03151, м. Київ, вул. Смілянська, 11.
тел./факс 242-35-68
e-mail: nmc.vfpo@ukr.net,
http://nmc-vfpo.com

АгроТерра:

2(9)'2020

освіта, наука та бізнес

"ПРАВА ТВАРИН ОБУМОВЛЮЮТЬ ЇХ ІСНУВАННЯ В СУЧАСНОМУ СУСПІЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ"

Іван Яценко

AgroTerra: Education, scince and business

Науково-методичний центр ВФПО

АГРОТЕРРА:

ВИРОБНИЧО-ПРАКТИЧНЕ, НАУКОВО-ПОПУЛЯРНЕ, НАУКОВЕ ВИДАННЯ

Виходить двічі на рік

Редакційна колегія:
Варченко О.М., доктор економічних наук, професор, Білоцерківський національний аграрний університет
Гетя А. А., доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин, старший науковий співробітник, Національний університет біоресурсів і природокористування України
Жуковська С. А., кандидат педагогічних наук, Науково-методичний центр ВФПО
Іщенко Т. Д., кандидат педагогічних наук, професор, Науково-методичний центр ВФПО
Каленська С. М., доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН, Національний університет біоресурсів і природокористування України
Ковтун О. А., кандидат економічних наук, доцент, Асоціація «Український клуб аграрного бізнесу»
Ладика В. І., доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, Сумський національний аграрний університет
Ліссітса Алекс, доктор філософії з аграрної економіки, генеральний директор Індустріальної молочної компанії, голова Ради з питань аграрної освіти при Міністерстві освіти і науки України
Стрижеус А. В., онлайн-ресурс AgroPortal.ua
Хоменко М.П., кандидат педагогічних наук, Науково-методичний центр ВФПО
Шинкарук В.Д., доктор педагогічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Над випуском працювали: Дудник Т.П., Малинка Л.В., Чайковська А.Б., Шишкіна К.І., Талюта Л.М., Гуляй Т.В., Цендревич М.О., Маргун І.О.
Шишкіна К.І. – відповідальна за випуск

На першій сторінці обкладинки – Яценко І.В., д-р вет. наук, професор, академік АНВО України Харківська державна зооветеринарна академія Національний науковий центр «Харківський НДІ судових експертиз ім. Засл. проф. М.С. Бокаріуса» зі студентами

Видання зареєстровано в Міністерстві юстиції України. Свідоцтво КВ №24272-14112ПР від 28.12.2019. Усі права застережено. Передруки і переклади дозволяються лише за згоди редакції. Редакція не обов'язково поділяє думку автора. Відповідальність за достовірність фактів, цитат, власних імен та іншої інформації несуть автори публікації.

Мови видання: українська, англійська, французька, німецька, польська, російська.

Адреса редакції: 03151, м. Київ, вул. Смілянська, 11.
тел./факс 242-35-68
e-mail: nmc.vfpo@ukr.net,
http://nmc-vfpo.com

Підписано до друку 30.11.2020. Формат 70х108 1/6
Гарнітура Palatino Linotype.
Ум. друк. арк. 0,16. Наклад 300 примірників. Зам. № 238

Засновник та видавець – Державна установа "Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти"

ЗМІСТ

Інтерв'ю

Сучасна судово-ветеринарна експертиза тварин, постраждалих від жорстокого поводження
Інтерв'ю Яценка І.В. доктора вет. наук, професора, академіка АНВО України, завідувача Бюро судово-ветеринарних досліджень Харківської ДЗВА, ННЦ «Харківський НДІ судових експертиз ім. Засл. проф. М.С. Бокаріуса» 4

Актуально

Данкевич В.Є.
Перспективи використання присадибних ділянок населення з метою розвитку органічного виробництва 9

Логінов А.М.
Проблеми та ризики переходу до органічного сільського господарства в Україні 16

Бутенко В.М., Тоюнда А.І.
Тенденції розвитку ринку органічної продукції 20

Омельяненко В.А.
Маркетингова складова інноваційного розвитку сільського господарства на основі трансферу технологій 26

Чалий В.І.
Маркетинг як інструмент просування органічного виробництва АПК 33

Органічне виробництво

Гамаюнова В.В., Панфілова А.В.
Відтворення ґрунтової родючості шляхом використання післяжнивних залишків та біодеструктора стерні 39

Журавель С.В., Поліщук В.О.
Особливості контейнерної технології вермикомпостування в умовах Житомирського Полісся 44

Червоний Д.В.
Органічні добрива – місце, роль і значення в сучасній біоекономічній моделі сталого розвитку держави 50

Чумарна Ф., Катериняк М.
Біологічне землеробство – «Жива земля Потутори» 59

Освіта

Романчук Л.Д., Вигера С.М., Ключевич М.М.
Науково-освітня концепція виробництва органічної фітопродукції для здорового харчування 62

Ковальчук Т.І., Афанасьєва О.Б.
Складові ефективної стратегії розвитку закладу вищої освіти 68

Леу-Севериненко С.
Особливості впровадження дуальної форми здобуття освіти у закладах вищої освіти Східної України 71

Наука

Зінченко І.М., Фалендиш Н.А.
Дослідження та наукове обґрунтування процесу сушіння під час виробництва органічних гарбузових чіпсів 75

Грабовська Т.О.
Порівняльний аналіз ентоморізноманіття у посівах сої за органічної та традиційної технологій 82

Кузенна А.О., Канарова К.І., Корчуганова О.М.
Можливості використання відходів водопідготовки як вторинної сировини для виробництва мінеральних, органо-мінеральних та органічних добрив 82

Кюрчев В.М., Мовчан С.І., Бережецький О.В., Щелкунов В.І., Андріанов О.А.
Електронна водопідготовка в системі обігового тепловодопостачання промислових підприємств 95
Меленті В.О.
Ентомофаги у захисті ялин від ялинових несправжніх щитівок в умовах міста Харків та Харківської області 109
Панцирева Г.В.
Наукові основи біоорганічних технологій вирощування зернобобових культур із збереженням білкового балансу та родючості ґрунтів 114
Слєпцов Ю.В.
Гербіциди біологічної природи для органічного землеробства 121
Це цікаво
Сич З.Д., Сич І.М.
Гармонія овочевої краси та користі: овочева «парфумерія» 125

СУЧАСНА СУДОВО-ВЕТЕРИНАРНА ЕКСПЕРТИЗА ТВАРИН, ПОСТРАЖДАЛИХ ВІД ЖОРСТОКОГО ПОВОДЖЕННЯ

ЯЦЕНКО І.В., д-р вет. наук, професор, академік АНВО України
Харківська державна зооветеринарна академія
Національний науковий центр «Харківський НДІ судових експертиз ім. Засл. проф. М.С. Бокаріуса»

– Чи є питання жорстокого поводження з тваринами актуальною в Україні?

– Так, питання жорстокого поводження з тваринами нині ставиться досить гостро не лише в Україні, а й в інших передових країнах світу. Це помітно із засобів масової інформації, соціальних мереж, статичної звітності Управління організованого забезпечення ЄРДР та інформаційно-аналітичної роботи Генеральної прокуратури України.

Демократія кожної розвиненої країни світу приділяє значну увагу правам тварин та їх захисту від насильства, ЖП, каліцтва й необгрунтованого винищення. Світова спільнота підтвердила своє бажання захищати тварин від протиправних посягань, втіливши ці наміри в низці Європейських конвенцій, регламентів, декларацій. Це обумовлено тим, що хребетні тварини здатні відчувати фізичні й психічні страждання, тому будь-яке їх використання не повинне супроводжуватися спричиненням болю, страху, пригніченням стану чи іншим дискомфортом.

Нині у багатьох країнах світу створено інститут захисту прав тварин, удосконалюються механізми їх реалізації, прийнято нові нормативно-правові акти.

У 2006 р. в Україні прийнято Закон «Про захист тварин від жорстокого поводження», а в 2017 році суттєво посилено адміністративну й кримінальну відповідальність за ЖПТ. Проте, випадки таких правопорушень нині залишаються численними. Так, кількість облікованих правопорушень, передбачених статтею 299 Кримінального кодексу України, з 2006 по 2019 роки збільшилась у 9,4 раза. Згідно із статичною звітністю Управління організованого забезпечення ЄРДР та інформаційно-аналітичної роботи Генеральної прокуратури України за 2006–2019 рр. правоохоронні органи виявили і облікували 1000 злочинів ЖПТ, з них за останні 5 років (з 2015 по 2019 роки) – 662 злочинів, що становить 66,2 %.

За останні п'ять років, тобто з 2015 по 2019 роки правоохоронні органи облікували 669 правопорушень, передбачених ст. 299 КК України. За цей період кількість зазначених правопорушень збільшилась в 2,8 раза, тобто на 181,4 %.

Таким чином, аналіз цієї інформації в черговий раз підтверджує актуальність ПРОБЛЕМИ, яка сьогодні обговорюється на вебінарі.

– Чи є у вас власна статистична інформація, із власної практики судово-ветеринарної експертизи, щодо видів жорстокого поводження з тваринами, з якими вам довелося мати справу?

– У процесі підготовки до вебінару ми проаналізували висновки експертів і висновки експертних досліджень щодо жорстокого поводження з тваринами протягом 2010–2019 років, отриманих із архіву Бюро судово-ветеринарних досліджень Харківської державної зооветеринарної академії, а також Національного наукового центру «Харківський НДІ судових експертиз ім. Засл. проф. М.С. Бокаріуса». Під час опрацювання зазначених висновків ми встановили способи вчинення винними цього діяння. Серед таких зареєстровані: ушкоджень тупим предметом (40,4 %), го-

стрим і колючим предметом (5,3 %), у вигляді вогнепальної травми (7,0 %), отруєння протитуберкульозними препаратами і зоокумаринами (1,8 %), ушкодження полум'ям (1,8 %), повішення (стронгуляційна асфіксія) (1,8 %), задушення (3,5 %), моріння голодом (35,1 %), падіння з висоти (3,5 %).

Аналіз вищезгаданих висновків експертів дозволив встановити знаряддя вчинення цього злочину. Так, найбільшу частку серед них становили підручні побутові предмети (73,9 %), серед яких лопата, лом, молоток, ніж, вила. Меншу частку становить вогнепальна зброя (17,4 %) і найменшу – мотузка для повішення (4,3 %) і полум'я (4,3 %).

Найбільш поширеними є злочин жорстокого поводження з: собаками (57,1 %), дещо меншим – з котами (41,1 %) і найменше – з сільськогосподарськими тваринами, зокрема великою рогатою худобою (1,8 %).

– Чому саме питання судово-ветеринарної експертизи тварин, постраждалих від жорстокого поводження ви підняли на вебінарі, котрий пройшов 17 вересня 2020 р.?

– Наукові дослідження щодо адміністративно чи кримінально-правової характеристики проблеми ЖПТ проводили вчені-юристи: Денисов, Лобов, Головко, Турська, Вербіцька, Калмиков, Антонюк, Шуміло, Репецький. Проте, в процесі досудового розслідування цього правопорушення, велике значення відводиться судовій експертизі як одному із засобів доказування.

За допомогою судово-ветеринарної експертизи за жорстокого поводження з тваринами встановлюють ознаки і ступінь розладу здоров'я, ступінь тілесних ушкоджень, ознаки каліцтва або визначають причину смерті тварини, як наслідок ушкоджень, причинно-наслідкові зв'язки, що і передбачено диспозицією ст. 299 КК України (жорстоке поводження з тваринами).

Проте в Україні відсутні теоретичні розробки та розлоге емпіричне дослідження цієї проблеми вченими юристами та лікарями ветеринарної медицини. На відміну від судово-медичної експертизи, де всі дії з об'єктами дослідження регламентовані чинними нормативно-правовими актами, в судово-ветеринарній експертизі подібне регулювання відсутнє.

Крім того, нині не визначені критерії ступеня тяжкості тілесних ушкоджень тварин; не розроблені правила судово-ветеринарної експертизи живих тварин; відсутні правила проведення судово-ветеринарної експертизи трупів тварин з ознаками насильницької смерті, зокрема від жорстокого поводження; не розкрито особливостей оформлення й оцінювання результатів СВЕ тварин.

Таким чином, обґрунтування напрямів удосконалення судово-ветеринарної експертизи тварин, постраждалих від жорстокого поводження, є актуальним, має теоретичне й практичне значення як в юриспруденції, так і у ветеринарній медицині, що і стало предметом дискусії під час вебінару.

– Скажіть, як на державному рівні закріплено правовий статус судово-ветеринарної експертизи нині в Україні?

– У 2019 році за ініціативою Харківського НДІСЕ запроваджено нові експертні спеціальності, зокрема спеціальність 18.1 «Ветеринарні дослідження».

У системі Міністерства юстиції України співробітникам Харківського НДІСЕ, котрим я також є, першим присвоєно кваліфікацію судових експертів з правом проведення судово-ветеринарних експертиз за цією спеціальністю. Вже за 2020 рік ми провели багато таких експертиз і експертних досліджень.

– Де ще, крім Харківського НДІСЕ, в Україні розвивається судово-ветеринарна експертиза?

– Судова ветеринарна медицина нині активно розвивається на кафедрах закладів вищої освіти, зокрема в Національному університеті біоресурсів і природокористування України (професор Б.В. Борисевич, доцент Я.К. Сердюков), Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Ґжицького (професор Г.І. Коцюмбас), Одеському державному аграрному університеті (професор М.В. Скрипка), Сумському національному аграрному університеті (професор Г.А. Зон). У 2014 році в Харківській державній зооветеринарній академії вперше в Україні створено бюро судово-ветеринарних досліджень, котре я очолюю і донині.

– Які завдання вирішує судово-ветеринарна експертиза загалом?

– Судово-ветеринарна експертиза охоплює широке коло знань і досліджень, що стосуються живих тварин, їх трупів, тваринницької сировини, ліків, котрі використовують у ветеринарній медицині, документації тощо.

Актуальним є вирішення таких експертних завдань, як:

- оцінювання тяжкості ушкоджень, спричинених тварині;
- визначення ступеня розладу здоров'я живих підекспертних тварин, втрати їх продуктивності та роботоздатності;
- оцінювання своєчасності та повноти проведення лікувально-профілактичних, протиепізоотичних, санітарно-гігієнічних, карантинних та ін. заходів, передбачених чинним ветеринарним законодавством;
- встановлення насильницької смерті внаслідок вогнепальних ушкоджень, отруєння, впливу фізичних, хімічних і механічних чинників чи інших причин;
- встановлення видової належності залишків тварини;
- вирішення питань ветеринарного характеру, пов'язаних з незаконним полюванням (за ст. 248 КК України);
- вирішення питань ветеринарного характеру, пов'язаних з порушення ветеринарних правил (наприклад, виникнення і розповсюдження епізоотії Африканської чуми свиней) (за ст. 251 КК України);
- вирішення питань у сфері технології тваринництва;
- комплексні судові експертизи: ветеринарні та товарознавчі, ветеринарні та мистецтвознавчі, ветеринарні та медичні;
- дослідження лікарських помилок, що мали місце під час догляду, лікування, профілактичних заходів та вибракування тварин (своєчасність і адекватність надання ветеринарної допомоги тварині; відповідність дій фахівця ветеринарної медицини під час проведення діагностичних, лікувальних, профілактичних і карантинних заходів).

– Хто може бути судово-ветеринарним експертом?

– Судово-ветеринарним експертом може стати кожен фахівець, який має вищу ветеринарну освіту: освітній рівень – спеціаліст, магістр, кваліфікацію – лікар ветеринарної медицини, свідоцтво про присвоєння кваліфікації судового експерта з експертної спеціальності 18.1 «Ветеринарні дослідження» (вид – «Судова ветеринарна експертиза»), а також має бути внесений до державного Реєстру атестованих судових експертів МЮ України.

– Що вже зроблено вами у сфері судово-ветеринарної експертизи?

– У процесі розвитку експертної спеціальності 18.1 «Ветеринарні дослідження» нині здійснено такі заходи: напрацьовано окремі методики проведення судово-ветеринарних досліджень, розроблено алгоритми судово-ветеринарної експертизи, отримано деклараційні патенти на корисну модель України та авторські свідоцтва, створено комп'ютерні програми для автоматизації процесів судово-ветеринарних досліджень, підготовлено монографії, написано навчальні посібники, опубліковано численні наукові статті у фахових виданнях України, а також за кордоном, проведено 2 міжнародні науково-практичні конференції. У 2018 році я закінчив юридичний факультет Сумського НАУ і здобув ступінь вищої освіти – «Магістр» за спеціальністю «Право».

Нині я з моїми аспірантами розробляємо питання судово-ветеринарного визначення шкоди здоров'ю, заподіяної тварині, в т. ч. за жорстокого поводження, методику судово-ветеринарного встановлення каліцтва тварин, методику проведення судово-ветеринарного дослідження трупа тварини.

Ми вперше запропонували орієнтовний перелік питань, що може бути поставлений на вирішення судово-ветеринарному експерту судом чи слідчим. Ці питання нині вже Міністерство юстиції України внесло до «Науково-методичних рекомендацій з питань підготовки і призначення судових експертиз». Також нами запропоновані алгоритми окремих судово-ветеринарних експертиз.

Ми підготували пропозицію Міністерству юстиції України щодо посилення відповідальності і посилення санкцій за цей вид правопорушень, внести до підстав кримінальної відповідальності за жорстоке поводження з тваринами не лише смерть або каліцтво тварини, як це передбачено в ст. 299 Кримінального кодексу України, а й тілесні ушкодження середнього ступеня і тяжкого ступеня.

– Переглядаючи ваші наукові публікації, ми звернули увагу, що ви запропонували свою, авторську дефініцію терміна жорстокого поводження з тваринами? Чим вас не влаштовує та, яку прописано в чинних нормативно-правових актах України?

– Нині важливим залишається питання дефініції терміна жорстокого поводження з тваринами. У нормативно-правових актах України вже кілька раз змінювалося його тлумачення. Ми запропонували авторську редакцію цієї дефініції (за кримінальної кваліфікації), яка відрізняється від класичного визначення та полягає в тому, що це суспільно небезпечне, протиправне, винне, каране, умисне, передбачене кримінальним законодавством діяння суб'єкта злочину, яке полягає в умисному посяганні на встановлений порядок утримання та поводження з тваринами шляхом безжалісного знущання над твариною із застосуванням жорстоких методів чи з хуліганських мотивів, або нацькування тварин одна на одну, вчинене з хуліганських або корисливих мотивів, що спричинило ушкодження, чи інший розлад здоров'я тяжкого і середнього ступенів, каліцтво чи смерть тварини».

Новелою дефініції в авторській редакції є те, що ми запропонували вважати наслідком жорстокого поводження з тваринами не лише каліцтво чи смерть тварини, як це передбачено чинним Кримінальний кодексом, а й ушкодження чи інший розлад її здоров'я тяжкого ступеня, яким слід вважати такий стан тварини на момент заподіяння ушкодження, що є небезпечним для життя і загрожує загибеллю тварини; є загроза втрати або відбулася втрата будь-якого органа або втрата органом його функцій; стійке порушення режиму звичного існування (життя) домашньої тварини, стійку втрату здатності до її господарського або іншого спеціального використання, або стійкої втрати можливості самостійного існування дикої (безпритульної)

тварини в навколишньому середовищі; якщо є загроза або відбулося переривання вагітності; якщо відбулося невиправне знівечення морди чи інших частин тіла.

Небезпечними для життя є ушкодження, що в момент заподіяння (завдання) чи через певний проміжок часу призводять до появи і розвитку загрозливих для організму патологічних процесів і котрі без надання ветеринарної допомоги, за звичайним своїм перебігом, закінчуються чи можуть закінчитися смертю.

У нашій судово-експертній практиці зустрічаються випадки, коли тварині були спричинені тілесні ушкодження, що за ознаками відповідали тяжкому ступеню, проте ознаки каліцтва в такої постраждалої тварини, при цьому, були відсутні, а тому, суб'єкт, котрий спричинив тварині тяжкі травми, не піддавався кримінальному переслідуванню, оскільки такий вид діяння (ушкодження тварини чи інший розлад її здоров'я тяжкого ступеня) нині не передбачений ст. 299 КК України.

– Іване Володимировичу, яким був ваш шлях у судову ветеринарну експертизу?

– У 2009 р. у спеціалізованій вченій раді при Національному університеті біоресурсів і природокористування України я захистив докторську дисертацію на тему: «Структурні параметри скелета ссавців як об'єкти судово-ветеринарної експертизи при визначенні видової належності біологічного матеріалу» і в тому самому році призначений на посаду професора, завідувача кафедри ветеринарно-санітарної експертизи та судової ветеринарної медицини Харківської державної зооветеринарної академії. У 2008–2011 рр. навчався в Харківському національному університеті внутрішніх справ, який закінчив з відзнакою і отримав базову вищу освіту за напрямом підготовки «Правознавство» та здобув кваліфікацію бакалавра права. У 2014 р. в Харківській державній зооветеринарній академії вперше в Україні створене, зокрема і за моєї ініціативи, бюро судово-ветеринарних досліджень, котре я очолюю і донині. У 2017–2018 рр. навчався на юридичному факультеті Сумського національного аграрного університету, який закінчив з відзнакою і отримав кваліфікацію ступінь вищої освіти – «Магістр» за спеціальністю «Право».

Нині я, крім наукових досліджень і освітньої діяльності, займаюся практичною судово-ветеринарною експертизою. Разом із моїми колегами і аспірантами проводимо судово-ветеринарні експертизи за постановами слідчих чи за ухвалами судів.

Загалом підготував 5 кандидатів ветеринарних наук. Нині керую роботою докторантів, аспірантів у магістрантів. Маю опублікованих 320 наукових і 82 навчально-методичних робіт, з них 47 – деклараційних патентів України на корисну модель, 7 – монографій, 77 – навчально-методичних посібників, у т. ч. 2 атласи, 5 підручників, словники, довідники, навчальні посібники. Неодноразово брав участь у міжнародних науково-практичних конференціях.

За сумісництвом працюю в Національному науковому центрі «Харківський НДІ судових експертиз ім. Засл. проф. М.С. Бокаріуса» в лабораторії криміналістичних досліджень на посаді провідного наукового співробітника.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИСАДИБНИХ ДІЛЯНОК НАСЕЛЕННЯ З МЕТОЮ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

ДАНКЕВИЧ В.Є., д-р екон. наук, професор кафедри міжнародних економічних відносин та європейської інтеграції
Поліський національний університет

Ставлення проблеми. У сучасних умовах господарювання, за обмеженого доступу до наявних ресурсів, у тому числі земельних, виникає необхідність у розробці нових підходів до ведення сільськогосподарського виробництва, пошук нішевих сфер. Розвиток нішевого агробізнесу, а особливо органічного виробництва на сільських територіях, є вкрай важливим наразі. Виробництво органічної продукції є складовою частиною сталого сільського розвитку, його поширення передбачає поєднання захисту довкілля, економічного зростання і соціального розвитку сільських територій, що передбачено у загальнодержавних стратегіях соціально-економічного розвитку.

Необхідність розвитку органічного виробництва обумовлено сучасною специфікою господарської діяльності та тенденціями на продовольчих ринках, де є значний попит на органічну продукцію. Наразі характерним для більшості товаровиробників є надмірне використання природних ресурсів, виснаження сільськогосподарських угідь, порушеність природних ландшафтів та невідповідність співвідношення між ними – усе це призвело до масштабних деструктивних процесів у навколишньому середовищі. Вищезазначене зумовлює необхідність пошуку нових підходів до організації сільськогосподарського виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У науковій літературі проблемі розвитку органічного сільськогосподарського землекористування приділено значної уваги. Зазначеним питанням присвячено багато праць вітчизняних та зарубіжних дослідників. Так, Артеменко І.С. проводив аналіз процесу концентрації виробництва на аграрних підприємствах України та оцінювання її результатів відповідно до науково обґрунтованого підходу до ведення господарської діяльності [1]. Вернигора М. досліджував сівозміни, перспективи використання сільськогосподарських угідь з метою розвитку органічного виробництва [2]. Кравченко М.С. досліджував специфіку землеробства в умовах Полісся [4]. Сич З.Д. досліджував властивості коефіцієнтів стабільності ознак урожайності у динамічних рядах різної тривалості [6]. Стецишин П.О. досліджував основи органічного виробництва, перспективи використання сільськогосподарських угідь з метою розвитку органічного землеробства на Поліссі [7]. Закон України про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини містить основні положення про органічне виробництво [8]. Мармуль Л.О. досліджував розвиток органічного виробництва в Україні на засадах кооперації [9]. Милованов Є.В. досліджував найкращі світові практики державної підтримки органічного сільськогосподарського виробництва та перспективи для України [10]. Милованов Є.В. також досліджував можливості використання в Україні світових практик започаткування органічного сільського господарство, специфіку підготовки земельних угідь [11]. Скидан О.В. та Ющенко О.М. розробляли підходи до формування регіональної політики розвитку органічного виробництва, перспективи використання сільськогосподарських угідь з метою розвитку органічного виробництва [12]. Сахненко А.С. досліджував органічне тваринництво в Україні [13]. Ткачук В.І. досліджував виробництво органічної продукції як пріоритетний напрям розвитку сільських територій [14]. Федоров М.М. досліджував розвиток органічного виробництва, перспективи викорис-

тання сільськогосподарських угідь з метою розвитку органічного виробництва [15]. Москаленко К. С. досліджував екологічну стандартизацію і сертифікацію: порівняння України і ЄС [17]. У сучасних умовах господарювання, враховуючи значну конкуренцію за земельні ресурси, актуальності набирає питання пошуку вільних земельних ресурсів для започаткування аграрного бізнесу, зокрема органічного.

Методологія дослідження. Ключовими позиціями методології цього дослідження є: принципи раціонального використання, екологічної обґрунтованості, узгодженості зі законами природи, чинними вітчизняними та закордонними нормативно-правовими актами; цільового призначення, платності землекористування та різноманітності форм власності; розвиток агробізнесу з дотриманням соціоорієнтованих та екологічних пріоритетів. Для досягнення поставленої мети використано низку загальних та спеціальних економічних наукових методів дослідження, зокрема: системний аналіз – за дослідження теоретико-методологічних засад розвитку органічного виробництва; абстрактно-логічний – для уточнення сутності основних понять, визначень і категорій; комплексний аналіз – для встановлення загальних закономірностей розвитку органічного виробництва; графічно-аналітичний – за визначення специфіки використання земельних ділянок.

Мета статті полягає в дослідженні перспектив використання присадибних ділянок населення з метою розвитку органічного виробництва.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних умовах господарювання, враховуючи використання значної кількості засобів захисту рослин та отрутохімікатів, є значний запит у екологічній, органічній продукції. Щодо органічного сегмента наразі є на вітчизняному ринку необмеженою потреба відносно до органічних ягід, а також кісточкових культур. Значні перспективи є у вирощуванні ягід і кісточковому садівництві щодо формування експортних партій продукції. Стрімко розвиваються площі під органічною полуницею, малиною й ожиною, а також персиками та кизилом. Перспективним є вирощування червоної смородини (порічок) й аґрусу. Наразі більшість вітчизняних органічних підприємств орієнтовані як на внутрішній аграрний ринок так і на зовнішній. Відповідно цим видом аграрного бізнесу зацікавилися багато товаровиробників. Одним із ключових питань наразі є пошук вільних земельних ділянок для запровадження даного бізнесу. При цьому кожний регіон має свою специфіку та особливості у наявних земельних ресурсах придатних для органічного виробництва.

Природно-кліматичний та земельний чинники мають суттєвий вплив на розвиток сільськогосподарського виробництва, а особливо органічного сектору (рис. 1). Так, для прикладу, Лісостеп – зона гарантованого ведення сільськогосподарського виробництва, це зумовлено кращими погодно-кліматичними умовами, природною родючістю ґрунтів, меншими ризиками господарської діяльності. У цьому регіоні всі розпайовані землі передано в оренду, проводять землеустрій земельного фонду.

Наразі досить сприятливі природно-кліматичні та земельні умови для розвитку органічного виробництва спостерігають на Поліссі. Водночас аналіз наявних земельних ресурсів показав, що майже усі земельні ділянки уже використовують для традиційної сільськогосподарської діяльності. При цьому значним потенціалом є використання вільних присадибних ділянок населення, які за консолідації дозволять сформувати земельні масиви, придатні, в тому числі і для органічного бізнесу.

Можливості використання присадибних ділянок населення для розвитку органічного виробництва можна проаналізувати за результатами соціологічного дослідження «Оцінка рівня продовольчої безпеки країни в умовах запровадження ринку землі», яке було проведено на базі програмного середовища ArcGIS у Поліському національному університеті.

Специфіка природно-кліматичної зони

Лісостеп
– достатня кількість родючих ґрунтів;
– зона сприятливого вирощування сільськогосподарських культур;
– наявна матеріальна база для розвитку тваринництва;
– достатній набір культур для освоєння сівозмін

Степ
– наявність зрошувальної та меліоративної систем;
– сприятливі умови для вирощування овочів, баштанних культур і винограду;
– висока маневреність сучасної техніки;
– достатня кількість активних температур

Полісся
– великі площі неосвоєних орних земель;
– достатнє забезпечення природними кормовими угіддями;
– сприятливі природно-кліматичні умови для вирощування більшості сільськогосподарських культур;
– низька щільність населення

Рис. 1. Регіональні особливості розвитку сільськогосподарського виробництва
Джерело: власні дослідження.

Фокус проведеного соціологічного дослідження був сконцентрований на питанні стану та тенденцій використання земельних ресурсів (паїв та городів населення). Зазначена проблематика особливо актуальна в умовах сучасних глобальних продовольчих викликів. Під час соціологічного дослідження опитано 1381 респондент, в тому числі 1325 респондентів з Житомирської області, 1171 з яких є землевласниками (рис. 2).

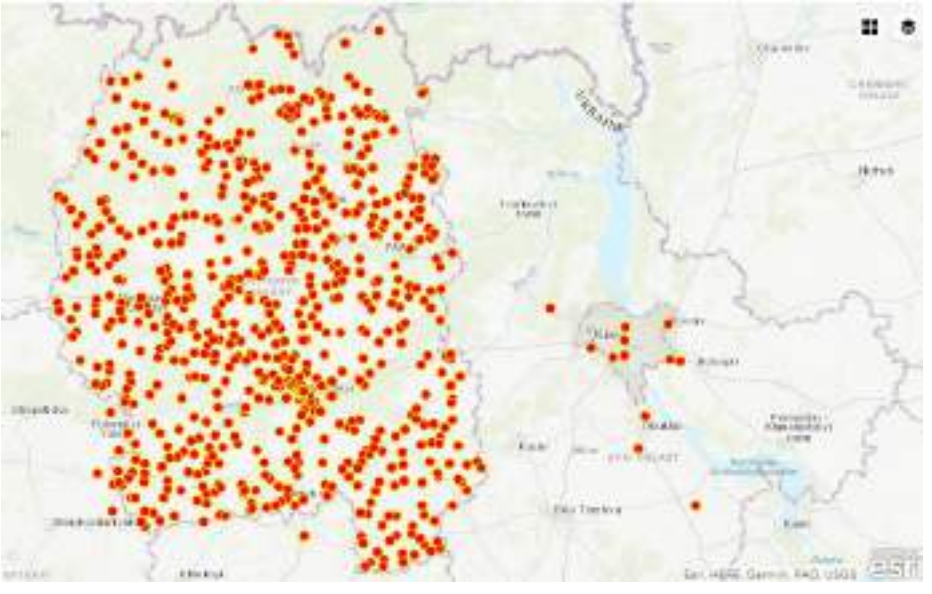


Рис. 2. Вибірка респондентів соціологічного дослідження
«Оцінка рівня продовольчої безпеки країни в умовах запровадження ринку землі»
на базі програмного середовища ArcGIS
Джерело: власні дослідження.

Досліджена вибіркова сукупність опитаних жителів Житомирщини є репрезентативною за двома ознаками. По-перше, враховуючи чисельність населення регіону (1217936 осіб) довірча ймовірність дослідження становить 97 % з довірчим інтервалом ±3 %. По-друге, загальна кількість землевласників в Житомирській області становить 1023000 осіб і за опитування 1171 землевласників довірча ймовірність дорівнює 95 % з довірчим інтервалом ±3 %. Крім того, під час опитування дотримано структуру розподілу респондентів у межах районів і враховано гендерний розподіл населення (46 % чоловіків та 54 % жінок). 89 % респондентів проживають у сільських населених пунктах, 11 % – у містах; 88 % опитаних мають у власності одну та більше земельних ділянок.

