–3,70 т/га соя формувала після зернових колосових культур за безполицевого обробітку ґрунту на 20–22 см. Кукурудза на зерно і соняшник як попередники сої найвищу урожайність 2,83 і 3,12 т/га забезпечували за проведення оранки на 20–22 см. Соя як попередник забезпечує формування урожайності сої на рівні 3,33–3,42 т/га.

Література

1. Бабич А.О. Стратегічна роль сої в розв'язанні глобальної продовольчої проблеми / А. О. Бабич, А. А. Бабич-Побережна // Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб. Вінниця, 2011 р. Вип. 61. С. 11–19.
2. Петриченко В. Ф. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої. Вісник аграрної науки. 2006. С. 19–23.
3. Петриченко В. Ф. Оцінка технологічних прийомів вирощування сої в умовах Правобережного Лісостепу / В. Ф. Петриченко, С. І. Колісник, С. Я. Кобак [та ін.] // Вісник аграрної науки. 2013. Спецвипуск. С. 57–62.

СОРГО ЗЕРНОВЕ – НОВА ТА ПЕРСПЕКТИВНА КУЛЬТУРА ДЛЯ ПОЛІССЯ

Результати аналізу світової економіки розвинутих країн свідчать, що для досягнення високодинамічного руху вперед, зосереджувати свою увагу лише на розвитку сформованого економічного потенціалу з використанням тільки традиційних напрямів та ресурсів є недостатнім. Оскільки, домінуюче положення займають саме ті країни, які паралельно з існуючими, шукають і формують нові сировинні ресурси та створюють на їх основі інноваційні напрямки розвитку в економіці і сільському господарстві.

Перехід рослинницької галузі за існуючих економічних умов на якісно новий рівень продуктивності, ресурсо- та енергоекономічності, екологічної безпечності та рентабельності, в першу чергу, пов'язано з використанням сучасних ресурсозберігаючих технологій.

Відзначимо, що в Поліссі України за сучасних умов розвитку сільського господарства величезні перспективи відкриваються з вирощуванням зернової культури – сорго. Виробникам сільськогосподарської продукції необхідно приділяти особливу увагу реалізації агробіологічного та виробничого потенціалу культури, її інтродукції, виробництву, споживанню та використанню.

З цією метою на дослідному полі Житомирського національного агроекологічного університету починаючи з 2018 р. розпочато комплексне дослідження наукових та практичних засад формування продуктивності, особливостей росту і розвитку, адаптивних властивостей та конкурентоздатності рослин сучасних сортів і гібридів сорго зернового – Albus, Arsky та ін. за органічного та традиційного виробництва.

На наш погляд вагомим аргументом залучення сорго зернового до агроценозів Полісся є його надзвичайно висока екологічна пластичність, здатна за несприятливих погодних умов вегетаційного періоду бути повноцінною альтернативою іншим ярим культурам (ячменю, кукурудзі, соняшнику, просу).

Сорго зернове (*Sorghum bicolor* L.) – одна з найдавніших культур у світовому землеробстві. Батьківщиною є Африка, Індія та Китай. Площі світового вирощування сорго становлять близько 50 млн. га. Це одна з найбільш посухостійких і солевитривала культур, яка забезпечує найвищу продуктивність за посушливих умов вегетації [1].

Сорго невибагливе до ґрунтів, може рости на легких і важких за механічним складом, з підвищеною засоленістю, проте чистих від бур'янів. Крім того, маючи потужну кореневу систему, воно може формувати високі

врожаї зерна за вирощування у монокультурі, однак, негативно реагує на холодні, заболочені та кислі ґрунти [2].

Сорго, будучи високопластичною культурою, забезпечує високі врожаї зерна та зеленої маси у великому діапазоні площ і їх конфігурацій. Рослини сорго зріджених посівів інтенсивно кушиться, формують великі волоті, як наслідок, високі врожаї зерна. На загущених посівах, інтенсивність кушіння різко послаблюється, зменшується маса зерна з однієї волоті, але урожайність не знижується за рахунок збільшення продуктивних волотей на одиницю площі. Така реакція на зміну величини і форми площі живлення обумовлена великою кількістю рекомендованих способів сівби й густоти стояння рослин [1].

Наразі сорго використовується в трьох основних напрямках: харчова промисловість, кормовиробництво і біоенергетика. Тому інтерес до цієї культури величезний.

Частка високоякісного зерна культури використовується для виробництва борошна, хліба, круп, екстрадованих продуктів, крохмалю, спирту тощо.

Сорго зернове – це одна з найбільш економічно вигідних культур у зеленому конвеєрі. Важливою біологічною особливістю, як кормової культури, є здатність швидко відростати після скошування та вегетувати до осінніх заморозків, що дозволяє знизити її собівартість.

Культура має ряд переваг над кукурудзою: висока урожайність, менші норми висіву (у 2–3 рази) та затрати на посівний матеріал, висока екологічна пластичність, можливість більш пізніх (у т. ч. післяжнивних) термінів висіву та збирання, універсальність використання тощо.

Однак, не вивченість зональної технології вирощування є одним із лімітуючих факторів, який стримує максимальну реалізацію продуктивного потенціалу сортів та гібридів сорго зернового. Тому одним із завдань у вирішенні даної проблематики є вивчення та удосконалення технології вирощування культури відповідно до біологічних особливостей її розвитку, що забезпечить отримання високих врожаїв зерна гарної якості.

Отже, природно-кліматичний потенціал Полісся України відповідає біологічним потребам рослин сорго зернового для вирощування на даній території. Дотримання зональної технології вирощування культури забезпечить повну реалізацію продуктивності сортів та гібридів за різних технологій вирощування та отримання високих врожаїв зерна.

Література

1. Науково-теоретичні засади та практичні аспекти формування еколого-безпечних технологій вирощування та переробки сорго в степовій зоні України : монографія. Херсон, 2017. 208 с.
2. Столяр С. Г., Бардін Я. Б. Сорго – культура великих можливостей : матеріали I Всеукраїнської науково-освітньо-практ. конф. Трофологія (вчення про закономірності живлення біоти та правильного харчування людей) – новітній міждисциплінарний напрям в Україні : (м. Житомир, 25–26 квітня 2019 р.), Житомир : ЖНАЕУ. 2019. С. 93–96.

А. О. Тимошук, О. А. Вознюк, магістри
Л. Л. Довбиш, к. с.-г. н., доцент
Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА РОЗВИТОК РОСЛИН ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Адаптивні технології вирощування сільськогосподарських культур несуть за собою зниження матеріальних і фінансових вкладень. Для максимальної реалізації генетичного потенціалу сучасних сортів необхідно оптимізувати енергетичні витрати.

Головними чинниками, що впливають на формування врожаю за адаптивними технологіями є: сорт, добрива, хімічна меліорація ґрунтів засоби захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників, фактор часу і якості. Одним із важливих заходів підвищення продуктивності зернових та зернобобових культур - є удосконалення системи удобрення. Для підвищення продуктивності даних культур необхідна удосконалена система удобрень, яка передбачає не тільки застосування традиційних мінеральних, а й сучасних водорозчинних добрив. Для практичного застосування таких розчинів, як доповнення до основного, та з метою підвищення продуктивності використовують позакоренеve підживлення [1].

У високо розвинутих країнах світу системи удобрень такого типу досить успішно впроваджені у виробництво як великими, так і малими товаровиробниками, так якщо брати до уваги Україну то в більшості випадків вони впроваджені саме у великих сільськогосподарських агроформуваннях та агрохолдингах. Одним з основних факторів для реалізації біологічного потенціалу та покращенню основних показників більшості зернових та зернобобових культур є достатня кількість основних (макро-) та мікроелементів, їх збалансованість за компонентами живлення рослин. В умовах зниження родючості ґрунтів застосування макро- та мікродобрив є актуальним заходом, який дає змогу в оптимальні (критичні) фази росту та розвитку рослин покращити їх живлення. Сьогодні на ринку України асортимент добрив, які містять мікроелементи в формах хелатів, досить різноманітний [2].

Дослідження впливу комплексних добрив проводилися у польовому досліді на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах в умовах ФГ «Кавецького» с. Ласки Народицького району Житомирської області.

Орний шар ґрунту (0-22 см) характеризувався такими показниками: гумус – 1,07-1,08%, рН_{сол.} – 5,1-5,6, ґрунт має легкогідролізованого азоту – 63 - 72 мг/кг, рухомого фосфору – 62-80 мг/кг, обмінного калію – 87-96 мг/кг сухого ґрунту. Сорт пшениці ярої Куїнтус.

Обробка насіння проводили препаратами: «Гуміфілд» - 0,6 л/т насіння та «Фертигрейн Старт» - 0,75 л/т насіння.

Склад препарату «Гуміфілд»: солі гумінових кислот - 750 г/кг, солі фульвових кислот - 80 г/кг, амінокислоти - 10-12%, калій (K_2O) - 10-12%, мікроелементи рН - 9-10,5.

Склад препарату «Фертигрейн Старт»: амінокислоти (всього) - 9,0%, вільні амінокислоти «L» - 6,5%, азот - 3,0%, органічні речовини (всього) - 30,0%, екстракт з морських водоростей - 4,0%.

Формування урожаю у сільськогосподарських культур відбувається внаслідок взаємодії біолого-генетичних факторів рослин та умов зовнішнього середовища. Останні мають значний вплив на ростові процеси, а відповідно – і на репродукційний процес [3].

Відомо, що однією з передумов отримання високого врожаю є збалансоване живлення, а застосування комплексних органо-мінеральних добрив є дешевим способом підвищення врожайності пшениці ярої.

Проведені дослідження показали, що фактори, які вивчались в досліді неоднаково впливали на ріст і розвиток рослин пшениці ярої.

У фазу кушення було проведено вимір рослин та проведена тканинна діагностика рослин.

У свою чергу наочно ми можемо побачити, як на ростові показники впливають данні препарати. Так, при обробці насіння препаратом «Фертигрейн Старт» висота рослини на дослідній ділянці становила 32,5 см, а довжина коріння 10 см. При обробці насіння препаратом «Гуміфілд» ці показники були нижчими і становили 29 см та 8,5 см відповідно.

Висока потреба рослин в основних елементах живлення настає в період інтенсивного росту. Комплексна функціональна експрес-діагностика забезпеченості рослин макро- і мікроелементами була проведена у свіжих листках пшениці ярої за допомогою лабораторії «Агровектор ПФ-014» [4, 5].

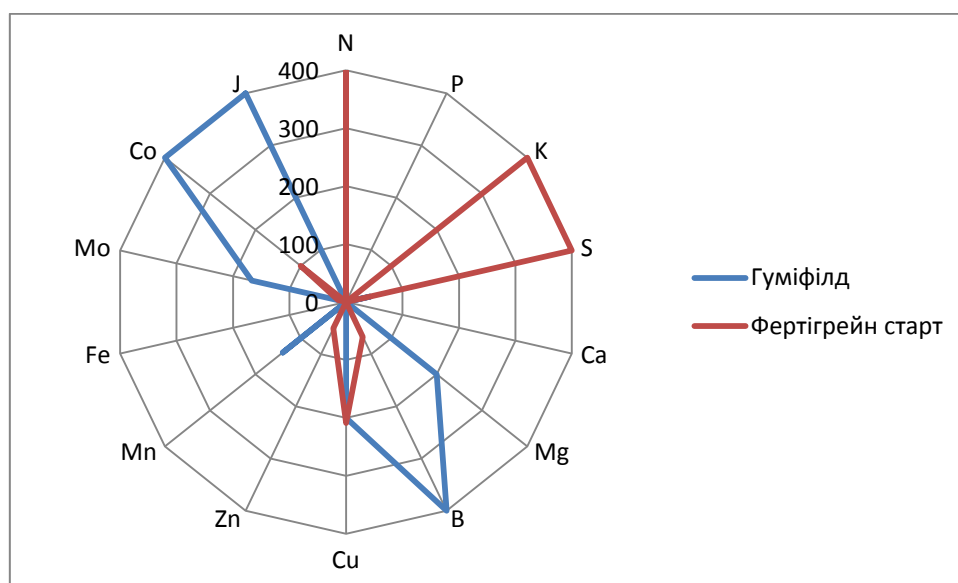


Рис.1. Потреба рослин пшениці ярої в елементах живлення в фазу кушення.