Слід зазначити, що традиційні методи сільськогосподарської діяльності наразі не дозволяють забезпечити власні харчові потреби населення, використовуючи власні земельні ділянки. Кількість продукції для споживання, яку отримують респонденти з власних ділянок у регіональному розрізі представлено на рис. 3.

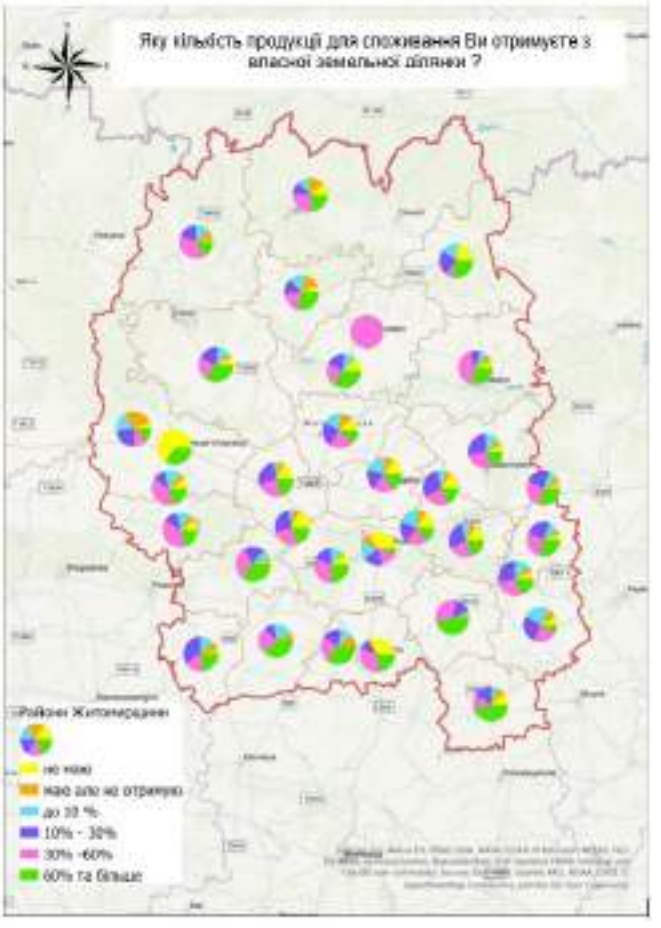


Рис. 3. Кількість продукції для споживання, яку отримують респонденти з власних земельних ділянок

Джерело: власні дослідження.

Отримані результати свідчать про те, що 24 % опитаних з власних земельних ділянок отримують понад 60 % харчових продуктів, які вони споживають. Ще 24 % респондентів отримують зі своїх ділянок 30–60 % таких продуктів, а 19 % землевласників самостійно забезпечують себе продовольством на 10–30 % (рис. 4).

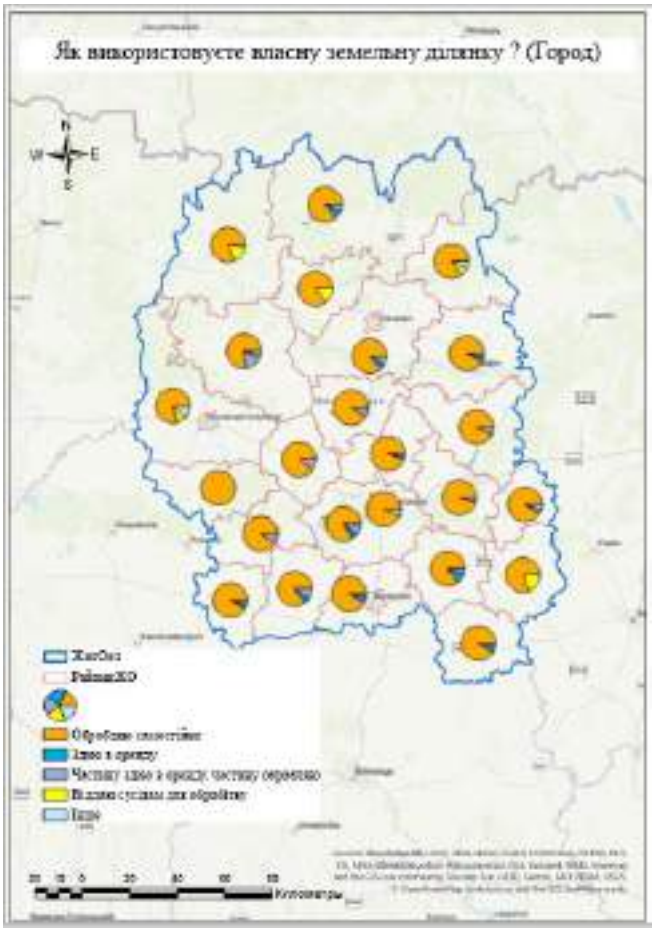


Рис. 4. Стан використання городів населенням

Джерело: власні дослідження.

Відповідно, наразі багато власників земельних ділянок шукають альтернативи, як використовувати земельні ділянки, щоб забезпечити себе продовольством або отримати інші вигоди від власного земельного ресурсу. Це актуально як для земельних паїв, так і для городів населення, які сьогодні консолідуються для більш ефективного використання.

За результатами соціологічного дослідження встановлено, що 86 % респондентів обробляють городи самостійно; 6 % частину обробляють самостійно, а частину здають в оренду; 2–3 % віддали городи сусідам або здали в оренду. Слід зазначити, що подібні дослідження (а саме дослідження з оцінювання стану та специфіки використання городів) практично відсутні. Водночас проведений аналіз дозволяє виявити сучасний стан розвитку сільських територій, окреслити перспективи запровадження нових видів бізнесу.

Аналіз відповідей на питання «Як ви плануєте у майбутньому використовувати город?» дозволяє зробити висновки про ймовірне зменшення кількості землевласників, які планують самостійно обробляти земельні ділянки. Частина респондентів мають наміри продати (8 %) або здати городи в оренду (7 %), враховуючи їх вік. Наразі відбувається скуповування городів зі старими будівлями для певних видів бізнесу, наприклад, органічного виробництва, вирощування ліщини, започат-

кування тепличного бізнесу, вирощування декоративних рослин. Це відбувається поблизу міст та у лісостеповій зоні Житомирщини, де кращі землі та є розвинена логістика (рис. 5). Відповідно у Лісостеповій зоні є можливість консолідації городів для організації органічного аграрного бізнесу.

Висновки. Проведене дослідження показало необхідність та перспективність розвитку органічного виробництва. Консолідація земельних ділянок населення є значним потенціалом для розвитку підприємництва на сільських територіях, у тому числі запровадження органічного бізнесу.

Встановлено, що суттєвий вплив на специфіку використання земельних городів має вік їх власників. Аналіз вікової структури власників городів Житомирської області дозволяє стверджувати, що 48 % з них є вторинними власниками, які їх отримали як спадщину. Відповідно наразі вивільняється значна кількість городів, а це значний земельний потенціал. Уже наразі консолідовані земельні ділянки населення стають стартовим капіталом для розвитку аграрного бізнесу на сільських територій.

Наразі відбувається скуповування городів зі старими будівлями для започаткування органічного бізнесу, вирощування органічних ягід, а також кісточкових культур. Це відбувається поблизу міст та у Лісостеповій зоні Житомирщини, де кращі землі та є розвинена логістика.

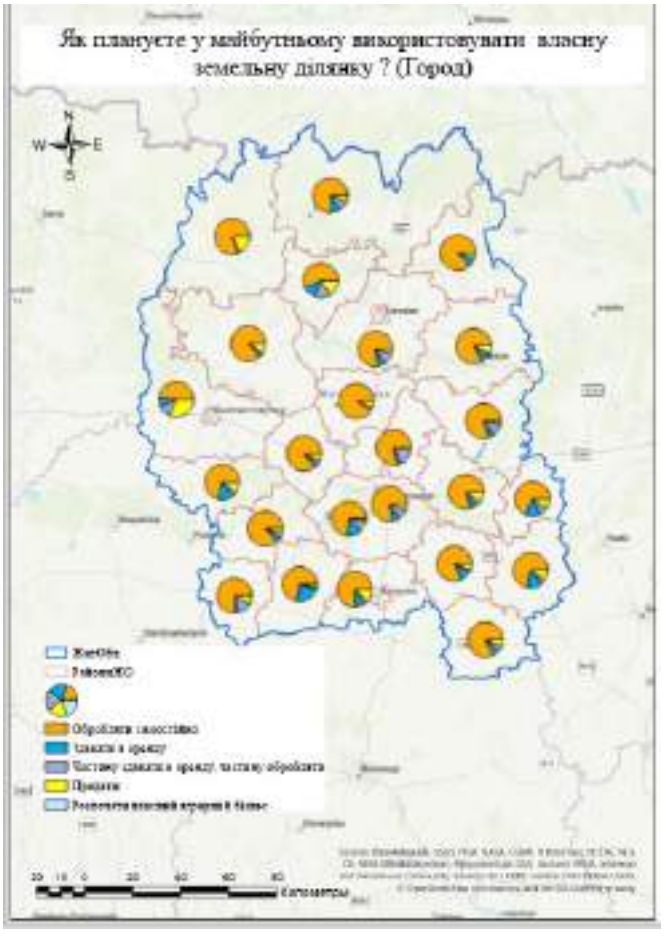


Рис. 5. Майбутні плани щодо використання городів населенням
Джерело: власні дослідження.

Література

1. Артеменко І. С. Аналіз процесу концентрації виробництва в аграрних підприємствах України та оцінювання її результатів. Економіка АПК. 2014. № 9. С. 69–75.

2. Вернигора М. Сівозміни: коли закон неможливо виконати. URL: http://www.dorada.org.ua/27-news/topnews/108-sivozmini-koli-zakon-nemozhlivo-vikonati.html.

3. Головне управління статистики у Житомирській області. URL: http://www.zt.ukrstat.gov.ua.

4. Кравченко М. С. Землеробство : підручник / за ред. М. С. Кравченко. Київ : Либідь, 2002. 496 с.

5. Барабаш О. Ю. Біологічні особливості овочівництва : навч. посіб. Київ : Арістей, 2005. 348 с.

6. Сич З. Д. Властивості коефіцієнтів стабільності ознак урожайності у динамічних рядах різної тривалості // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2005. № 2. С. 5–20.

7. Стецишин П. О. Основи органічного виробництва : навч. посіб. Вінниця : Нова книга, 2008. 528 с.

8. Закон України Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини. URL: http://zakon4.rada.gov.

9. Мармуль Л. О. Розвиток органічного виробництва в Україні на засадах кооперації // Економіка АПК. 2016. № 9. С. 26–32.

10. Милованов Є. В. Найкращі світові практики державної підтримки органічного сільськогосподарського виробництва та перспективи для України // Механізм регулювання економіки. 2018. № 2 (80). С. 14–33.

11. Милованов Є. В. Органічне сільське господарство: перспективи для України // Посібник українського хлібороба. 2009. С. 257–260.

12. Скидан О. В. Ющенко О. М. Формування регіональної політики розвитку органічного виробництва // Органічне виробництво і продовольча безпека : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Житомир, 12–13 травня 2016 р.). Житомир : Видавець О. О. Євенок, 2016. С. 16–25.

13. Сахненко А. С. Органічне тваринництво в Україні // Органічне виробництво і продовольча безпека» : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. Житомир : Полісся, 2015. С. 199–201.

14. Ткачук В. І. Виробництво органічної продукції як пріоритетний напрям розвитку сільського господарства // Органічне виробництво і продовольча безпека. Житомир : О. О. Євенок, 2016. С. 385–390.

15. Федоров М. М., Ходаківська О. В., Корчинська С. І. Розвиток органічного виробництва : монографія. Київ : ННЦ ІАЕ, 2011. 145 с.

16. Закон України «Про стандартизацію» // Відомості Верховної Ради України. 2014. № 31. Ст. 1058.

17. Москаленко К. С. Екологічна стандартизація і сертифікація : порівняння України і ЄС // Молодий вчений. 2018. № 1 (53). С. 526.

ПРОБЛЕМИ ТА РИЗИКИ ПЕРЕХОДУ ДО ОРГАНІЧНОГО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ

ЛОГІНОВ А.М., канд. с.-г. наук, викладач спеціальних дисциплін
за спеціальністю агрономія
Глухівський агротехнічний інститут ім. С.А. Ковпака СНАУ

Актуальність проблеми. Сьогодні в Україні набуває поширення органічне виробництво, але багато товаровиробників зіштовхуються з проблемами під час переходу від інтенсивних технологій до органічного землеробства. Це пов'язано зі складною сертифікацією, довгою тривалістю процесу та іншими чинниками.

Мета завдання – проаналізувати вітчизняний досвід щодо існуючих підходів до сертифікації та маркування органічної продукції та висвітити переваги та недоліки, пов'язані з переходом на виробництво органічної продукції.

Вступ. Розвиток органічного сільського господарства в світі переважно обумовлений підвищенням попиту на органічну продукцію на світовому аграрному ринку. Попит на органічну продукцію щорічно зростає у п'ять разів швидше, ніж глобальний ринок загалом. За прогнозами експертів, у 2020 р. обсяг світової торгівлі органічним агропродовольством може досягти 200–250 млрд дол. США.

Найбільшими ринками органічних продуктів харчування в світі, за даними FIBL є США (40,6 млрд євро), Німеччина (10,9 млрд євро), Франція (9,1 млрд євро) та КНР (8,1 млрд євро). Близько 115 країн експортують сільськогосподарську продукцію до Європейського Союзу. За обсягом імпорту Китай є найбільшим постачальником органічної с/г продукції до ЄС – 415 243 тонн, тобто 12,7 % від загальної кількості. Україна, на жаль, має 8 % ринку.

Китай сьогодні – один із головних конкурентів України в постачанні олійних культур та переробленої сировини. Майже четверту частину імпорту з Китаю становить так звана макуха, решта імпорту представлена переважно соєю 5,7 %, та іншими олійними культурами – 5 %.

За даними TRACES, Україна є основним постачальником органічної продукції до ЄС на європейському континенті щодо експорту зернових, культур – 70 %. Зокрема імпорт зернових крім пшениці та рису становить 42,8 % (переважно кукурудза), і пшениці 28,5 %. Імпорт олійних культур становить понад 15 % загального імпорту, в тому числі олійні культури, окрім сої – 10,8 %, і соя 5 %.

Серед 635 органічних операторів 501 є малими та середніми агровиробниками сільськогосподарської органічної продукції. Якщо подивитися на структуру експорту органічної продукції з України до ЄС, що, за даними Органік Стандарт, становить приблизно 270 тис. тонн на рік, то більша частина припадає на зернові та олійні культури (кукурудза, пшениця, соя, соняшник та ріпак). Також є продукти неглибокої переробки, такі як олія соняшникова та її макуха. Всі ці продукти здебільшого ідуть на корми тваринам.

Незважаючи на це, Україна значно відстає не тільки від світових лідерів, а і багатьох європейських держав щодо виробництва органічної продукції. За площею органічних земель Україна посідає 11 місце в Європі – 381000 га земель, це лише 1,0 % від всіх с.-г. земель в Україні. Наприклад Іспанія має площу органічних земель – 1,97 млн га.

Основна частина. На наш погляд, існує кілька причин, чому органічне виробництво на сучасному етапі гальмує.

По-перше на сьогоднішній період велика кількість товаровиробників не мають змоги зареєструватись як виробники органічної продукції. Щоб стати виробником органічної продукції, потрібно пройти складну, тривалу і недешеву процедуру сертифікації. Підприємство має заплатити за сертифікацію 60–70 тис. грн і підтверджувати статус органічного виробника залежно від виду діяльності в середньому раз на рік. Крім того, фермер має оплатити вартість перельоту іноземного інспектора, його перебування та власне саму інспекцію та сертифікацію, якщо її проводять іноземні організації. Враховуючи, що 80 % товаровиробників є малими та середніми підприємцями, це багатьох відлякує, до того ж сам перехід від так званих інтенсивних технологій до органічного землеробства є досить тривалим процесом, і займає 2–3 роки. Тривалість сертифікації виробництва також залежить від галузі. Наприклад, сертифікат на вирощену органічну суницю треба чекати щонайменше три роки. Сертифікація пасовищ та полів з однорічними рослинами триває мінімум 24 місяці, з багаторічними рослинами – 36 місяців і т. інше.

Органічними можуть бути тільки ті продукти, які вироблені відповідно до затверджених правил (стандартів), а виробництво пройшло процедуру сертифікації у встановленому порядку.

При цьому органічну продукцію належним чином маркують. На етикетці має бути нанесено відповідний логотип, а також інформацію про відповідний орган сертифікації.

Крім того, Європейська Комісія своєю постановою № 508/2012 встановила офіційний перелік сертифікаційних органів, сертифікована якими органічна продукція може безперешкодно імпортуватися з України до Європейського Союзу. Таких сертифікаційних організацій 18, серед них і українська – «Органік Стандарт».

Перший етап сертифікації – це укладення контракту між сертифікаційною установою та підприємством. Далі інспектують господарства, що, перш за все, є заходом контролю за дотриманням усіх процедур, які визначають стандарти. Агровиробники мають право самостійно обирати сертифікаційну установу. Цей орган перевіряє, чи використовувалося органічне насіння, чи контактувала продукція на складі з неорганічними товарами, чи могли потрапити в упаковку шкідливі речовини.

Для ведення органічного землеробства сільськогосподарські землі мають відповідати певним вимогам щодо рівня їх забруднення шкідливими речовинами: пестицидами, важкими металами, радіонуклідами тощо. Сертифікацію проводять не менше одного разу, а в більшості випадків двічі на рік і сертифікат є дійсним упродовж одного року. Підтвердження сертифіката також має відбуватися щороку.

Сертифікують всі ланки діяльності господарства – поля, луки, ферми, склади, елеватори, господарство загалом. Для сертифікації укладають контракт між підприємством та акредитованою сертифікаційною установою. Відбирають проби ґрунту та описують господарства; збирають інформацію про насіння, джерела його надходження та насіннєвий фонд, загальну площу земель, використовуваних сортів рослин, сівозмін, використання дозволених засобів захисту рослин та добрив. У технологічних картах описують технології вирощування кожної культури; перевіряють книгу ведення історії полів з вирощуваними культурами, щорічний план вирощування рослин, також перевіряють всю бухгалтерську документацію. Крім того, підприємство зобов'язано повідомляти сертифікаційній установі про всі зміни, які відбуваються у господарському процесі. Тільки після проведення інспекції та обробки отриманих даних приймається рішення про сертифікацію. Якщо рішення прийнято, господарство має право продавати продукцію як таку, що вироблена за органічними стандартами.

Всі ці процедури значно відлякують товаровиробників переходити від інтенсивних технологій до органічного землеробства.

По-друге, на сучасному етапі відсутні загальноприйняті єдині світові міжнародні стандарти органічного виробництва, відповідно до яких проходить процес інспекції та сертифікації, це обумовлено різними підходами і відмінностями ведення сільського господарства в різних країнах.

Сьогодні у світі виокремлюють міжнародні, національні та приватні організації з контролю стандартів щодо органічного виробництва.

1) Міжнародні стандарти, входять у міжнародну систему стандартизації органічного виробництва COROS (Common Objectives and Requirements of Organic Standards), сюди відносять Міжнародну Федерацію органічного сільськогосподарського руху – IFOAM; продовольчу та сільськогосподарську організацію ООН – ФАО; Всесвітню організацію охорони здоров'я – ВООЗ та ін. Ці організації встановлюють системи стандартів для всіх інших сертифікації як державних, так і приватних, і визначають мінімальні вимоги до виробництва органічної продукції.

2) Національні стандарти. Кожна цивілізована держава розробляє свої державні стандарти, які є обов'язковими та розроблені відповідно до міжнародних стандартів. Багато держав прив'язують свої організації з контролю за органічним виробництвом до стандартів ЄС, наприклад Австралія, Аргентина, Швейцарія. Інші створюють свої. Так, в Японії діє сертифікаційний орган – Japanese Agricultural Standard (JAS), в США діє національна органічна програма – National Organic Program (NOP) і т. інше.

3) І нарешті існують приватні стандартні компанії такі, як Швейцарська Bio Suisse, німецька Naturland, Англійська Soil Association, шведська KRAV, Українська БІОЛан та інші. Ці компанії спрямовані на конкретні ринки, тому вони більш вимогливі, ніж загальноприйняті стандарти органічного виробництва.

Окремі локальні чи регіональні стандарти можуть враховувати значну кількість чинників – від типу ґрунтів або особливостей використання технічних засобів, до санітарних умов. Окремим критерієм все частіше виступає рівень використання відновлювальних джерел енергії, енергозбереження, повторного використання надлишків теплової енергії у технологічних процесах або внаслідок життєдіяльності тварин.

Сертифікаційні установи для визнання їх діяльності на міжнародному ринку проходять програму добровільної міжнародної акредитації, незалежно від того, є вони членами Міжнародної Федерації органічного сільськогосподарського руху чи ні. Експорт органічної продукції до ЄС з інших країн передбачає обов'язкову наявність сертифіката, виданого сертифікаційною установою, акредитованою в ЄС. Залежно від суб'єктів, що виконують функцію сертифікації та інспектування органічного виробництва, управління органічним виробництвом можуть здійснювати державні інституції, приватні і державно-приватні. Найбільш поширена форма та, за якої акредитація приватних структур що надають послуги із сертифікації, здійснюють державні установи, такий контроль уповноважені здійснювати державні органи, наприклад у країнах ЄС. Але кожна держава формує свій контроль за органічним виробництвом. У таких країнах, як Фінляндія та Естонія поширені державні форми контролю, приватні – у Франції та Німеччині.

Взагалі процес переходу на органічне господарювання в Україні супроводжують багато ризиків, що пов'язані і з низькою технологією культур агровиробництва всіх рівнів, і відсутністю законодавчої й нормативної бази. На перехідному періоді від виробництва за інтенсивними технологіями до органічного, господарства мають часткові втрати урожаю внаслідок зменшення обсягів виробництва продукції. Також має місце все ще низький рівень обізнаності населення і виробників щодо переваг органічного землеробства та самих органічних продуктів.

Висновки. Незважаючи на це, за органічним виробництвом майбутнє сільського господарства. Органічні продукти безпечні для людини, не забруднені нітратами, залишками пестицидів, гербіцидів, важкими металами, не містять хвороботворних мікроорганізмів, паразитів, генетично модифікованих організмів і речовин, зроблених на їхній основі. Відсутність шкідливих домішок, алергенних компонентів, синтетичних ароматизаторів, консервантів, інших добавок, а також високі стандарти якості органічної продукції і відмінні смакові якості роблять цю продукцію привабливою і пріоритетною.

Література

1. Корніцька О. І. Органічне виробництво: основні напрямки наукового забезпечення // Агроекологічний журнал. 2011. № 3. С. 26–30.

2. Милованов Є. В. Органічне сільське господарство: перспективи для України // Посібник українського хлібороба. 2009. С. 257–260.

3. Принципи сертифікації виробництва органічної продукції в Україні / Л. І. Моклячук, А. М. Ліщук, Ю. О. Зацарінна, О. А. Слободенюк // Агроекологічний журнал. 2013. № 2. С. 12–16.

4. Органическое земледелие // Официальный сайт Члена Федерации Органического Движения Украины ООО «Агро-Био-Тех» // URL: www.agro-bio-tech.com.ua.

5. Офіційний сайт Федерації органічного руху України. URL: www. organic. com. ua.

6. Правова інформація // Офіційний сайт сертифікаційного органу БіоЛан // URL: www.biolan.org.ua.

7.Чайка Т. О. Розвиток виробництва органічної продукції в аграрному секторі економіки України: Монографія / заг. ред. д-ра екон. наук, проф. Н. М. Сіренко. Донецьк : Ноулідж (Донецьке відділення), 2013. 319 с.

8. Щодо напрямів розвитку органічного виробництва сільськогосподарської продукції в Україні. URL: www.niss.gov.ua.

9. Declaration of conformity with Bio Suisse standards. URL: www.bio-suisse.ch.

10. Naturland standards. URL: www.naturland.de.

11. Soil Association organic standards farming and growing. URL: www. soilassociation.org.

12. URL: https://business.ua/uk/kudi-rukhaetsya-ta-chi-mae-shansi-organichne-agrovirobnitstvo-v-ukrajini

13. URL: http://organic.com.ua/ru/sertifikacziya-ta-markirovka/

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

БУТЕНКО В.М., д-р екон. наук, доцент кафедри економічної теорії;
ТОЮНДА А.І., студентка
Національний університет біоресурсів і природокористування України

В останні десятиліття інтенсифікація землеробства призвела до певних негативних наслідків. Завдяки надмірному застосуванню синтетичних засобів хімізації, багаточисельним обробкам хімічними засобами захисту рослин, порушенню технології їх використання, інтенсивному обробітку ґрунту, застосуванню глибокої оранки виникає ціла низка негативних екологічних наслідків. Ще однією актуальною проблемою є зменшення в продукції рослинництва вмісту вітамінів і мікроелементів і накопичення в продуктах харчування шкідливих речовин (нітратів, пестицидів, гормонів, антибіотиків тощо). Відповідно до оцінювання Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO) понад півмільйона тонн заборонених, таких, що вийшли з ужитку і незатребуваних пестицидів сьогодні, загрожують навколишньому природному середовищу, здоров'ю людини і скорочують тривалість життя [1]. Перераховані проблеми потребують альтернативного рішення, яким стало запровадження системи органічного сільського господарства та розвиток ринку органічної продукції. Світовий ринок екологічно чистих продуктів динамічно і активно розвивається в усьому світі, особливо впродовж останніх двох десятиліть. Сьогодні органічним сільським господарством займаються 160 країн світу. Тому актуальним є розгляд історії становлення та аналіз світового досвіду розвитку ринку органічної продукції для вироблення механізмів його розвитку в Україні.

Органічне землеробство має глибоке коріння. Можна вважати, що органічне сільське господарство було започатковано понад 12 тис. років тому, адже саме в цей час почали формувати землеробство. Наступний етап припадає на XVIII ст., у цей період російський вчений А.Т. Болотов розробив принцип ведення сільськогосподарського виробництва «у злагоді з природою», основною особливістю якого було те, що виробництво органічної продукції залежить від природно-кліматичних умов [2, 3].

Наприкінці XIX – на початку XX ст. сформували теорію, яка ґрунтувалася на нових досягненнях біологічної науки, які використовували для усунення побічних ефектів від застосування штучних добрив та хімікатів. Уперше поняття органічного сільського господарства використав у 1940 р. В. Нортборн у роботі «Look to the Land», що в перекладі означає «Покладатися на землю» [3].

У 80-х роках XX ст. було сформовано перші «Базові стандарти IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements) щодо органічного виробництва та переробки», розроблено методи ведення органічного сільського господарства в Швейцарії, а в червні 2008 року Генеральна Асамблея IFOAM ратифікувала визначення органічного сільського господарства як системи виробництва, яке підтримує здоров'я ґрунту, екосистеми і людей. Ця система спирається на екологічні процеси, біорізноманіття і цикли, котрі адаптовані до місцевих умов, охоплю традиції, інновації та науку, щоб як результат зробити істотний внесок у захист навколишнього середовища і просувати принципи чесних взаємовідносин і високої якості життя для всіх учасників [4].

Упродовж останніх десятиліть органічне виробництво набуває більших масштабів, тому у 1991 р. ЄС визначає загальні принципи ведення органічного сільського господарства.

На початку XXI ст. органічна продукція набуває популярності в Японії, тому у 2000 р. країна затверджує японські сільськогосподарські стандарти, які визначають за необхідне проведення сертифікація для виробників, які орієнтуються на органічний внутрішній ринок для реалізації своєї продукції.

У 2002 р. єдині стандарти (правила сертифікації) для органічної продукції вирішили запровадити і США. Важливим етапом у розвитку світового ринку органічної продукції став укладений у 2012 р. договір між ЄС і США про захист органічних стандартів і полегшення процедури імпорту/експорту органічної продукції, у якому зазначено, що сертифіковану продукцію можна продавати в обох регіонах без проходження додаткової сертифікації.

Упродовж багатьох років лідером виробництва органічної продукції залишаються США. Ринок органічної продукції Сполучених Штатів Америки є найбільшим у світі і досягнув майже 38,9 млрд дол. за підсумками 2016 р. [5].

Виробництво органічної продукції також є важливим пріоритетом і у країнах Європейського Союзу. Площі, на яких вирощується органічна продукція в Європейському Союзі, зросли на 6,0 % у 2017 році та на 7,6 % у 2018 році, перевищивши 13,8 млн га. Фактично, у 2018 р. площі органічного землеробства становлять близько 7,5 % площі сільськогосподарських угідь, що використовуються в ЄС (у 2017 році – 7,2 відсотків). 56 % площ органічного виробництва ЄС зосереджено у чотирьох країнах: Іспанія (16 %), Франція (15 %), Італія (14 %) та Німеччина (11 %) (рис.1). Ці країни займають лідируючі позиції з кількості органічних ферм: Італія (21 %), Франція (13 %), Іспанія (12 %) та Німеччина (10 %). Усього ж на кінець 2018 року в ЄС було зафіксовано 325 306 органічних ферм (їх кількість порівняно з 2017 р. збільшилась на 4,9 %).

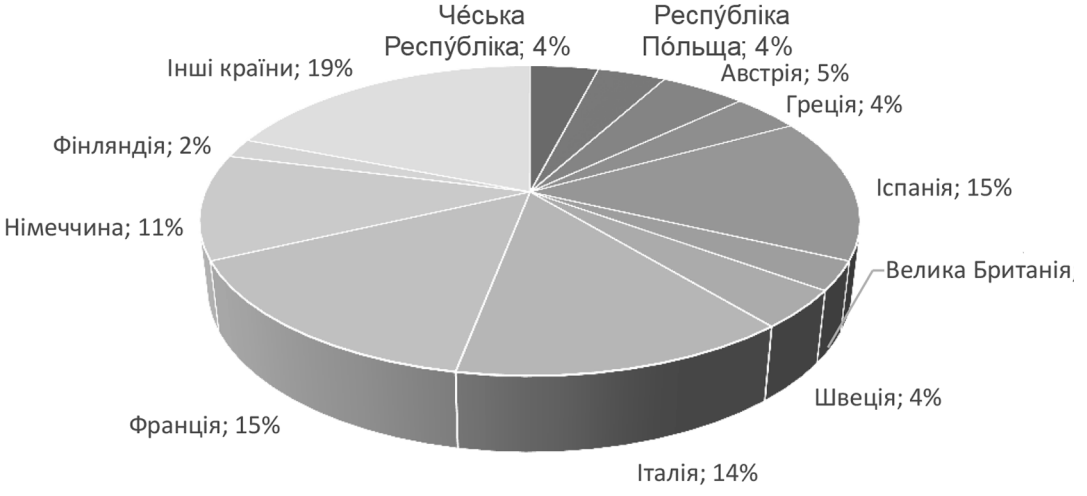


Рис. 1. Розподіл площ органічного виробництва в країнах Європейського Союзу

Джерело: побудовано авторами на основі [6].

В Україні у 2017 р. частка земель під органічним виробництвом у загальній площі сільськогосподарських угідь становила лише 0,7 %, що свідчить про невисокий рівень розвитку виробництва органічної продукції [7].

Аналіз ринку органічної продукції в ЄС показав, що його обсяги за період з 2004 по 2017 р. збільшився майже в чотири рази. Основними причинами такого зростання є те, що споживачі ЄС дедалі більш зацікавлені у сталому розвитку та усвідомлюють зв'язок між продуктами харчування та здоров'ям. На рис. 2 проілюстровано обсяги споживання органічної продукції в країнах Європейського Союзу.