Як видно з рисунку 1., після обробки насіння ярої пшениці препаратом «Гуміфілд» у фазу кущення значно зросла потреба в багатьох мезо- і мікроелементах (Mg, B, Cu, Mn, Mo, Co, J). При обробці насіння препаратом «Фертігрейн Старт» рослини ярої пшениці були погано забезпечені основними мікроелементами: N, K, також їм не вистачало S та Cu. Всіма іншими досліджуваними елементами живлення рослини були забезпечені.

Зростання потреби в елементах живлення після застосування досліджуваних препаратів є наслідком активації ростових процесів, яке супроводжується більш активним їх використанням і потреби. Більш каталізуючий ефект на ростові процеси за даними графіку здійснює «Фертігрейн Старт», так як з боку забезпечуваності рослини мікроелементами він переважає «Гуміфілд», адже асортимент необхідних елементів є більш різноманітний.

Висновки. З даних досліджень видно, що на кількісні показники рослин ярої пшениці краще впливає препарат «Фертігрейн Старт». При використанні цього ж препарату покращилися ростові процеси у культури.

Література

1. Антал Т. В. Продуктивність пшениці ярої твердої залежно від елементів технологій вирощування в Правобережному Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня к. с.-г. н. / Т. В. Антал. Київ : НУБіП, 2010. 22 с.
2. Каленська С. М. Формування показників структури врожаю пшениці твердої ярої залежно від елементів технології вирощування / С. М. Каленська, О. І. Шутий // Вісник Сумського нац. аграрного університету. – Серія «Агрономія і біологія». 2015. Вип. 3 (29). С. 170–173.
3. Каленська С. М. Формування продуктивності та якості пшениці твердої ярої залежно від мінерального живлення у Правобережному Лісостепу України / С. М. Каленська, О. І. Шутий // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2016. № 3. С. 19–24.
4. Фотометр «ПФ-014». Руководство по эксплуатации. АТФА 405544.010 РЭ./ ТОВ «АПК-ГРУП». К. : 2010. –11 с.
5. Експрес-діагностика рослин / ТОВ «АПК-ГРУП», 07400, Україна, м. Бровари, вул. Грушевського, 7. К.;, 2010. 2 с.

В. П. Ткачук, к. с.-г. н.
Інститут сільського господарства Полісся (ІСГП НААН)
val.pav@ukr.net

ВПЛИВ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА ПОШАРОВУ МІГРАЦІЮ РАДІОНУКЛІДІВ

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС відбулося радіоактивне забруднення території на площі близько 5 млн. га, в тому числі 3,5 млн. га сільськогосподарських угідь, 365 тис. га природних кормових угідь, що створило в поліському регіоні надзвичайно складну екологічну ситуацію.

В даний час, через три десятиліття після аварії, однією із задач сільськогосподарської радіоекології є вивчення особливостей міграції штучних довгоживучих радіонуклідів в об'єктах сільськогосподарського виробництва і закономірностей їх надходження, транспортування, розподілу та перерозподілу в сільськогосподарських екосистемах з подальшою оцінкою їх накопичення в продукції рослинництва і тваринництва. Особливо важливими для вивчення є особливості пошарової міграції радіонуклідів на легких ґрунтах зони Полісся та їх накопичення в культурних рослинах.

Наші дослідження за пошаровою міграцією радіоактивного цезію проводилися в польовому стаціонарному досліді, закладеному в 1981 році на дерново-середньопідзолистому супіщаному ґрунті дослідного поля Інституту сільського господарства Полісся (Коростенський р-н., Житомирська обл.) у восьмипільній зерно-просапній сівоzmіні, розгорнутій у просторі на чотирьох полях.

У досліді вивчалися 4 варіанти обробітку ґрунту на 3-х фонах удобрення.

Фактор А (спосіб основного обробітку ґрунту):

1. Оранка на глибину 18–20 см під культури суцільної сівби та оранка на 20–22 см під просапні культури;
3. Оранка на глибину 12–14 см під всі культури;
4. Обробіток дисковими знаряддями на глибину 8–10 см під культури суцільної сівби та 10–12 см під просапні культури;
5. Безполицевий обробіток ґрунту плоскорізними знаряддями на глибину 18–20 см під всі культури;

Фактор Б (система удобрення):

Фон 0 – без добрив (контроль);

Фон 1 – органо-мінеральна система удобрення (1 доза гною + NPK під просапну культуру та NPK під інші культури сівоzmіни);

Фон 2 – органічна система удобрення (1/2 дози гною + сидерат + побічна продукція попередника + N₁₀ на кожну її тонну під просапну культуру та побічна продукція попередника + N₁₀ на кожну її тонну під інші культури сівоzmіни).

Таблиця 1

**Зміна показників активності ^{137}Cs у дерново-підзолистому ґрунті під впливом способів обробітку і систем
удобрення**

Спосіб і глибина обробітку ґрунту, см	Шар ґрунту, см	1990 рік						2016 рік					
		Без добрив		Органо-мінеральна система удобрення (1 норма гною і мін. добрив)		Органо-мінеральна система удобрення (1,5 норми гною і мін. добрив)		Без добрив		Органо-мінеральна система удобрення		Органічна система удобрення	
		Бк/кг	%	Бк/кг	%	Бк/кг	%	Бк/кг	%	Бк/кг	%	Бк/кг	%
Звичайна оранка, 20-22 см (контроль)	0-10	514	39,2	439	39,3	437	38,9	148	33,6	158	35,5	174	32,0
	11-20	633	48,3	529	47,4	550	49,0	152	34,5	141	31,7	183	33,6
	21-30	163	12,5	148	13,3	136	12,1	140	31,8	146	32,8	187	34,4
Мілка оранка, 12-14 см	0-10	416	60,6	791	65,6	586	60,7	209	35,7	170	39,1	222	42,5
	11-20	270	39,4	415	34,4	380	39,4	184	31,4	162	37,2	195	37,4
	21-30	0	0	0	0	0	0	193	32,9	103	23,7	105	20,1
Дискування, 10-12 см	0-10	883	82,5	862	95,0	814	75,7	271	50,7	275	57,2	272	50,0
	11-20	154	14,8	45	5,0	262	24,3	205	38,3	198	41,2	245	45,0
	21-30	0	0	0	0	0	0	59,0	11,0	7,5	1,6	27,1	5,0
Плоскорізний обробіток, 20-22 см	0-10	845	88,6	1175	77,7	820	52,7	213	45,6	204	44,3	234	52,9
	11-20	109	11,4	334	22,1	737	47,3	217	46,5	218	47,4	183	41,4
	21-30	0	0	2,96	0,2	0	0	36,9	7,9	38,3	8,3	25,4	5,7

Відбір ґрунту для радіологічного аналізу проводився згідно з загальноприйнятою методикою. Питому активність ^{137}Cs визначали методом гамма-спектрометрії на приладі СЕГ-05.

В результаті досліджень встановлено, що міграція радіонуклідів цезію-137 у ґрунті значно залежить від глибини та способу обробітку (табл.1.). Так, в умовах полицевого обробітку вони відзначаються значною рухомістю і з часом рівномірно розподіляються по профілю орного шару.

Якщо в 1990 році при оранці на глибину 18–20 см залежно від системи удобрення в шарі 0-10 см знаходилося 38,9–39,3 % радіонуклідів, а в шарах 11–20 та 21–30 см відповідно 47,4–49,0 та 12,1–13,3 % від загальної їх кількості у шарі 0-30 см, то в 2016 році кожен з перелічених шарів ґрунту містив майже однакову кількість радіоізоотопів (30,9–35,4 %).

Загальновідомо, що за безполіцевих та поверхневих способів обробітку основна маса ^{137}Cs знаходиться в шарі 0-10 см. За нашими спостереженнями, при щорічному обробітку ґрунту дисковими знаряддями на глибину 8–10 см через чотири роки після аварії на ЧАЕС питома активність радіоцезію верхнього шару ґрунту становила 814–883 Бк/кг, а шару 11–20 см – 45–262 Бк/кг.

Через 30 років після аварії за цього способу обробітку в результаті міграційних процесів питома активність шару 0–10 см зменшилася до 271–275 Бк/кг, а шарів 11–20 та 21–30 см відповідно підвищилася до 198–245 та 25–37 Бк/кг. Глибина обробітку теж значно впливає на інтенсивність міграції цезію 137 в нижні шари. Так, незалежно від способу обробітку, із збільшенням його глибини, міграція полютанта в нижні горизонти проходить інтенсивніше.

Також встановлено, що тривале застосування мілкого та безполіцевого обробітку ґрунту призводить до збільшення питомої активності цезію-137 в орному шарі ґрунту (0-20 см) на 47,5–88 Бк/кг або на 18–52%, порівняно з оранкою на 20-22 см.

Отже, через 30 років після аварії на ЧАЕС при застосуванні систематичної оранки на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті встановлюється гомогенний характер розподілу радіонуклідів, а при обробітку без обертання скиби зберігається гетерогенний розподіл їх в орному шарі аналогічно розподілу в профілі ґрунту з не порушеною будовою.

Тривале використання систем удобрення не мало значного впливу на зміну показників питомої активності ^{137}Cs в орному шарі дерново-підзолистого супіщаного ґрунту.

ВПЛИВ РІЗНИХ НОРМ CALCIPRILL НА pH ҐРУНТУ

На сьогодні проблема охорони і раціонального використання земель є однією з найважливіших. Протягом останніх десятиліть використання ґрунтів не компенсувалося рівнозначними заходами з відтворення їх родючості. Однією з таких проблем є зростаюча кислотність ґрунтового розчину.

Кислотна деградація (декальцинація) спостерігається на значній частині території України. Підкислення ґрунтів має прихований і часто вторинний характер: спочатку відбувається процес декальцинації, а потім - підкислення ґрунтів.

Кислотність ґрунту є одним з основних показників родючості, який впливає на цілий комплекс його властивостей, що визначають величину врожаю сільськогосподарських культур та його якості: стан гумусу і ґрунтового вбирного комплексу, доступність макро- і мікроелементів, рухомість алюмінію, кількісний і якісний склад ґрунтової мікрофлори. Реакція ґрунту суттєво впливає на розвиток рослин, на швидкість біохімічних процесів, що відбуваються в ній. Засвоєння рослинами поживних речовин, мінералізація органічних речовин, розчинення важкорозчинних сполук, та інші фізико-хімічні процеси значною мірою залежать від реакції ґрунту. Кисла реакція ґрунтового розчину супроводжується надлишковим вмістом токсичних для рослин концентрацій рухомих форм алюмінію, марганцю, заліза і зниженням доступності молібдену, гальмується надходження в рослини кальцію та магнію.

Для більшості сільськогосподарських культур оптимальна реакція ґрунту перебуває в межах 5,5-7,0, зокрема для кукурудзи – 6-7,2.

Підвищення родючості кислих дерново-підзолистих ґрунтів здійснюється шляхом застосування комплексу заходів, серед яких одним з найважливіших, який має передувати іншим, є вапнування [1]. Вапно покращує структуру ґрунту і підсилює життєдіяльність ґрунтових організмів [3].

Залежно від ґрунтових умов необхідно витратити різну кількість хімічних меліорантів, точну дозу яких можна встановити за результатами вивчення кількісних закономірностей впливу вапна на реакцію ґрунтового середовища. З практичної точки зору дуже важливо мати надійні експериментальні дані, які характеризували б зміщення та динаміку показників кислотності провапнованих ґрунтів і були б науковою основою встановлення як доз вапна, так і строків повторного вапнування для підтримання реакції ґрунту в оптимальному діапазоні [2].

Вплив хімічної меліорації на показник pH_{kcl} дерново-підзолистого супіщаного ґрунту вивчалися у виробничому досліді на посівах кукурудзи на

зерно гібриду Адевей ФАО 290 у ФГ «Межирічка» Радомишльського району Житомирської області.

Ґрунт характеризувався такими показниками: pH_{kcl} – 4,71-4,75, гідролітична кислотність – 2,0-2,1 мг-екв/100 г ґрунту, сума ввібраних основ – 4,5-5,0 мг-екв/100 г ґрунту.

Вивчали різні норми вапнякового матеріалу фірми Omya. В досліді використовували CalciPrill. Дослід був закладений у трьохкратній повторності з такими варіантами: 1 – контроль (без внесення), 2 – 400 кг/га CalciPrill, 3 – 600 кг/га CalciPrill, 4 – 800 кг/га CalciPrill, 5 – 1000 кг/га CalciPrill.

Omya CalciPrill – гранульоване добриво-меліорант, виготовлене з мікронізованого порошку карбонату кальцію високої чистоти. Продукт містить 52% CaO і 0,9% MgO. Часточки гранульовані таким чином, що при контакті з вологою гранула швидко розкладається до мікронізованого стану і диспергується у воді, утворюючи суспензію, й рівномірно розподіляється по ґрунтовому профілю [4].

Проведені дослідження показали, що внесення різних норм CalciPrill поліпшили pH_{kcl} дерново-підзолистого ґрунту (рис. 1).

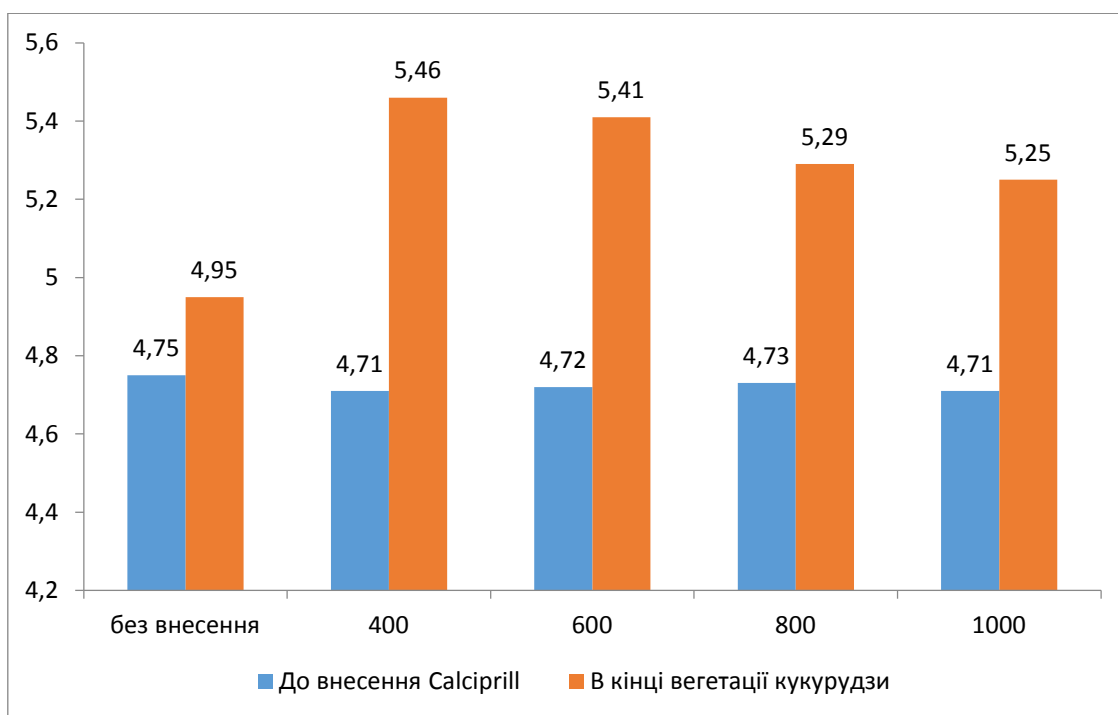


Рис. 1. Вплив різних норм CalciPrill на pH_{kcl} дерново-підзолистого ґрунту.

При збільшенні внесення норм вапнякового матеріалу pH_{kcl} дерново-підзолистого ґрунту змінився. З даних малюнку видно, що при внесенні різних норм добрива CalciPrill якісні показники ґрунту покращились, тобто кислотність ґрунту знизилась. На початку досліді, перед внесенням CalciPrill pH_{kcl} ґрунту характеризувалась такими показниками: I ділянка – 4,75, II ділянка – 4,71, III ділянка – 4,72, IV ділянка – 4,73, V ділянка – 4,71. В кінці вегетації кукурудзи на ділянці без внесення вапнякового матеріалу pH_{kcl} ґрунту змінився

на 0,2 і становив 4,95. Після внесення Calciprill реакція середовища ґрунту помітно покращилася: показник pH_{kcl} на I, II, III, IV та V ділянках становив 5,46, 5,41, 5,29 та 5,25 відповідно. При внесенні Calciprill в нормі 400 кг/га зміна pH_{kcl} відбулася на 0,75, при нормі 600 кг/га – на 0,69; при нормі 800 кг/га – на 0,56; при нормі 1000 кг/га – на 0,54.

Висновки. Дослідження з вивчення впливу норм вапнякового матеріалу Calciprill, проведені на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті в умовах Радомишльського району, показали, що науково обґрунтована і економічно ефективна норма внесення гранульованого добрива-меліоранта становить 400 кг/га. В даному варіанті спостерігається покращення якісних показників ґрунту.

Література

1. Балюк С. А. Хімічна меліорація ґрунтів (Концепція інноваційного розвитку) / С. А. Балюк, Р. С. Трускавецький, Ю. Л. Цапко. – Харків: Міськдрук, 2012. 129 с.
2. Веремеєнко С. І. Зміна складу та властивостей дерново-підзолистих ґрунтів Полісся України під впливом тривалого сільськогосподарського використання: Монографія / С. І. Веремеєнко, В. М. Польовий, С. С. Трушева. Рівне: НУВГП, 2013. 180 с.
3. Мазур Г.А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів. Київ. – Аграрна наука. 2008. 147 с.
4. Електронний ресурс : <http://infoindustria.com.ua/karbonatni-kaltsiyevo-magniyevi-dobryva-vid-svitovogo-virobnika/>

В. Б. Ковальов, д. с.-г. н., професор

О. І. Трембіцька, к. с.-г. н., доцент

Д. В. Гороф'янюк, магістр

Житомирський національний агроекологічний університет

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ

Картопля – поширена сільськогосподарська культура, яку називають другим хлібом. Це продовольча, технічна та кормова культура.

Харчова цінність картоплі зумовлена високим вмістом крохмалю 14–25%. Білок туберін, якого у картоплі 1,5–3,5 %, має весь набір незамінних амінокислот. У картоплі збалансований вміст органічних і мінеральних речовин, необхідних для організму людини: калій, кальцій, сірка, залізо, фосфор. У бульбах міститься лимонна кислота у кількості 0,4–0,8 %, вітаміни С (8–30 мг%), В₁, В₂, В₆, РР, А. Близько 40 % потреби населення у вітаміні С задовольняється за рахунок картоплі. Тому картопля є основним джерелом вітаміну С та вітамінів групи В [2, 3].

З картоплі виробляють близько 500 страв. Картопля є сировиною для виробництва крохмалю, спирту, глюкози та інших речовин, а також використовується як корм для худоби. Картопля має великий попит як у нашій країні, так і за її межами.

Удосконаленням технології вирощування цієї культури та підвищення якості продукції займалися цілий ряд науковців [1, 2]. Поряд з цим дослідження з даного питання залишаються актуальними і по даний час.

Дослідження по впливу регуляторів росту на продуктивність картоплі проводилась нами у 2017–2018 рр. у ФГ «Габенець» с. Осівці, Брусилівського району.

Ґрунт під дослідом: ясно-сірий з вмістом: N – 64 мг/кг, Р₂O₅ – 143 мг/кг, К₂O – 120 мг/кг, реакція ґрунтового розчину – 6,8.

Дослід проводився в чотирьохпільній сівозміні з наступним чергуванням культур: 1. *Картопля*; 2. *Озима пшениця*; 3. *Озимий ріпак*. 4. *Озима пшениця*.

Схема дослідів

1. Контроль.

2. Обробка рослин регулятором росту Біосил, 15 мл/га.

3. Обробка рослин регулятором росту Потейтін, 15 мл/га.

Підготовка ґрунту включала лущення стерні з послідуною глибокою оранкою восени. Гній в нормі 25 т/га та мінеральні добрива в нормі N₂₅P₄₀K₆₀ вносили весною, які заробляли дисками. Картоплю садили вручну. Розмір дослідної ділянки 100 м² у трьох разовому повторенні.

Рослини обробляли (обприскували) при висоті 40–45 см у контролі – водою, у варіантах з регуляторами – розчинами препаратів з розрахунку 200 л/га.

За результатами досліджень у фазі цвітіння площа листкової поверхні у варіантах з обробкою рослин біосилом була на 15,8%, а з обробкою потейтіном на 21,4% більшою, ніж в контролі (табл.1).

Таблиця 1

Вплив регуляторів росту на площу листкової поверхні

№	Варіанти	Площа лист.повер., м ² /га	Приріст до контролю	
			м ² /га	%
1	Контроль (без стимулят.)	24,3	-	-
2	Біосил	28,1	3,8	15,8
3	Потейтін	29,5	5,2	21,4

У середньому за два роки (2017–2018 рр.) прибавка врожаю бульб картоплі у варіанті з обробкою біосилом склала 3,4 т/га або 23%, а у варіанті з обробкою потейтіном – 5,0т/га, що складає 29% до врожаю 14,9 т/га у контролі (табл.2).

Таблиця 2

**Урожайність картоплі в залежності від регуляторів росту, т/га
(середнє за 2017-2018 роки).**

№	Варіанти	Урожайність	Приріст до контролю	
			т/га	%
1	Контроль (без стим.)	14,9	-	-
2	Біосил	18,3	3,4	23
3	Потейтін	20,9	5,0	29

Аналіз бульб картоплі показав, що спостерігається тенденція збільшення сухої речовини та вмісту крохмалю при обробці рослин регуляторами росту (табл.3).

Таблиця 3

**Вплив регуляторів росту на якість картоплі, %
(середнє за 2017-2018 роки).**

№	Варіанти	Вміст сухої речовини	Вміст крохмалю	
			%	% до контролю
1	Контроль (без стим.)	18,9	13,9	100
2	Біосил	20,5	14,0	100,7
3	Потейтін	20,9	15,1	108,6

Таким чином, можна зробити висновок, що при вирощуванні картоплі доцільно обробляти рослини у фазі бутонізації – цвітіння регуляторами росту біосил або потейтін.

Література

1. Зінченко В. О., Деробон І. Ю., Бугайчук В.Р. Вплив стимуляторів росту рослин на продуктивність картоплі при різних рівнях родючості ґрунту в умовах радіоактивного забруднення. Вісн. ДААУ. 2000. С. 80–85.
2. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур : навч. посіб. Львів : НВФ "Українські технології", 2006. 730 с.
3. Теслюк П. С., Щербенко О. В. Становище і розвиток українського картоплярства. Київ : Кий, 1997. 160 с.

С. В. Федорчук, к. с.-г. н., асистент

Т. В. Клименко, к. с.-г. н., доцент

В. Г. Радько, к. с.-г. н., доцент

Л. В. Білоцерківська, магістр

Житомирський національний агроекологічний університет

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПОЄДНАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИНУ НА ДИНАМІКУ СХОЖОСТІ КАРТОПЛІ

Вступ. Дослідження можливості коригування гормонального балансу для підвищення стійкості рослин до стресів різного роду - актуальне завдання сьогодення, яке можна вирішувати за допомогою регуляторів росту рослин або біологічно активних речовин ці речовини здатні підвищити адаптивні можливості рослин, включаючи швидку перебудову їх метаболізму в умовах різкої зміни деяких факторів довкілля [2, 5]. Вважається, що застосування регуляторів росту рослин дає прибавку врожаю для різних культур від 10 до 80% [3].

Одним з резервів підвищення схожості насіння (бульб) сільськогосподарських культур є обробка бульб перед садінням РРР низькою концентрацією, яка підвищує адаптацію проростків до несприятливих ґрунтово-кліматичних умов, покращує живлення рослин і захищає від різного роду патогенів [4].