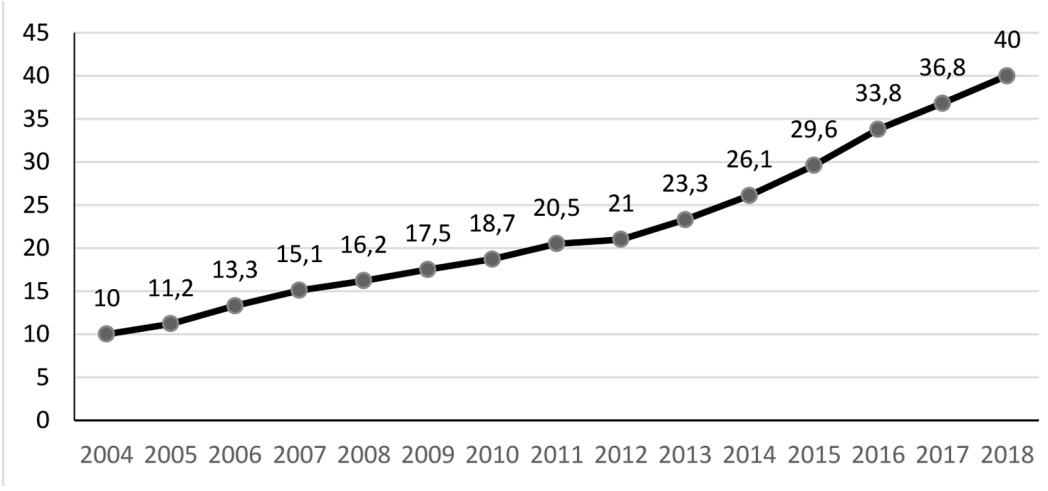


Рис. 2. Споживання органічних продуктів
в країнах Європейського Союзу (млрд євро)
Джерело: побудовано авторами на основі [6].

Як бачимо із рис. 2 споживання органічної продукції в країнах ЄС постійно зростає. Зокрема у 2018 р. обсяги споживання даної продукції становили понад 40 млрд євро, що на 8,7 % більше порівняно із 2017 р. За даними Agence BIO 68 % органічної продукції (за вартісними показниками) було спожито у 4 країнах: Німеччині, Франції, Італії та Швеції (рис. 3).

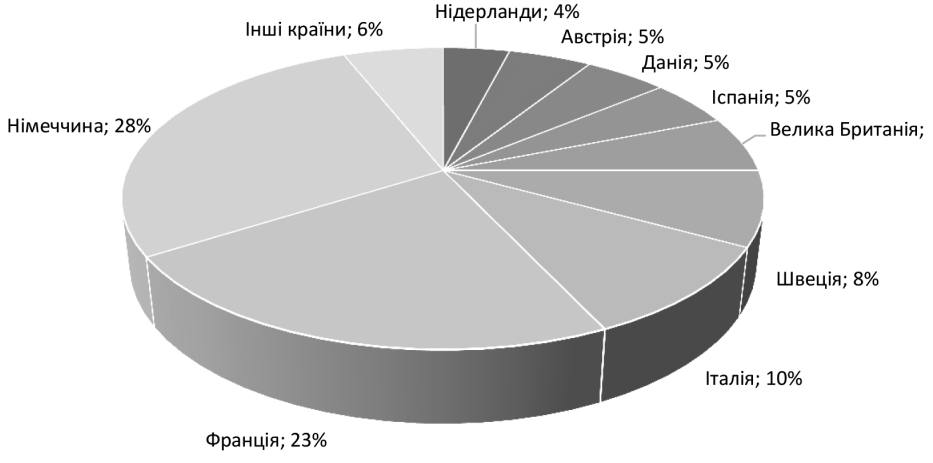


Рис. 3. Частка ринку органічних продуктів в Європейському Союзі в 2017 році
Джерело: побудовано авторами на основі [6].

Необхідно зазначити значне зростання частки органічних продуктів у загальному попиті на продукти харчування в ряді країн ЄС, особливо в Данії та Швеції. Зокрема у Данії цей показник є найвищим і становить 11,5 % у загальних витратах на продукти харчування.

У 2019 р. Європейський Союз імпортував 3,24 млн тонн органічної продукції, приблизно стільки ж, скільки у 2018 р. Китай є провідною країною-імпортером продукції обсягом 433 тис. тонн, а органічна соєва мука на корм для тварин є провідним продуктом та становить 77 % усього китайського імпорту. Органічна продукція українського виробництва (переважно пшениця та інші крупи) становить десяту частину органічного імпорту ЄС обсягом 338 000 тонн. Завдяки імпорту бананів та інших тропічних продуктів Домініканська Республіка, Еквадор та Перу посідають третє, четверте та п'яте місце серед імпортерів ЄС [8].

Ринок органічної продукції у Німеччині за останні 19 років зріс майже у 6 разів, досягнувши у 2019 році 11,97 млрд євро. Четверту частину нової продукції, представленої на німецькому ринку, становить органічна продукція. Більше половини споживачів у цій країні відзначають, що надають перевагу саме органічній продукції, тому «органічна етикетка» має великий вплив на їх рішення щодо придбання продуктів харчування.

У Німеччині основними каналами продажу органічної продукції є супермаркети та аптеки. У 2018 році у країні було майже 2600 магазинів органічної продукції, зокрема понад 600 супермаркетів, близько 1200 магазинів здорового харчування та понад 300 магазинів великих органічних виробників. Незважаючи на зменшення кількості органічних магазинів у 2018 році (приблизно на 50 менше), загальна торгівельна площа зросла на 1,4 %, досягнувши понад 664 000 м².

Обсяг ринку органічної продукції у Китаї у 2019 р. становив 3,3 млрд дол., що становить близько 7,0 % світового попиту. Однак витрати на душу населення в розмірі 2,43 дол. свідчать про те, що органічні продукти в Китаї все ще відносять до нішевої категорії. Незважаючи на це, у Китаї посилюється акцент на важливості органічних продуктів з-поміж молодого покоління, відбувається зростання попиту на органічне дитяче харчування, все більшою кількістю населення сприймаються та підтримуються тенденції здорового харчування та турбота про здоров'я, тому очікується, що розмір ринку органічної продукції до 2024 р. досягне 5,5 млрд дол.

Взагалі у 2019 р. у Китаї річний темп зростання органічного ринку становив 9,8 %, що перевищує темпи зростання в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні (8,0 %), а також глобальний річний темп зростання (5,0 %) [9].

У Канаді лідерми на ринку органічної продукції виступають три компанії: Agropur Co-Operative Agro-Alimentaire, яка займає 8,4 % цього ринку, Artisanal з долею ринку у розмірі 5,6 % та Nature's Path Foods Inc з часткою 4,5 %, що свідчить про високий рівень конкуренції цього ринку. Загалом у 2019 р. обсяг ринку органічної продукції у країні становив 1518,1 млн дол., що на 5,4 % більше, ніж у попередньому році. Планується зростання вартості ринку органічної продукції у Канаді у 2020 р. приблизно на 7 відсотків.

Досить розвинутим є ринок органічної продукції у Тайвані. Ця країна висуває досить жорсткі вимоги до імпортованої органічної продукції, укладаючи із країнами-імпортерами угоду про еквівалентність органічних речовин. Із органічних продуктів, ввезених на Тайвань у 2019 р., 52,9 % надходили з ЄС, 18,8 % із США, 10,3 % з Канади, 8,9 % з Австралії та 7,2 % з Нової Зеландії. Понад 86 % тайванських споживачів віддають перевагу органічним фруктам та овочам, а загальний обсяг продажу органічної продукції в 2019 р. становив понад 90 млн дол. [10].

Фактично на вітчизняному ринку досить незначну частку становить органічна продукція. Споживання органічної продукції, за даними Федерації органічного руху в Україні, становила лише 29,4 млн грн у 2017 р. [11]. Сьогодні в Україні працює близько 400 органічних сільськогосподарських виробників. Країна займає 20-те місце у світі та 11-те в Європі за площею сільськогосподарських угідь під органічним виробництвом. Втім, частка органічного землеробства зростає: за останні 5 років площі сільськогосподарських угідь зросли на 54 % до 421,5 тис. га. Із них 48,1 % зайняті під вирощуванням зернових (7-ме місце з-поміж країн-виробників органічних зернових). Понад 16 % займають олійні (5-те місце в світі), 4,6 % – бобові (7-ме місце). Під овочами зайнято 2 % угідь (10-те місце), а під фруктами – 0,6 % [12].

Проблеми просування органічної продукції на українському ринку пов'язані, перш за все, із нерозумінням споживачами високої ціни на неї і недооцінюванням переваг цієї продукції. Незважаючи на появу окремих магазинів, які позиціонують себе, як продавців екологічно чистої продукції, торгова мережа органічної продукції є нерозвинутою. На жаль, виробництво органічної продукції орієнтовано на міжнародний ринок. Україна експортує свою органічну продукцію і сировину більш, ніж у 40 країн світу, перш за все, до країн Європейського Союзу та Північної Америки. Загалом у 2016 р. обсяг органічної продукції, експортованої з України, становив близько 300 тис. т на суму понад 65 млн дол., а у 2017 р. цей показник зріс уже до 99 млн дол. Найбільші обсяги української сертифікованої органічної продукції експортують до Австрії, Бельгії, Болгарії, Великої Британії, Італії, Нідерландів, Німеччини, Польщі, США, Угорщини, Чехії та Швейцарії. Українські виробники також уже мають досвід експорту органічних продуктів до Канади, Австралії, Китаю, Малайзії, ОАЕ та деяких інших країн Азії. Переважно експортують зернові, олійні та бобові культури, соняшникову олію та дикороси (насамперед ягоди й гриби) [13].

В Україні реалізують лише десяту частину виробленої органічної продукції. Загалом внутрішній ринок органічної продукції в Україні оцінюється у 21 млн євро, а у розрахунку на одного споживача становить 0,68 €, тоді як у світі 10-11 € [14]. Світовий досвід показує, що найбільш поширеними каналами продажу органічної продукції є невеликі магазини. Як правило, ці магазини продають продукцію або власного виробництва, або відомих брендів (органічних асоціацій). Проте такі магазини часто страждають від посиленої конкуренції з боку великої роздрібної торгівлі. Слабкими сторонами таких органічних магазинів є незначна диференціація від звичайних супермаркетів, конкуренція між брендами за цінами, відсутність комунікацій, незначна кількість інновацій у продуктах, відсутність стратегії для залучення лояльних клієнтів, штат часто недостатньо кваліфікований, занадто слабкі зв'язки з виробниками, незначне розповсюдження інформації про позитивні властивості органічної продукції серед споживачів тощо.

Для розвитку ринку органічної продукції в Україні, на нашу думку, слід запровадити такі заходи.

1. Державна закупівля органічних продуктів вітчизняних товаровиробників для потреб шкіл, дитячих садків та інших соціальних об'єктів.

2. Субсидування закупівель екологічно чистих органічних продуктів малозабезпеченим населенням (наприклад, система цільових ваучерів на купівлю органічних продуктів).

3. Підвищення інтересу споживачів до натуральних продуктів шляхом проведення цілеспрямованої PR-кампанії в засобах масової інформації, спрямованої на інформування про переваги органічної продукції, роз'яснення зв'язку стану здоров'я із здоровим харчуванням, пропаганду здорового способу життя. Одним із способів

формування обізнаності громадськості можуть стати освітні програми для споживачів, спрямовані на пропаганду національного логотипу органічних продуктів.

4. Посилення ролі об'єднаних територіальних громад у розвитку регіонального ринку органічної продукції. Зокрема, це акцентування уваги на зміцненням довіри до місцевої регіональної продукції. Якщо в регіоні користується популярністю продукція місцевих виробників, то органічному господарству легше налагодити збут через усталені комунікації (невеликі відстані, відоме походження товару, особисті контакти, достойна репутація тощо).

5. Проведення семінарів, конференцій, а також розробка інфографіки та інших матеріалів, присвячених органічній продукції, можуть стати ефективним інструментом з інформування споживачів про переваги органічних продуктів харчування, а також допоможуть пояснити, чому варто віддавати перевагу саме цим продуктам.

6. Товаровиробникам для підвищення попиту на органічну продукцію доцільно проводити презентації своєї продукції на ярмарках, виставках (з можливістю дегустації), застосовувати дисконтні знижки та програми лояльності для споживачів, розширювати асортимент продукції, залучати більш кваліфікований персонал, забезпечувати більш раціональне розміщення торгових точок та освоювати нові канали збуту (наприклад, через Інтернет). Також як інструмент просування органічної продукції на українському ринку пропонуємо створення при магазині органічної продукції ресторанної зони, що сприятиме залученню додаткових клієнтів.

Висновок. Аналіз світових тенденцій ринку розвитку виробництва органічної продукції свідчить про зростаючу зацікавленість споживачів в екологічно чистих продуктах харчування, тому виробництво органічних продуктів є важливим стратегічним напрямом розвитку у багатьох країнах світу.

Незадоволеність вітчизняних споживачів якістю продуктів харчування та зацікавленість їх у поліпшенні здоров'я, наявність великої ресурсної бази, зокрема землі і природні умови, сприятливі для вирощування органічної продукції, існуючий досвід вітчизняних виробників свідчать про наявність практично не реалізованого, але значного потенціалу розвитку ринку органічної продукції, який можна реалізувати, запровадивши низку заходів.

Література

1. Достижение устойчивого прироста в сельском хозяйстве. Департамент сельского хозяйства ФАО. URL: ftp://ftp. fao.org./docrep/fao/011/i0765r/i0765r08.pdf.

2. Мамалига С. В., Ковальчук І. В. Світове органічне виробництво: історичний розвиток та сучасний стан // Економіка. Фінанси. Право. 2016. № 11. С. 26–32.

3. Этапы развития органического движения в мире. URL: http://organicinfo.ua/ru/etapy_razvitiya_organicheskogo_dvizheniya_v_mire.html

4. Хасанова С. А. Современные тенденции развития органического производства сельскохозяйственной продукции. Опыт Германии // Научный журнал КубГАУ. 2015. № 106. С. 2–17.

5. Willer H., Lernoud J. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging trends. FiBL&IFOAM – Organic International. Germany : Medienhaus Plump. 2018. 348 p.

6. Agence BIO (Agence Fransaise pour le Dйveloppement et la Promotion de l'Agriculture Biologique. URL: https://www.agencebio.org/vos-outils/les-chiffres-cles/

7. Органическое сельское хозяйство: шаг стран Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии навстречу «зеленой» экономике. Instaprint, Geneva, Switzerland. URL: http://organic.ua/images/unep_organic_ru_v2.pdf

8. European Union: 2019 organic import statistics now available. Organic Trade Association. URL: https://globalorganictrade.com/reports

9. Food and Agriculture Import Regulations and Standards (FAIRS) Report. International Organic Trade Resource Guide. URL: https://globalorganictrade.com/import-information/country_page/4332.

10. Organic in Taiwan: More than half of imports under threat due to EU policy dispute. URL: https://www.foodnavigator-asia.com/article/2020/06/29/organic-in-taiwan-more-than-half-of-imports-under.

11. Милованов Є. Значення органічного сільського господарства у системі розвитку сільських територій. URL: http://organic.com.ua/wp-content/uploads/2019/10/organic_ta_rozvytok_silskyh_terytoriy.pdf.

12. Ринок органічної продукції України-2018: стан і виклики. URL: https://agropolit.com/blog/313-rinok-organichnoyi-produktsiyi-ukrayini-2018-stan-i-vikliki.

13. Україна органічнішає. ORGANIC.UA. 2018. № 01–03 (43). С. 16–19.

14. Ринок органічної продукції України-2018: стан і виклики. URL: https://agropolit.com/blog/313-rinok-organichnoyi-produktsiyi-ukrayini-2018-stan-i-vikliki.

МАРКЕТИНГОВА СКЛАДОВА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА НА ОСНОВІ ТРАНСФЕРУ ТЕХНОЛОГІЙ

ОМЕЛЬЯНЕНКО В.А., канд. екон. наук, доцент
Інститут економіки промисловості НАН України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Актуальність проблематики трансферу технологій та інноваційних комунікацій обумовлена тим, що світове сільське господарство рухається в напрямі посилення наукоємності виробленої продукції. Саме це дозволяє розвиненим країнам підтримувати баланс внутрішнього ринку продовольства, проникати на світові ринки й витісняти національних товаровиробників.

За роки незалежності відбувся спад інноваційної активності аграрної науки, а навіть наявний науково-інноваційний потенціал АПК майже не використовують, що закономірно призводить до зниження результативності його функціонування. В Україні не сформувався попит на інновації та інноваційні комунікації як в межах аграрного сектору, так і на міжгалузевому рівні. Несприятлива економічна ситуація та галузеві ризики роблять агробізнес нездатним до використання сучасних технологічних засобів виробництва.

Метою дослідження є аналіз маркетингової складової впровадження технологій органічного землеробства.

Аналізуючи потенціал та необхідність маркетингу інновацій в сфері АПК, розглянемо тенденції землекористування. За даними ООН, в Україні є можливість повноцінно годувати 100 млн осіб. Цього можна досягти за умови ефективного використання природних ресурсів. Натомість сучасний стан сільського господарства України можна визначити як критично небезпечний: за 30 років середній вміст гумусу знизився з 3,5 % до 3,2 %, різко зросла кислотність і засоленість, площа еродованих земель щорічно збільшується на 80–100 тис. га і досягла третини ріллі, радіонуклідами забруднено понад 3,5 млн га сільськогосподарських угідь і майже 70 тис. га виведено з обігу. Чорноземи вкрай забруднені пестицидами і нітратами,

їх середня концентрація на 1 кв. км у понад 6 разів більша, ніж у США і у понад 3 рази більша, ніж у ЄС. Однією з причин такого стану є те, що майже 80 % технічних засобів сільського господарства України перебувають у стані фізичного зносу. За опитуваннями аграріїв, у 30 % випадках відмовляються купувати вітчизняну сільськогосподарську техніку через її низький технічний рівень, в 40 % – через неналежну якість виготовлення та в 35 % – через її низьку конкурентоздатність [1]. У структурі аграрного виробництва іноземна складова перевищує 70 %, що створює серйозну загрозу розвитку АПК України [2; 3].

За цих умов провідним чинником збільшення внеску земельних активів в економічний ріст і сталий розвиток країни є застосування інноваційних методів регулювання землекористування, спрямованих на збільшення національного багатства і добробуту суспільства за збереження екологічного потенціалу, одним з яких є органічне сільське господарство. З інноваційно-технологічної позиції органічне сільське господарство є частиною більшого ланцюга поставок, який охоплює комплекс технологій (рис. 1), які в сукупності дозволяють реалізувати повною мірою його потенціал. Кожна ланка в цьому ланцюзі покликана відігравати важливу роль у формуванні переваг, пов'язаних з органічним виробництвом в широкому діапазоні областей. Однак завдання формування такого ланцюга вимагає активних інноваційних комунікацій.

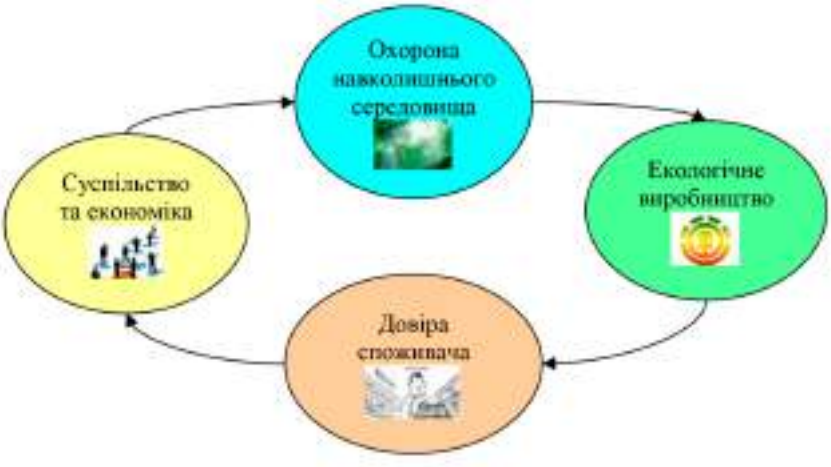


Рис. 1. Ланцюг еколого-економічної цінності органічного виробництва

Відзначимо, що Концепція агрохімічного забезпечення землеробства України на період до 2015 року [4] містила тезу про спрямованість на зменшення навантаження хімікатами на сільгоспугіддя та максимальне використання добрив на органічній основі. Доцільність цього можемо також підтвердити 22-літнім досвідом Корнуельського університету, який показав, що органічні методи вирощування зернових культур і сої зумовлюють таку саму врожайність, що і традиційні, однак вимагають менших витрат енергії для виробництва добрив і не призводять до нагромадження гербіцидів у ґрунті. Аналогічний швейцарський досвід показав скорочення врожайності на 20 % порівняно із традиційними методами за 50 % скорочення енергетичних витрат на добрива і 97 % – на пестициди [5].

Результати досліджень [6], проведених Інститутом альтернативного сільського господарства Генрі А. Уоллеса, свідчать про те, що в разі застосування інноваційних технологій прибутки сільгоспвиробників можуть бути більшими, ніж у звичайних господарствах.

Необхідність трансферу технологій з позиції сталого розвитку АПК можна розглядати в контексті максимального використання всіх видів природних ресурсів: низькотемпературного тепла землі, повітря і водойм; альтернативних джерел енергії (енергія сонця, біомаса, вітер, вода й інші); невуглецевих видів моторного палива (біогаз, повітря, електрика); нових видів транспорту; безпечної утилізації ТПВ; систем локального очищення стічних вод (біологічної, резонансної, механічної); технологій у будівництві та розвитку інфраструктури. Всі методи і технології, що використовують для досягнення поставлених вище завдань, оцінюються відповідно до параметрів (рис. 2).

Рис. 2. Параметри оцінювання ефективності технологій

З рис. 2 бачимо, що технології органічного землеробства відповідають наведеним параметрам. Інноваційний розвиток, відповідний майбутнім масштабам і завданням науково-технічного перетворення АПК, можливий за наявності належним чином організованої та ефективно функціонуючої інноваційної системи АПК, що являє собою сукупність взаємодіючих організацій – учасників процесу створення та освоєння інновацій в аграрній сфері. Відтак комунікації можна визначити як основу створення інновацій та освоєння інноваційних методів ведення органічного виробництва, що визначають у своїй сукупності розвиток сільського господарства. Забезпечення інноваційного розвитку сільського господарства пропонуємо розглянути в розрізі двох блоків – ресурсного та інституціонального (рис. 3).

Рис. 3. Складові забезпечення інноваційного розвитку АПК

Вказані на рис. 3 блоки варто аналізувати в контексті того, що інноваційний розвиток АПК визначають дві основні складові – наукові дослідження та освоєння їхніх результатів у виробництві. Такому змісту має відповідати й стратегічна маркетингова основа побудови інноваційної системи загалом і заходів зі забезпечення інноваційного розвитку АПК – долучати як визначення тематики актуальних наукових досліджень, так і використання їх результатів у практиці бізнесу.

Необхідність активізації інноваційних комунікацій у межах України зумовлена також актуальністю контролю за ввезенням сільськогосподарських технологій, оскільки деякі технології (зокрема біотехнології) можуть завдати серйозних збитків. Моделі органічного землеробства досить часто впроваджують за участі іноземних консультативних служб з перенесенням технології без врахування специфічних природно-кліматичних умов України.

Відзначимо, що з цієї позиції зміни клімату, які вже стосуються України, вимагають більш раціонального використання природних ресурсів, у зв'язку із чим необхідними є такі наукові дослідження:

- інвентаризація і переоцінювання наявних агроресурсів і асортиментів культурних рослин;
- перегляд принципів природоохоронних заходів; формування екологічного каркаса природних зон за рахунок нових агротехнологій комплексу облаштування сільгоспугідь та впровадження адаптивних систем ландшафтного землеробства.

Досягнення вказаних може бути досягнуто шляхом маркетингу наявних внутрішніх ресурсів на основі таких організаційно-економічних підходів [7]:

а) реальний перехід до науково обґрунтованої системи – моделі ведення сільського господарства шляхом розвитку різних форм організації роботи і виробництва, побудови високоефективної сільської економіки;

б) проведення нової політики для збереження генетичної розмаїтості, використання біологічних циклів для збільшення виробництва екопродукції;

в) застосування ефективних технологій вирощення сільськогосподарських культур органічного землеробства, які мають бути поєднані з досягненнями науки, оскільки на сьогодні образ органічного виробництва фактично зведений до елементарних методів обробітку ґрунту;

г) державна підтримка формування органічного землеробства із прозорою, більш адресною та ефективною політикою для досягнення стійкий розвитку і функціонування різних форм власності і типів господарства;

д) удосконалення матеріального і морального стимулювання фахівців, які глибоко знають перспективи розвитку аграрної економіки, методи і шляхи зміцнення її позицій у національній економіці.

У стратегіях маркетингу технологій має враховуватися практика дифузійних досліджень, що передбачає встановлення комунікацій щодо поширення досвіду впровадження інновацій у моделювання та імітації потенційними послідовниками досвіду партнерів (демонстраційні заходи).

З метою маркетингового планування і координації розвитку органічного землеробства в різних сферах, таких як інформування виробників і споживачів, переробка і збут органічної продукції, а також формування відповідних сегментів на внутрішніх і експортних ринках – можна було б розробити національні плани дій, подібні тим, що вже прийняті в деяких країнах ЄС. В Україні в контексті маркетингу інновацій особливого значення набуває інформаційна допомога з питань екологічного виробництва, сертифікації продукції та її реалізації, координації діяльності учасників кластерів, пошуку потенційних партнерів та інформуванні споживачів про переваги технологій та екологічної продукції.

Консультативна допомога є важливою з огляду на специфіку трансферу аграрних технологій, яка визначається особливостями сільськогосподарського виробництва, серед яких:

- природно-кліматичні умови (ґрунти кожної зони вимагає певних мінеральних добрив, певних сортів рослин і порід тварин;
- сезонність, яка вона впливає на ритм, строки, методи і технології виробництва, тому в багатьох галузях сільського господарства, особливо, у рослинництві, немає регулярного виходу продукції, тому що існує розрив у часі між витратами праці та одержанням продукції. Досягнення науки і техніки дозволяють активно впливати на природні цикли в землеробстві і тваринництві, але повністю змінити плин біологічних процесів не можна;
- біологічна природа засобів виробництва;
- особливості земельних ресурсів як просторового базису та засобу виробництва.

Виходячи з вищенаведеного, вважаємо, що має формуватися саме регіональна політика в сфері сільського господарства в контексті проблем сталого розвитку та загальнодержавних пріоритетів й політики [8] в рамках формування регіональних продовольчих систем (Local Food Systems / Local Food Markets), зокрема створених на основі альтернативних продовольчих інститутів (alternative food institutions, AFIs) [9].

Серед відповідних вказаним підходам маркетингових механізмів участі у створенні сприятливого інноваційного клімату і комерціалізації результатів науково-дослідної діяльності виокремимо такі три групи:

- пряма фінансова участь у формі фінансування певних проєктів або організацій;
- підтримка зв'язків між державним і приватним сектором у науково-інноваційній сфері (публічно-приватні партнерства);
- фінансування створення елементів виробничо-технологічної інфраструктури (інноваційних центрів, технопарків, центрів з просування технологій тощо).

Для практичного втілення вказаних механізмів постає завдання створення інституційних інструментів інноваційного маркетингу, одним з яких може бути регіональний центр трансферу інноваційних аграрних технологій (рис. 4).

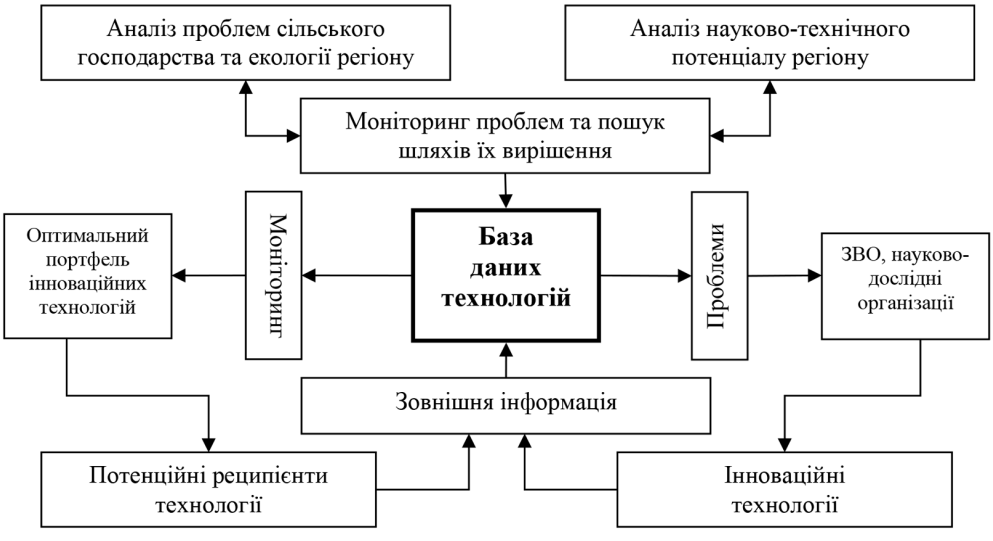


Рис. 4. Схема взаємодії інформаційних потоків у центрі трансферу аграрних технологій (розроблено автором на основі [10; 11])

Для забезпечення ефективної трансферу інновацій в аграрну економіку має бути реалізована ідея створення регіональної інноваційної системи (рис. 5), елементи якої в сучасних умовах є автономними і тому неефективними.

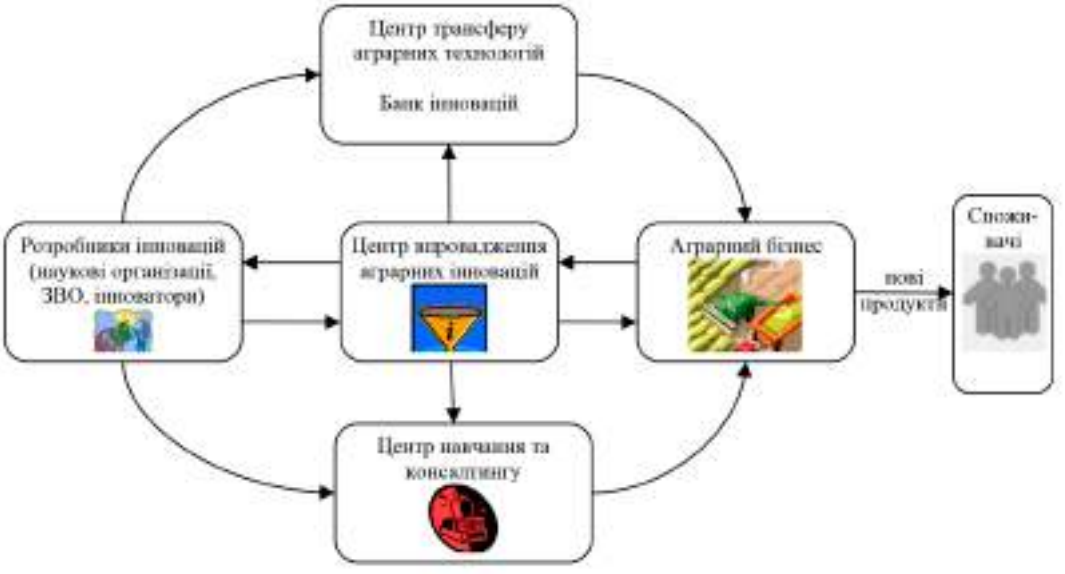


Рис. 5. Система запуску і впровадження аграрних інновацій у сільськогосподарське виробництво (розроблено автором на основі [10; 11])

Центр являє собою організацію, яка доводить наукові розробки до готового для реалізації на ринку інноваційного продукту і його комерціалізації в агропромисловому секторі.

Вказана система передбачає роботу декількох спеціалізованих структур (табл. 1): центр трансферу аграрних технологій, центр впровадження аграрних інновацій, центр навчання і консалтингу.