Методика проведення досліджень. У результаті польового і лабораторного дослідів 2016-2018 рр. були виявлені найбільш ефективні регулятори росту рослин по дії на бульби і рослини. В 2016-2018 роках в умовах вегетаційного дослідів проводили дослідження з визначення оптимальних поєднань випробуваних регуляторів росту для обробки бульб картоплі перед посадкою і обприскування рослин та вивчення впливу їх на динаміку схожості картоплі [1].

Результати досліджень. Розглядаючи динаміку схожості картоплі в досліді, видно, що в перший день обліку 14 квітня у всіх дослідчених рослин із застосуванням регуляторів росту схожість була вищою, ніж у рослин контрольного варіанту.

Обробка посадкових бульб гумісолом сприяла появі більш дружніх сходів, так відсоток схожості рослин в цьому варіанті склав 82,8% (табл. 1).

При використанні потейтіна і біолана для обробітку бульб, в день обліку, проведеного 14 квітня показники схожості були дещо нижчими, ніж при використанні гумісолу. До 20 квітня всі бульби, оброблені і гумісолом і біоланом зійшли. При застосуванні потейтіну схожість була дещо нижче, і склала 85% від посаджених бульб. Кращі результати схожості у варіантах, де бульби обробляли гумісолом, мабуть, пов'язані з тим, що цей регулятор росту за рахунок активізації гормонального обміну і, насамперед ауксина, краще двох регуляторів росту стимулював процеси проростання.

Таблиця 1

**Вплив регуляторів росту на динаміку схожості картоплі, %
(в середньому за 2016–2018 рр.)**

Варіанти досліджу	14 квітня	17 квітня	20 квітня
1. Контроль (обробка водою).	10	35	65
2. Потейтін (200 мг/т) обробіток бульб, (середній показник 2-го, 3-го і 4-го варіантів)	46,2	65	85
3. Гумісол (2 л/т), обробіток бульб, (середній показник 5-го, 6-го і 7-го варіантів)	82,8	90	100
4. Біолан (2,5 мл/т) обробіток бульб, (середній показник 8-го, 9-го і 10-го варіантів)	45	93,2	100

Розглянемо, як регулятори росту які ми досліджували впливали на динаміку росту рослин картоплі залежно від їх поєднання і способу застосування.

На рисунку 1 представлена динаміка росту картоплі у варіантах з передпосадковою обробкою бульб регулятором росту Потейтін і двохразовим обприскуванням рослин під час вегетації регуляторами росту потейтін, гумісол, біолан.

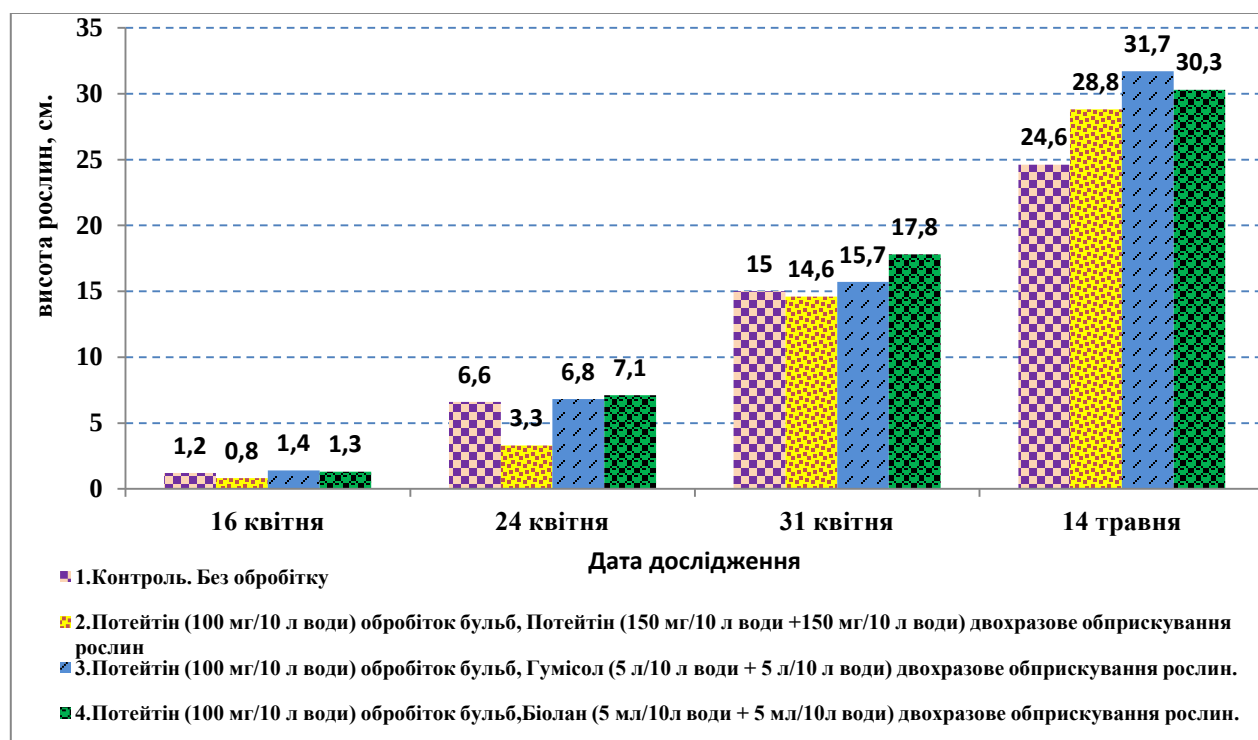


Рис. 1. Динаміка росту рослин картоплі при застосуванні регулятора росту Потейтін

Отримані дані вказують на те, що в фазу повних сходів висота рослин в дослідних варіантах була на рівні висоти рослин в контролі. У фазу бутонізації (16 квітня) у варіантах, де рослини обробляли регуляторами росту гумісол і біолан висота перевищувала як контроль, так і рослини оброблені потейтіном.

До фази цвітіння всі досліджувані рослини були вище контрольних. Найбільш високі значення розглядаючого показника були у варіантах з використанням гумісолу та біолану.

На рисунку 2 представлена динаміка росту картоплі у варіантах з передпосадковою обробкою бульб регулятором росту потейтін, гумісол, біолан і двохразовим обприскуванням вегетуючих рослин потейтіном. І тут результати відрізняються від попередніх. Так, уже в фазу повних сходів досліджувані рослини були вище контрольних, а обробки по вегетації сприяли подальшому прискоренню наростання вегетативної маси. Ці відмінності особливо чітко проявилися в фазі бутонізації та цвітіння. У варіантах з використанням гумісолу і біолану для обприскування рослин висота протягом усього періоду росту відрізнялася незначно.

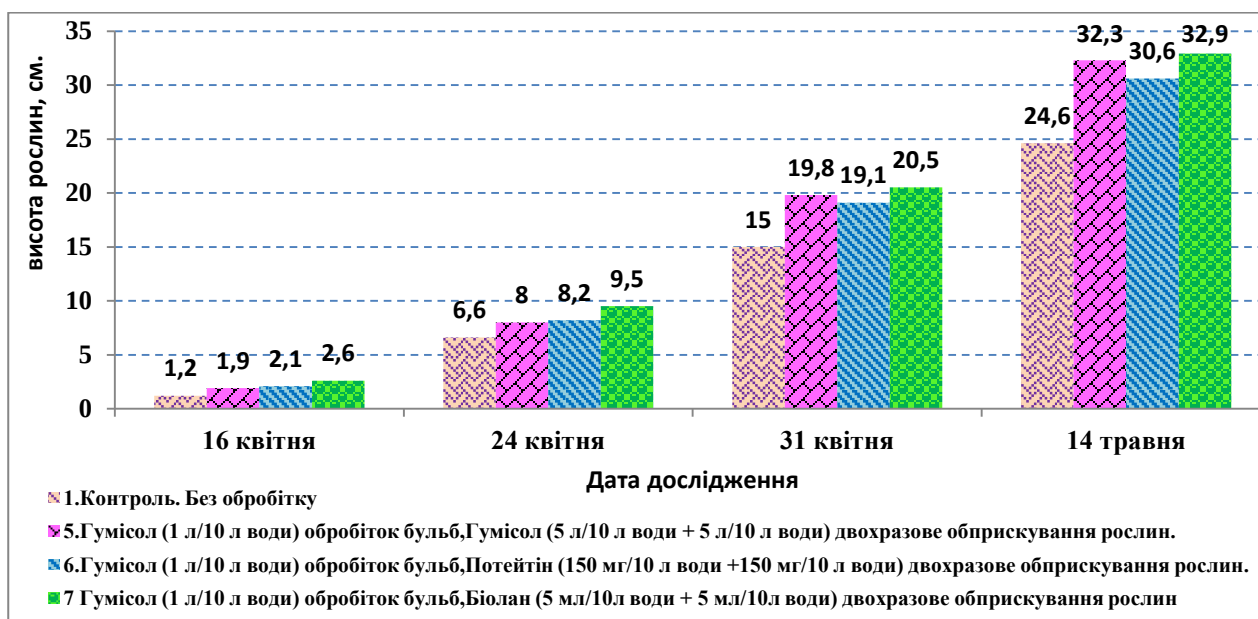


Рис. 2. Динаміка росту рослин картоплі при застосуванні регулятора росту Гумісолу

Показники росту рослин при обробці бульб біоланом і двохразовим обприскуванням рослин під час вегетації потейтіном, гумісолом, біоланом наведені в діаграмі (рис. 3).

Тут так само, як і при обробці бульб, гумісолом до настання фази повних сходів рослини були вищі, ніж у контрольному варіанті. У варіантах з обприскуванням рослин регуляторами росту гумісолом і біоланом наростання вегетативної маси відбувалося інтенсивніше, ніж у рослин із застосуванням для обприскування рослин препарату потейтін і в контрольному варіанті. Найкращі показники зростання були у варіанті з використанням для обприскування рослин біолан.

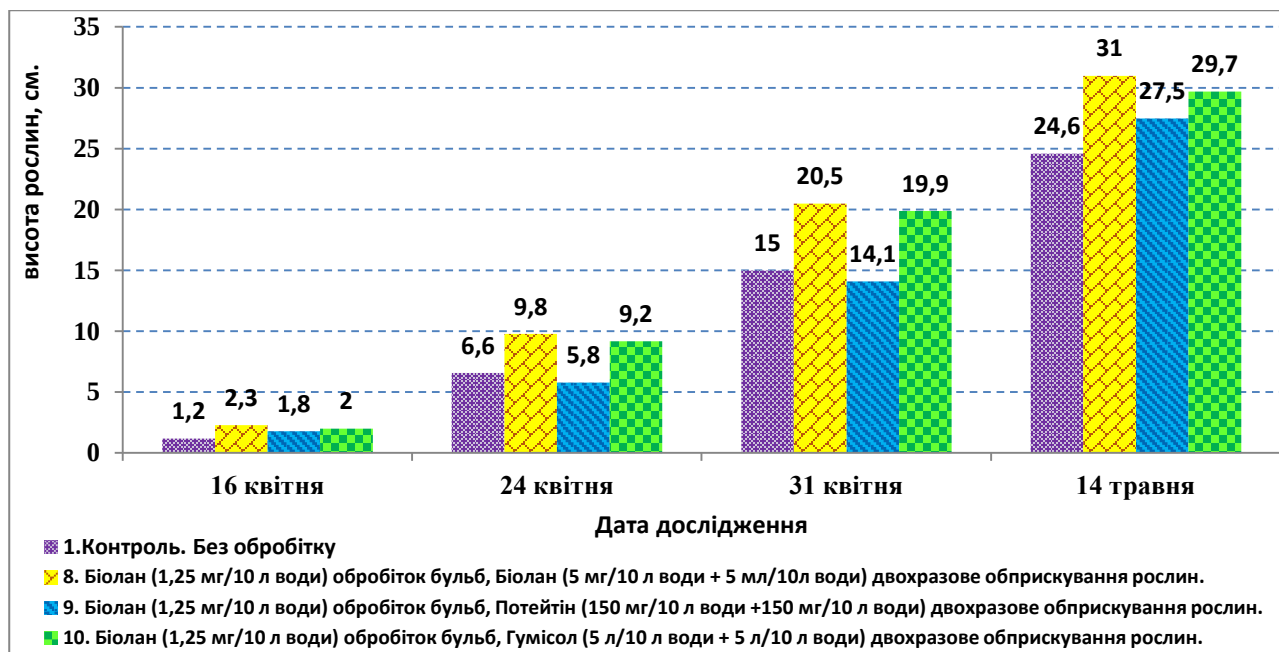


Рис. 3. Динаміка росту рослин картоплі при застосуванні регулятора росту **Біолан**

Висновки. Обробка бульб перед посадкою і двохразове обприскування рослин всіма випробовуваними препаратами в більшій чи меншій мірі сприяло більш ранньої появи сходів, посиленому наростанню маси бадилля і більш ранньому початку формування бульб та хвороб листків картоплі порівняно з контрольним варіантом.

Найкращі результати росту і розвитку за всіма перевіреними показниками були у варіанті, де бульби перед посадкою обробляли препаратом гумісол, а рослини двічі, в фазу повних сходів і у фазу бутонізації, біоланом.

Література

1. Билай В. И. Основы общей микологии. Киев: Высш. шк., 1980. 360 с.
2. Молякко А. А., Борисова Н. П., Мархуленко А.В. Влияние регуляторов роста и протравителей на урожайность и качество картофеля. Вопросы картофелеводства: Материалы школы молодых ученых / ВНИИКС. Москва: Колос, 2004. С. 106–108.
3. Чекуров, В. М. Новые регуляторы роста / В. М.Чекуров, С. И. Сергеева, Л. Д. Жалиева // Защита и карантин растений. 2003. №3. С. 13–15.
4. Вакуленко, В. В. Регуляторы роста растений в сельскохозяйственном производстве / В. В.Вакуленко, О. А.Шаповал // Плодородие. 2001. №2. С. 27–29.
5. Кравченко О. А., Шарапа М. Г., Каліцький П. Ф. Застосування регуляторів росту рослин у сучасній технології вирощування картоплі. Картоплярство України. 2007. № 3/4. С. 9–12.

Т. Хоменко, комерційний директор

e-mail: tanya@btu-center.com

А. Дацько, к. с.-г. н.

e-mail: dacko@btu-center.com

«Компанія БТУ-Центр»

М. П. Косолап, к. с.-г. н, доцент

e-mail: n.kosolap@gmail.com

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА ОБРОБКИ НАСІННЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Вступ. В час економічної нестабільності, зменшення обсягів використання органічних і мінеральних добрив в господарствах різної форми власності, застосування біопрепаратів в технологіях вирощування сільськогосподарських культур є істотним важелем підвищення їх продуктивності.

Найпоширенішим способом використання біопрепаратів є обробка посівного матеріалу. Потрапляючи до ґрунту, бактерії розвиваються у зоні кореня, утворюють асоціації й виконують фіксацію біологічного азоту, переведення органічних сполук фосфору в неорганічні, які поглинаються рослинами [1].

Корекція складу мікробних угруповань у кореневій зоні культурних рослин при застосуванні мікробних препаратів не є грубим втручанням у перебіг ґрунтових процесів чи в механізми кореневого живлення, а лише наближає їх до норми, яка повинна бути в біологічно активних ґрунтах [2].

За даними агрохімічної науки [4, 5, 6], коефіцієнти засвоєння сільгоспкультурами діючої речовини з добрив є надзвичайно низькими: з азотних – у межах 35-50%, фосфорних – 20% і калійних 25-60% залежно від типу ґрунту.

Внесення бактеріальних препаратів на основі асоціативних мікроорганізмів дозволяє підвищити коефіцієнти засвоєння поживних речовин з добрив та ґрунту і з економити до 30-50% мінеральних добрив. Це значною мірою поліпшує азотне, фосфорне та калійне живлення рослин, зменшує використання мінеральних добрив. [3].

Методика проведення досліджень. Польові дослідження були закладені у 2018 р. на Сквирській дослідній станції органічного виробництва Інституту агроекології і природокористування Національної академії аграрних наук України.

Ґрунт на дослідних ділянках – чорнозем типовий, середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі - 3,05 %, елементів живлення: азоту – 111, фосфору – 202, калію – 94 мг/кг. Обмінна кислотність, рН (сольовий) – 5,85.

Посів проводився гібридним насінням Пустоварівський 280 СВ ТОВ «АФ «Колос». Попередник – гречка. Облікова площа – 35,6 м². Повторність трьохразова. Агротехніка вирощування кукурудзи загальноприйнята для даної

зони. Облік урожаю зерна проводився методом суцільного збирання комбайном і зважуванням з кожної ділянки. Обліки та спостереження проводилися згідно з методикою державного сорто випробування [7]. Математична обробка одержаних результатів проводилась методом дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим [8]. Кореляційно-регресійний аналіз впливу факторів на врожайність сої проведено із використанням пакету Excel.

Результати досліджень. Елементи технології вирощування кукурудзи істотно впливають на умови розвитку рослин, що певною мірою відображається на розмірах генеративних органів та морфологічних і структурних ознаках качанів, які визначають загальну продуктивність гібриду в посівах. В даних дослідженнях відмічено позитивний вплив обробки насіння біопрепаратами на формування господарсько цінних ознак кукурудзи (табл. 1.). За використання біопрепаратів збільшується кількість зерен в ряду від 33,9 до 37,3 шт. за рівня на контролі 33,5, підвищується маса зерна з качана від 220 до 265 г при 196 г на контрольному варіанті та зростає довжина качана від 17,2 см до 18,7 см, відповідно на контролі 16,5 см. Висока залежність урожайності спостерігалася від маси зерна з качана, коефіцієнт кореляції становив 0,79. Середня кореляційна залежність спостерігалася між урожайністю та кількістю зерен в ряду (0,49) і довжиною качана (0,66).

Таблиця 1

Господарсько-цінні показники кукурудзи за обробки насіння біопрепаратами (2018 р.)

№ варіанту	Препарат	Кількість рядів, шт.	Кількість зерен в ряду, шт.	Довжина качана, см	Маса зерна з качана, г
1	Контроль	16,1	33,5	16,5	196
2	МікоФренд 2 л/т	15,9	35,6	17,3	226
3	МікоФренд 3 л/т	16,3	36,3	17,6	220
4	МікоФренд 4 л/т	17,1	36,6	17,7	220
5	ГуміФренд 1 л/т	15,6	36,4	18,1	221
6	ГуміФренд 2 л/т	16,1	33,9	17,2	226
7	ХелпРост насіння 1 л/т	16,5	36,2	17,4	227
8	ХелпРост насіння 2 л/т	16,7	36,2	18,4	236
9	Меланоріз 2 л/т	15,3	37,3	18,7	237
10	Меланоріз 3 л/т	16,7	36,6	18,0	239
11	Меланоріз 4 л/т	16,3	35,0	18,0	265
Коефіцієнт кореляції з урожайністю, г		0,04	0,49	0,66	0,79

Позитивний вплив на продуктивність кукурудзи спостерігається при обробці насіння біопрепаратами, при цьому урожайність варіювала в межах 9,24-12,22 т/га за рівня на контролі 8,96 (табл. 2). Обробка насіння МікоФрендом у нормі 2 л/т сприяла приросту урожайності 0,28 т/га завдяки збільшенні площі поглинання кореневої системи мікоризою, забезпечення рослин збалансованим мінеральним живленням та пригнічення розвитку хвороб. Подальше збільшення норми витрати до 3 л/т збільшувало урожайність на 0,85 т/га. Чергове зростання норми витрати до 4 л/т не призвело до бажаного

ефекту підвищення урожайності (приріст до контролю склав 0,39 т/га). Використання ГуміФренду для обробки насіння підвищувало стійкість рослин до негативних факторів навколишнього середовища завдяки стимуляції тих процесів життєдіяльності рослин, які гальмуються або блокуються несприятливими факторами зовнішнього середовища, прискорювало надходження в рослину поживних речовин, за рахунок цього урожайність зроста на 0,34–0,79 т/га. Кращою нормою для обробки насіння була 1 л/т, надбавка до контролю склала 0,79 т/га.

Обробка насіння мікродобривами забезпечує рослини доступними елементами живлення на початкових стадіях росту і розвитку. Завдяки доступності мікроелементів посилюються ферментативні процеси. За наявності необхідної кількості мікроелементів рослини мають можливість синтезувати повний спектр ферментів, які дозволять більш інтенсивно використовувати енергію, воду та харчування (N, P, K) і відповідно, отримати більш високий урожай. В наших дослідженнях урожайність кукурудзи зростала від застосування обробки насіння мікроелементами ХелпРост насіння у нормі 1 л/т на 1,76 т/га до контролю, а при збільшенні норми до 2 л/т приріст дещо знизився до 1,27 т/га, що вказує на кращий ефект від використання оптимальних доз. Використання мікоризоутворюючого препарату Меланоріз сприяло заселенню кореневої та прикореневої зони мікоризними грибами та сапрофітними ризосферними бактеріями. Дані мікроорганізми забезпечували рослини елементами живлення в легкодоступній формі, а за рахунок утворення мікоризи збільшувалася площа поглинання кореневою системою, що в свою чергу призвело до кращого росту та розвитку рослин та підвищення продуктивності. Приріст урожайності від використання біопрепарату Меланоріз за різних норм використання варіював від 1,99 до 2,33 т/га. Кращою нормою для обробки насіння Меланорізом була 3 л/т приріст урожайності склав 2,33 т/га за рівня на контролі 8,96 т/га.

Таблиця 2

Вплив обробки насіння біопрепаратами за різних норм внесення на продуктивність кукурудзи (2018 р.)

№ варіанту	Препарат	Урожайність, т/га	Приріст до контролю, ± т/га
1	Контроль	8,96	-
2	МікоФренд 2 л/т	9,24	0,28
3	МікоФренд 3 л/т	9,81	0,85
4	МікоФренд 4 л/т	9,35	0,39
5	ГуміФренд 1 л/т	9,75	0,79
6	ГуміФренд 2 л/т	9,3	0,34
7	ХелпРост насіння 1 л/т	10,72	1,76
8	ХелпРост насіння 2 л/т	10,23	1,27
9	Меланоріз 2 л/т	10,95	1,99
10	Меланоріз 3 л/т	11,29	2,33
11	Меланоріз 4 л/т	11,25	2,29
НІР ₀₅		0,22	

За результатами проведеного мікологічного аналізу зразків ґрунту, які було відібрано з ризосфери рослин кукурудзи кількість патогенних грибів варіювала від 5,6 % до 58,7 %. Використання біопрепаратів для обробки насіння знижувало кількість патогенних грибів порівняно з контролем у всіх варіантах досліду. Кращими виявилися варіанти № 4 (Мікофренд 4,0 л/т), № 10 (Меланоріз 3,0 л/т) та № 11 (Меланоріз 4,0 л/т), патогенних грибів у зразках ґрунту не виявлено. Кількість сапротрофних грибів від використання біопрепаратів пропорційно зростала, що позитивно впливало на ріст і розвиток рослин.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Позитивний вплив на продуктивність кукурудзи спостерігається при використанні біопрепаратів для обробки насіння. Так, за використання обробки насіння біопрепаратами урожайність варіювала в межах 9,24–12,22 т/га за рівня на контролі 8,96. Використання біопрепаратів для обробки насіння сприяє покращенню господарсько-цінних ознак у кукурудзи, знижує кількість патогенних грибів у прикореневій зоні рослин, підвищує стресостійкість культури. Дані дослідження будуть продовжені для подальшого встановлення ролі біопрепаратів для обробки насіння в збільшенні урожайності та зниженні собівартості продукції.

Література

1. Семеняка І. М. Ефективність мікробних препаратів, макро та мікродобрих за вирощування розлусної кукурудзи. / І.М. Семеняка // Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства УААН” – 2010. – Вип. 3. – С. 84-91.
2. Буняк Н. Мікробні препарати для сільськогосподарських культур / Н. Буняк, В. Волкогон // Аграрний тиждень. – 02.09-15.09.2013. – № 29-30(272). – С. 7.
3. Паламарчук В.Д. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин: Підручник / В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова. – Вінниця, 2013. – 713 с.
4. Мазур В.А. Новітні агротехнології у рослинництві: Підручник / В.А. Мазур, В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, О.Д. Паламарчук. – Вінниця, 2017. – 588 с.
5. Жемела Г.П. Влияние некоторых агротехнических мероприятий выращивания на засоренность и влагообеспеченность кукурузы / Г.П. Жемела, В.В. Шевелев // Вестник Полтавского государственного сельскохозяйственного института. – 2000. – №2. – С. 78-83.
6. Поліщук К.В. Ефективність бактеріальних добрив за вирощування кукурудзи в умовах Західного Полісся / К.В. Поліщук // Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства НААН”. Розділ «Землеробство». – 2012. – Випуск 1-2. – С. 72-75.
7. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп’яних та зернобобових культур // Охорона прав на сорти рослин : офіційний бюлетень. – 2003. – Вип. 2, ч. 3. – 214 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). / Б. А. Доспехов. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1979. – 416 с.