Таблиця 1

Основні функції центрів у процесі впровадження інновацій

Профіль центру	Характеристика основних функцій
Центр трансферу аграрних технологій	Забезпечує інформацією про нові інновації аграрний бізнес, а також акумулює і переадресовує запити агробізнесу на інновації їх потенційним розробникам залежно від специфіки Здійснює пошук необхідних технологій
Центр впровадження аграрних інновацій	Створює умови для апробації інновацій, визначає їх недоліки, які можуть бути дороблені розробниками, і здійснює передачу інновацій для впровадження
Центр навчання і консалтингу	Здійснює науковий супровід аграрних інновацій у процесі впровадження у формі наукових консультацій розробників, а також проводить навчання фахівців сільськогосподарських підприємств, які в майбутньому забезпечать процес впровадження інновацій

Отже, Україні необхідно послідовно вирішувати завдання інноваційного розвитку АПК, що дозволить відновити її національне багатство – землю, тому використання технологій органічного виробництва набуває особливого значення. Вони здатні допомогти аграрному бізнесу здійснювати торговельну діяльність, залучати інвестиції та підвищувати конкурентоздатність за допомогою маркетингових технологій з одночасним збереженням природно-ресурсного потенціалу.

Механізм управління інноваційними комунікаціями в агропромисловому комплексі має базуватися на комплексному оцінюванні конкурентного потенціалу регіону, що дозволяє виявити його переваги та чинники, що стримують інноваційний розвиток, з метою розробки або коректування стратегії впровадження органічних технологій у міжгалузевому вимірі. Виокремимо такі чинники впливу, які визначають успішність проведення програм впровадження органічного землеробства, заснованих на маркетинговій складовій: близькість науково-технічної бази; розвиток інфраструктури; наявність достатньої ресурсної бази; наявність інтегрованих структур з досвідом роботи для поширення досвіду формування зв'язків; доступність венчурного капіталу; підприємницькі здатності організаторів системи; наявність кадрів; наявність кластерних (мережевих) структур.

За формування стратегій маркетингу інновацій у сфері органічного землеробства маємо враховувати низку груп чинників, серед яких виокремимо:

- економічні (існування бізнесу в рамках території (громади) і використання максимально рентабельних технологій);
- соціальні (створення умов для розвитку людського капіталу);
- технологічні (використання найбільш ефективних технологій);
- екологічні (розумне використання природних ресурсів);
- політичні (узгодження із цілями держави та її підтримка);
- інформаційні (інформаційна і транспортна інфраструктура).

Будучи багатофункціональною моделлю, органічне землеробство має свої економічні, соціальні та екологічні цілі. Воно спирається на місцеві ресурси і орієнтовано на довгостроковий сталий розвиток, економічну ефективність і екологічну безпеку, забезпечуючи їх насамперед якісними та безпечними продуктами, тобто реалізуючи формулу «екологія + якість + інновації + людський капітал».

Література

1. Прокопенко О. В., Омельяненко В. А. Лізинг як інструмент інноваційного розвитку сільськогосподарських підприємств // Маркетинг і менеджмент інновацій. 2013. № 2. С. 150–158.

2. Гіршфельд А. Индустриализация АПК // LB.ua. (Бизнес). 2017. URL: https: // lb.ua/economics/2017/02/20/359120_industrializatsiya_apk.html.

3. Omelyanenko V. National strategic innovation security policy making (theoretical review). Tallinn. Teadmus, 2020. 300 p.

4. Концепція агрохімічного забезпечення землеробства України на період до 2015 року. Харків : Вид-во КП «Міськдрук», 2009. 37 с.

5. Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming / Maeder P. [et al.] // Science. 2002. Vol. 296. P. 1694–1697.

6. Андрієвська О. М. Передумови впровадження органічного землеробства в Україні // Проблемы формирования новой экономики XXI века : материалы I Междунар. науч.-практ. интернет-конф. (17–19 декабря 2008 г.). URL: http://www.confcontact.com/2008dec/2_andriev.htm.

7. Бабаджанов Д. Д. Обоснование экономической целесообразности формирования органического земледелия в Таджикистане // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2009. № 9. С. 83–85.

8. Інституціональна модель інноваційної економіки: колективна монографія / за

ред. В. І. Ляшенка, О. В. Прокопенко, В. А. Омельяненка. НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2019. 327 с.

9. Готра В. В. Інноваційний маркетинг як інструмент управління інноваційним розвитком АПК // Проблеми економіки. 2015. № 2. С. 11–17.

10. Мяленко В. И., Ижмулкина Е. А. Инновационный аграрный центр – современный экономический механизм развития сельского хозяйства области // Управление общественными и экономическими системами. 2006. № 2.

11. Ганиева И. А. Совершенствование системы внедрения аграрных инноваций // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 8 (82). С. 94–96.

МАРКЕТИНГ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПРОСУВАННЯ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА АПК

ЧАЛИЙ В.І., завідувач відділення агроінженерії
Глухівський агротехнічний інститут імені С.А. Ковпака Сумського НАУ

Вступ. Органічне виробництво АПК – це метод виробництва, який найбільшою мірою акцентує на захисті навколишнього середовища та здоров'ї тварин та людей (зокрема якість та безпеку продуктів харчування). Зазначений метод пропонує можливість безпосередньо відповісти на всі вимоги законодавства ЄС у цих сферах та пріоритетним цілям аграрної політики ЄС в умовах приєднання євроінтеграційних процесів в Україні.

Внесок органічного землеробства у збереження природних ресурсів, компонентів навколишнього середовища (зокрема біорізноманіття) та ставлення людини до тварин – це лише одна сторона – екологічно стійкий розвиток. З іншого боку, великий потенціал для стійкого економічного та соціального зростання та підтримки розвитку сільських регіонів.

Органічне землеробство має можливості створити міцні зв'язки між міськими та сільськими районами та забезпечити довіру споживачів. Як специфічний метод виробництва (екологічно чистий, безпечний для здоров'я та безпечний) він також має низку інших переваг: нижче споживання енергії, нові ринки, більш високі ціни та збільшення попиту на міжнародних ринках.

Отже, серед найбільш значущих питань є такі: підвищення рівня інформації про нього, вибір відповідних сортів для виробництва, вдосконалення технологій виробництва, зниження собівартості та пошук ринків збуту.

При цьому роль маркетингу для підвищення рентабельності та ефективності органічного виробництва в Україні є найбільш суттєвою, оскільки цей тип виробництва лише набуває поширення на теренах нашої держави.

Вивченню питань застосування маркетингу як інструменту просування органічного виробництва агропромислового комплексу присвячено роботи зарубіжних та вітчизняних дослідників, серед яких: Петровська С.В., Покотило Л.Ю., Рибачук Н.В., Іванова О.О., Шершун М.Х., Микитин Т.М., Jain S. K., Kaur G., Ghoshal M., Neduraman D. G., Andronie M., Gârdan D.A., Dumitru I., Gardan I.P., Andronie I.E., Uță C. та інші [1–8].

Попри широке висвітлення вищеокреслених питань, проблема застосування та визначення найбільш придатних різновидів маркетингових інструментів, що застосовують специфічно для просування органічного виробництва АПК, потребує більш детального дослідження.

Усе вищенаведене зумовлює актуальність дослідження та мету, яка полягає в оцінюванні ролі маркетингу в органічному виробництві АПК через виокремлення основних специфічних видів маркетингу.

Досягнення поставленої мети обумовлює необхідність вирішення низки таких завдань:

- провести аналіз наукових досліджень у сфері маркетингу органічного виробництва;
- ідентифікувати стан розвитку органічного виробництва в Україні;
- обґрунтувати основний різновид маркетингу, характерний для органічного виробництва в Україні;
- науково обґрунтувати пропозиції щодо напрямів, які потребують більш детального дослідження.

Основна частина. Органічне землеробство вигідніше звичайного, якщо є високі знання щодо органічного вирощування, контролю за витратами та комерціалізації найкоротшим шляхом. Однією з головних перешкод для подальшого зростання ринку органічної продукції, як видається, є висока споживча ціна. Окрім збільшення популярності органічних продуктів, особливо харчових продуктів, та збільшення оброблюваних орних земель, у багатьох країнах споживання «органічних речовин» все ще на дуже низькому рівні. Суспільство західноєвропейських країн усвідомлює переваги органічного сільського господарства для сталого розвитку. У наш час більшість споживачів хочуть знати походження, способи виробництва продуктів харчування тощо та сприяти захисту навколишнього середовища та розвитку сільських територій. Таким чином, звичайне пояснення низького споживання пов'язане з низьким рівнем життя, економічною кризою, зменшенням інвестицій, зниженням купівельної спроможності тощо та вищими цінами на органічну продукцію.

Сьогодні екологічні проблеми набувають все більшого значення для забезпечення більшого економічного розвитку. Глобалізація та урбанізація впливають на спосіб життя та поведінку споживачів. Стійкий економічний розвиток передбачає просування екологічно безпечної політики на будь-якому економічному рівні та трансформацію споживання та виробництва таким чином, щоб людська та економічна діяльність підтримувала стійке суспільство. Крім того, екологічні проблеми не можна ігнорувати під час розробки стратегій зростання та розвитку в рамках нової парадигми сталого розвитку.

Сталий розвиток накладає нові методи виробництва та споживання, а також нові методи організації бізнесу, в яких довкілля, природа та якість життя стають головними стовпами будь-якої стратегії. Еволюція органічного виробництва залежить від попиту на органічну продукцію та споживчої поведінки споживачів. Стала поведінка споживання виникає, коли споживачі мають два позитивні настрої: по-перше, щодо стійкості та довкілля, а по-друге, коли проявляється більша особиста відповідальність та участь. Хоча компанії несуть відповідальність за надання продуктів харчування для споживачів, які є більш здоровими та екологічно чистими, споживачі несуть відповідальність за ефективний вибір, мінімізуючи харчові відходи, враховуючи, що щорічно втрачається третина всіх продуктів харчування, вироблених у всьому світі.

Тут одним із різновидів маркетингу, який є специфічно притаманним як органічному виробництву, так і АПК загалом, виступає «зелений» маркетинг.

«Зелений» маркетинг, як стратегічний та цілісний підхід до поточного управління, має визначати, задовольняти та передбачати потреби різних учасників, не впливаючи на добробут людей чи природи.

Основним завданням екологічного маркетингу є усвідомлення екологічного стану здоров'я, сьогодення та майбутнього, завдяки чому споживачі приймають оплату для цієї мети, прямі витрати, а також більш високі ціни на зелену продукцію або альтернативні витрати, що відображаються зміною їх способу життя.

Загалом дослідження вітчизняної та зарубіжної шкіл маркетингу можуть бути згруповані за такими напрямами (табл. 1).

Таблиця 1

«Зелений» маркетинг як об'єкт досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців

Автор	Зміст дослідження
Петровська С.В., Покотило Л.Ю. [1]	Особливості використання «зеленого» маркетингу як інноваційного способу ведення конкурентної боротьби на ринку
Рибачук Н.В. [2]	Ретроспективний аналіз становлення маркетингу в Україні та роль «зеленого» маркетингу.
Іванова О.О. [3]	Особливості поширення «зеленого» маркетингу в умовах євроінтеграційних процесів в Україні.
Шершун М.Х., Микитин Т.М. [4]	Раціональне використання природних ресурсів України в умовах застосування концепції «зеленого» маркетингу.
Jain S.K., Kaur G. [5]	Національні особливості реалізації інструментів «зеленого» маркетингу в Індії.
Ghoshal M. [6]	Обґрунтування концепції «зеленого» маркетингу у часи викликів.
Neduraman D.G. [7]	Оцінювання впливу застосування «зеленого» маркетингу на комунікації зі споживачами в умовах реалізації органічної продукції АПК.
Andronie M., Gârdan D.A., Dumitru I., Gardan I.P., Andronie I.E., Uță C. [8]	Дослідження інструментів діджиталізації та застосування методів «зеленого» маркетингу.

Джерело: узагальнено автором.

Органічне сільське господарство є дуже важливою галуззю забезпечення стійкості та переходу до зеленої економіки, яка має великий вплив на природне середовище. Органічне землеробство передбачає продовольчу безпеку, одночасно забезпечуючи здоров'я людей та навколишнє середовище, оскільки на етапі виробництва органічне господарство не використовує генетично модифіковані організми, добрива, пестициди, гормони та антибіотики, а на стадії переробки органічних продуктів використання добавок та хімічних речовин обмежено. Органічне землеробство, на відміну від звичайної практики, вимагає забезпечення родючості ґрунту без використання хімічних добрив та пестицидів, заборони генетичних модифікацій рослин, сівозміни та переробки відходів. Тому ЄС підтримує органічне землеробство, збільшуючи виробництво органічної продукції та кількість споживачів. Органічне сільське господарство набуває все більшої ваги як питання спільної політики ЄС з 1991 року, коли ЄС видав два нормативні акти, що визначали органічне землеробство та запровадили підтримку органічного сільського господарства як засобу екологічно чистого виробництва. Країни-члени впроваджували ці правила в подальші роки, юридичні та фінансові інструменти, що впливали на розвиток органічного землеробства, але фінансова підтримка мала найбільше значення для розвитку цих фермерських господарств.

Стан органічного виробництва АПК в Україні вказує на розвиток цієї галузі. Так, за даними Інформаційно-політичного порталу АПК в Україні, станом на 2020 рік загальна площа сільськогосподарських земель з органічним статусом та перехідного періоду становила близько 309,1 тис. га (0,7 % від загальної площі земель сільськогосподарського призначення України). При цьому нараховували 635 операторів органічного ринку, з них 501 – сільськогосподарські виробники [9].

Основними видами органічної продукції, яку виробляють в Україні, є зернові культури, молоко та молочні продукти, крупи, м'ясо та м'ясні продукти, фрукти та овочі [9].

Щоб організації були та залишалися конкурентоспроможними, вони мають розуміти важливість практики ланцюга поставок, яка буде корисною для поліпшення роботи організації. Більше того, координація з ланцюгом поставок також відіграє вирішальну роль у підвищенні ефективності. Має бути потужна інтеграція мереж за течією. З цієї причини управління ланцюгами поставок необхідне у всіх його секторах. За останні два десятиліття управління ланцюгами поставок привернуло увагу багатьох науковців та практиків завдяки своєму оперативному успіху. Незважаючи на успіх, низка організацій важко розуміють проблеми, пов'язані з ланцюгом поставок. З іншого боку, «зелений» маркетинг – це концепція, яку застосовують до послуг, промислових товарів та товарів народного споживання. У нього інтегровано широкий спектр видів діяльності, зокрема модифікацію реклами, зміни упаковки, виробничий процес та модифікацію товару.

За останні кілька років постали проблеми скорочення ресурсів, руйнування озонового шару, утилізації токсичних відходів, вирубки лісів та глобального потепління. Дослідники обговорили, що є шанси на «зелений» маркетинг, який охоплює такі заходи, як зелені акції, екологічна логістика, зелені ціни, зелене позиціонування, зелений дизайн та цільовий маркетинг.

«Зелений» маркетинг – це філософія організації та інтеграції маркетингових думок, яка має на меті створити позитивний вплив на уподобання споживачів, щоб мотивувати їх купувати екологічно чисті продукти. Звичка споживачів узгоджується з такими продуктами, і робота організації забезпечує інтегрований маркетинговий мікс на основі творчості, що веде до досягнення цілей щодо прибутковості фірми. Тому концепція «зеленого» маркетингу базується на модифікації та використанні сировини та природних ресурсів таким чином, щоб це було екологічно стійким. Процес виробництва також модифікується відповідно до основних цілей «зеленого» маркетингу.

З іншого боку, дослідники встановили «зелений» маркетинг як дитину соціальної відповідальності. Це пов'язано з тим, що етичні та соціальні міркування належать до «зеленого» маркетингу, що створює позитивний вплив організації на суспільство. Також дослідники представили визначення «зеленого» маркетингу як поєднання видів діяльності, які створюють вигідні операції та спрямовані на задоволення потреб і потреб людей без шкоди для навколишнього середовища. Отже, «зелений» маркетинг – це процес розробки продукту та використання концепту 4P таким чином, щоб не шкодити природному середовищу.

Коли концепцію «зеленого» маркетингу застосовують організації, вони мають справу з високоякісною продукцією, чесною рекламою та екологічними та соціальними законами для сприяння репутації фірми. Цей механізм допомагає організації також збільшити продажі та ринкову вартість акцій.

«Зелений» маркетинг відносять до процесу продажу продукції та / або послуг на основі їх екологічних переваг. Такий товар або послуга може бути екологічно чистим у ньому або виготовлятися та / або упаковуватися екологічно чистим способом.

Розглянемо детальніше можливість застосування концепту 4Р для «зеленого» маркетингу органічного виробництва АПК.

Зелений продукт

Зелені продукти потребують доказів зменшення споживання ресурсів, забруднення. Екологічно чисті продукти можуть вказати свій зелений колір як диференційний чинник. Тенденції маркування продукції містять: енергозбереження, органічні, зелені хімікати, місцеві джерела. Компанії можуть маркувати продукти зеленим кольором, просто використовуючи екологічно чисту упаковку.

Зелене просування

Зелена промоція передбачає налаштування таких інструментів просування, як реклама, маркетингові матеріали, вивіски, технічні документи, вебсайти, відео та презентації, враховуючи людей, планету та прибуток.

Зелене місце

Логістика розподілу має вирішальне значення; основна увага приділяють екологічній упаковці. Маркетинг місцевих та сезонних продуктів, наприклад овочі з регіональних ферм легше продавати «зеленими», ніж продукти, що імпортують.

Зелена ціна

Зазвичай екологічна вигода є додатковим бонусом, але часто є вирішальним чинником між продуктами однакової вартості та якості. Більшість клієнтів будуть готові заплатити премію лише за умови, що існує відчуття додаткової вартості товару.

«Зелений» маркетинг – це інструмент захисту навколишнього середовища для майбутнього покоління. Це позитивно впливає на екологічну безпеку. Через зростаючу стурбованість щодо охорони навколишнього середовища виникає новий ринок – ринок органічного виробництва.

Висновки«Зелені» маркетингові практики можуть мати унікальні характеристики в різних контекстах, тому в майбутньому було б корисно дослідити, як стратегічні, тактичні та оперативні виміри «зеленого» маркетингу діють у різних соціальних, економічних, культурних, політичних середовищах. Можливості для майбутніх досліджень також виникають з позиції того, як різні результати «зеленої» маркетингової орієнтації (комерційні, екологічні та соціальні вигоди) впливають на результати діяльності організацій, що працюють у різних галузях промисловості. «Зелені» маркетингові практики можуть мати унікальні характеристики в різних контекстах, тому в майбутньому це буде корисним для дослідження того, як стратегічні, тактичні та оперативні виміри «зеленого» маркетингу діють у різних соціальних, економічних, культурних, політичних умовах.

Стійкий розвиток відповідає кожній людині; вони мають зробити крок вперед для навколишнього середовища. «Зелений» маркетинг – один із таких кроків. Використання екологічно чистих продуктів не тільки приносить користь природі, але й для нас. «Зелений» маркетинг позитивно впливає на споживача та ринок. «Зелений» маркетинг – один із інструментів захисту навколишнього середовища для майбутніх поколінь в умовах органічного виробництва АПК в Україні.

Напрямами таких досліджень можуть стати дослідження можливостей «зеленого» маркетингу як ключового інструменту розвитку органічного виробництва АПК в Україні в умовах сталого розвитку та отримання різних підприємницьких та споживацьких вигод (економічної, соціальної, екологічної).

Література

1. Петровська С. В., Покотило Л. Ю. Концепція «зеленого» маркетингу у системі управління економічною діяльністю // Проблеми системного підходу в економіці. 2016. № 54. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/PSPE_print_2016_54_15.pdf (дата звернення: 13.10.2020).

2. Рибачук Н. В. Етапи та проблеми розвитку маркетингу в Україні // Вісник Вінницького національного технічного університету. 2016. № 4. URL: http://ir.lib.vntu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/11320/308.pdf?sequence=3 (дата звернення: 13.10.2020).

3. Іванова О.О. «Зелений маркетинг» крізь призму Угоди про асоціацію України з Європейським Союзом. URL: http://www.uail.com.ua/wp-content/uploads/2019/04/Vy-konannya-Ukrayinoyu-zobov-yazan-z-ohorony-dovkillya-kriz-pry-zmu-Ugody-pro-asotsiatsiyu-z-YEvropejs-ky-m-Soyuzom.pdf#page=156 (дата звернення: 13.10.2020).

4. Шершун М. Х., Микитин Т. М. (2017). Маркетинг збалансованого розвитку як інструмент раціонального використання природних ресурсів України // Збалансоване природокористування, 2017. № 1. URL: http://www.irbisnbuv.gov.ua/cgibin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/Zp_2017_1_4.pdf (дата звернення: 13.10.2020).

5. Jain S. K., Kaur G. (2004). Greem Marketing: A Indian Perspective. URL: https://web.b.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=03040941&AN=15988243&h=QlcDK0VY4AfLeVmK1DqJwRYFa0sktaOulCApuOFA55BGkA9eWZoKfrS8ay9holdfR6yLrx32gu22quCVcBnCbw%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d03040941%26AN%3d15988243 (дата звернення: 13.10.2020).

6. Ghoshal. M. Green marketing- A changing concept in changing time. BVIMR, Management Edge. 2011. № 4 (1). P. 82–92.

7. Nedumaran G., Manida M. Green Marketing on Customer Behaviour Towards Usage of Green Products (March 10, 2020). URL: https://ssrn.com/abstract=3551990 (дата звернення: 13.10.2020).

8. Integrating the Principles of Green Marketing by Using Big Data. Good Practices / M. Andronie, D. A. Gârdan, I. Dumitru [etc.], Gardan I.P., Andronie I.E., Uță C. (2019). URL: https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=735000 (дата звернення: 13.10.2020).

9. Міністерство аграрної політики України (2020). Інформаційно-аналітичний портал АПК України. URL: https://agro.me.gov.ua/ua/napryamki/ organichne-virobnictvo/organichne-virobnictvo-v-ukrayini (дата звернення: 13.10.2020).

ВІДТВОРЕННЯ ҐРУНТОВОЇ РОДЮЧОСТІ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ПІСЛЯЖНИВНИХ ЗАЛИШКІВ ТА БІОДЕСТРУКТОРА СТЕРНІ

ГАМАЮНОВА В.В., д-р с.-г. наук, професор;
ПАНФІЛОВА А.В., канд. с.-г. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет

Вступ. Питання якості ґрунтів та їхньої родючості сьогодні постало дуже гостро, адже ресурси ці небезмежні. Інтенсивні технології землеробства, якими масово захопилися аграрії в останні десятиліття, призвели до значного зменшення родючості ґрунтів, до погіршення їхнього стану та основних властивостей. Тому настав саме той момент, коли потрібно змінювати принципи господарювання і однією з основних завдань землеробства стає поліпшення стану ґрунтів.

Основною причиною зниження родючості ґрунтів є порушення законів землеробства. Аналіз оперативної та статистичної звітності показує, що більшість землекористувачів не проводить жодних заходів, спрямованих на збереження ґрунтів. Нині вносять надзвичайно малі обсяги органічних добрив. У середньому протягом останніх років господарства України внесли менше однієї тонни гною на гектар, тоді як мінімальна норма для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу, залежно від ґрунтово-кліматичної зони, становить від 8 до 14 тонн на гектар. Недостатньо вноситься й мінеральних добрив. Основну частку з них становлять азотні. Отже, порушується науково обґрунтоване співвідношення азоту, фосфору й калію.

Одним із ефективних заходів поліпшення родючості ґрунту є застосування вторинної продукції землеробства, зокрема рослинних решток сільськогосподарських культур, що може бути незамінним матеріалом для ґрунтоутворення, зокрема накопичення гумусу і необхідних поживних речовин для живлення рослин та ґрунтових мікроорганізмів [1, 2]. Для поліпшення процесів розкладу післяжнивних решток сільськогосподарських культур, поживного режиму ґрунту та його мікробіологічної діяльності доцільно застосовувати біодеструктори стерні. Враховуючи строкатість наявних у фаховій науковій літературі даних щодо родючості ґрунту залежно від агротехнічних чинників впливу на нього, ми вирішили дослідити його поживний режим та мікробіологічну діяльність залежно від обробки післяжнивних решток гороху та ячменю ярого Біодеструктором стерні.

Умови та методика проведення досліджень. Експериментальні дослідження проводили впродовж 2017–2018 рр. в умовах дослідного поля Миколаївського НАУ. Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом південним малогумусним слабосолонцюватим важкосуглинковим на лесі.

Після збирання ячменю ярого та гороху, післяжнивних рештки культур обробляли біодеструктором (ПП «БТУ-центр», Україна) у дозі 2 літри біопрепарату з додаванням 30 кг аміачної селітри та витратою робочого розчину 300 літрів на 1 га, після чого проводили дискування решток важкою дисковою бороною БДТ-7 на глибину 10–12 см.

Зразки ґрунту для визначення мікробіологічної діяльності ґрунту, вмісту рухомих форм азоту, фосфору і калію в шарі ґрунту 0–30 см відбирали перед обробленням післяжнивних залишків біодструктором та через три місяці після цього, коли вже відбулася їх часткова мінералізація.

Результати досліджень. Родючість ґрунту – це його здатність забезпечувати оптимальні умови для одержання високої продуктивності культур. Внесення найоптимальніших доз добрив, які забезпечують збереження гумусу в ґрунтах, – важлива проблема агроекологічної науки і виробництва, яка пов'язана з економічними, енергетичними, соціальними проблемами сьогодення [3]. Саме, тому виникає

потреба у використанні післяжнивних решток сільськогосподарських культур для поліпшення поживного режиму ґрунту та його родючості.

Таблиця 1

Вміст рухомих NPK у 0–30 см шарі ґрунту до оброблення післяжнивних решток Біодеструктором стерні, мг/кг ґрунту

Культура попередник	Вміст, мг/кг ґрунту		
	NO_3	P_2O	K_2O
2017 р.			
Ячмінь ярий	7,9	51,5	212
Горох	8,6	52,9	257
2018 р.			
Ячмінь ярий	15,5	56,5	217
Горох	18,1	57,9	260
Середнє за 2017–2018 рр.			
Ячмінь ярий	11,7	54,0	214,5
Горох	13,7	55,4	258,5

Нашими дослідженнями визначено, що в середньому за роки досліджень, до обробки післяжнивних решток ячменю ярого та гороху вміст нітратів у ґрунті коливався в межах 11,7–13,4 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору – 54,0–55,4 мг/кг ґрунту, а обмінного калію – 214,5–255,50 мг/кг ґрунту (табл. 1).

При цьому слід зазначити, що в середньому за роки досліджень, після збирання гороху, порівняно з ячменем ярим, у ґрунті залишається більше на 1,7 мг/кг ґрунту або 14,5 % нітратів, на 1,4 мг/кг ґрунту або 2,6 % рухомого фосфору та на 44 мг/кг ґрунту або 20,5 % обмінного калію.

Оброблення післяжнивних решток біодеструктором, у середньому по культурах попередниках, забезпечило збільшення вмісту нітратів у ґрунті на 4,4 мг/кг ґрунту або 34,9 % (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив Біодеструктору стерні на вміст NPK у 0–30 см шарі ґрунту, мг/кг ґрунту

Вміст, мг/кг ґрунту	Культура попередник			
	Ячмінь ярий		Горох	
	Оброблення післяжнивних решток Біодеструктором стерні			
	оброблення водою	з обробленням біопрепаратом	оброблення водою	з обробленням біопрепаратом
2017 р.				
NO_3^-	10,2	13,1	13,1	12,5
P_2O	52,7	54,7	58,7	64,2
K_2O	212,0	240,0	254,0	280,0
2018 р.				
NO_3^-	16,1	20,9	18,3	21,7
P_2O	57,4	60,2	60,4	68,5
K_2O	227,0	260,0	275,0	290,0

Середнє за 2017 – 2018 рр.				
NO_3^-	13,2	17,0	15,7	17,1
P_2O	55,1	57,5	59,6	66,4
K_2O	219,5	250,0	264,5	285,0

При цьому слід зазначити, що на ділянках без застосування біопрепарату вміст нітратів також підвищився порівняно з початковою кількістю, але показники були дещо меншими – 14,5 мг/кг ґрунту, тобто на 1,9 мг/кг ґрунту або на 15,1 %.

Вміст рухомого фосфору в шарі ґрунту 0–30 см під дією Біодеструктора стерні також мав тенденцію до незначного збільшення – у середньому за роки досліджень та по культурах-попередниках на 13,3 %. При цьому без застосування біопрепарату вміст рухомого фосфору у ґрунті за умов природного розкладу збільшився на 4,9 %.

Вміст обмінного калію в орному шарі ґрунту під дією Біодеструктора стерні змінювався аналогічно Р2О5. Так, у середньому за роки досліджень, через три місяці після оброблення післяжнивних решток у ґрунті було визначено 250–285 мг/кг обмінного калію, тоді як у ґрунті варіантів природного розкладання рослинних решток – 219,5–264,5 мг/кг ґрунту.

Важлива роль належить валовому вмісту в рослинних рештках основних елементів живлення, який значно залежить від біологічних особливостей культур і рівнів їхніх урожаїв. У наших дослідженнях видовий склад культур-попередників також впливав на вміст елементів живлення у ґрунті. Так, у середньому за роки досліджень, через три місяці після обробки пожнивних решток ячменю ярого Біодеструктором стерні у ґрунті накопичилося 17,0 мг/кг ґрунту нітратів, 57,5 мг/кг ґрунту рухомого фосфору та 250,0 мг/кг ґрунту обмінного калію, що менше порівняно з показниками по гороху відповідно на 0,5; 15,5 та 14,8 %. Таку саму тенденцію спостерігали і у варіантах природного розкладання післяжнивних решток.

Чисельність ґрунтової мікрофлори піддається значним коливанням залежно від типу ґрунту, вологозабезпечення вегетаційного періоду, способу основного обробітку ґрунту, добору культур і порядку їх чергування в сівозміні. У наших дослідженнях порівняльним аналізом кількісних характеристик мікробного угруповання зразків ґрунту перед обробкою післяжнивних решток Біодеструктором стерні визначено, що кількість бактерій і мікроскопічних грибів у зразках ґрунту коливалась залежно від культури-попередника (табл. 3).

Таблиця 3

Мікробіологічна діяльність ґрунту перед обробкою післяжнивних решток Біодеструктором стерні, шт./1 г ґрунту (середнє за 2017–2018 рр.)

Показники		Культура попередник			
		Ячмінь ярий		Горох	
		Шар ґрунту, см			
		0–10	10–20	0–10	10–20
Загальна бактеризація ґрунту		$3,5 \bullet 10^7$	$2,6 \bullet 10^7$	$5,3 \bullet 10^7$	$4,8 \bullet 10^7$
Мікроміцети	загальна кількість	$3,3 \bullet 10^5$	$2,7 \bullet 10^5$	$1,7 \bullet 10^5$	$1,4 \bullet 10^5$
	патогенні	$2,1 \bullet 10^5$	$1,7 \bullet 10^5$	$1,0 \bullet 10^5$	$0,7 \bullet 10^5$
Азотфіксатори		$8,9 \bullet 10^6$	$8,3 \bullet 10^6$	$14,2 \bullet 10^6$	$13,8 \bullet 10^6$

Результати мікробіологічного аналізу ґрунту перед обробкою післяжнивних залишків Біодеструктором стерні свідчать, що загальна кількість бактерій у досліджуваних шарах ґрунту визначена дещо меншою після вирощування ячменю ярого і в шарі ґрунту 0–10 см становила $3,5 \bullet 10^7$ шт./1 г ґрунту, а в шарі 10–20 см – $2,6 \bullet 10^7$ шт./1 г ґрунту.

Після збирання гороху у шарі ґрунту 0–10 см налічувалося $5,3 \bullet 10^7$ шт./1 г ґрунту бактерій, а в шарі 10–20 см – $4,8 \bullet 10^7$ шт./1 г ґрунту, що відповідно на $1,8 \bullet 10^7$ та $2,2 \bullet 10^7$ шт./1 г ґрунту більше порівняно зі зразками після вирощування ячменю ярого.

Загальну кількість міксоміцетів навпаки більшою визначено у ґрунті після вирощування ячменю ярого – $2,7 \bullet 10^5$–$3,3 \bullet 10^5$ шт./1 г ґрунту залежно від досліджуваного шару. При цьому, на частку патогенів припадало 62,9–63,3 %.

Обробка післяжнивних решток біодеструктором, у середньому по культурах-попередниках, призводила до збільшення загальної чисельності бактерій у ґрунті на $7,3 \bullet 10^7$–$7,5 \bullet 10^7$ шт./1 г ґрунту або 63,0–66,4 % залежно від досліджуваного шару (табл. 4).