Н. В. Цуман, к. с.-г. н., доцент
Ю. В. Сивко, Р. М. Прокожук, магістри
Житомирський національний агроекологічний університет
Innater-59@ukr.net

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ В КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Зарубіжні та вітчизняні дослідження узгоджено свідчать, що на сучасному етапі розвитку землеробства зростає роль сівозміни як організуючої і функціональної моделі системи землеробства у розв'язанні основних положень концепції його розвитку: висока та стала продуктивність при забезпеченні відтворення родючості ґрунтів і охорони довкілля [1].

При повному освоєнні науково обґрунтованих сівозмін стосовно до конкретних умов і в комплексі з іншими технологічними заходами можна підвищити продуктивність ріллі на 25–30%, а за оцінкою окремих вчених – на 40-50%. Рентабельність сільськогосподарських підприємств залежить від культур, які вирощуються в сівозміні та їх співвідношення, тобто від структури посівних площ.

Головним критерієм наукового обґрунтування структури посівних площ є вихід вирощеної продукції (в грошовій формі, в зернових одиницях або інших одиницях) з одиниці площі при найменших затратах праці і коштів, залежно від розмірів посівних площ.

Формування системи раціонального використання земель на території на основі складення проектної документації ІСГ Полісся НААН щодо еколого-економічного обґрунтування сівозмін та оптимізації впорядкування угідь, розробленої у відповідності з положеннями Земельного кодексу України.

Структура управління виробництвом характеризується одержанням високих врожаїв сільськогосподарських культур, дотриманням технології їх вирощування, чергування культур в сівозмінах та технології їх вирощування при виконанні всіх технологічних операцій в комплексі і відповідає вимогам науково-обґрунтованої системи землеробства у господарствах Житомирської області (Житомир, 1988 р.).

Відповідно до природно-сільськогосподарського та земельно-оціночного районування Житомирської області для території притаманна мозаїчність ґрунтового покриву, що в значній мірі утруднює застосування однакових агровиробничих прийомів в одному полі (масиві) та у ряді випадків застосування науково-обґрунтованих сівозмін. Разом з тим характерна єдність кліматичних, гідрологічних і геоморфологічних умов, тобто факторів, які великою мірою впливають на родючість ґрунтів.

Земельні ділянки досліду ІСГ Полісся НААН розташовані на різній відстані відносно населених пунктів, ферм, дорожньої сітки і представлені в

основному сірими, темно-сірими опідзоленими ґрунтами та дерново-підзолистими легко- та середньо суглинковими.

Серед заходів щодо покращення та підвищення родючості ґрунтів передбачено глибоке розпушування ґрунту. Розрахунки економічної ефективності цього заходу, свідчить, що умовно чистий прибуток може складати до 60%.[2].

Вартість валової продукції рослинництва що розраховувалась на рік освоєння проекту по основних сільськогосподарських культурах, передбачено вирощувати у сівозмінках: озиму пшеницю, сою, соняшник, кукурудзу. Порівняльні показники вартості сільськогосподарської продукції за проектом землеустрою розраховуються, виходячи з вартості валової сільськогосподарської продукції на час складання проекту та на час здійснення проекту землеустрою. Витрати на здійснення проекту розраховувались за сумою вартості заходів, які передбачені проектом землеустрою[3, 4].

Розрахунок еколого-економічної ефективності здійснено на підставі вартості витрат для здійснення проекту землеустрою. Окупність витрат запроектованих нами заходів щодо впорядкування угідь господарства ІСГ Полісся НААН Житомирської області» становить 1 рік.

Висновки.

1. Агроекологічна оцінка систем удобрення висвітлила високу ефективність вирощування культур та безпечність отриманої продукції за широкого використання різних форм органічних добрив та їх поєднань з помірними нормами мінеральних добрив.

2. Внесення органічних добрив в поєднанні із мінеральним живленням забезпечило в умовах короткоротаційних сівозмін приріст гумусу в ґрунті, при чому елементи органічного походження забезпечують 2/3 цього приросту.

3. Результати проведених досліджень висвітлюють незаперечну роль усіх систем удобрення щодо підвищення рівня продуктивності зазначеної сівозміни.

4. Найвищі показники енергетичної ефективності отримано у варіанті з унесенням $N_{24}P_{31}K_{36} + N_8$ + солома 1,2 т + сидерат 3 т. Енергія, що міститься у врожаї культур, перевищувала енергію витрат у 2,39 рази.

Література

1. Бойко П.І. Біологічна та екологічна роль сівозмін в землеробстві. Київ: "Знання" УРСР, 1990. 48 С.
2. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві// За ред. М. К. Шикули. Київ: Оранта, 1998. 678 С.
3. Губенко В. Ф., Якименко В. М., Петрова О. Т., Черепанов В. П. Вплив прийомів агротехніки на кількість органічних решток сільськогосподарських культур. Вісн. с.-г. науки, 1981. №1 с. 6–10.
4. Мазур Г.А. Екологічні проблеми розширеного відтворення родючості дерново- підзолистих ґрунтів Полісся // Матер. конф. "Екологія Полісся: проблеми, сучасність, майбутнє". –Харків; Луцьк; 1993. 4.1. с. 16–22.

ЗМІСТ І ТОЧНІСТЬ ТОПОГРАФІЧНИХ КАРТ І ПЛАНІВ ДЛЯ ПОТРЕБ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Зміст і точність ситуації і рельєфу на топографічній карті визначають масштаб знімання і висота перерізу рельєфу. Вони значно впливають на щільність і точність геодезичної основи, технологію проведення знімання, терміни і ефективність їх виконання. Обґрунтувати масштаб знімання і висоту перерізу рельєфу – означає визначити необхідний вміст і точність топографічної карти. Масштаб знімання і висота перерізу рельєфу визначають терміни, об'єм робіт і витрати на проведення топографічних знімачів.

При виборі масштабу знімання і висоти перерізу рельєфу необхідно перш за все виходити з аналізу математичних величин, що характеризують точність, детальність і повноту зображень на топографічній карті. Масштаб знімання залежить від призначення графічних матеріалів, розміру ділянки, повноти відображення елементів місцевості, точності зображення, стадії проектування і інших чинників. Високі вимоги пред'являються і до висоти перерізу рельєфу, вибір якої залежить від призначення карти, поставленого завдання, характеру місцевості, тощо [1, 3].

На вибір масштабу знімання впливають чинники, що виникають з вимог виробничої необхідності, об'єктивних умов місцевості і технічних можливостей, які об'єднуються в групи: виробничі, природні, технічні і економічні. Вибір оптимального масштабу зйомки повинен здійснюватися на основі комплексного вивчення всіх чинників. Необхідно детально вивчити всі чинники, що визначають точність топографічної зйомки і масштаб плану і карти, і вибрати з них вирішальний.

Питання землевпорядкування та державний облік земель, контроль за їх правильним використанням, меліорація земель, проектування мережі автодоріг та інженерних комунікацій та інші доводиться вирішувати в сільському господарстві з використанням топографічних планів і карт, які перш за все повинні давати достовірні відомості про розміри ділянок землі, що розрізняються за господарським використанням, природними якостями ґрунту і рельєфу місцевості.

Точність зображення і вимірювання площ, елементів рельєфу місцевості залежить в основному від масштабу плану або карти. Тому в основу визначення масштабу знімання покладена необхідна точність обчислення площ окремих ділянок ріллі, садів, виноградників, пасовищ, плантацій технічних культур та інших найцінніших сільськогосподарських угідь [1, 3].

Основним масштабом топографічних зніманих для потреб сільського господарства є масштаб 1:10000.

Топографічні плани масштабу 1:5000 можуть застосовуватися для розробки технічних проектів сільськогосподарських підприємств усіх галузей. Топографічні плани масштабу 1:2000 можуть застосовуватися: для розробки генеральних планів малих міст, селищ міського типу і сіл; проектів і робочих креслень осушення і зрошення земель сільськогосподарського призначення; ведення кадастрів населених пунктів, інвентаризації земель та землеустрою індивідуальних сільськогосподарських угідь.

Топографічні плани масштабу 1:1000 використовують: для складання генерального плану та робочих креслень при проектуванні на забудованих і незабудованих територіях будівництва з малоповерховою забудовою; вертикального планування і проектування озеленення території та складання планів інженерних комунікацій; ведення кадастрів населених пунктів [2].

Діюча інструкція великомасштабного топографічного знімання рекомендує наступні перерізи рельєфу (табл.).

Таблиця

Висота перерізу рельєфу на топографічних планах, м

Характеристика рельєфу та максимально переважні кути нахилу	Масштаб знімання		
	1:5000	1:2000	1:1000, 1:500
Рівнинний, з кутами нахилу до 2°	(0,5) 1,0	0,5 (1,0)	0,5
Горбистий, з кутами нахилу до 4°	(1,0) 2,0	0,5 1,0*	0,5
Пересічений, з кутами нахилу до 6°	2,0 (5,0)	(1,0) 2,0	0,5 1,0*
Гірський та передгір'я з кутами нахилу понад 6°	2,0* 5,0	2,0	1,0

Примітка: Висоти перерізу рельєфу, значення яких відмічені зірочкою, на топографічних планах населених пунктів не використовуються. На топографічних планах населених пунктів можливе застосування висот перерізу рельєфу, значення яких наведені в дужках, але в обмежених випадках, що передбачено технічним проектом або програмою [2].

Література

1. Баканова В.В. Крупномасштабные топографические съемки. М., Недра. 1983, 182 с.
2. Інструкція з топографічного знімання в масштабах 1:5000; 1:2000; 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98). Київ: ГУГК України, 1998. 97 с.
3. Островський А.Л., Мороз О.І., Тарнавський В.Л. Геодезія: підручник. Ч. [за ред. А.Л. Островського]. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. 564 с.

МЕТОДИКА ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ РЕГІОНУ З ВИКОРИСТАННЯМ АЕРОКОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК

Одним із механізмів оптимізації природогосподарювання під час переходу до стійкого розвитку екосоціотехнополісної системи є створення єдиної загальнодержавної системи моніторингу навколишнього природного середовища як складової частини світової інформаційної екологічної системи. Загальнодержавна система моніторингу має будуватися з урахуванням особливостей регіональних екосистем, з опрацюванням підходів щодо створення регіональних систем моніторингу на територіях підданих надмірному техногенному навантаженню. Тим самим припускається часткове вирішення проблеми переходу такого регіону до стійкого розвитку.

Реорганізація та удосконалення регіональних систем комплексного моніторингу навколишнього природного середовища з урахуванням сучасних вимог до системи моніторингу як до інформаційно-аналітичної системи є складною організаційною та науково-технічною проблемою. Це потребує застосування системного підходу, обґрунтування структур та логічної організації складових системи з урахуванням сучасних інформаційних технологій, автоматизації вимірів, оперативності в обробці даних, аналізу їх достовірності. Впровадження такої стратегії сприятиме підвищенню ефективності обґрунтування заходів щодо вирішення задач екологічної безпеки країни.