Таблиця 4

Вплив Біодеструктора стерні на мікробіологічну діяльність ґрунту, шт./1 г ґрунту (через три місяці після обробки)

Показники		Шар ґрунту, см	Культура попередник			
			Ячмінь ярий		Горох	
			Обробка післяжнивних решток Біодеструктором стерні			
			обробка водою	з обробкою біопрепаратом	обробка водою	з обробкою біопрепаратом
Загальна бактеризація ґрунту		0–10	$9,1 \bullet 10^7$	$10,7 \bullet 10^7$	$11,2 \bullet 10^7$	$13,0 \bullet 10^7$
		10–20	$8,0 \bullet 10^7$	$9,9 \bullet 10^7$	$10,4 \bullet 10^7$	$12,0 \bullet 10^7$
Мікроміцети	загальна кількість	0–10	$4,6 \bullet 10^5$	$5,4 \bullet 10^5$	$3,0 \bullet 10^5$	$3,5 \bullet 10^5$
		10–20	$4,0 \bullet 10^5$	$4,8 \bullet 10^5$	$2,5 \bullet 10^5$	$2,9 \bullet 10^5$
	патогенні	0–10	$3,2 \bullet 10^5$	$2,8 \bullet 10^5$	$1,8 \bullet 10^5$	$1,5 \bullet 10^5$
		10–20	$2,6 \bullet 10^5$	$2,3 \bullet 10^5$	$1,4 \bullet 10^5$	$1,0 \bullet 10^5$
Азотфіксатори		0–10	$24,9 \bullet 10^6$	$38,3 \bullet 10^6$	$32,5 \bullet 10^6$	$46,6 \bullet 10^6$
		10–20	$21,8 \bullet 10^6$	$35,8 \bullet 10^6$	$30,7 \bullet 10^6$	$44,9 \bullet 10^6$

При цьому слід зазначити, що на ділянках без застосування біопрепарату, а за обробки післяжнивних залишків водою, загальна кількість бактеріальної мікрофлори також дещо зростала порівняно з початковою їх кількістю, але це відбувалося меншою мірою – $9,2 \bullet 10^7$–$10,2 \bullet 10^7$ шт./1 г ґрунту, тобто на $5,5 \bullet 10^7$–$5,8 \bullet 10^7$ шт./1 г ґрунту або на 56,9–59,8 % залежно від шару ґрунту.

Кількість мікроміцетів під дією Біодеструктора стерні також незначно збільшувалась порівняно з визначенням їх до обробки післяжнивних решток – у середньому за роки досліджень та по культурах попередниках на 44,4 % у шарі ґрунту 0–10 см, та на 46,2 % у шарі ґрунту 10–20 см. При цьому за обробки залишків лише водою (за умов природного розкладу) кількість мікроскопічних грибів у шарі ґрунту 0–10 см збільшилася на 34,2 %, а 10–20 см – на 36,4 %. Дослідженнями також визначено, що застосування Біодеструктора стерні призводило до певного зменшення частки патогенних грибів у ґрунті незалежно від культури-попередника.

Слід зазначити, що досліджувані нами чинники мали вплив і на кількісну характеристику патогенних мікроскопічних грибів. Так, у середньому за роки досліджень, незалежно від обробки післяжнивних решток, дещо більше патогенних грибів було визначено після заробки в ґрунт залишків ячменю ярого – $2,8 \bullet 10^5$–$3,2 \bullet 10^5$ та $2,3 \bullet 10^5$–$2,6 \bullet 10^5$ шт./1 г ґрунту залежно від шару ґрунту. При цьому застосування біодеструктора зменшувало зазначений показник на 11,5–12,5 % порівняно з варіантом обробки післяжнивних решток водою. Зростання кількості міксоміцетів у ґрунті може бути свідченням підвищення його загальної токсичності, що в свою чергу може бути наслідком порушення чергування сільськогосподарських культур в сівозміні, внесення необґрунтованої кількості мінеральних добрив та ін.

Вирощування зернобобової культури, зокрема гороху, сприяло зменшенню кількості патогенної грибної мікрофлори порівняно з варіантами вирощування ячменю ярого, що можна пояснити біологічними особливостями гороху, що ґрунтуються на здатності рослин до симбіотичної діяльності з ґрунтовими мікроорганізмами, природної фіксації молекулярного азоту, і як наслідок, природним збагаченням ґрунту на елементи живлення для рослин і загалом покращенням його родючості.

Питання оптимального забезпечення агроценозів азотом тісно пов'язане з мікробіологічною фіксацією цього елемента з повітря. Інтенсифікація процесу азотфіксації в агроценозах стає можливою за умови вирощування бобових культур та застосування азотфіксуючих мікроорганізмів, функціонування яких є важливим фактором підвищення родючості ґрунту. Крім того, азотфіксація — це єдиний шлях забезпечення рослин біологічним азотом, який не порушує екологічної рівноваги в навколишньому середовищі.

У наших дослідженнях застосування обробки післяжнивних решток ячменю ярого та гороху Біодеструктором стерні сприяло зростанню кількості азотфіксаторів у ґрунті. Так, у ґрунті варіантів без застосування біопрепарату в 0–10 см шарі азотфіксаторів налічувалося $24,9 \bullet 10^6$–$32,5 \bullet 10^6$ шт./1 г ґрунту, а у шарі ґрунту 10–20 см – $21,8 \bullet 10^6$–$30,7 \bullet 10^6$ шт./1 г ґрунту, що відповідно на $13,4 \bullet 10^6$–$14,1 \bullet 10^6$ та $14,0 \bullet 10^6$–$14,2 \bullet 10^6$ шт./1 г ґрунту або 30,3–35,0 та 31,6–39,1 % менше порівняно з варіантами застосування Біодеструктора стерні.

Слід зазначити, що використання гороху як культури-попередника забезпечує дещо більшу кількість азотфіксаторів порівняно з ячменем ярим – у шарі ґрунту 0–10 см на $7,6$–$8,3 \bullet 10^6$ шт./1 г ґрунту або 17,8–23,4 %, а у шарі 10–20 см – на $8,9$–$9,1 \bullet 10^6$ шт./1 г ґрунту або 20,3–29,0 % залежно від варіанта обробки післяжнивних решток.

Висновки. За оброблення післяжнивних решток ячменю ярого та гороху Біодеструктором стерні разом з N30, у ґрунті дещо збільшується вміст рухомих макроелементів. Так, у середньому за роки досліджень, уміст нітратів збільшився на 34,9 %, рухомого фосфору – на 13,3 %, обмінного калію – на 11,5 %. При цьому дещо більше поживних речовин у ґрунті утворюється за оброблення післяжнивних решток гороху, що обумовлено біологічними особливостями культури.

За обробки післяжнивних решток ячменю ярого та гороху Біодеструктором стерні разом з аміачною селітрою в дозі 3,0 кг/га, у ґрунті дещо активізується мікробіологічна діяльність. Так, у середньому за роки досліджень, у шарі ґрунту 0–10 см загальна кількість бактерій збільшилася на 59,2–67,3 %, загальна кількість міксоміцетів – на 38,9–51,4 %, азотфіксаторів – на 69,5–76,8 % залежно від культури-попередника. При цьому дещо більшу загальну чисельність бактерій у ґрунті визначено за обробки післяжнивних решток гороху, що зумовлено біологічними особливостями культури.

Вважаємо за доцільне дослідження у цьому напрямі продовжувати та поглиблювати у зв'язку з появою нових препаратів й зміною кліматичних і ґрунтових умов.

Література

1. Балаєв А. Д., Піковська О. В. Використання соломи у відновленні родючості ґрунті. Київ : «ЦП Компринт», 2016. 244 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. Мазур Г. А. Відтворення і регулювання родючості легких ґрунтів. Київ : Аграрна наука, 2008. 305 с.

ОСОБЛИВОСТІ КОНТЕЙНЕРНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВЕРМИКОМПОСТУВАННЯ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОГО ПОЛІССЯ

ЖУРАВЕЛЬ С.В., канд. с.-г. наук;
ПОЛІЩУК В.О., асистент
Поліський національний університет

Вступ. Велика кількість побутових відходів органічного походження та відходів промислових тваринницьких комплексів змушує шукати шляхи їх переробки та раціонального використання як повного та збалансованого органічного добрива вермикомпосту. Основна складність вирішення проблематики утилізації органічних відходів полягає в тому, що більшість існуючих технологій потребують значних енергозатрат і не є безвідходними, а кінцевий отриманий продукт не відповідає агрохімічним та екологічним вимогам через наявність у ньому патогенних організмів, життєздатного насіння бур'янів, перевищення вмісту важких металів, що в свою чергу не виключає ймовірності забруднення ними повітря, ґрунту і ґрунтових вод [1–5, 10, 11]. Науковці ще наприкінці XX ст. у США, Західній Європі, Японії та низці інших країн світу почали застосовувати і ефективно впроваджувати технологію вермикомпостування, тобто переробки органічних відходів шляхом використання певних видів черв'яків, які можуть ефективно розмножуватися в штучних умовах [6–9]. Завдяки цьому методу можна за короткий період і практично без шкідливої дії на навколишнє середовище переробити будь-які органічні відходи у біологічно активне, високоефективне добриво – вермикомпост. Дощових черв'яків (Lumbricus rubellus L.) у науковому середовищі називають «вермикультурою». Вермикультура походить від латинської назви черв'яка (vermis) і означає – культура розведення дощових черв'яків.

Дощовий черв'як (гнійний, земляний) є одним із восьми родів (Lumbricidae) і належить до класу кільцевих малощетинкових черв'яків, в природному стані живе в усіх видах ґрунтів, найчастіше зустрічається в органічних залишках, парниковому субстраті, на смітниках [10].

Тому, проаналізувавши результати зарубіжних науковців та зважаючи на сучасні тенденції і актуальність цього питання особливо для України в зв'язку з переходом сільськогосподарських підприємств на екологічні технології та органічне сільське господарство, на базі Поліського національного університету у 2019 році було закладено стаціонарний дослід щодо вивчення технології розведення та отримання компосту на основі використання трьох видів дощових черв'яків: Каліфорнійський, Дендробена та Старатель.

Методика досліджень. На базі ЖНАЕУ у 2019 році було закладено стаціонарний дослід за темою: «Розробка ефективних способів приготування компостів в органічному та біодинамічному землеробстві» (номер держреєстрації 0118U004349). Згідно із запропонованою схемою досліду у контейнери розміром 2×1×1 м, що відповідає 2 м^3, закладався компост об'ємом 1 м^3. Закладку проводили пошарово з використанням трикомпонентної суміші: кінського гною, тирси, листя (у рівних частинах).

Після досягнення оптимальних параметрів температурного (25 ºС) та водно-повітряного (75 %) режиму в компості проводилось заселення контейнерів вермибіотою, з розрахунку 2 сім'ї на 1 контейнер (вага 1 сім'ї становила 1 кг). У кожний з контейнерів (крім контрольного) були заселені різні види черв'яка: Каліфорнійський, Дендробена, Старатель. Закладку компосту за сезон, крім контролю, проводили двічі. Так, перше закладання починалося в квітні, а відбір готового біогумусу у червні (тривалість – три місяці), другу закладку починали у липні та закінчували у вересні (тривалість – три місяці). Для детального аналізу стану вермибіоти, агрофізичних і агрохімічних показників готового біогумусу відбір зразків виконували на завершальній стадії компостування.

Варіанти закладки контейнерів:

1. Контроль. 2. Старатель. 3. Дендробена. 4. Каліфорнійський черв'як.

Основна частина. Аналіз отриманих результатів досліджень упродовж 2019–2020 рр. показав, що на другий рік досліджень спостерігали незначне збільшення чисельності особин черв'яків за стадіями розвитку порівняно з 2019 роком. Найбільшу кількість відкладених яєць було зафіксовано за вирощування Dendrobaena veneta протягом двох років поспіль. При цьому, на одного черв'яка репродуктивного віку припадало в середньому 25,3 яйця або кокони (рис. 1).

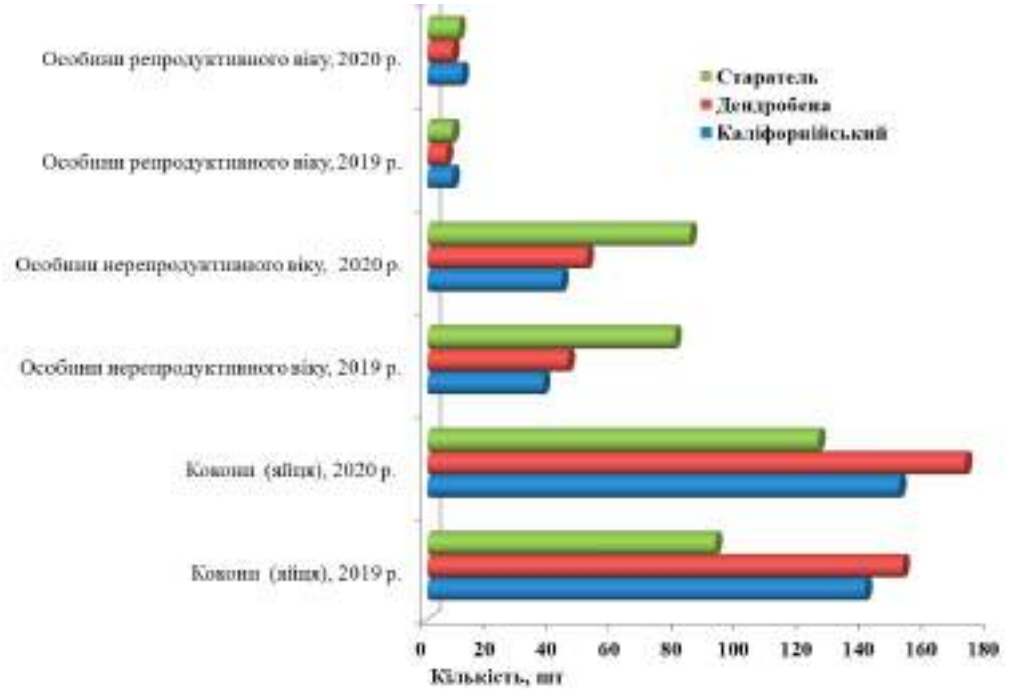


Рис. 1. Структура вермикультури на завершальному етапі компостування за стадіями розвитку черв'яків, шт./кг субстрату, 2019–2020 рр.

Найнижчий показник було зафіксовано за умов використання черв'яка Старатель – 11,5 яєць на одну репродуктивну особину. Однак, вихід молодих особин (нерепродуктивного віку) на цьому варіанті був значно вищим, порівняно з іншими, оскільки Старатель краще пристосований до кліматичних умов зони та має достатньо високу репродуктивну здатність [10].

Аналізуючи результати щодо наростання біомаси черв'яка залежно від його виду (рис. 2), можна зробити висновок, що найбільшу вагу було зафіксовано за період 2020 року на варіанті, де використовувався черв'як Старатель – 23,3 г/кг компосту, а найнижча – Каліфорнійського черв'яка, де цей показник становив 19,1 г/кг компосту.

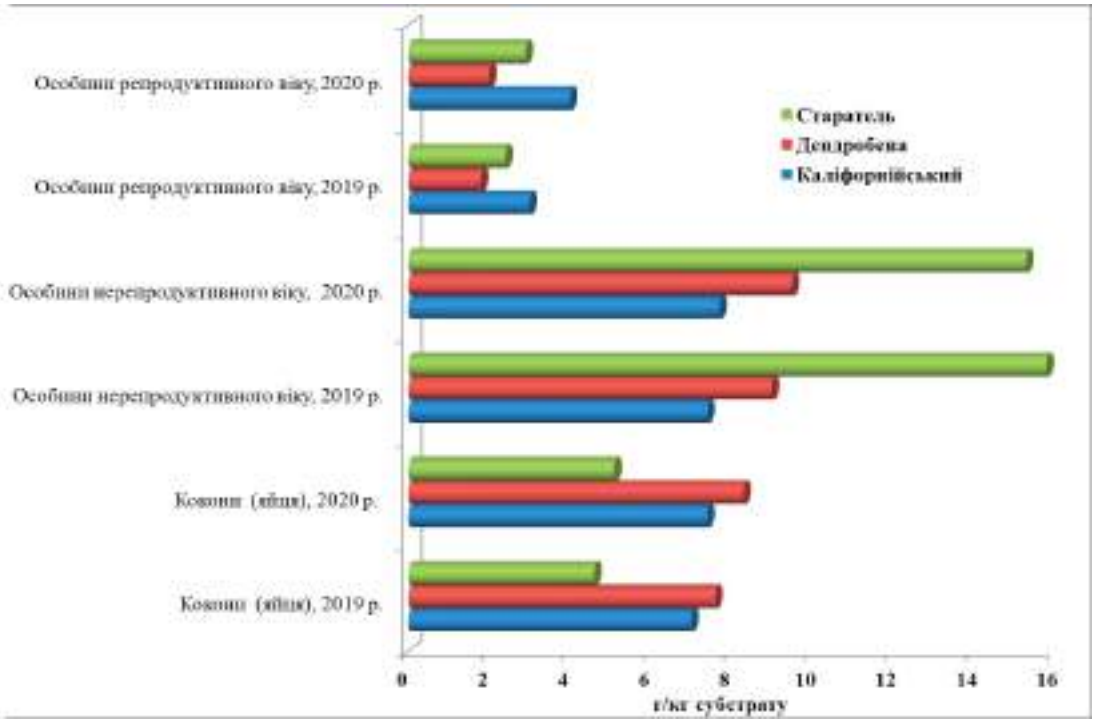


Рис. 2. Вага вермикультури на завершальній стадії компостування, г/кг субстрату, 2019–2020 рр.

Результати аналізу водно-фізичних показників якості вже готового компосту показали, що найвища вологість вермикомпосту сформувалася за умов 2020 року порівняно з 2019 роком за використання черв'яка Старатель і становила 52,0 %, що на 7,4 % вище за контрольний варіант (рис. 3). Дещо нижчою вологість була за умов вирощування Дендробени – 51,6 %. Найнижчу вологість було зафіксовано за вирощування Каліфорнійського черв'яка – 49,5 %.

Аналіз кислотності готового компосту показав, що кислотність упродовж двох років досліджень практично була сталою та залежала від виду вермикультури, так на контрольному варіанті та за вирощування Каліфорнійського черв'яка сформувалась близька до нейтральної та слаболужна реакція середовища (pH = 7,4). Водночас компост, отриманий від Дендробени та черв'яка Старатель, характеризувався середньо-лужною реакцією (pH = 8,2) (рис. 4).

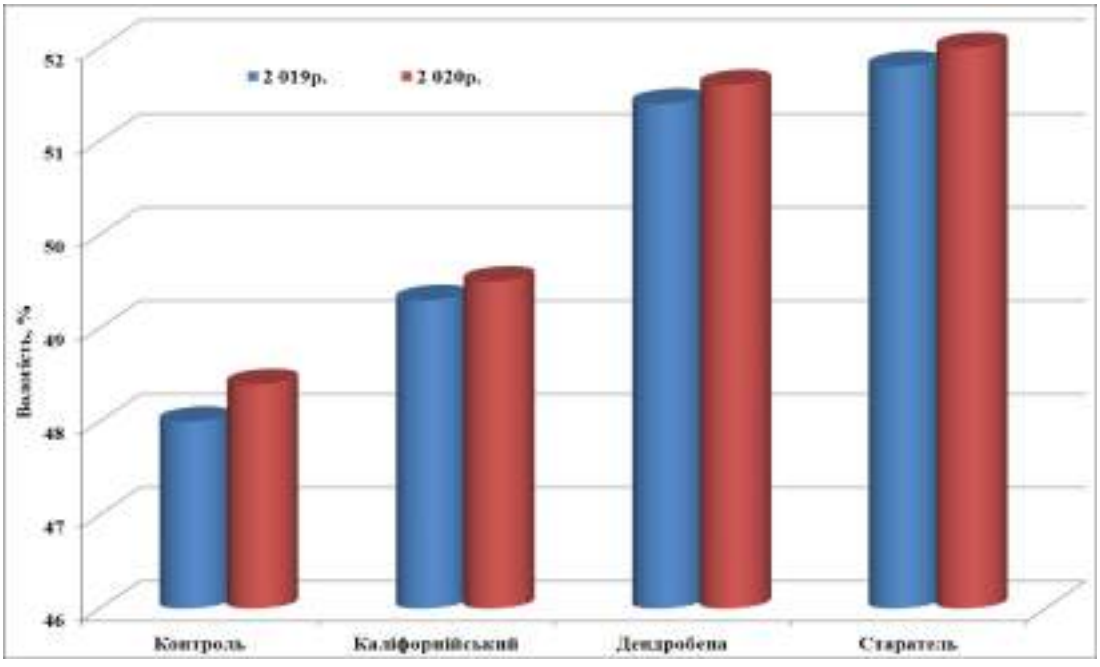


Рис. 3. Вологість отриманого вермикомпосту залежно від виду вермибіоти %

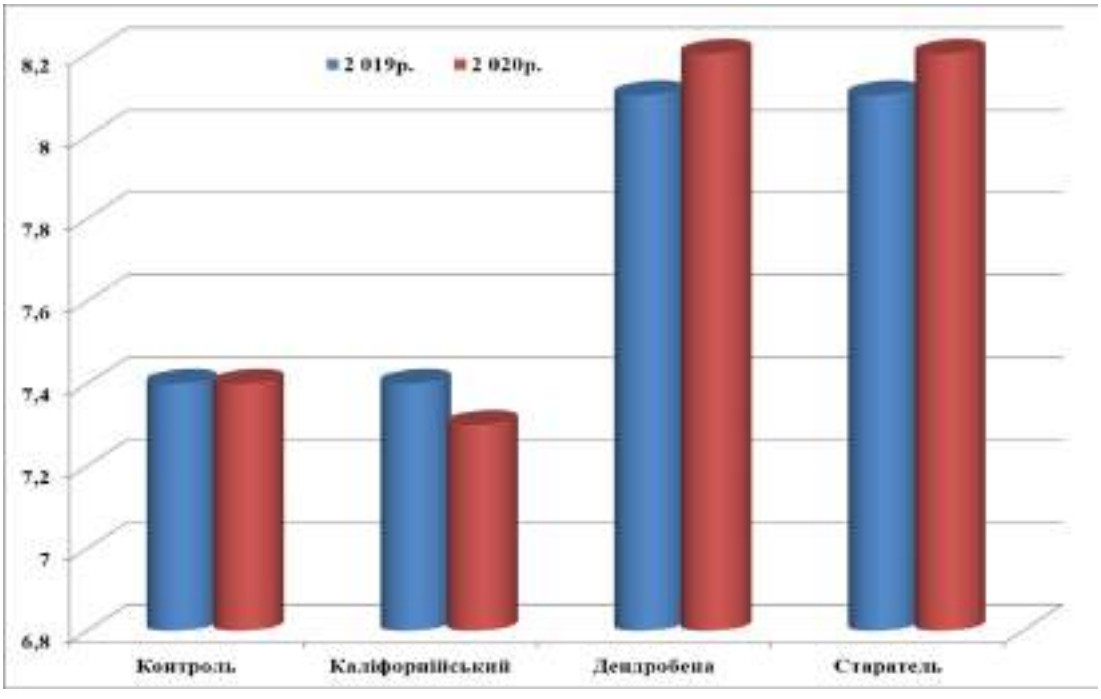


Рис. 4. Реакція середовища pH сол компосту залежно від виду вермикультури

Аналіз отриманих агрохімічних показників засвідчив, що вміст азоту, фосфору та калію за умов 2020 року порівняно з показниками 2019 року, були вищими (рис. 5). Варто зазначити, що найвищий вміст азоту зафіксовано в вермикомпості отриманому за вирощування Каліфорнійського черв'яка та черв'яка Старателя (2,7 %). Щодо фосфору найвищий показник було зафіксовано з компосту після пе-

реробки черв'яком Старателем, де його вміст становив 2,1 %. Для порівняння, на контрольному варіанті вміст фосфору становив 1,2 %. Вміст калію також був найвищим за умов використання черв'яка Старатель та становив 2,8 %.

Найвищий показник вмісту гумусу (рис. 6) було зафіксовано у 2020 році під час переробки органічної маси компосту черв'яком Старатель – 11,6 %, а найнижчий – за умови переробки субстрату Каліфорнійським черв'яком – 11,3 %.

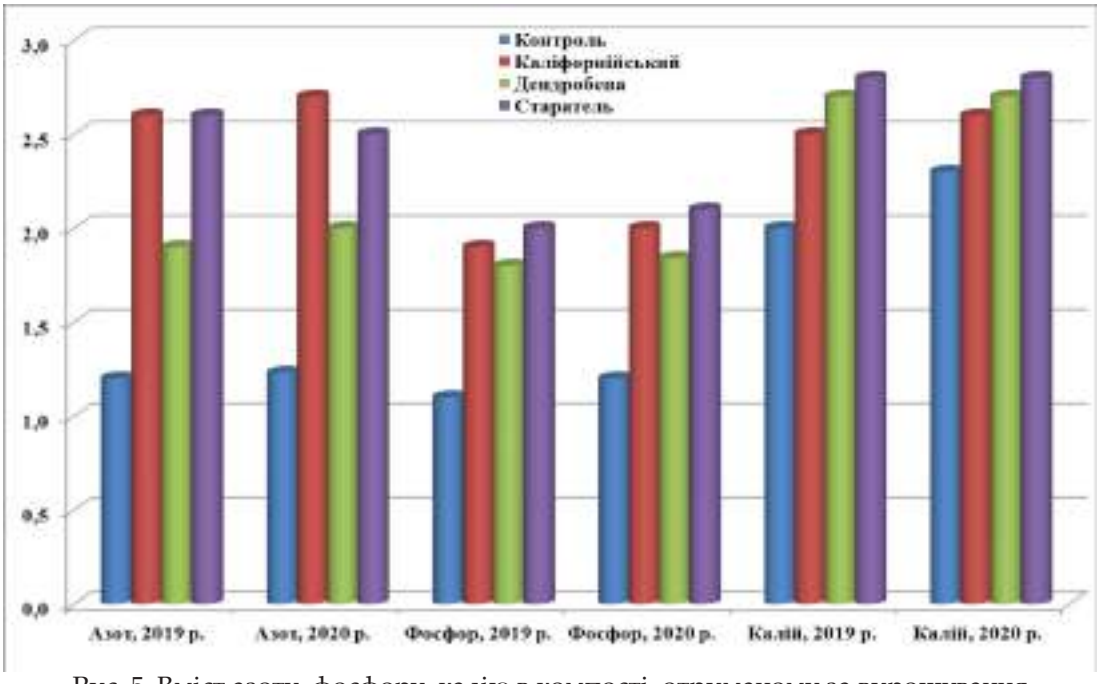


Рис. 5. Вміст азоту, фосфору, калію в компості, отриманому за вирощування різних видів черв'яків, %

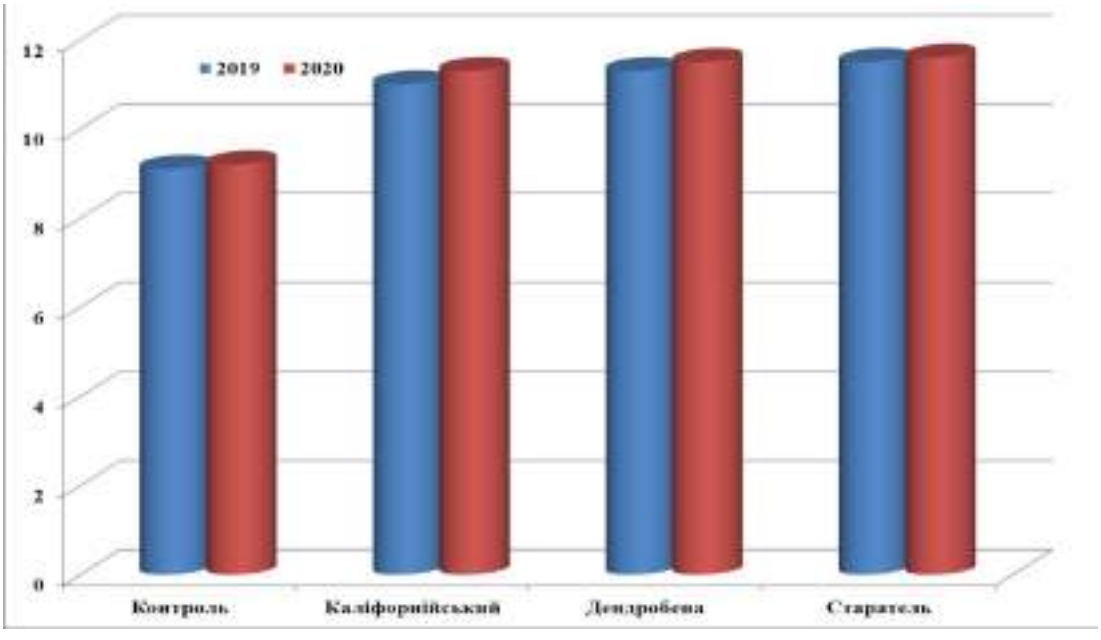


Рис. 6. Вміст гумусу в компості, отриманого за вирощування різних видів черв'яків, %

Висновок. Отже, за період компостування в розрізі двох років досліджень найвищу репродуктивну здатність було зафіксовано у черв'яка Dendrobaena veneta – 25,3 яйця (кокони) на одну особину репродуктивного віку. Проте, найбільшу біомасу вермикультури на завершальній стадії компостування було отримано за використання черв'яка Старатель, передусім, за рахунок формування найбільшої кількості молодих особин на одиницю субстрату. Аналіз якісних (агрохімічних) показників показав, що вміст азоту, фосфору та калію був найвищим за умови переробки компосту черв'яком Старатель. Використання вермикультури сприяло суттєвому прискоренню процесу компостування органічної маси субстрату, порівняно з контрольним варіантом, де вермибіоту не використовували.

Отримані результати засвідчили достатньо високу ефективність вермикомпостування та можливість практичного використання наведених технологій у господарствах різних форм власності, особливо за умов переходу на біологічні технології або органічне сільське господарство.

Література

1. Биоконверсия органических отходов и охрана окружающей среды / под. ред. И. А. Мельник). Київ, 1996. 235 с.

2. Біодеструктори стерні – запорука родючості ґрунтів : Рекомендації / «БТУ Центр», 2014. 14 с.

3. Blakemore R. J. A. Series of Searchable Texts on Earthworm Biodiversity, Ecology and Systematics from Various Regions of the World. (Eds.: N. Kaneko & M. T. Ito). COE Soil Ecology Research Group. Yokohama National University, Japan, 2005.

4. Вермикомпостирование и вермикультивирование как основа экологического земледелия в XXI веке: проблемы, перспективы, достижения: сб. науч. тр. / ред. кол.: С. Л. Максимова [и др.]. Минск, 2007. 164 с.

5. Дарвин Ч. Образование почвенного слоя деятельностью дождевых червей и наблюдение над образом жизни последних / пер. с англ. М. А. Мензбира. Москва, 1982. 132 с.

6. Edwards C. A. A historical overview of vermicomsting // Biocycle, 1995, June. P. 56–58.

7. Підвищення родючості ґрунтів за допомогою вермикомпосту, як органічного добрива / С. В. Журавель, В. О. Поліщук, О. Мельник, Д. Побігайло // Наукові читання : зб. тез допов. наук.-практ. конф. і наук.-пед. працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених агроном. ф-ту. Житомир : Поліський нац. ун-т, 2020. С. 20–24.

8. Сендецький В. М. Вермикультивування та вермикомпостування як основа екологічного землеробства в 21 столітті // Зб. наук. пр. ПДАТУ: Спецвипуск. 2010. С. 197–200.

9. Сендецький В. М. Рекомендації по переробці органічних відходів агропромислового комплексу методом вермикультивування. Івано-Франківськ : Місто-НВ, 2010. 25 с.

10. Tehnologiya vermikompostirovaniya kak odno iz resheniy ekologicheskih problem [The vermicomposting technology as one of the solution to environmental problems] / Sukhanova I. M., Gazizov R. R., Bikkinina L. M.-Kh. & Yapparov I. A. // Agrohimicheskiy vestnik, 6, P. 26–28 [in Russian].