Відзначено внесок у розвиток теорії і практичних питань створення систем екологічного моніторингу навколишнього природного середовища таких вчених як Александров А.І., Кухар В.П., Израель Ю.А., Герасимов І.П., Манн Р.Є, Шапар А.Г., Лемешев М.Я., Крапівін В.Ф., Швебс Г.І., Джефферс Дж., Білогуров В.П., Барановський В.А., Бондар О.І., Белявський Г.О., Шматков Г.Г., Петрук В.Г. та ін. Однак, залишаються ще недостатньо висвітлені питання щодо удосконалення певних підходів та методів, які б об'єднали теорію і практику побудови регіональної системи комплексного моніторингу навколишнього природного середовища країни. На сьогодні гостро стоять питання обґрунтування інформаційно-логічної структури регіональної системи комплексного моніторингу навколишнього природного середовища системи моніторингу, визначення функціонально-структурних складових системи моніторингу, принципів та схем інформаційної взаємодії між суб'єктами системи моніторингу регіонального рівня, оптимізації первинних та управлінських інформаційних потоків, визначення та обґрунтування рішень з загальносистемних питань, інформаційно-аналітичного центру та обчислювальних мереж збору, опрацювання та обміну інформації, технічного і

програмного забезпечення; розробки способів та алгоритмів обробки моніторингової інформації та структури баз даних що зберігаються, визначення критеріїв комплексної оцінки стану навколишнього природного середовища.

В сучасному світі все більше приділяється уваги вирішенню екологічних проблем, які можуть бути спричинені як самою природою, так і діяльністю людини, причому останній чинник проявляється все відчутніше. Проблеми забруднення навколишнього середовища та природних ресурсів та нерационального природокористування – одні із найбільш нагальних і гострих проблем сучасності та вимагають участі усіх держав як на національному, так і на транснаціональному рівнях. Науковці справедливо стверджують, що екологічні проблеми не обмежені національними кордонами, вони мають загальнопланетарний характер.

Особливої актуальності проблема охорони довкілля та раціонального природокористування набула в останні роки: поглиблення екологічної кризи, перевиробництва та екстенсивного використання природних ресурсів, ризиків екологічної безпеки, глобального потепління, зміни клімату тощо.

На перший план все активніше виступають не стільки традиційні політичні й соціально-економічні проблеми, скільки злободенні екологічні проблеми, які в наш час посіли провідне місце серед проблем на національному рівні. Саме тому одним із пріоритетних національних інтересів України є забезпечення екологічно безпечних умов життєдіяльності людини і суспільства, збереження навколишнього середовища. З метою управління екологічною безпекою для виконання задач, які сформульовані у Законі України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики на період до 2030 року», виникає потреба прогностичної оцінки екологічного ризику, як міри реальних існуючих загроз для прийняття попереджувальних заходів щодо зниження даного рівня ризику, що стає все більш актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Людська практика дає можливість стверджувати, що будь-яка діяльність потенційно небезпечна. У визначенні ризику в безпеці виділяють соціальні, професійні, екологічні, техногенні, медико-біологічні, військові й інші ризики. В екології вирішальне значення мають проблеми безпеки людини і навколишнього середовища, що пов'язано з можливістю виникнення екологічного ризику. Проблемами оцінки екологічного ризику займаються як вітчизняні, так і зарубіжні фахівці, серед яких особливий внесок у вивчення даного питання внесли: С.П. Іванюта, К.В. Таранюк, А.Б. Качинський, В. В. Вітлінський, О. О. Веклич, М. В. Голованенко, С. М. Ілляшенко, О. В. Козьменко, А. Б. Качинський, В., С. К. Харічков, Є. В. Хлобистов, Бурков, П. А. Ваганов, К. Рихтер, О. Н. Русак, О. В. Садченко та інші.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на глибоку еколого-економічну кризу в українському суспільстві, впровадження економічних методів регулювання природокористування, а саме таких як оцінка та моніторинг екологічного ризику, залишається одним із першочергових завдань, оскільки від його успішного вирішення значною мірою

залежить економічна ефективність народного господарства, здатність економіки України до стабільного і тривалого саморозвитку. Але на жаль, даній темі сьогодні, не достатньо приділяється увага і вона потребує подальшого розвитку. Тому доцільне розробка наукових основ та проведення досліджень оцінки екологічного ризику на території України для вибору оптимального підходу управління екологічними ризиками на регіональному рівні, спрямованому на запобігання та зниження рівня негативних наслідків природного та антропогенного характеру.

Методику оцінювання екологічного ризику регіону з використанням аерокосмічних технологій та експертних оцінок пропонується представити у послідовному виконанні наступних етапів (операцій).

На першому етапі доцільне обґрунтування необхідності оцінювання екологічного ризику регіону з використанням аерокосмічних технологій та експертних оцінок: обґрунтування теорії та методології комплексних екологічних оцінок регіонів; аналіз підходів до комплексної екологічної оцінки територій з використанням аерокосмічних технологій; аналіз інформаційних технологій для оцінки стану та визначення ризиків стану навколишнього природного середовища.

Другий етап передбачає розгляд екологічні ризики та загрози регіону: оцінка забруднення атмосферного повітря; оцінка забруднення водних об'єктів; оцінка стану ґрунтів; оцінка захворювання населення; інтегральна оцінка екологічної ситуації в регіоні.

Третій етап передбачає синтез системи оцінювання екологічного ризику з використанням аерокосмічних технологій та експертних оцінок: розгляд особливостей побудови алгоритму та процесів функціонування системи оцінювання ризику регіону з використанням аерокосмічних технологій; побудова алгоритму та процесів функціонування системи оцінювання ризику регіону з використанням експертних оцінок на основі методів ранжування екологічних показників та багатокритеріального вибору; синтез системи оцінювання екологічного ризику та прогнозування екологічних сценаріїв.

Четвертий етап - розробка науково-практичні рекомендації щодо застосування системи оцінювання екологічного ризику з використанням аерокосмічних технологій та експертних оцінок регіону: розробка науково-практичних рекомендацій щодо комплексного використання аерокосмічних та експертних технологій; розробка рекомендацій по урахуванню ергатичних процесів при оцінюванні екологічного ризику регіонів; врахування особливості визначення екологічних загроз з використанням екологічних прогнозмоделей регіону.

ПРОЕКТИ СТАЛОГО РОЗВИТКУ, СПРЯМОВАНІ НА ВИРІШЕННЯ ГЛОБАЛЬНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ТА МІЖНАРОДНЕ ФІНАНСУВАННЯ

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку суспільства характеризується усвідомленням необхідності приділяти більше уваги вирішенню природоохоронних проблем, що неможливо без консолідації зусиль на міжнародному рівні. Саме діяльність міжнародних організацій покликана виявити наявність глобальних екологічних проблем, оцінити можливість вирішення та сформувані необхідне ресурсне забезпечення. Ініціативи окремих країн є важливою складовою досягнення спільних цілей, але екологічні небезпеки мають глобальний характер і далеко виходить за географічні межі окремих країн.

Глобальною стратегією розвитку людства з метою створення підґрунтя для його подальшого поступального розвитку, можна вважати парадигму сталого розвитку, що вимагає перегляду та зміни не лише у системі «людина — природа», але й усвідомлення необхідності збереження природи для забезпечення існування наступних поколінь. Сталий розвиток покликаний забезпечити перехід до нового типу економіки — *зеленої економіки*, що потребує значних фінансових ресурсів — *зелених інвестицій*.

Результати дослідження. Поняття *сталий розвиток*, як зазначалось вище, стало наріжним каменем глобальної стратегії розвитку людства на початку ХІ століття. Важливо, що теоретичну основу його сучасного трактування заклав ще В. Вернадський у роботах про розвиток біосфери. Саме він визначив суть зв'язку в системі «людина — природа», в центрі якої знаходиться людство з конкретними нагальними матеріальними практичними потребами та інтересами виживання сьогоденного й майбутнього поколінь.

Зміст поняття *сталого розвитку* тривалий час обговорювалися та уточнювалися в міжнародних документах різного рівня: декларації першої конференції ООН з навколишнього середовища (1972), де було обґрунтовано зв'язок економічного і соціального розвитку з проблемами навколишнього середовища; доповідях Римського клубу, у яких набула чіткого окреслення ідея переходу цивілізації до стану глобальної динамічної рівноваги; звіті Всесвітньої комісії ООН з навколишнього середовища і розвитку (1987). Поступово в процесі обговорення й аналізу теорія і практика сталого розвитку опинилися в центрі уваги вчених і політиків, як вітчизняних, так і за кордоном.

Якщо ж звернутися до думки вітчизняних вчених, то привертають увагу кілька визначень досліджуваного поняття. Перша редакція проекту «Концепції

сталого розвитку України»: «Сталий розвиток — це процес гармонізації продуктивних сил, забезпечення задоволення необхідних потреб всіх членів суспільства за умови збереження й поетапного відтворення цілісності природного середовища, створення можливостей для рівноваги між його потенціалом і вимогами людей усіх поколінь». Друга редакція документа з такою ж назвою: «Сталий розвиток — це процес розбудови держави на основі узгодження і гармонізації соціальної, економічної та екологічної складових з метою задоволення потреб сучасних і майбутніх поколінь».

Зелені інвестиції інколи ще називають *соціально відповідальними інвестиціями* через те, що вкладення різними компаніями коштів орієнтоване не лише на отримання прибутку, але й на виробництво продукту, в процесі якого мінімізується негативний вплив на навколишнє середовище. Прикладом надприбуткового та «чистого» виробництва можуть бути сучасні сонячні електростанції, які дозволяють задовольнити потребу споживачів в електроенергії, при цьому не завдаючи шкоди природі. Аналогічне відноситься до органічного сільського господарства та використання екологічних транспортних засобів.

Завдяки унікальним адміністративним, організаційними фінансовим правилам, партнерствам з урядами, іншими міжнародними організаціями, ГЕФ представляє собою масштабне джерело фінансування проектів, спрямованих на вирішення глобальних екологічних проблем та забезпечення сталого розвитку. З моменту утворення ГЕФ надав 14,5 млрд дол. США з власних джерел та залучив більш ніж 75,4 млрд дол. США як співфінансування для більш ніж 3900 проектів в більш, ніж 165 країнах. Власні кошти ГЕФ – це кошти країн донорів, що кожні 4 роки поповнюються в рамках так званих «операційних циклів». Кожен операційний цикл має особливості як щодо ресурсного, так і адміністративних, технічних, фінансових та інших правил та процедур. Так, аналіз внесків до ГЕФ з моменту заснування 1991-1994 рр. (пілотний етап) склав 1 млрд дол. США, та виріс до 4,43 млрд дол. США на період 2014-2018 рр. (операційний цикл ГЕФ-6) [30].

Розподіл фінансових ресурсів ГЕФ по регіонах демонструє, що найбільша їх частка – 27% надано в регіон Азії, Африки та Латинської Америки та Карибського басейна, відповідно 22 та 21 відсоток. На глобальні проекти в регіоні Європи та Центральної Азії віднесено 14 та 13% інвестицій, а на регіональні проекти – 3%. [30].

Слід зазначити, що ГЕФ є незалежним фінансовим механізмом надання країнам, що розвиваються та іншим країнам, які відповідають критеріям отримання допомоги для реалізації проектів, спрямованих на вирішення глобальних екологічних проблем. В цьому контексті цінним є підхід ГЕФ до визначення ключових екологічних проблем та відповідних сфер для допомоги. ГЕФ надає допомогу в таких сферах як біорізноманіття, зміна клімату, міжнародні води, деградація земель, захист озонового шару та стійкі органічні забруднювачі.

Аналіз функціонального розподілу інвестицій ГЕФ засвідчує перевагу проектів з питань «зміни клімату» та «біорізноманіття» 31 та 29% відповідно, міжсекторальні проекти – 18%, міжнародні води – 11%. Така багатофункціональність дає можливість ГЕФ надавати підтримку в реалізації Цілей сталого розвитку у Порядку денному ООН до 2030 р., враховуючи відповідні завдання під час підготовки та реалізації проектів.

Зазначимо, що однією з умов планування та реалізації проектів ГЕФ є наявність співфінансування з різних джерел. Аналіз джерел співфінансування за період 1997-2014 рр. свідчить, що у структурі превалюють країни-отримувачі допомоги - 33% та багатосторонні міжнародні організації – 23%, в той час як на організації громадянського суспільства, припадає близько 4%.

За офіційними даними ГЕФ в Україні за весь період діяльності фонду реалізовано 60 проектів на загальну суму 380,72 млн дол. США, залучено співфінансування 1,17 млрд. дол.США, а до найбільш пріоритетних сфер належить зміна клімату.