11. Милованов Є. В. Сучасні підходи до визначення поняття органічного сільського господарства // Наукові горизонти. 2018. № 5 (68). С. 12–23.

12. Ремер Н. Органические удобрения / за ред. Е. Милованова // Серия «Мир биодинамики». Федерация органического движения Украины, ИК «АРС». Львов, 2017. Кн. 1. 160 с.

ОРГАНІЧНІ ДОБРИВА – МІСЦЕ, РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ В СУЧАСНІЙ БІОЕКОНОМІЧНІЙ МОДЕЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ

ЧЕРВОНИЙ Д.В., аспірант
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Вступ. Одним з пріоритетних напрямів новітньої державної аграрної політики має бути вирішення біоекономічних проблем раціонального використання, охорони, збереження та відтворення родючості ґрунтів, запобігання розвитку деградаційних процесів, що є важливими чинниками переходу на засади сталого розвитку, підвищення конкурентоспроможності аграрних підприємств і їхньої продукції в довгостроковому періоді, а також гарантування екологічної й продовольчої безпеки країни.

Біоекономічною платформою стратегії збалансованого використання, відтворення й управління ґрунтовими ресурсами України має бути еколого-соціоекономічний підхід, що синтезує основні аспекти концепції сталого розвитку й концепції багатофункціональності сільського господарства. Згідно із цим підходом, по-перше, використання ґрунтів для задоволення сучасних потреб не має ставити під загрозу питання про здатність майбутніх поколінь задовольняти свої власні потреби; по-друге, необхідно враховувати можливості природного потенціалу ґрунту витримувати антропогенне навантаження й забезпечувати відтворення цього потенціалу та нормальне функціонування екосистеми; по-третє, екологобезпечне й ефективне використання ґрунтових ресурсів має забезпечувати підтримання екологічної рівноваги й збереження агроландшафтів і нормальні умови для життя й відтворення сільського населення. Реалізація цього підходу передбачає злиття воєдино екологічних, соціальних та економічних складників розвитку аграрної сфери в інтересах людини, підприємства, держави й суспільства.

Означені проблеми неможливо вирішити без формування стійкого економічного інтересу в підприємств-виробників до впровадження ґрунтозахисних технологій і втілення інноваційно-інвестиційних ґрунтозахисних проєктів.

Органічні добрива, їх роль у збереженні та відтворенні родючості ґрунтів

Одним із найважливіших завдань сьогодення є інтенсифікація темпів розвитку землеробства, перетворення його на високорозвинений сектор економіки. У вирішенні цих завдань велике значення має більш широке і науково обґрунтоване застосування екологічно чистих технологій з використанням, насамперед, органічних добрив. Адже це є найефективнішим засобом оптимізації родючості ґрунтів, підвищення врожайності сільськогосподарських культур та поліпшення їх біологічної якості.

До органічних добрив раніше відносили гній, торф, компост, пташиний послід, мул, сидерати та інші матеріали. Станом на сьогодні органічне добриво – це сертифіковане добриво, що є продуктом процесу біоферментації та містить комплекс елементів живлення, біологічно активних речовин та сполук рослинного і тваринного походження, переважно у формі органічних сполук. Органічні добрива містять біологічно активні речовини, вітаміни групи В та ауксини, необхідні для росту і розвитку рослин. Тому їх використання дозволяє оптимізувати процеси живлення рослин та умови одержання якісної рослинної продукції, поліпшити фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунту.

Вирощування сільськогосподарських культур без застосування органічних добрив зумовлює зниження родючості ґрунту через мінералізацію гумусу і, відповідно, зменшення його вмісту. Зокрема, зниження вмісту гумусу в ґрунті на 1 % зумовлює зниження врожайності на 5 ц/га зернових одиниць. Із зниженням кількості гумусу в ґрунті погіршуються його водно-фізичні, агрохімічні та біологічні властивості.

Ключове значення органічних добрив полягає в насиченні ґрунту органічною речовиною, значна частина якої в процесі біологічної трансформації перетворюється на гумусні сполуки.

За використання науково обґрунтованої кількості органічних добрив уміст гумусу в ґрунті оптимізується до природного рівня та за систематичного їх застосування відбувається тенденція до збільшення його кількості.

Слід зазначити, що підвищення вмісту гумусових сполук у ґрунті спостерігається вже у перші роки систематичного застосування органічних добрив, так значно зростає коефіцієнт гуміфікації.

За застосування органічних добрив накопичуються поживні речовини у ґрунті, знижується кислотність, підвищується вміст увібраних основ, поглинальна здатність і буферність. Збалансоване застосування органічних добрив за механічного обробітку зменшує опір ґрунту та поліпшує його тепловий режим, тому що темнозабарвлений колір трансформованої органічної речовини, що утворюють гумусові сполуки, сприяє підвищенню поглинання тепла.

Встановлено, що органічні добрива позитивно впливають на перетворення радіонуклідів і важких металів на малорухомі і недоступні рослинам сполуки, сприяють оптимізації біорізноманіття та структури ґрунтової мікрофлори, очищенню ґрунту, поліпшуючи його фітосанітарний стан. Крім того, органічні добрива створюють умови для ефективнішого використання рослинами і ґрунтовою біотою мінеральних добрив.

Ефективне вирощування сільськогосподарських культур, отримання високоякісних та стабільних урожаїв, збереження та відтворення родючості ґрунтів без застосування органічних добрив у сучасному високорозвиненому аграрному виробництві неможливе.

За даними Української аграрної конфедерації (http://agroconf.org/), внесення органічних добрив за останні 20 років скоротилися в 14 разів. Відповідно до фізіологічної потреби і генетичному потенціалу ґрунту необхідно вносити 140–240 кг діючої поживної речовини (в подальшому ДПР) на гектар. Так, в 1990 р. було внесено в середньому 141 кг/га ДПР, частка підживлених мінеральними добривами площ становила 82 %, а 18 % припадало на частку органічних добрив, що відповідало оптимальним нормам живлення. Станом на 01.01.2020 загальна частка удобрених площ в Україні становить 65 % (48 кг/га ДПР). При цьому частка внесення органічних добрив упродовж останніх п'яти років не перевищує навіть 3 % (0,6 т/га).

Внесення мінеральних добрив у підвищених дозах із засобами захисту рослин сприяють агрохімічній деградації, біотоксикозу і дегуміфікації ґрунтів. Споживацьке ставлення до ґрунтів обернулося тим, що більше 20 млн га земель сільськогосподарського призначення на сьогодні визнано деградованими, а від 14 до 17 млн – ерозійно небезпечними. Спостерігається тенденція до збільшення накопичення токсичних речовин і важких металів. Зникнення чорноземів є однією з найсерйозніших проблем в Україні.

Щорічно втрати України від впливу негативних процесів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва з використанням засобів хімізації становлять більш ніж 500 млн т ґрунту, з якою втрачається 24 млн т гумусу, 1 млн т азоту, 700 тис. т фосфору, 10 млн т калію.

Понад 50 % орних земель України є дефляційно небезпечними, 12,4 млн га з яких знаходиться у степовій зоні. Прямий збиток від ерозії щороку становить близько 5 млрд дол. США, а побічний унаслідок втрати врожаю на еродованих ґрунтах – ще 1 млрд дол.

На сьогодні методи ведення сільського господарства у всьому світі переживають глибоке реформування. Технології інтенсифікації втратили свою ефективність – на виробництво продуктів харчування витрачають більше енергії, ніж виходить. Збільшення обсягів використання добрив вже не викликає відповідного зростання врожайності. Тому все більшого поширення набувають біологічні чинники підвищення врожайності рослин та збереження родючості ґрунтів в XXI-му столітті, оголошеному століттям біотехнологій.

Для запобігання негативним наслідкам виснаження ґрунту і компенсації винесення з урожаєм поживних речовин необхідно дотримуватися порядку ведення сівозмін та норм внесення добрив, повертаючи в ґрунт достатню кількість поживних речовин. При цьому НААН України рекомендовано збільшити частку використання органічних добрив до 8–10 т/га.

Законодавче, нормативне та нормативно-методичне забезпечення збереження і відтворення родючості ґрунтів в Україні

Загальна площа України становить 60,3 млн га, сільськогосподарських угідь – 41,5 млн га, ріллі – 32,7 млн га. Сприятливі земельно-ресурсні умови Україна має великою мірою завдяки ґрунтовому покриву, що більш як на 70 % складається з чорноземів і лучно-чорноземних ґрунтів, які характеризуються високим рівнем природної родючості. Українські чорноземи становлять 8,8 % від площі цих ґрунтів у світі. Ці ґрунти відрізняє глибокий гумусовий шар, агрономічно цінна зерниста структура, майже ідеальна щільність будови, добрий запас поживних речовин. Потенціал родючості ґрунтів України дозволяє одержувати сталі врожаї на рівні 60 млн т зерна, а за відповідних капіталовкладень – поступово вийти на рівень 80 млн т. Отже, ми маємо унікальний земельно-ресурсний потенціал, ощадливе, ефективне, раціональне й екологобезпечне використання та всіляка охорона якого є в сучасних умовах однією з найактуальніших проблем національної безпеки країни.

Під час земельної реформи в Україні у власність населення безоплатно було передано майже 30 млн га земель сільськогосподарського призначення, загальна нормативна вартість яких сягає 800 млрд грн. Поряд з цим, використання земельних ресурсів не повною мірою відповідає вимогам раціонального природокористування, що є наслідком загальнодержавних інтересів збереження якості ґрунтових ресурсів країни та приватних інтересів отримання швидкого прибутку від сільськогосподарської діяльності. Більшість сільськогосподарських товаровиробників не дотримується науково обґрунтованих сівозмін та ґрунтозахисних технологій під час вирощування сільськогосподарських культур, не має необхідної кількості органічних та мінеральних добрив, що спричиняє виснаження земель, зниження родючості ґрунтів, їх деградацію. Подрібнено земельні масиви сільськогосподарських угідь, втрачено рубежі та елементи контурно-меліоративної організації території. Порівняно з європейськими країнами, орні землі яких складають 30–32 % загальної площі, розораність українських земель – 53,8 %.

З інших негативних процесів, розвиток яких відзначається локально, поширене забруднення радіонуклідами (11,1 % площі ріллі), пестицидами (9,3 %) й важкими металами (8 %), заболочування (14 %) та інші.

Незважаючи на посилення деградації ґрунтів, відбувається скорочення фінансування протиерозійних та ґрунтоохоронних заходів. На цей час, у зв'язку із децентралізацією влади в Україні, фінансування робіт з охорони родючості ґрунтів мають проводити із залученням коштів територіальних громад, але для цього також необхідні відповідні програми та проєкти.

Деградація ґрунтів та зниження їх родючості обумовлені низкою причин, які лежать у площині неврегульованих питань правового, організаційного, економічного та адміністративного характеру:

- надзвичайно високим, економічно та екологічно необґрунтованим рівнем господарського освоєння території;
- наявністю територій, що зазнають постійного впливу небезпечних стихійних явищ (посухи, підтоплення, зсуви, селі тощо), високим рівнем техногенного забруднення навколишнього природного середовища в багатьох регіонах;
- недосконалою організацією взаємовідносин в аграрному комплексі між землевласниками, землекористувачами та державними інституціями;
- стихійним формуванням нових типів землекористування в ринкових умовах шляхом оренди земельних часток (паїв), які характеризуються нестабільністю, дрібноконтурністю, черезсмужжям;
- застосуванням агротехнологій, що не забезпечують відтворення родючості ґрунтів повною мірою;
- недосконалістю системи державного контролю за використанням та охороною земель, у тому числі ґрунтів;
- недостатнім нормативно-правовим, нормативно-технічним та матеріально-технічним забезпеченням використання та охорони земель;
- відсутністю державних, регіональних і місцевих програм комплексного вирішення питань використання та охорони ґрунтів;
- недосконалістю фінансових інструментів економічного стимулювання робіт з охорони ґрунтів та відтворення їх родючості;
- раціональне використання та охорона земель – реалізується дуже повільно.

Основними законодавчими актами, що регулюють питання охорони родючості ґрунтів в Україні, є:

- Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768;
- Цивільний кодекс України від 16.01.2003 № 435;
- Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 № 962;
- Закон України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» від 19.06.2003 № 963;
- Закон України «Про державний земельний кадастр» від 07.07.2011 № 3613;
- Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження родючості ґрунтів» від 04.06.2009 № 1443;
- Закон України «Про оцінку земель» від 11.12.2003 № 1378.

На жаль, вищезгадані законодавчі документи не повністю забезпечено відповідними підзаконними актами і нормативами, що унеможливлює ефективне функціонування законів. Таким чином, на відміну від інших природних ресурсів, земля в Україні досі не має загальнодержавної програми використання та охорони.

В Україні, незважаючи на винятково важливе значення ґрунтів для забезпечення економічного розвитку та продовольчої безпеки, відсутні окремий закон і програма, які встановлюють основоположні принципи та засади державної політики та правила, які б гарантували збереження унікального ґрунтового покриву країни, його екологічних і продукційних функцій та створення необхідних умов для ефективного використання ґрунтових ресурсів без негативних наслідків для наступних поколінь.

Законодавче, нормативне та нормативно-методичне забезпечення збереження і відтворення родючості ґрунтів в ЄС та стимулювання виробництва органічних добрив

В Європейському Союзі і в усьому світі органічне землеробство розвивається як окрема комерційна галузь з багатомільярдними оборотами, проявляючись у розвинених країнах як важливий економічний і політичний чинник. Виробництво сертифікованих органічних добрив зростає щороку понад 10 %.

Європейська комісія, Європейський парламент, за допомогою нижче представлених законодавчих актів та 9-ї Рамкової Програми «Horizon Europe» на період 2021–2027 рр., безпосередньо напряму регламентують і стимулюють розвиток виробництва органічних добрив, пов'язаних з цим також наукових досліджень та інноваційних технологій. Метою ЄС в рамках цієї Програми Дій є реалізація тематичної стратегії ЄС з кожної з порушених вищевказаних пріоритетних галузей, що охоплює такі сфери (http://ec.europa.eu/environment/newprg/strategies_en.htm): ґрунт і морське середовище (в пріоритетній галузі біорізноманіття), повітря, пестициди і екологія (в пріоритеті галузь охорони природи, охорони здоров'я і якості життя) і природні ресурси і переробка відходів (у пріоритетній галузі природних ресурсів та відходів). Проблеми зміни клімату стають все більш важливим компонентом у природоохоронній діяльності ЄС.

Істотний позитивний вплив на стимулювання та розвиток виробництва органічних добрив в ЄС надають такі законодавчі акти (Директиви ЄС):

- Рамкова директива про відходи та скасування деяких Директив (2008/98 / ЄС);
- Директива про нітрати сільськогосподарського походження (91/676 / ЕЕС);
- Директива про інтегрований контроль і запобігання забрудненням (96/61 / ЕС);
- Директива про комплексне запобігання забрудненням та контроль (2008/1 / ЕС);
- Директива про захист ґрунтових вод від забруднення і деградації (2006/118 / ЕЕС);
- Директива про небезпечні речовини (76/464 / ЕЕС);
- Рамкова Директива по Воді (2000/60 / ЕС);
- План дій «Ефективність використання ресурсів: перехід до кругової економіки (Європейська комісія, 02.12.2015).

Поправки, прийняті Європейським парламентом 24 жовтня 2017 року за пропозицією про регулювання Європейського парламенту і Ради ЄС, в якому встановлюються норми про регулювання постачання на ринок добрив з маркуванням CE (Кругова циркулярна економіка) і внесення поправок до Правил (ЄС) № 1069/2009 і (ЄС) № 1107/2009 (COM (2016) 0157 – C8-0123 / 2016–2016/0084 (COD)).

Натепер у країнах ЄС зростає тренд органічної сировини і збільшення обсягу виробництва органічних добрив (рис. 1).

Відповідно до вищезазначених законодавчих актів ЄС ставить такі цілі та завдання (http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-827_en.htm):

- створення справжнього внутрішнього ринку добрив з органічної, а також вторинної сировини і таким чином забезпечення заміщення поживних речовин і залежності від імпорту сировини;

- стимулювання великомасштабного виробництва органічних добрив на території ЄС внаслідок повноцінного використання внутрішнього органічного або вторинної сировини відповідно до моделі кругової економіки і стратегією Bioeconomy 6 шляхом перетворення відходів у поживні речовини для сільськогосподарських культур;
- утилізація органічних відходів і побічних продуктів шляхом переробки їх в органічні добрива, ефективне використання сировини і перетворення проблем евтрофікації та утилізації відходів в економічні можливості;
- визначення вимог безпеки, якості та маркування добрив;
- поліпшення екології;
- охорона навколишнього середовища;
- введення суворих обмежень на вміст кадмію в фосфорних добривах і їх застосування;
- визначення правил поводження з відходами;
- запобігання забрудненню і деградації ґрунтів, відновлення родючості ґрунтів;
- отримання сільськогосподарської продукції високої біологічної якості
- зниження викидів емісійних газів;
- захист водних ресурсів.

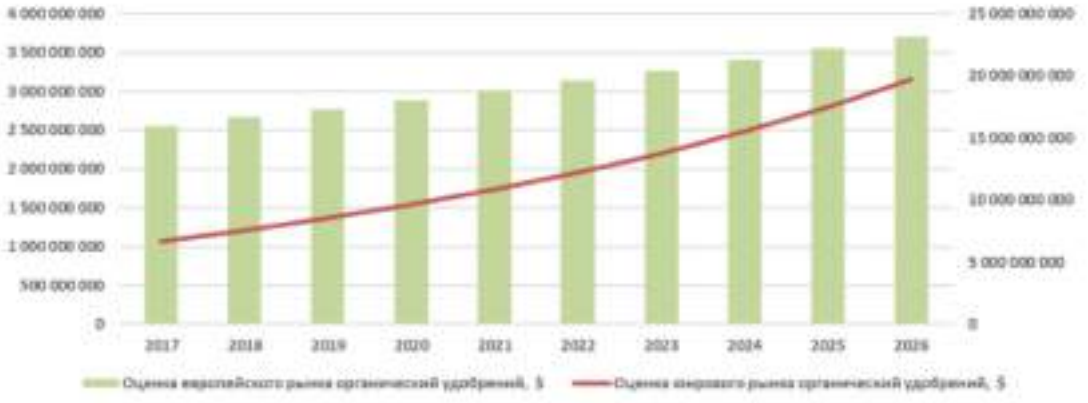


Рис. 1. Оцінювання європейського і світового ринку органічних добрив за період 2017–2026 рр.

Вітчизняна сучасна технологія виробництва органічних добрив нового покоління

Українське підприємство ТОВ «Юніфлор Україна» (http://www.uniflor.com.ua) є виробником інноваційного, екологічно чистого органічного добрива PAROSTOK® – добрива нового покоління на основі біонанотехнології PAROSTOK©.

Біонанотехнологія PAROSTOK© є «найкращою існуючою технологією» відповідно до визначення Гельсінської конвенції 1992 року, тобто:

- заснована на останніх досягненнях науки і техніки. Два провідні профільні НДІ світу визнали і підтвердили інноваційність світового масштабу;
- спрямована на зниження негативного впливу на навколишнє середовище;
- дозволяє поєднувати пріоритети державної екологічної політики держави і комерційну ефективність виробництва і розподілу продукції.

Програма PAROSTOK©® об'єднує екологію, землеробство, харчову біотехнологію, управління відходами, захист клімату та навколишнього середовища і при цьому є інвестиційно привабливим бізнесом.

Продукція PAROSTOK® має високий експортний потенціал в Європі, Азії, Африці, а також в країнах Північної та Латинської Америки.

Органічне добриво PAROSTOK® – продукт з високою доданою вартістю, отриманий шляхом переробки органічних відходів рослинного і тваринного походження з використанням штамів ефективних мікроорганізмів і, представлений сипкою, гранульованою, рідкою, пастоподібною, желеподібною, концентрованою гранульованою препаративних формами і їх модифікаціями, також більше 20 різновидами субстратів, у т. ч. «Відновлювач родючості ґрунтів».

Технологія PAROSTOK© відповідає правилам IPPC 1996 (Інтегрованого Запобігання і Контролю Забруднення) з розміщення промислових об'єктів.

Біонанотехнологія PAROSTOK© – відповідає вимогам Гельсінкської конвенції 1992 року і цілям кругової економіки ЄС, об'єднує екологію, землеробство і рослинництво, харчову біотехнологію, управління відходами, захист клімату та навколишнього середовища і, при цьому є соціально відповідальним, неоекологічним, привабливим бізнесом.

Отримано низку міжнародних визнань і нагород, у т. ч. нагорода Міжнародної асоціації по якості (118 країн): ТОВ «Юніфлор Україна» нагороджено Міжнародною зіркою якості – Золота категорія за інноваційність, лідерство, якість продукції, досконалість, перевагу компанії і топ-менеджмент. Женева, Швейцарія.

Цінності Технології та Продукту:

- здорова природа, здорові продукти, здорова сім'я;
- використання відходів (курячий послід) птахофабрик як сировинного потенціалу, поновлюваного матеріального ресурсу та як платформи стійкого розвитку.

Головним заходом для виправлення ситуації на ринку добрив в Україні, що склалася, є приклад ЄС у відношенні циркуляра кругової ринкової економіки та приклад у цьому самому контексті ТОВ «Юніфлор Україна» щодо інноваційних технологій та продукції PAROSTOK©® у становленні державної програми раціонального використання і охорони ґрунтів.

Метою програми є створення передумов для збалансованого вирішення безвідходної утилізації відходів тваринництва, виробництва інноваційних добрив, призупинення негативних процесів деградації, що відбуваються у ґрунтах країни. Програму слід спрямувати на принципово новий для країни тип сталого біоекономічного землекористування для забезпечення економічного розвитку та продовольчої безпеки, який забезпечить гармонійне співвідношення між антропогенним навантаженням і природним потенціалом ґрунту до відновлення і повноцінного продуктивного і екологічного функціонування.

Література

1. Агроекологія : навч. посіб. / М. М. Городній, М. К. Шикула, І. М. Гудков [та ін.] ; за ред. М М. Городнього. Київ : Вища шк., 1993. 416 с.

2. Писаренко В. М., Писаренко П. В. Агроекологія: теорія та практикум ; заг. ред. В. М. Писаренка. Полтава : ІнтерГрафіка, 2003. 318 с.

3. Агроэкология / В. А. Черников, Р. М. Алексахин, А. В. Голубев [и др.] ; под ред. В. А. Черникова, А. И. Чекереса. Москва : Колос, 2000. 536 с.

4. Агроэкология. Методология, технология, эколономика / В. А. Черников, И. Г. Грингоф, В. Т. Емцев [и др.] ; под ред. В. А. Черникова, А. И. Чекереса. Москва : Колос, 2004. 400 с.

5. Білявський Г .О., Бутченко Л. І. Основи екології: теорія та практикум : навч. посіб. Київ : Лібра, 2006. 368 с.

6. Біологічне рослинництво : навч. посіб. / ред. О. І. Зінченко. Київ : Вища шк., 1996. 239 с.

7. Бровдій В. М., Гаца О. О. Закони екології : навч. посіб. з екології. Київ. 2003. 180 с.

8. Булигін С. Ю., Барвінський А. В., Ачасова А. О. Оцінка і прогноз якості земель. Харків : Харківський нац. аграр. ун-т, 2006. 262 с.

9. Відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві / за заг. ред. проф. М. К. Шикули. Оранта, 1998. 680 с.

10. Городній М. М., Олійниченко В. Г. Наукові концепції оптимального використання відходів сільськогосподарського виробництва, їх обґрунтування та виробництва нових видів добрив // Науковий вісник НАУ. Київ. 1998. № 5. С. 269–274.

11. Грабак Н. Х. Шляхи покращення еколого-економічної та енергетичної ефективності ведення землеробства засобами обробітку ґрунту // Наукові праці. Наук.-метод. журн. Миколаїв : МДГУ ім. П. Могили. 2004. Т. 30, Вип. 17. С. 198–202.

12. Грімко В. Д. Нові природоохоронні технології і підходи до вирішення екологічних проблем у сільському господарстві // Газета «Союз». Дніпропетровськ. 2003. № 12. С. 5.

13. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні / за заг. ред. проф. М. К. Шикули. Оранта, 2000. 390 с.

14. Джигирей В. С., Сторожук В. М., Яцюк Р. А. Основи екології та охорона навколишнього середовища. Львів : Афіша, 2000. 272 с.

15. Довідник з агролісомеліорації / за ред. П. С. Пастернака. Київ : Урожай, 1988. 288 с.

16. Екологічні проблеми землеробства : підручник / за ред. В. П. Гудзь. Житомир : Вид-во «Житомирський нац. агроекологіч. ун-т», 2010. 708 с.

17. Земельне право України : підручник / М. В. Шульга, Г. В. Анісімова, Н. О. Багай, А. І. Гетьман [та ін.] ; за ред. М. В. Шульги. Київ : Юрінком Інтер, 2004. 368 с.

18. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. Київ : Аграрна освіта, 2003. 591 с.

19. Біолого-екологічні основи формування продуктивності сільськогосподарських культур при застосуванні хімічних і біологічних препаратів / Т. Д. Іщенко, П. Г. Копитко, З. М. Грицаєнко [та ін.] // Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування : зб. наук. пр. Уманського держ. аграр. ун-ту. Умань, 2008. С. 21–44.

20. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України : монографія у 2 т. / В. І. Костенко, К. А. Найденко, А. М. Угнівенко [та ін.] ; відп. ред. Д. О. Мельничук. Київ : Алефа, 2003. Т. 2. 351 с.

21. Кравченко М. С., Злобін Ю. А., Царенко О. М. Землеробство : підручник. Київ, 2002. 496 с.

22. Кучерявий В. П. Фітомеліорація. Львів : Світ, 2003. 540 с.

23. Лістрова І. П. Перехід на біоорганічне землеробство – основа відновлення родючості земель // Проблеми екології та екологічної освіти : матеріали VIII міжнар. наук.-практ. конф. Кривий Ріг : Видав. дім, 2008. С. 108–112.

24. Моргун В. В., Яворська В. К., Драговоз І. В. Проблеми регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні // Физиология и биохимия культурных растений. 2003. Т. 34, № 5. С. 371–375.

25. Шикул Н. К., Назаренко Г. В. Минимальная обработка черноземов и воспроизводство их плодородия. Москва : Агропромиздат, 1990. 320 с.

26. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України : монографія: у 2 т. / В. І. Костенко, К. А. Найденко, А. М. Угнівенко [та ін.] ; відп. ред. Д. О. Мельничук. Київ : Алефа, 2003. Т. 1. 886 с.

27. Носко Б. С. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва. Київ : Аграрна наука, 1999. 109 с.

28. Охорона ґрунтів : підручник / М. К. Шикула, О. Ф. Гнатенко, Л. Р. Петренко, М. В. Капштик. 2-ге вид., випр. Київ : ТОВ «Знання», КОО, 2004. 398 с.

29. Охорона і раціональне використання природних ресурсів та рекультивація земель : навч. посіб. / за заг. ред. П. П. Надточія, Т. М. Мисливої. Житомир, 2006. 410 с.

30. Панас Р. М. Раціональне використання та охорона земель : навч. посіб. для ВНЗ. Львів : Новий світ 2000, 2008. 352 с.

31. Панас Р. М. Рекультивація земель : навч. посіб. Львів : Новий світ 2000, 2005. 224 с.

32. Перспективи використання, збереження та відтворення агробіорізноманіття в Україні : навч. посіб. / відп. ред. В. П. Патика, В. А. Соломаха. Київ : Хімджест, 2003. 256 с.

33. Пилипенко О. І., Юхновський В. Ю., Ведмідь М. М. Системи захисту ґрунтів від ерозії. Київ : Златояр, 2004. 435 с.

34. Питання та відповіді: №2. Сільське господарство та біорозмаїття / пер. з англ. Нац. еколог. центр України. Київ, 1999. 36 с.

35. Пономаренко С. П. Біостимуляція в рослинництві – Український прорив // Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування : зб. наук. пр. Уманського держ. аграр. ун-ту. Умань, 2008. С. 44–51.

36. Рекультивація та фітомеліорація / В. П. Кучерявий, Я. В. Геник, А. П. Дида, М. М. Колодко. Львів : Вид-во «ГАФСА», 2006. 116 с.

37. Сільськогосподарська екологія / за ред. В К. М'якушка. Київ : Урожай, 1992. 264 с.

38. Сологуб Ю., Андрюшко А. Перспективи альтернативного землеробства в Україні // Агробізнес сьогодні. 2002. № 11 (13). С. 16–17.

39. Ткаченко Г. М., Гудков І. М. Сільськогосподарська радіобіологія і радіоекологія. Київ : Вища шк., 1999. 63 с.

40. Чапланова Т. И. Схема перехода на выращивание экологически безопасной сельскохозяйственной продукции // Агрохимический вестник. 2002. № 3. С. 6.

41. Червоний В. В. Органічне добриво «Паросток». Вид-во Твіса, 2020. 25 с.

42. Шерстобоева Е. Биопрепараты – рывок в ресурсосберегающем и экологически безопасном земледелии // Новини агротехніки. 2003. № 1. С. 32.

43. Інформаційно-аналітичні матеріали щодо наукового обґрунтування заходів із збереження та відтворення родючості ґрунтів / В. Ф. Камінський, С. А. Балюк, М. М. Мірошниченко [та ін.]. НААН УКРАЇНИ Відділення землеробства, меліорації та механізації. 2019. С. 79.

БІОЛОГІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО – «ЖИВА ЗЕМЛЯ ПОТУТОРИ»

ЧУМАРНА Ф., викладач;
КАТЕРИНЯК М., викладач
ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний коледж»

Вступ. В Європі органічні продукти популярні і мають попит серед споживачів, не зважаючи на те, що порівняно з традиційними вони коштують значно дорожче, тому що світовий ринок органічної продукції щорічно зростає на 10–15 %. Але щоб продавати такі продукти як за кордоном, так і в Україні, те чи інше господарство має пройти відповідну сертифікацію.

За біологічного землеробства одержуємо екологічно чисту продукцію. Воно має низку переваг, зокрема користь для організму людини, якщо під час вирощування плодових, овочевих та інших культур ми під час росту і розвитку застосовуємо хімічні методи боротьби, то органічні культури не обробляють хімічними препаратами, тому і не мають у своєму складі шкідливих для організму людини речовин, а навпаки в продуктах зберігаються необхідні для нашого організму вітаміни та мінерали.

Нам відомо, що плоди і ягоди споживають діти, з кожним роком зростають онкологічні захворювання як в дорослих, так і особливо в дітей. Органічні продукти безпечні як для дорослих, так і для дітей.

Що стосується внесення мінеральних добрив, то за традиційного землеробства, під час вирощування сільськогосподарських культур, використовуємо як органічні, так і мінеральні добрива, за вирощування різних продуктів в органічному землеробстві використовуємо лише органічні та сидеральні добрива, отже, органічне землеробство зберігає природне середовище, а вирощування таких продуктів має набагато менше негативних наслідків для навколишнього середовища, а використання тільки органічних добрив дозволяє досягти підвищення врожайності всіх сільськогосподарських культур без хімічного забруднення ґрунтів.

На жаль, останнім часом господарників не цікавить як відновити родючість ґрунту, якщо взяти 15–20 років назад, то в господарствах через кожні п'ять років проводили агрохімічне обстеження ґрунтів на вміст забезпечення їх азотом, фосфором та калієм, наявності кислих ґрунтів, через кожні 2–3 роки під усі сільськогосподарські культури вносили органічні добрива, тобто дотримувались основного закону землеробства – повернення поживних речовин у ґрунт, адже нам відомо, що кожна культура виносить з урожаєм поживні речовини, які необхідно повернути в ґрунт у вигляді добрив.

На жаль, зараз головне зібрати урожай з поля тут і сьогодні, а що буде з ґрунтами далі, нікого не цікавить, в результаті – землі виснажуються і потребують відновлення родючості. Важлива відмінність органічного землеробства від традиційного полягає в тому, що воно формує і відновлює родючість, тобто поля за застосування біологічного землеробства не виснажуються, не втрачають родючість, а навпаки відновлюються.

Також органічне землеробство передбачає такий закон, як закон плодозміни, тобто кожну культуру ми маємо повертати на попереднє місце через певний проміжок часу – три–чотири роки, а також вирощування рідкісних видів культур. Це

в свою чергу підтримує біорозмаїття і створює здоровий генофонд, що стає основою для адаптації нових сортів та видів, а також створення сприятливих умов для залучення корисних для органічної системи організмів, таких як запилювачі і фаги. Отже біологічне землеробство сприяє збереженню природних зон та біорозмаїття.

Основна частина. Раніше, коли в господарствах почало розвиватися біологічне землеробство, проводилися семінари, на які запрошували фермерів, голів селянських спілок, агрономів, на яких піднімали питання про значення біологічного землеробства та його переваги над традиційним. На семінарах завжди був присутній викладач Бережанського агротехнічного інституту І. Бойко, який також цікавився біологічним землеробством.

Саме в той час, а це був 2007 рік, багато фермерів зі Львівської, Івано-Франківської та інших областей почали займатися біологічним землеробством. Зацікавився цим питанням також І. Бойко і у 2007 році в с. Потутори Бережанського району Тернопільської області зареєстрував господарство «Жива земля Потутори».

Невелике мальовниче с. Потутори розташоване за сім кілометрів від м. Бережани, але про нього знають по всій Україні, тому що на території колишньої колгоспної ферми діє органічне господарство «Жива земля Потутори», яке місцеві жителі називають «маленькою Швейцарією».

Саме завдяки інвесторам зі Швейцарії вдалося втілити на Бережанщині екопроєкт – вирощування трав для чаїв, пряних культур, зернових та зернобобових культур, а також розвивати біологічне тваринництво.

Директором господарства з обмеженою відповідальністю «Жива земля Потутори» є місцевий мешканець Іван Бойко, а господинею біодинамічної ферми, авторкою композиції чаїв і спецій – швейцарка Крістіна Лібергер.

Мені неодноразово доводилося зустрічатися з директором І. Бойко, який розповів, що господарство в с. Потуторах зареєстроване у 2007 році. Співзасновниками були І. Бойко і швейцарський фермер Райнер Закс, який неодноразово приїздив у Бережани та проводив семінари.

Як розповів Іван Бойко, що тоді у 2007 році, будучи викладачем Бережанського агротехнічного інституту, також зацікавився біологічним землеробством, тому поїхав у відрядження до Швейцарії, там познайомився з однодумцями, зокрема з фермером – Райнером. Згодом вони з Райнером віддали свої частки товариству «Жива земля Потутори».

Засновником «Жива земля Потутори» є швейцарська асоціація, мета якої – пропагувати ідею органічного і біодинамічного землеробства. Представником інвестора є Крістіна Лібергер, яка зареєстрована як приватний підприємець.

Господарство «Жива земля Потутори» тісно співпрацює з фермерським господарством «Лисоня Біо», яке І. Бойко заснував ще до співпраці з іноземцями. Це своєрідна кооперація.

Господарство обробляє 400 га землі, вирощує переважно зернові культури – пшеницю, ячмінь, зернобобові – сочевицю, розвиває також молочне та м'ясне скотарство. Прянощі і чай це хобі Крістіни, що переросло в бізнес. На батьківщині швейцарка була вчителем садівництва і городництва у вальдорській школі, город і грядки – це її стихія. Протягом року у господарстві працює близько 20 працівників, а в сезон більше.

Як розповідає Іван Бойко, коли започаткували екогосподарство, було спочатку важко, не було ще чітких законів щодо біологічного землеробства, та із продажем продукції, зокрема молочної, були проблеми – продукція, зокрема молоко, було дорожче, ніж те, яке виробляли небіологічні ферми. Але поступово люди зрозу-

міли, що продукти рослинництва і тваринництва дорожчі, але вони мали кращу якість, ніж небіологічні.

Без підживлення мінеральними добривами врожаї були низькі, ціни в державі нестабільні, але це наша місія, яку ми продовжуємо і надалі будемо продовжувати.

Зараз в Україні вже є органічні агрохолдинги, які обробляють по 5–10 тис. гектарів. У нашому господарстві невеликі обсяги, ми орієнтуємося на внутрішній ринок.

Я запитала в Івана Євгеновича, чи іноземні інвестори розуміють українські реалії, на що він відповів, що завдяки тому, що в нас працює Крістіна, часто буває Райнер, ми вдаємося до компромісів, швейцарка вже майже стала українкою, а я – швейцарцем.

Між нами часто виникають дискусії щодо ведення господарства, але ми розуміємо один одного і працюємо, адже для мене головне – розвиток господарства, а не власний імідж.

У господарстві є 40 дійних корів, чотири роки тому збудували доїльний зал і молочну кімнату. Молоко переміщається від тварини через молокопровід у приймальну колбу і відразу перекачується до холодильника, тобто доїння відбувається без контакту з руками, що досить ефективно зараз під час пандемії. Молоко чисте, якісне, смачне, тому на нього є попит серед мешканців сіл та м. Бережани. Молоко реалізують на ринку в райцентрі, в торгових точках. Середній добовий надій від корів – 300–350 літрів, це небагато, бо для годівлі корів використовуємо тільки натуральні корми, не використовуємо складні кормові суміші, які містять синтетичні кормові добавки.

До господарства «Жива земля Потутори» приїзджають сім'ї, щоб придбати екологічно чисту продукцію. Навідуються в господарство також вихованці вальфдорських шкіл Києва, Одеси, Дніпра, щоб пройти сільськогосподарську практику.

Реалізуємо свою продукцію у Київ, Одесу, Луцьк, спершу шукали ринок збуту ми, а тепер шукають нас. «Жива земля Потутори» часто виїзджає в Київ, Львів та інші міста на ярмарок органічної продукції.

Можна сказати, що люди із задоволенням купляють молоко та продукти його переробки, про що свідчать відгуки, де люди із задоволенням пишуть: «Хвала рукам, що пахнуть молоком і маслом».

Висновки. Таким чином, впроваджування у виробництво біологічного землеробства є ефективним засобом боротьби з деградацією та охороною ґрунтів, підвищенням родючості, вирощуванням екологічно чистої продукції. Але таких господарств, які б займалися біологічним землеробством, порівняно з країнами зарубіжжя, недостатньо.

Для того щоб таких господарств було більше, необхідно:

- доопрацювати Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини»;
- надавати господарствам допомогу з боку держави, які хочуть займатися виробництвом екологічно чистої продукції;
- активізувати інформаційно-консультативну роботу із впровадження системи органічного землеробства в господарствах.

Література

1. Кисиль І. В. Біологічне землеробство в Україні: проблеми і перспективи. Харків : Штрих, 2000. 161 с.

2. Кузьменко О. Б. Розвиток органічного землеробства в умовах ринку землі в Україні // Економіст. 2013. № 3. С. 38–39.

НАУКОВО-ОСВІТНЯ КОНЦЕПЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ФІТОПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

РОМАНЧУК Л.Д., д-р с.-г. наук, професор;
ВИГЕРА С.М., канд. с.-г. наук, доцент;
КЛЮЧЕВИЧ М.М., д-р с.-г. наук, професор
Поліський національний університет

Обґрунтовані теоретичні принципи розвитку новітнього напряму «Трофологія» – вчення про закономірності живлення біоти, формування та функціонування її трофічних ланцюжків на всіх рівнях організації трофосфери, зокрема і здорове харчування людей. Висвітлено концепцію сталого виробництва органічної фітопродукції. Наведено результати досліджень щодо розширення асортименту вирощування культур з підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників за умов органічного господарювання та створення сталих антропоприродних і культурних фітоценозів.

Вступ. На сучасному етапі в Україні надзвичайно складною проблемою є створення передумов щодо забезпечення здорового харчування людини корисними, безпечними, якісними, смачними, в асортименті та оптимумі стравами. Адже успішне вирішення цієї життєво необхідної проблеми є першоджерелом здорового життя суспільства.

Поряд із вищевказаним, надзвичайно складною проблемою в нашій країні є забруднення довкілля: повітря, ґрунтів та фітоценозів різного значення токсикантами.

Підтвердженням цьому є такі кричущі факти державного рівня: Україна очолила в Європі рейтинг смертності людей через неправильне харчування (27.03.2019, 8 год 05 хв, «5 канал»); за даними Міністерства охорони здоров'я України – 67 % людей хворіє через неправильне харчування; Україна щодо тривалості Життя є лише на 138, а за Критерієм Щастя – на 132 місці серед 155 країн; Україна увійшла в п'ятірку країн, де люди помирають від забруднення довкілля (20.12.2019, 20 год 12 хв, телеканал «Прямий»); Київ посів 3-тє місце у світовому рейтингу міст із найбруднішим повітрям (11.10.2020, 13 год 25 хв, телеканал «Прямий»). Наведені дані засвідчують, що цю найскладнішу проблему життєвих процесів суспільства необхідно вирішувати негайно!

Таке завдання необхідно вирішувати системно та саме на основі холістичної теорії щодо забезпечення здоров'я, довголіття, благополуччя та щастя людини. Це можливе за рахунок системного підходу щодо таких надзвичайно важливих чинників, що впливають на ефективність життєвих процесів людини: здорове харчування; гармонізація життєвих процесів з природою; спокійна нервова система і сон; помірні фізичний рух і фінансово-бізнесова праця; правильне статеве життя тощо.

Основна частина. Дані Всесвітньої організації охорони здоров'я засвідчують, що спосіб життя та харчування людини в межах 50 відсотків впливає на здоров'я як стан повного фізичного, розумового та соціального благополуччя суспільства. У теоретичному та науково-освітньому відношеннях певні напрацювання щодо вирішення цієї надзвичайно складної проблеми провели співробітники Поліського національного університету. Зокрема їх природоохоронно-економічні обґрунтуван-

ня та дослідження засвідчують, що життєві процеси органічного світу екосистем локального, регіонального та глобального рівнів ґрунтуються на закономірностях «триатрофи», а саме живлення продуцентів, консументів і редуцентів, формування і функціонування їх трофічних ланцюжків на всіх рівнях організації вивчає новітній міждисциплінарний напрям в Україні «Трофологія» [1, 3, 5].

Трофологія (дав.-гр. τροφή – живлення; λόγος – наука) – вчення про закономірності живлення біоти, формування та функціонування її трофічних ланцюжків на всіх рівнях організації трофосфери, зокрема і здорове харчування людей (за С.М. Вигерою).

Обґрунтовано, що «Трофологія» є складовою більш глобального напряму «Вітатерралогія» [1, 2]. Вітатерралогія (vita – життя; terra – планета Земля; logos – слово, вчення) – мультидисциплінарне вчення про закономірності формування і функціонування життєвих процесів на всіх рівнях організації живої матерії планети Земля за гармонізації міждисциплінарних напрямів Біологія, Трофологія, Екологія та її Абіологія (за С.М. Вигерою).

Важливою складовою Вітатерралогії є успішний розвиток Біології (рис. 1).

Рис. 1. Концепція розвитку Вітатерралогії – мультидисциплінарного напряму про життєві процеси [1]

Відомо, що до XIX ст. розвивався переважно міждисциплінарний напрям про життєві процеси. Незважаючи на те, що особливості життя органічного світу в різних проявах вивчали з початку появи цивілізаційних процесів людства, наукова термінологія щодо формування, функціонування та розвитку біоти, а саме Біологія започаткована лише у 1797 році.

Із 1866 року розпочався розвиток міждисциплінарного напряму «Екологія», у якої є багато і дискусійного характеру визначень, але цікавим є наступне. Екологія – наука про середовище нашого існування, його живі і неживі компоненти, взаємозв'язки, взаємодію між цими компонентами, а також про особливості взаємозв'язків і узгодження Стратегії природи та Стратегії людини, що мають базуватися на ідеї самообмеження Людини і розумної коеволюції Техносфери та Біосфери [1].

Такий підхід вимагає поглиблених досліджень щодо конкретного житлового та навколишнього середовища окремого організму, його популяції та біоти (біосистем загалом з урахуванням абіотичних чинників [1, 6].

Адже дослідження свідчать, що поряд із живою природою, необхідно вивчати і неживу, тобто абіотичні чинники впливу на біоту. При цьому відомо, що життя на планеті Земля зумовлене також впливом планет Сонячної системи та Космосу загалом [1].

Виходячи із такого теоретичного світогляду, особливо актуальним є обґрунтування природоохоронно-економічної методології сталого формування та функціонування фітоценозів України на принципах забезпечення їх здоров'я. Адже рослинний світ є основним продуцентом і джерелом життєвих процесів на планеті Терра, продукуючи повітря, органічну речовину в різних проявах, забезпечуючи біоту та її людину продуктами харчування, лікування тощо.

На жаль сучасна законодавча та науково-освітня база щодо здорового формування і функціонування фітоценозів в нашій країні не достатньо відповідає логічним, науковим, природоохоронним, естетичним та економічним критеріям їх гармонійного розвитку, що притаманно провідним країнам.

Відомо, що територія України становить 60,4 млн га, яка в межах 96 % покрита зеленим килимом, де формуються і функціонують фітоценози з різними модифікаціями, у низці випадків, без наукового обґрунтування та природоохоронно-економічного супроводу [1, 2].

Викладене засвідчує, що правова, наукова та організаційно-технологічна методологія щодо забезпечення сталого здоров'я ґрунтів та екосистем фітоценозів на природоохоронно-економічних принципах потребує корінних змін, зокрема і в законодавчому та освітньо-науково-практичному напряму, особливо за підготовки відповідних фахівців.

Обґрунтування та дослідження останніх років показали, що методологічною базою забезпечення здоров'я ґрунтів та екосистем фітоценозів є принцип класичної фітопродуцентології. Класична фітопродуцентологія (трійчастий принцип територіального функціонування фітоценозів) – напрям про закономірності формування, функціонування і контролю територій з фітопродуцентами, серед яких; одну частину займають природні флористичні розмаїття, що вивчає природна фітопродуцентологія (ліси, лісовкриті площі, землі під водою, відкриті заболочені та інші природного походження землі, заповідники, національні природні парки тощо); другу – обмежено окультурені природні та створені людиною сталі фітопопуляційні території антропоприродної фітопродуцентології, яка, в свою чергу, розподілена на культурно природну (лісові культури, чагарниково-трав'янисті ценози, луки, пасовища та інші створені людиною сталі фітоценози навколо населених пунктів) та урболандшафтну фітопродуцентологію (місця відпочинку, ботанічні сади, зони фітодизайну, інші фітокомпозиції та штучні водойми в межах забудованих земель); третю частину – культурні фітоценози, що вивчає культурна фітопродуцентологія або ж фітокультурологія (за С.М. Вигерою) [2, 4].

Кожна складова класичної фітопродуцентології має свої особливості за виробництва фітопродукції. Слід зауважити, що за ведення культурних фітоценозів, зокрема і захист рослин, використовують такі напрямки та системи виробництва фітопродукції: з використанням синтетичних технологічних матеріалів (екстенсивне та інтенсивне); без використання синтетичних технологічних матеріалів (органічне та біодинамічне); новітній технічний та інформаційний сервіс ведення фітоценозів (прецизійні, no-till, інформаційні фітотехнології тощо) [4, 5].

На сучасному етапі особливо актуальним за ведення сталих та ефективних фітоценозів є такий перспективний напрям, як інформаційні фітотехнології (система одержання в просторі та часі інформації про стан фітоценозів і довкілля екосистем, моделювання законів оптимального управління їх біопотенціалом та технологічними матеріалами з метою забезпечення сталого розвитку фітоценозів та/або виробництва фітопродукції на природоохоронно-економічних принципах (за Л.В. Аніскевичем та С.М. Вигерою)).

За різними даними упродовж останніх 100–150 років родючість ґрунтів зменшилася в межах 20 %. Ученими також доведено, що внаслідок споживацького ставлення до землі в Україні понад 48 % (20 млн га) площі сільськогосподарських угідь – дефляційно небезпечні, 31 (12,9) – еродовані водою, 26 (10,8) – підкислені, 8,5 (3,5) – заболочені та перезволожені, 4,5 % (1,9 млн га) – засолені [2, 4].

Такі кричущі факти свідчать, що значну кількість культурних фітоценозів (орієнтовно в межах 20 млн га) з успіхом можливо переводити в антропоприродні, де обмежений обробіток ґрунту внаслідок висаджування там деревних та чагарникових видів плодово-ягідних та квіткових рослин з підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників. Саме в таких ценозах логічно вирощувати деревні та чагарникові плодові культури, у т. ч. і за умов органічного виробництва.

Згідно з нашими даними найбільш ефективним та природоохоронним щодо отримання якісної та безпечної фітопродукції є напрям без використання синтетичних технологічних матеріалів, що базується на основі органічного і біодинамічного господарювання та за умов забезпечення новітнім технічним і інформаційним сервісом ведення фітоценозів.

Під виробництвом органічної фітопродукції логічно розуміти цілісну та специфічну систему формування та функціонування фітоценозів, яка має містити низку акцентованих ланок, зокрема: організаційно-технологічну та правову; сертифікацію згідно з міжнародними стандартами; вирощування культур у замкнутому циклі з тваринництвом; збирання сировини, її транспортування та зберігання; переробку сировини та отримання якісної й безпечної продукції; транспортування та зберігання продукції; реалізацію продукції на персоніфікованих ринках; споживання безпечних страв тощо.

Органічний рух було започатковано у 1940 році в Швейцарії. У свою чергу біодинамічне виробництво зародилося, з науковим підґрунтям, у межах 1920–1925 рр. у Німеччині, що майже на 20 років раніше.

Основний принцип органічного виробництва – спеціалізований супровід (контроль) щодо відсутності природних токсичних речовин і синтетичних препаратів, генетично модифікованих організмів у замкненому циклі, за якого виробники забезпечують свої фітоценози органічними добривами власних ферм, а тваринництво – кормами власних полів, а також реалізація сертифікованої (згідно з міжнародними стандартами) якісної й безпечної продукції на персоніфікованих ринках.

В Україні, враховуючи важливу потребу ведення органічного виробництва, особливо для вирощування плодово-ягідних, овочевих та фітонцидно-лікуючих рослин, цей напрям розгортається на державному рівні й має великі перспективи. Передумовою цьому є те, що у 2002 році організовано асоціацію Біолан із центром у м. Іллінці Вінницької області. У червні 2005 року в Україні створено Федерацію органічного руху України. Ці структури співпрацюють з Міжнародною Федерацією руху за органічне сільське господарство (IFOAM), є її повноправними членами, беруть активну участь у розробці міжнародних стандартів органічного виробництва, конгресах, конференціях тощо.

Незважаючи на це, в Україні цей напрям в організаційно-виробничому і науково-освітньому аспектах недостатньо розвинутий. Так, зокрема, в Україні площі під органічним виробництвом не перевищують 500 000 га, що у відсотковому відношенні щодо площ сільськогосподарських угідь становить у межах 1,5 відсотка. Зауважимо, що у провідних країнах світу цей показник становить 15–18 %.

Основними гальмівними чинниками, що стримують розвиток органічного виробництва в Україні, є [2]:

- велика розорюваність с.-г. угідь, яка в низці областей сягає 80 %, водночас у розвинутих країнах світу – лише 25–40 %;

- незадовільна підтримка і визнання державними структурами;
- відсутність державної стратегії та затверджених нормативів;
- недостатня можливість навчання у цьому в закладах освіти, відсутність консультативної служби і спеціальної літератури;
- психологічний та економічний бар'єри у трудівників різних форм власності;
- недостатня інформація щодо організаційних, економічних та екологічних аспектів отримання якісної та безпечної продукції;
- наукові суперечки, брак системних та холістичних досліджень, недостатньо розроблені технології та рекомендації щодо концепції органічного господарювання;
- поодинока наявність персоніфікованих ринків збуту та реклами для покупців якісної та безпечної фітопродукції.

Аналіз літературних джерел [1, 3, 6] та власні обґрунтування і дослідження засвідчують, що за організації органічних господарств та виробництві відповідної фітопродукції логічно враховувати такі параметри та критерії:

- кислотність та солонцюватість ґрунтів;
- водну, вітрову, схилову та інші різновидності ерозії ґрунтів;
- залишкові кількості пестицидів у ґрунтах та водоймах;
- наявність важких металів;
- забруднення угідь радіонуклідами;
- наявність ґрунтових шкідників з багаторічною генерацією;
- наявність карантинних та багаторічних бур'янових угруповань;
- можливість оптимізації структури земельних угідь та ефективного обробітку ґрунту;
- можливість вирощування польових, фітонцидно-лікарських, овочевих, ягідних, плодових та інших культур з підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників в умовах органічного виробництва;
- можливість організації органічного бджільництва та створення безперервного квіткового конвеєра;
- перспективність отримання продукції природних та антропоприродних (культурно-природних та урболандшафтних) фітоценозів;
- обґрунтований підбір різновидностей тварин за органічного господарювання;
- гармонізацію органічного господарювання та садибного (зеленого) туризму;
- перспективи виробництва органічної продукції водойм тощо.

В умовах України проблемним є те, що асортимент вирощуваних культур в умовах органічного виробництва невеликий порівняно з провідними країнами.

Виходячи із викладеного співробітники Поліського національного університету успішно проводять дослідження щодо розширення асортименту культур, що доцільно вирощувати за умов виробництва фітопродукції без використання синтетичних технологічних матеріалів. В основу обґрунтування такого принципу покладено те, що вирощувані рослини мають мати підвищену стійкість до біотичних та абіотичних чинників.

Аналіз літературних джерел та власні дослідження засвідчують, що такими видами рослин в умовах антропоприродних та культурних фітоценозів є айва, аронія, глід, ірга, мушмула, горобина, хеномелес, бузина, дерен, калина, обліпиха, актинідія, лохини, ожина, лимонник, золотисті порічки, шипшина, шовковиця, різновидності горіхів, ліщина, різновидності каштанів тощо.

У культурних фітоценозах логічним є також вирощування таких видів рослин, що мають підвищену стійкість до біотичних чинників, зокрема:

- польові культури: спельта, полба, тритикале, гречка, соя, кукурудза, еспарцет, люцерна, буркун тощо;

- овочеві культури: часник, цибуля, капуста, морква, буряк столовий, селера коренева та листова, петрушка коренева та листова, пастернак, огірки, шпинат, кріп, кабачки, патисони, кавуни, дині тощо;

- фітонцидно-лікарські рослини: артишок посівний, аніс, боби, буркун лікарський, валеріана лікарська, ехінацея пурпурова, любисток лікарський, меліса лікарська, материнка звичайна, м'ята перцева, нагідки лікарські, наперстянка, чорнобривці, оман високий, собача кропива звичайна, солодка гола, топінамбур, цикорій, чебрець звичайний, шавлія тощо.

З метою розширення світогляду та знань щодо перспектив розвитку виробництва безпечної фітопродукції, зокрема і в умовах органічного виробництва в Поліському національному університеті введено низку нових, актуальних та перспективних дисциплін, що мають відношення до цього вкрай важливого напряму, зокрема: Трофологія, Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин, Ентомоанфологія, Новітні технології виробництва фітопродукції, Сучасні та новітні методи захисту рослин, Методологія формування сталих фітоценозів, Захист рослин за прецизійних та інформаційних технологій, Захист лікарських рослин, Захист нетрадиційних ягідних культур, Органічне виробництво та продовольча безпека, Світові продовольчі фіторесурси, Виробництво фітопродукції для здорового харчування, Захист здоров'я рослин за органічного виробництва, Фітовінкулалогія (вчення про фітосмуги).

Висновки 1. Органічне виробництво вкрай необхідний та перспективний напрям в Україні щодо сталого забезпечення суспільства безпечною та якісною рослинною продукцією для здорового харчування людства.

2. З метою забезпечення суспільства необхідним асортиментом вирощуваних культур, логічним є його розширення за рахунок використання рослин з підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників, їх вирощування за принципом класичної фітопродуцентології та органічного господарювання.

3. Важливим чинником успішного органічного господарювання є підготовка кваліфікованих фахівців, що з успіхом проводиться в Поліському національному університеті.

Література

1. Вигера С. М. Природні і культурні фітоценози та принципи контролю їх біорізноманіття : монографія. Київ : НУБіП України, 2013. 340 с.

2. Вигера С. М. Трофологія : монографія. Київ : ЦП «Компринт», 2017. 125 с.

3. Вигера С. М. Природоохоронний контроль культурних фітоценозів : монографія. Київ : ЦП «Компринт», 2015. 398 с.

4. Вигера С. М. Фітонцидологія з основами вирощування та застосування фітонцидно-лікарських рослин : навч. посіб. Житомир : Рута, 2009. 296 с.

5. Природоохоронно-економічні аспекти гармонізації виробництва фітопродукції в Україні згідно стандартів ЄС : монографія / С. М. Вигера, Д. Т. Гентош, М. М. Ключевич, С. Г. Столяр ; за ред. проф. Т. О. Зінчук // Аграрна політика Європейського союзу: виклики і перспективи. Київ : Центр учбової літ-ри. 2019. 494 с.

6. Прецизійні фітотехнології в агропромисловому комплексі України : монографія / Л. В. Аніскевич, Д. Г. Войтюк, С. М. Вигера [та ін.]. Київ : НУБіП України. 2019. 798 с.

СКЛАДОВІ ЕФЕКТИВНОЇ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

КОВАЛЬЧУК Т.І., канд. пед. наук, доцент;
АФАНАСЬЄВА О.Б., викладач
Липковатівський аграрний коледж

Стан вивчення досліджуваної проблеми. У сфері стратегічного менеджменту в різних наукових джерелах можна знайти чимало визначень поняття «стратегії». У рамках нашого дослідження спираємося на визначення С. Салиги, який у своїй праці зазначає: «Стратегія – це визначення перспектив організації в довгостроковому періоді з урахуванням аналізу її потенціалу на основі прогнозування змін зовнішнього та внутрішнього середовища для забезпечення досягнення її місії та цілей. Вона характеризується направленістю і набором правил та тісно взаємопов'язана з тактикою» [6, с. 70].

Не варто забувати: за налагодження успішного, дієвого механізму стратегічного управління закладом вищої освіти, про вправну організацію системи та цілеспрямовану її роботу з оцінювання зовнішніх чинників та результативної протидії різним ризикам. Крім того мають обов'язково постійно проводити моніторинг ринку освітніх послуг, ринкових та позаринкових ризиків.

Зазначимо, що уваги заслуговують різні системи стратегічного управління. Ефективно протистояти викликам зовнішнього середовища можна лише у тій ситуації, якщо складність і швидкість прийняття управлінських рішень у закладі вищої освіти відповідає складності і швидкості змін зовнішнього середовища. Заклад вищої освіти може нічого не досягнути, застосовуючи спрощені або занадто складні системи прийняття рішень. Саме тому для того, щоб справлятися з викликами сьогодення, у вигляді більш складних проблем зовнішнього оточення, закладу потрібно терміново будувати вседосконаліші системи стратегічного управління. Всі ці питання сьогодні залишаються недостатньо вивченими.

Результати дослідження та їх обговорення. У спеціальній літературі сучасності представлено чотири основні концепції закладу вищої освіти: наполеонівська (французька), гумбольдівська (німецька), ньюманівська. Представлені моделі організації функціонування мають різнопланові підходи. Тому обираючи заклад вищої освіти, треба зважати на модель, зокрема, способи організації вищої освіти, усталені традиції, що підходять для ведення його успішної діяльності. Крім того, варто розуміти, що жодна з представлених моделей не існує в Європі в чистому вигляді та не є домінуючою, а заклади вищої освіти є певною модифікацією та комбінацією щонайменше двох з них, причому в різних пропорціях. Заклади-лідери намагаються вправно їх поєднати, враховуючи позитивні сторони усіх моделей (концепцій).

Стратегічне планування традиційно наголошує на визначенні пріоритетних цілей у своїй діяльності. Спираючись на рівень конкретизації, можна виокремити чотири елементи змісту надання освітніх послуг та функціонування закладу освіти: місій, цілей, завдань, дій [10, с. 50].

Місія організації має виражати загальні цінності і програму її діяльності у мінливому середовищі [2, с. 101].

Існують конкретні вимоги до формування місії закладу вищої освіти:

- беззаперечно мати позитивний вплив на загальну результативність;
- має бути підтриманою всіма учасниками освітнього процесу;

• має націлювати на прийняття обміркованих управлінських рішень;
• має мати чітко окреслені та зрозумілі шляхи її реалізації [1].

Поняття «місія» має більш ширший спектр значення. Вона розкриває головне призначення закладу вищої освіти, зміст його належного функціонування, описує характерні види діяльності колективу.

У стратегії розвитку вищої освіти України на 2021–2031 роки зазначено: «Місія вищої освіти – забезпечення сталого інноваційного розвитку України через підготовку висококваліфікованих фахівців, створення та поширення знань, формування інтелектуального, соціального та духовного капіталу суспільства, готового до викликів майбутнього» [9].

Питання з розставлення пріоритетів у стратегічному управлінні описують у спеціальній літературі різносторонньо (у світлі різних ракурсів). Тож розглянемо деякі з них.

Базуючись на узагальненні наукових праць [4; 3; 7], можна виокремити головні принципи стратегічного розвитку закладу вищої освіти:

1. Підтримання інноваційного змісту освіти.
2. Єдність фундаментальних та фахових дисциплін.
3. Гнучкість освітньої діяльності.
4. Безперервність освіти, її систематичність.
5. Встановлення взаємозв'язку між всіма учасниками освітньої діяльності, опираючись на партнерство.

Низка вищенаведених (вищезгаданих) трендів глобального характеру вже здійснюють істотний вплив на освітні процеси в Україні. Першочерговою є демографічна ситуація. Вона в черговий раз підкреслює терміновість введення концепції освіти упродовж життя з використанням сучасних технологій. Наступним кроком є задоволення потреб студентів в отриманні актуальних знань і навичок дуже затребуваних на ринку праці.

Таким чином, перед закладом вищої освіти постає завдання поєднання розвитку ключових актуальних компетентностей у студентів, до яких можна віднести [8]: здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства; здатність зберігати та примножувати морально-культурні та наукові цінності; здатність критичного мислення; здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями; здатність співпрацювати у команді та одночасного надання їм спеціальних(фахових) компетентностей.

Стратегічні цілі мають спрямовуватися на забезпечення виконання закладом вищої освіти його місії, досягнення її бачення та завдань через протистояння викликам на основі використання можливостей і створення підґрунтя подальшого розвитку свого закладу вищої освіти.

Цілі закладу вищої освіти, як правило, мають брати за основу існуючі особливості моделей у сфері вищої освіти, зосереджуючись на конкретних особливостях державної політики в освіті, традицій самого закладу, вимог ринку праці та стану конкуренції на ринку освітніх послуг.

Треба зауважити, що найголовнішу роль в ефективній реалізації стратегії розвитку закладу освіти відіграє людський потужний капітал. Склад викладачів в Україні в закладах вищої освіти має достатньо високий якісний рівень.

То ж в першу чергу варто підвищити ефективність роботи працівників, а це можливо через розвиток їх можливостей, оскільки це призводить до поліпшення морального клімату, мотивування до прояву ними творчої ініціативи, полегшення управління. У всьому світі практикою неодноразово доводилося, що інвестування

в кадровий капітал є найефективнішим. «На потребу професійного розвитку співробітника істотно впливає динаміка зовнішнього середовища, тобто поява нових зразків техніки і технологій, а також зміна стратегій і структури організації й необхідність освоєння нових видів діяльності» [5, с. 77]. Ми поділяємо думку цих авторів, тому вважаємо за необхідне врахувати ще й той факт, що від удосконалення системи розвитку персоналу, через різноманітні форми підвищення кваліфікації працівників закладу освіти, можна отримати ще більше вигоди.

У процесі дослідження обраної теми ми керувалися варіантом узгодження стратегії закладу вищої освіти з урахуванням перспектив розвитку персоналу. Тому під час формування загальної стратегії розвитку закладу освіти звертаємо увагу саме на функціональну складову – стратегію кадрового менеджменту. Ми обрали стратегію помірного зростання як для генеральної стратегії, так і для стратегії розвитку кадрового потенціалу [5, с. 23].

Якщо ж поглянути на цю проблему з ракурсу змісту освітніх програм, то у світі тепер і у майбутньому трендом є міждисциплінарність, яка дає змогу фахівцям всебічно та більш глибоко досліджувати об'єкти й розвивати навички критичного мислення. Крім того, вагомого значення набуває відповідальність і свобода здобувача освіти у створенні індивідуального освітнього простору.