Виконання завдань, спрямованих на вирішення глобальних екологічних проблем, багатофункціональність ГЕФ базується на 5-ти рівневій структурі діяльності ГЕФ. До структури ГЕФ входять Асамблея, Рада, Секретаріат, 18 агенцій ГЕФ, науково-технічна консультативна рада та Управління з оцінки. Рада отримує стратегічні пріоритети та напрямки роботи від Конференцій Сторін Конвенцій – найвищих керівних органів управління для відповідних міжнародних конвенцій, для яких ГЕФ є інституційно обраним фінансовим механізмом.

До впроваджуючих агенцій ГЕФ, виконавців проектів, належать Азіатський банк розвитку, Африканський банк розвитку, Європейський банк реконструкції та розвитку, Продовольча та сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй (ФАО), Міжамериканський банк розвитку (МАБР), Міжнародний фонд сільськогосподарського розвитку (МФСР), Програма розвитку ООН (ПРООН), Програма розвитку ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП), Організація Об'єднаних Націй з промислового розвитку (ЮНІДО), Світовий банк. Кожна агенція має унікальний досвід з вирішення глобальних екологічних питань, що забезпечує їй порівняльні переваги під час підготовки та реалізації проектів/програм. Наприклад, ФАО є джерелом технічного потенціалу та досвіду в риболовстві, лісовому господарстві, сільському господарстві та раціональному використанні природних ресурсів. Своєю чергою, ПРООН спеціалізується на питаннях розвитку людських ресурсів, розбудови інституційної спроможності та розширенні можливостей організацій громадянського суспільства та громад.

Активна співпраця та координація урядів-країн отримувачів, відповідно до пріоритетів діяльності ГЕФ в певному циклі та стратегічних завдань країни, надасть можливість ефективно використовувати ресурси міжнародної технічної допомоги. Використання Україною переваг впроваджуючих агенцій в проектах, координація діяльності з національними програми підтримки зеленої економіки, механізмами «зелених інвестицій», включення цих ресурсів до

відповідних національних проектів та програм допоможе забезпечити синергію відповідних ініціатив та отримувати додаткову підтримку для проектів, враховуючи особливості їх підготовки та впровадження, в тому числі під час нової операційної фази ГЕФ, яка розпочнеться в 2019 році.

Висновки. Сьогодні беззаперечним є твердження, що зелені інвестиції та фінансування екологічних проектів — необхідна умова модернізації і забезпечення конкурентоспроможності національної економіки. Водночас відсутність, або ж не завжди раціональне використання зелених інвестицій, проектних можливостей міжнародного фінансування може негативно вплинути на економіко-екологічне становище країни, що безпосередньо впливає й на соціальну сферу та гальмує процес формування зеленої економіки в Україні, негативно впливає на перспективи сталого розвитку національної економіки.

Можна стверджувати, що в Україні лише формуються підвалини системного підходу щодо підтримки і сприяння сталому розвитку, застосування інноваційних підходів до становлення зеленої економіки, широкого впровадження ресурсозберігаючих технологій, що потребує впровадження кращого міжнародного досвіду, партнерства із міжнародними лідерами у цій сфері.

ЗМІСТ

М. В. Патика, Т. І. Патика, М. М. Лісовий Концептуальні основи механізмів формування процесів відновлення та управління ґрунтовою родючістю.....	3
І. А. Шувар, Б. І. Шувар, Waldemar Martyn, Teresa Wylupek, Р. Б. Кропивницький, Н. Г. Матвійчук Основні аспекти розвитку землеробства в Україні.....	5
Я. П. Цвей, С. О. Бондар Моніторинг родючості чорноземних ґрунтів.....	11
Т. В. Бецко, А. С. Васькевич, П. О. Райветер, В. В. Мойсієнко Продуктивність багаторічних злаково-бобових трав залежно від строків збирання.....	14
В. І. Борисенко, Ю. Ф. Руденко Вплив системи обробітку ґрунту на кількісний та видовий склад насіння бур'янів на землях, виведених з використання.....	17
Б. В. Борисюк, В. В. Швець Спрямованість мікробіологічних процесів у ризосфері трав на рекультивованих землях.....	20
С. М. В'юнцов Мікробні препарати для підвищення продуктивності льону-довгунця...	23
М. А. Валентюк, Н. А. Ворошко, О. Б. Овезмирадова, О. М. Невмержицька Аналіз показників виробництва проса посівного.....	26
М. М. Ключевич, С. М. Вигера Сучасні та новітні системи виробництва фітопродукції для правильного харчування людей.....	28
С. О. Гаврилов, П. С. Заяць Формування бур'янового ценозу у посіві сої за різних способів основного обробітку ґрунту та рівня удобрення.....	31
О. В. Гурманчук, Б. С. Курильчук, В. Ю. Музика Ефективність вирощування стійких сортів картоплі проти нематодозів	34
В. В. Мойсієнко, С. В. Стоцька, О. О. Данилевська Продуктивність та якість гібридів зернової та силосної кукурудзи.....	37
О. А. Дереча, Н. В. Грицюк, А. В. Бакалова, В. В. Усатий Особливості захисту пшениці озимої від шкідливих організмів агроценозу в умовах полісся України.....	39
В. Г. Дідора, М. В. Власюк, Г. В. Коваль Програмування врожаю сої на ясно сірих ґрунтах полісся України.....	42
О. В. Карпов, С. В. Журавель, М. М. Кравчук, В. О. Поліщук Вермикомпостування – його роль та значення	47
О. А. Кіщак, А. В. Алексійчук Добір високопродуктивних насінневих підщеп для черешні.....	50

М. М. Ключевич, С. Г. Столяр, О. Ю. Гриценко	
Вплив гідротермічних умов на особливості росту та розвитку рослин жита озимого в поліссі України.....	52
В. Б. Ковальов, І. Ю. Деробон, О. А. Саюк, К. Д. Бучко	
Вплив умов вегетаційного періоду та строків зберігання сировини на якість олії лляної.....	55
М. Р. Ковальчук, С. В. Журавель, В. О. Поліщук	
Приготування компостів з використанням вермибіоти.....	59
О. А. Кіщак, О. І. Ковальчук	
Вивчення сорто-підщепних комбінувань сливи у першому полі розсадника.....	61
А. В. Кожеко	
Автоматическая классификация спутниковых снимков в SAGA GIS.....	64
A. V. Karpov, S. V. Zhuravel, R. B. Kropyvnytskyi, H. Solf, G. Solf	
Organic farming as a stable future for the interaction of nature and man.....	67
В. Г. Кургак, О. В. Вишневська, О. В. Маркіна, Н. В. Цуман	
Сорго цукрове для зони Полісся.....	70
О. А. Куцаева, А. Ю. Ершевич	
Использование беспилотных летательных аппаратов при создании 3D моделей в ПО Context Capture.....	74
Л. М. Левченко	
Залежність урожаю цукрових буряків від обробітку ґрунту і удобрення в умовах лісостепу України.....	77
В. Л. Левчук, С. В. Журавель, В. О. Поліщук	
Використання компостного чаю, його роль та значення.....	79
В. В. Маркарян	
Вплив способів основного обробітку ґрунту та удобрення на забур'яненість посівів кукурудзи на зерно.....	81
Н. Г. Матвійчук	
Поживний стан ґрунту у короткоротаційній сівоzmіні залежно від системи біологізації.....	84
Т. Н. Мыслыва, Н. А. Бык, Д. О. Авсеенко	
Использование данных, полученных с белорусской космической системы дистанционного зондирования земли, для целей агромониторинга.....	87
В. В. Мойсієнко, О. П. Назарчук	
Продуктивність ромашки лікарської залежно від елементів технології вирощування в умовах Полісся.....	90
О. М. Невмержицька, Н. М. Плотницька, К. О. Формець	
Поширення амброзії полинолистної (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) в умовах Волинської області.....	94
С. В. Обиход, М. В. Лазіна, С. А. Кузьменко, В. В. Мойсієнко	
Зернобобові культури на корм в агрофітоценозах Полісся та Лісостепу...	96

В. З. Панчишин, В. В. Ярошук Зернобобові культури на корм в агрофітоценозах Полісся та Лісостепу.....	99
Н. П. Пелехата, А. Ю. Шевчук Вплив конструкції насаджень на ростові процеси дерев яблуні в саду.....	102
В. М. Пелехатий, Р. М. Ткачук Товарність ягід сортів ремонтантної малини за органічної системи вирощування.....	105
В. М. Пелехатий, О. В. Петренко Якісні показники плодів перспективних форм горіха грецького в умовах Житомирської області.....	107
О. А. Саюк, Н. М. Плотницька, О. М. Невмержицька, І. О. Павлюк, В. П. Ткачук Урожайність кукурудзи на силос за різних способів обробітку ґрунту та систем удобрення.....	110
В. О. Поліщук, С. В. Журавель Формування різних фракцій картоплі при використанні органо-мінеральних добрив за умов мінеральної системи удобрення.....	113
О. М. Пузняк, А. П. Кудрик, О. В. Дребот Вплив агротехнічних і агрохімічних заходів на родючість, фітосанітарний стан та отримання органічної продукції у ґрунтозахисних системах землеробства Західного Полісся.....	116
В. Г. Радько, Т. В. Клименко, Н. М. Фесенко, В. В. Кучер Агротехнологічна ефективність системи удобрення на якісні показники бульб картоплі.....	119
В. В. Рибак, О. І. Трембіцька Актуальні аспекти впровадження органічного землекористування на прикладі Хмельницької області.....	122
О. А. Саюк, Р. М. Трояченко Ефективність інсектицидів при захисті картоплі від колорадського жука	125
В. В. Сінченко Вплив обробітку ґрунту та попередників на продуктивність сої у Правобережному Лісостепу України.....	127
М. М. Ключевич, С. Г. Столяр Сорго зернове – нова та перспективна культура для Полісся.....	129
А. О. Тимошук, О. А. Вознюк, Л. Л. Довбиш Вплив органо-мінеральних препаратів на розвиток рослин пшениці ярої..	131
В. П. Ткачук Вплив систем обробітку ґрунту та удобрення на пошарову міграцію радіонуклідів.....	134
К. А. Ткачук, С. О. Левченко, Л. Л. Довбиш Вплив різних норм CalciPrill на рН ґрунту.....	137
В. Б. Ковальов, О. І. Трембіцька, Д. В. Гороф'янюк Вплив регуляторів росту на продуктивність картоплі.....	140

С. В. Федорчук, Т. В. Клименко, В. Г. Радько, Л. В. Білоцерківська Визначення оптимального поєднання регуляторів росту рослини на динаміку схожості картоплі.....	142
Т. Хоменко, А. Дацько, М. П. Косолап Ефективність використання біопрепаратів за обробки насіння при вироснуванні кукурудзи на зерно в умовах Центрального Лісостепу України.....	146
Н. В. Цуман, Ю. В. Сивко, Р. М. Прогожук Агроекологічна оцінка збереження родючості в короткоротаційній сівозміні в умовах Полісся України.....	150
М. В. Шемякін, Н. А. Прокопенко Зміст і точність топографічних карт і планів для потреб сільського господарства.....	152
С. А. Нігородова Методика оцінювання екологічного ризику регіону з використанням аерокосмічних технологій та експертних оцінок.....	154
Т. В. Троцький, М. О. Дяченко Проекти сталого розвитку, спрямовані на вирішення глобальних екологічних проблем та міжнародне фінансування.....	157

ДЛЯ ПОДАТОК

Наукове видання

**СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ГАЛУЗІ ЗЕМЛЕРОБСТВА:
ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ**

МАТЕРІАЛИ

Міжнародної науково-практичної конференції

*Тексти подаються у авторській редакції.
Відповідальність за зміст та оформлення публікацій несуть автори.*

Редагування – Кропивницький Р. Б., Кравчук М. М.

Технічна редакція – Кропивницький Р. Б., Кравчук М. М.

Дизайн обкладинки – Кравчук М. М.

Підписано до друку 07. 06. 2019 р.

Формат 60х84/16. Гарнітура Times New Roman

Зам. № 252 Умов.-друк. арк.9,4

Наклад 100 прим.

Свідоцтво суб'єкта про державну реєстрацію

ДК №3402 від 23. 02. 2009 р.

Житомирський національний агроекологічний університет

10008, м. Житомир, старий Бульвар, 7