Висновки. Важливими складовими стратегії розвитку закладів вищої освіти є удосконалення методів і технологій навчання. У сфері застосування методів навчання та підходів до них мають відбутися зміни, спрямовані на фокусування з транслювання знань до залучення студентів як активних співучасників освітнього процесу. У майбутньому функція викладача полягатиме здебільшого у створенні сприятливого середовища для навчання та управління процесом здобуття знань, умінь та навичок.

Взаємовідносини із студентами викладачам треба будувати на основі новітніх технологій та методик. У педагогічній практиці українських закладів освіти є актуальними нові педагогічні професії – тьютори, едвайсери, коучі, фасилітатори, ментори. І ця потреба є виправданою, адже сучасне покоління потребує таких педагогів, які можуть допомогти у виборі правильного шляху та обґрунтовано надати поради, як здобувач освіти може себе реалізувати у майбутній професії. І це не викликає подиву, адже в існуючому розмаїтті навчальних дисциплін, сфер діяльності, однієї правильної відповіді бути не може [11].

Література

1. Виробничий профіль (місія) організації. URL : https://pidru4niki.com/10380916/menedzhment/virobnichiy_profil_misiya_organizatsiyi.

2. Галушко С. А. Эффективность адаптации предприятий к изменениям внешней среды: понятие и критерии // Економіка і управління. 2013. № 3. С. 100–103.

3. Економічні аспекти проблем розвитку вищої освіти в Україні : монографія / І. М. Грищенко, М. Ф. Степко, М. Є. Скиба [та ін.] ; за ред. І. М. Грищенка. Хмельницький : ХНУ, 2010. 478 с.

4. Захарін С. В. Аналітичне оцінювання організаційно-економічних та фінансових умов розвитку системи вищої освіти України // Економічний вісник університету. 2013. № 20/2. С. 157–165.

5. Михайліченко М. В., Рудик Я. М. Кадровий менеджмент : навч. посіб. Київ : ЦП «КОМПРИНТ», 2017. 323 с.

6. Натрошвілі С. Г. Стратегічне управління вищим навчальним закладом: теорія, методологія, практика. Київ : КНУТД, 2015. 320 с.

7. Пан Л. В. Роль дослідження середовища функціонування вищого навчального закладу у системі управління. URL : http://www.ekmair.ukma.kiev.ua/bitstream/123456789/381/1/Pan_Rol_doslidzhennia.pdf.

8. Стандарт Вищої освіти України / М-во освіти і науки України. Видання офіційне, затверджено наказом М-ва освіти і науки України 24.04.2019 № 558. Київ, 2019.

9. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки. Київ, 2020. URL : https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf

10. Тарнавська Н. П. Менеджмент: теорія та практика : підручник. Тернопіль : ТНЕУ, 1997. 476 с.

11. Тьютори, едвайсери, коучі, фасилітатори, ментори, наставники – хто є хто? URL : https://osvitanova.com.ua/posts/1697-tiutory-edvaisery-kouchi-fasylitatory-mentory-nastavnyky-khto-ie-khto.

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ДУАЛЬНОЇ ФОРМИ ЗДОБУТТЯ ОСВІТИ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ СХІДНОЇ УКРАЇНИ

ЛЕУ-СЕВЕРИНЕНКО С., канд. пед. наук,
старший менеджер з розвитку трудового потенціалу
проєкт USAID «Економічна підтримка Східної України»
FHI 360 | Global Education, Employment, and Engagement Краматорськ, Україна

У 2019–2020 навчальному році заклади вищої освіти України брали активну участь у реалізації експерименту з впровадження дуальної форми здобуття освіти (ДФЗО) [3]. Слід зазначити, що у вітчизняному контексті ДФЗО вже активно впроваджується у секторі професійної (професійно-технічної) освіти та може бути використана у навчанні працівників на підприємстві, враховуючи особливості кожної форми підготовки кваліфікованих робітників, спеціалістів та фахівців підприємств [2; 5; 6].

Нині Проєкт USAID «Економічна підтримка Східної України» (Проєкт) підтримував впровадження ДФЗО в університетах-партнерах, а саме: Донецькому національному технічному університеті (ДонНТУ), Луганському національному аграрному університеті (ЛНАУ), Приазовському державному технічному університеті (ПДТУ), Східноукраїнському національному університеті ім. В. Даля (СНУ ім. В. Даля) [4]. Основною метою співпраці Проєкту та університетів-партнерів є підтримка розвитку практичних навичок шляхом тісної співпраці університетів з місцевими компаніями. Тому Проєкт підтримав внесення всіх університетів-партнерів до списку пілотних установ МОН (жовтень 2019 р.), сприяв наданню консультації робочій групі СНУ ім. В. Даля та компаній Луганської області (листопад 2019 р. – січень 2020 р.), організував та провів Форум ДУАЛ-О (лютий 2020 р.) та взяв участь у робочій групі МОН з моніторингу результатів всеукраїнського пілотного проєкту (січень-серпень 2020 року).

Як результат підтримки Проєкту понад 70 представників різних установ взяли участь у ДУАЛ-О, а саме: компаній (12), органів місцевого управління (5), Фонду Фрідріха Еберта (1), Міністерства освіти і науки України (2), НУО (1), Державної

служби зайнятості (2), студентів (6), закладів вищої (19) й професійної (10) освіти, Навчально (науково)-методичних центрів професійної освіти й вищої та фахової передвищої освіти (6) та Проєкту (8). Під час заходу учасники мали можливість дізнатися про вже наявний вітчизняний досвід, здобутки, підходи та плани впровадження ДФЗО під час двох пітчингових сесії. Панельна дискусія дала відповіді та коментарі на найважливіші питання щодо особливостей правильної правової та методологічної реалізації ДФЗО та співпраці між бізнесом та освітніми секторами. Учасники також детально обговорили вісім проблем та представили результати обговорень решті аудиторії. Цей захід дав можливість усім запрошеним мати краще уявлення про стан справ і можливі подальші кроки.

Усі університети-партнери Проєкту застосовували ДФЗО у своєму освітньому процесі, контролювали та моніторили й представили свої результати в Аналітичному звіті [1]. Фокусуючи увагу лишень на результатах університетів-партнерів Проєкту, слід зазначити, що протягом періоду 2019–2020 навчального року 71 студент подав заявку на участь у пілотному проєкті, і 47 успішно завершили запропоновану програму навчання, поєднуючи статус та обов'язки здобувача вищої освіти та офіційно працевлаштованого працівника. Університети-партнери Проєкту розпочали співпрацю та підписали угоди з регіональними компаніями, а саме: ТОВ НВП «Зоря», ПрАТ «Хімпроект», ПрАТ «Хімтехнологія», ПрАТ «Сєвєродонецький ОРГХІМ», ПрАТ НЦВР «РІЗІКОН», ПрАТ «Металургійний комбінат «АЗОВСТАЛЬ», ПрАТ «Маріупольський металургійний комбінат імені Ілліча» та ТОВ «МЕТІНВЕСТ-ПРОМСЕРВІС», Шахтоуправління «Покровське», ПАТ «Металургійний завод», великими та малими аграрними компаніями тощо. Роботодавці взяли участь у формуванні типової тристоронньої угоди та розробленні навчальних планів і графіка освітнього процесу для здобувачів ДФЗО. Така співпраця покрила широкий спектр спеціальностей, як наприклад, 133 Галузеве машинобудування, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 161 Хімічні технології та інженерія, 201 Агрономія, 205 Лісове господарство, 211 Ветеринарна медицина, 181 Харчові технології, 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, 193 Геодезія та землеустрій, 136 Металургія, 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, 071 Облік та оподаткування, 051 Економіка, 133 Галузеве машинобудування тощо.

У процесі впровадження ДФЗО партнерські університети набули як позитивного так і негативного досвіду. Більшість здобутків та результатів вже представлені в Аналітичному звіті [1], але при нагоді хотілося б процитувати напрацювання з досвіду СНУ ім. В. Даля: «Найбільшого прогресу досягло співробітництво університету та ТОВ НВП «Зоря». Дев'ять студентів рівня бакалавр навчаються за дуальною формою і водночас офіційно працевлаштовані на підприємстві за відповідними спеціальностям професіями» .

З-поміж переваг упровадження ДФЗО заклади освіти відзначають такі:

- здобувачі освіти демонструють кращі здібності й підготовленість до подальшої роботи, аніж студенти стандартної денної форми здобуття освіти;
- ДФЗО дозволяє здобути якісну освіту здобувачам освіти з родин, що мають невеликі фінансові статки;
- ДФЗО є реальною офіційно визнаною альтернативою працевлаштування здобувачів освіти не за фахом, що часто призводить до погіршення якості їх навчання;
- здобувачі освіти ДФЗО отримують і додаткове стимулювання від роботодавця, адже деякі роботодавці додатково преміюють здобувачів освіти за високу успішність, компенсують їм витрати за проїзд до міста навчання, організовують додаткові тренінги власним коштом на базі власних навчальних центрів;

- інженерні спеціальності набувають більшої привабливості для вступу тощо.

Здебільшого недоліків упровадження ДФЗО «у чистому вигляді» не виявлено, але університети-партнери Проєкту відзначають, що людський фактор відіграє значну роль у якості процесу впровадження та результатів ДФЗО, адже:

- кваліфікація координатора та наставників від підприємств впливає на якість освіти;

- куратори від закладів освіти перезавантаженні обліком успішності та звітністю про індивідуальну роботу здобувачів освіти;

- недосконалість фінансової підтримки роботи фахівців закладів освіти, бо, якщо велике підприємство бере участь у ДФЗО, то є надія на мізерне фінансування, а якщо ж розширювати впровадження ДФЗО для дрібніших підприємств (до 1000 працівників), то фахівцям закладів освіти потрібно працювати безкоштовно;

- здобувачам освіти іноді складно поєднувати роботу на повне завантаження (а інакше студентам не цікаво, бо вони, наприклад, не отримають «підземного стажу») з навчанням на стаціонарі;

- здобувачі освіти воліють переходити на заочну форму навчання, щоб мати дві законних відпустки на сесії;

- здобувачі освіти часто мають слабку мотивацію, адже ДФЗО вимагає високого рівня самоорганізації й відповідальності тощо.

У деяких випадках також виявлено «розрив» у підтримці з боку вищого керівництва підприємства, коли на початку декларуються особливі умови роботи, а за фактом здобувачі освіти працюють як звичайні працівники, незважаючи на важкість умов праці. Такі випадки свідчать про «підміну понять» та спроби залучити працівників на виробництво за меншу вартість. То ж, не варто говорити у такому випадку про співпрацю закладу освіти та підприємства на основі впровадження ДФЗО. Це інший вид співпраці, що має негативний відтінок та кількість випадків такого співробітництва має бути зведено нанівець.

Узагальнюючи все вищезазначене, університети-партнери Проєкту напрацювали низку побажань або ж рекомендацій щодо поліпшення процесу та результатів впровадження ДФЗО у закладах вищої освіти. Створені у багатьох закладах освіти Центри дуального навчання (чи інша назва відповідального підрозділу) повинні мати додаткову підтримку, щоб облаштувати приміщення для зустрічей з роботодавцями й прийому студентів, обліку робочого часу кураторів та освітнього процесу здобувачів освіти та ввести штатну посаду директора і співробітників Центру, адже сьогодні всі ці функції роздрібнені поміж багатьма підрозділами та посадами, що ускладнює загальне керування процесом впровадження ДФЗО. На підставі перемовин з роботодавцями заклади освіти відзначають потребу в деталізації механізму здійснення процесу та визначення відповідальності сторін-учасників проекту. Керівникам підприємств не вистачає обізнаності та регулярної поінформованості з питань сутності й процесу ДФЗО, а саме: займаної посади здобувачем освіти, його оплати праці, графіка роботи здобувача та його навчання в університеті, призначення наставника від підприємства та його системи мотивації. Наявність такої роз'яснювальної роботи сприятиме формуванню позитивного вигляду та усвідомленню значущості ДФЗО. Також виявлено потребу у стимулюванні підприємств для участі в ДФЗО, як наприклад, пільги чи особливі умови оподаткування, додаткові можливості тощо.

У 2020–2021 навчальному році Проєкт продовжить підтримувати впровадження ДФЗО через сприяння та підтримку у проведенні інформаційних заходів та консультацій і максимально включатиме цей компонент у грантову діяльність у наступні три роки. Це сприятиме більш продуктивному пілотуванню впровадження ДФЗО,

тестуванню різних підходів для пошуку найефективніших моделей та правил упровадження ДФЗО, підвищенню рівня розвитку трудового потенціалу за допомогою сприяння підготовці кращих спеціалістів та фахівців для підприємств регіону, що допоможе поліпшити активність Проєкту з питань економічної підтримки Східної України.

Література

1. Давліканова О. Б., Іщенко Т. Д., Чайковська А. Б. Аналітичний звіт за результатами першого року проведення експерименту із запровадження пілотного проєкту у закладах фахової передвищої та вищої освіти з підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти відповідно до наказу МОН від 15.10.2019 № 1296 «Щодо запровадження пілотного проєкту у закладах фахової передвищої та вищої освіти з підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти». Київ, 2020. 96 с. URL : http://library.fes.de/pdf-files/bueros/ukraine/16469.pdf.

2. Кулалаєва Н. В. SWOT-аналіз упровадження елементів дуальної форми навчання у професійну підготовку майбутніх кваліфікованих робітників // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка. 2018. (15). С. 54–60. URL : https://lib.iitta. gov.ua/711087.

3. Наказ МОН від 15.10.2019 № 1296 «Щодо запровадження пілотного проєкту у закладах фахової передвищої та вищої освіти з підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти». URL : https://mon.gov.ua/ua/npa/shodo-zaprovadzhennya-pilotnogo-proektu-u-zakladah-fahovoyi-peredvishoyi-ta-vishoyi-osviti-z-pidgotovki-fahivciv-za-dualnoyu-formoyu-zdobuttya-osviti.

4. Проєкт USAID «Економічна підтримка Східної України». URL : https://www.facebook.com/ERAUkraine.

5. Kulalaieva Natalia, Leu Snizhana Work-based learning involving the dual education elements // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка : зб. наук. пр. 2019. Вип. 18. Р. 162–168 (0,4/0,5 авт. арк.) (наукометричні бази Ulrich's Periodicals Directory, Index Copernicus, Google Scholar). URL : https://lib.iitta.gov.ua/718474/1/ document.pdf.

6. Natalia Kulalaieva, Snizhana Leu Dual education as a tool for assurance the education of sustainable development // International Journal of Pedagogy, Innovation and New Technologies. 2019. 6 (2), P. 104–115. DOI: 10.5604/01.3001.0013.6847. GICID: 01.3001.0013.6847. [in English]. URL : https://lib.iitta.gov.ua/721363.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ ПІД ЧАС ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНИХ ГАРБУЗОВИХ ЧІПСІВ

ЗІНЧЕНКО І.М., канд. техн. наук, доцент;
ФАЛЕНДИШ Н.А., канд. техн. наук, доцент;
Національний університет харчових технологій

Ставлення проблеми. Снеки користуються величезною популярністю в усьому світі, Україна не стала винятком. Найбільшими прихильниками снекової продукції є покоління міленіалів. Недоліком переважної більшості снеків є низька харчова цінність, незбалансованість за складом основних харчових речовин та висока енергетична цінність [1].

Найпопулярнішим видом снеків уже тривалий час залишаються картопляні чіпси. Альтернативу картопляним чіпсам становлять чіпси з інших овочевих культур або фруктові чіпси – високоякісний натуральний харчовий продукт, що має високі смакові властивості. Технологія таких видів чіпсів виключає застосування процесу обсмажування і відповідно жирів. Зростання попиту на овочеві та фруктові чіпси зумовлено підвищенням інтересу населення до продуктів здорового харчування, а також розвитком культури споживання сушеної плодоовочевої продукції як самостійного продукту харчування.

В останні роки снеки поступово виходять на провідні позиції в різних країнах світу й на органічному ринку [2]. З метою покриття цього попиту необхідне вчасне адаптування та інноваційний підхід з боку виробників органічної продукції. Крім того, такі нові тренди створюють можливості для українських виробників органічної снекової продукції розширити ринок збуту продукції.

Органічне виробництво в Україні стрімко розвивається [3]. На ринку органічна снекова продукція представлена як закордонними виробниками, так і вітчизняними. Однією з перспективних видів плодоовочевої сировини для виробництва органічних снеків є гарбуз. Такий вибір сировини зумовлений тим, що гарбуз має цінний хімічний склад та високу засвоюваність організмом людини [1, 4]. Харчова та дієтична цінність гарбузів беззаперечна. Основна частина вуглеводів, що входять до складу гарбуза, представлена клітковиною, яка нормалізує діяльність корисної кишкової мікрофлори та сприяє виведенню з організму різних токсичних речовин, обумовлює низьку калорійність продукту. Крім того, гарбуз вирізняється цінним вітамінним складом.

Гарбуз – це одна з найбільш родючих культур, добре підходить для сівозміни та поліпшення фітосанітарного стану полів і ґрунтів. Високі органолептичні та технологічні характеристики гарбуза, особливості хімічного складу зумовлюють широке використання цього виду сировини. То ж виробництво органічних гарбузових чіпсів є актуальним у концепції здорового харчування широких верств населення.

Органічні гарбузи активно вирощують в Україні на значних площах ще з 2014 року. Органічні гарбузи знайшли ринок збуту і в Європі, де є досить нішевим продуктом. Наприклад, Австрія є лідером з імпорту українського органічного гарбузового насіння, з якого потім виробляють зокрема і олію [5]. Тому розширення асортименту органічної продукції з гарбуза та удосконалення технологій відкриє нові горизонти для галузі.

Аналіз наукових даних показав, що хімічний склад гарбузів висвітлений у літературі досить повно, але недостатньо вивчені його зміни у процесі технологічної переробки. Сушіння – це один з основних та перспективних способів оброблення гарбуза на сьогоднішній день. Незважаючи на те, що інші вчені досліджували можливість отримання овочевих чіпсів різними способами, лишилось багато невирішених технологічних питань.

Враховуючи вищезазначене, дослідження та наукове обґрунтування процесу сушіння гарбуза як основного технологічного процесу під час виробництва чіпсів є доцільним та актуальним.

Мета досліджень. Метою роботи є дослідження та наукове обґрунтування процесу сушіння гарбуза під час виробництва органічних гарбузових чіпсів.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі завдання:

- на основі теоретичних та експериментальних досліджень визначити раціональні режими сушіння гарбуза під час виробництва чіпсів;
- дослідити та провести порівняльний аналіз конвективного та конвективно-інфрачервоного способів сушіння гарбуза з метою отримання чіпсів з високими показниками якості та харчовою цінністю;
- визначити закономірності впливу кухонної солі на якість продукту та кінетику сушіння.

Матеріали і методи. Під час проведення лабораторних досліджень використовували органічні гарбузи, сіль кухонну, воду питну.

Методи дослідження: фізичні, фізико-хімічні, органолептичні. Експериментальну частину виконували у лабораторних умовах Національного університету харчових технологій (НУХТ), дериватографічні дослідження – в Національному університеті імені Тараса Шевченка.

Кінетику процесу сушіння гарбуза вивчали на лабораторній сушильній установці для висушування овочів, яка дозволяє сушити інфрачервоним і конвективним способами як окремо, так і їх поєднанням. Сушильну установку розробили вчені НУХТ І.В. Дубковецький і Т.В. Бурлака.

Ми обрали підготовку гарбуза у вигляді пластинок завтовшки 3 мм. Гарбуз мили, інспектували, очищали від неїстівних частин, нарізали на пластинки завтовшки 3 мм та сушили одним із вказаних способів за температури теплоносія 60–70 ^{0}С. Опромінення здійснювали зверху і знизу продукту трубчастими (темними) ІЧ-генераторами з довжиною хвиль 2,0…4,0 мкм. Величина опроміненості інфрачервоних ТЕНів становила Е=8 кВт/м2, а відстань від інфрачервоних ТЕНів до продукту – 15 см. Одночасно з опроміненням здійснювали конвективне підведення теплоти від зовнішнього ТЕНу потужністю 1 кВт, зі швидкістю руху теплоносія 6 м/с. Гарбуз розміщували в один шар на сітчастий піддон, який вставляли в сушильну камеру. Сушіння проводили до моменту встановлення рівноважної вологості зразків. Зміну маси фіксували кожні 5 хвилин, за результатами досліду будували криві сушіння та швидкості сушіння.

Дериватографічні дослідження свіжого гарбуза та чіпсів проводили на дериватографі Q-1500D виробництва Угорщини.

Результати досліджень. За результатом проведених попередніх експериментальних досліджень з метою надання необхідних органолептичних показників продукту пропонуємо для виробництва гарбузових чіпсів використовувати сольовий розчин концентрацією 1 %. Оброблення сировини сольовим розчином проводили шляхом розпилювання, що дозволяє зменшити втрати поживних речовин порівняно з гідротермічним обробленням.

З метою встановлення оптимальних параметрів та підбору раціонального способу ми дослідили конвективний та інфрачервоний способи сушіння гарбуза, а також їх поєднання (далі – комбінований спосіб).

Як результат проведених наукових досліджень установлено, що за застосування інфрачервоного способу сушіння якість гарбуза значно погіршується та не досягає необхідних показників. Тому під час подальших експериментів запропоновано досліджувати лише конвективний та комбінований спосіб.

За допомогою математичного моделювання встановлено оптимальні параметри сушіння гарбуза: температура сушіння – 62°С, товщина продукту – 3 мм.

Подальші дослідження охоплюва сушіння гарбуза за встановленими оптимальними параметрами. Масова частка вологи гарбуза становила 90,0±1 %; гарбуза, обробленого сольовим розчином – 92,0±1 %; чіпсів – 7,0±1 %.

З метою поліпшення органолептичних показників якості органічних гарбузових чіпсів ми дослідили вплив використання сольового розчину на кінетику процесу сушіння.

Для оцінювання процесу сушіння необхідно визначити характер зміни вологості продукту, який піддається термічній обробці. Для цього необхідно побудувати і провести якісний аналіз кривих сушіння, які дають можливість зробити висновки, яким чином змінюється вологість продукту під час його сушіння.

За результатами досліджень побудовані криві сушіння (рис. 1) та швидкості сушіння (рис. 2) свіжого гарбуза без оброблення та з використанням сольового розчину концентрацією 1 %.

Форма кривих відповідає кривим швидкості сушіння капілярно-пористих колоїдних матеріалів. Аналіз даних дозволяє зробити висновок, що в процесі сушіння зразків можна виокремити три періоди: прогрівання матеріалу, постійної та спадної швидкості сушіння. Період прогрівання характеризується конденсацією пари на поверхні та швидким нагріванням матеріалу. У перший період під час нагрівання продукту швидкість сушіння збільшується, відбувається випаровування вологи з його поверхні та з крупних міжклітинних зон, тобто проходить зовнішня дифузія. Тривалість періоду за конвективного способу сушіння гарбуза становить 10 хв; за комбінованого способу – 5 хв.

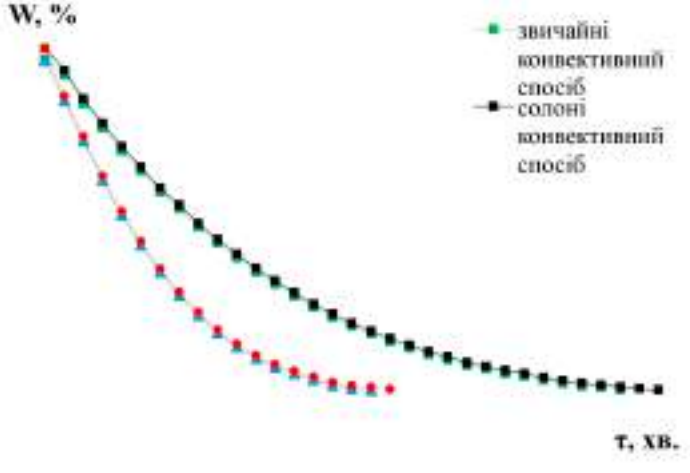


Рис. 1. Криві сушіння гарбуза конвективним і комбінованим способом

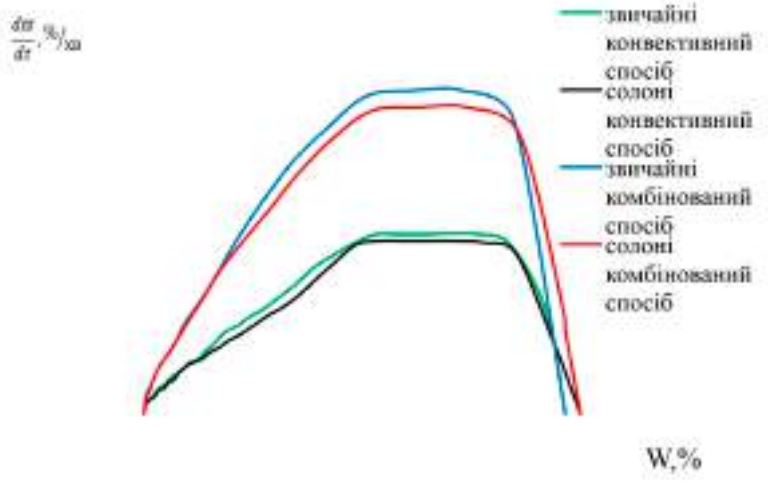


Рис. 2. Криві швидкості сушіння гарбуза конвективним та комбінованим способом

Потім швидкість сушіння набуває постійного значення за рахунок внутрішньої дифузії вологи-вирівнювання концентрації шляхом переміщення води з внутрішніх зон до поверхні. Водночас відбувається зворотна дифузія вологи від більш нагрітих зон поверхні до менш нагрітих внутрішніх – термодифузія. Цей процес проходить досить інтенсивно і за постійної швидкості, на графіку виглядає прямолінійно. У другому періоді волога видаляється рівномірно і крива має лінійний характер, тобто відбувається видалення вільної механічно-зв'язаної вологи, яка знаходиться в капілярах гарбузового каркаса. Такий характер кривих сушіння властивий для всіх зразків без виключення, що підтверджують результати досліджень. За порівняння кривих швидкості сушіння (рис. 2) бачимо, що зразки відрізняються швидкістю видалення вологи в другому періоді та кількістю видаленої вільної вологи. Встановлено, що під час виробництва чіпсів звичайних (конвективний спосіб) максимальна швидкість процесу сушіння в другому періоді становить 1,1 %/ хв; чіпсів солоних (конвективний спосіб) – 1,0 %/ хв.; чіпсів звичайних (комбінований спосіб) – 1,9 %/ хв; чіпсів солоних (комбінований спосіб) – 1,8 %/ хв. Тобто, за комбінованого способу максимальна швидкість сушіння вища в 1,7–1,8 раза порівняно з конвективним способом у другому періоді сушіння.

За досягнення критичної вологості змінюється механізм переміщення вологи в матеріалі, проходить рівномірний розподіл вологи в матеріалі. Ця точка відповідає таким значенням масової частки вологи зразків: чіпси звичайні (конвективний спосіб) – 52,5 %; чіпси солоні (конвективний спосіб) – 47,9 %; чіпси звичайні (комбінований спосіб) – 50,9 %; чіпси солоні (комбінований спосіб) – 51,8 %. Далі швидкість сушіння зменшується – наступає період спадної швидкості. Цей період характеризується припиненням видалення вільної вологи і початком вилучення вологи, зв'язаної фізико-хімічно, що затримує процес її випаровування. Під час сушіння на поверхні матеріалу за рахунок явища усадки відбувається перекриття каналів виходу вологи, що також призводить до швидкої появи спадного періоду сушіння.

Далі крива швидкості сушіння рухається до рівноважного значення вологовмісту, за якого припиняється процес сушіння. Вологий продукт може за певних умов знову поглинати вологу через високий парціальний тиск водяної пари, що огор-

тає продукт. Перехід вологи припиняється за досягнення продуктом рівноважної вологості. Для більшості продукту вона залежить не тільки від температури, а й від відносної вологості повітря, що необхідно враховувати під час розробленя умов зберігання.

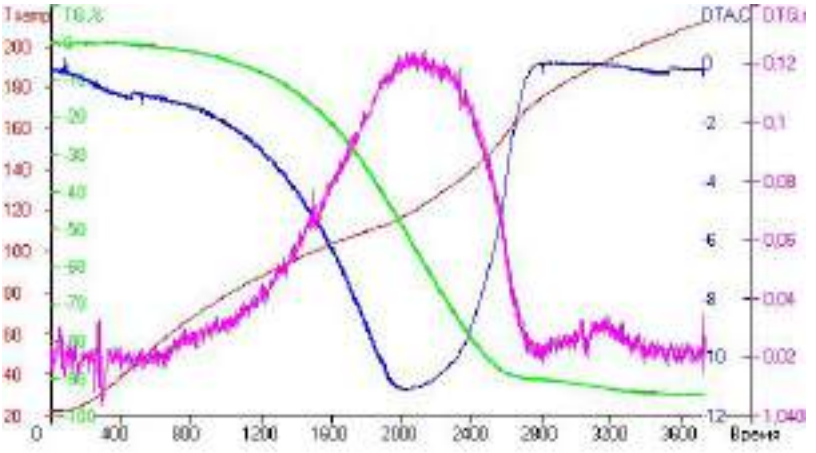
Щодо властивостей кожного способу сушіння, то можна зробити висновок, що гарбуз за комбінованого способу сушіння віддає вологу інтенсивніше, ніж за конвективного. Встановлено, що тривалість процесу сушіння під час виробництва чіпсів звичайних (конвективний спосіб) становить 150 хв, чіпсів солоних (конвективний спосіб) – 160 хв, чіпсів звичайних (комбінований спосіб) – 85 хв, чіпсів солоних (комбінований спосіб) – 90 хв.

Під час конвективно-інфрачервоного сушіння (комбінований спосіб) волога видаляється набагато швидше порівняно з конвективним способом, оскільки на продукт діють ІЧ-тени та відбувається інтенсивний продув продукту, волога випаровується рівномірно по всій поверхні, за рахунок цього і зменшується тривалість сушіння в 1,8 раза порівняно з конвективним способом, що позитивно впливає не лише на зменшення витрат енергоносіїв, а й збереженість корисних речовин і відповідно харчову цінність органічних гарбузових чіпсів.

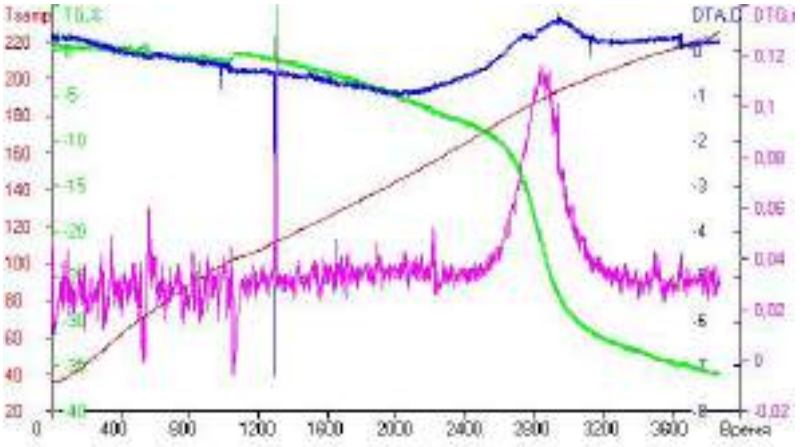
Різниця в тривалості сушіння зумовлена також впливом оброблення сольовим розчином сировини. Як результат досліджень отримано, що гарбуз, оброблений розчином кухонної солі, висушується за комбінованого способу сушіння на 5 хв довше, а за конвективного способу – на 10 хв. Швидкість, за якої відбувається видалення вільної вологи нижча від швидкості сушіння свіжого гарбуза, що пояснюється присутністю іонів Na+ та Cl-, які за своєю хімічною природою дисоціюють у розчині і тим самим утримують вологу.

Зміни форм зв'язку вологи в процесі сушіння гарбуза визначали за допомогою дериватографічних досліджень. Дериватограми гарбуза, а також органічних гарбузових чіпсів, отриманих методом конвективного та комбінованого сушіння, представлено на рис. 3.

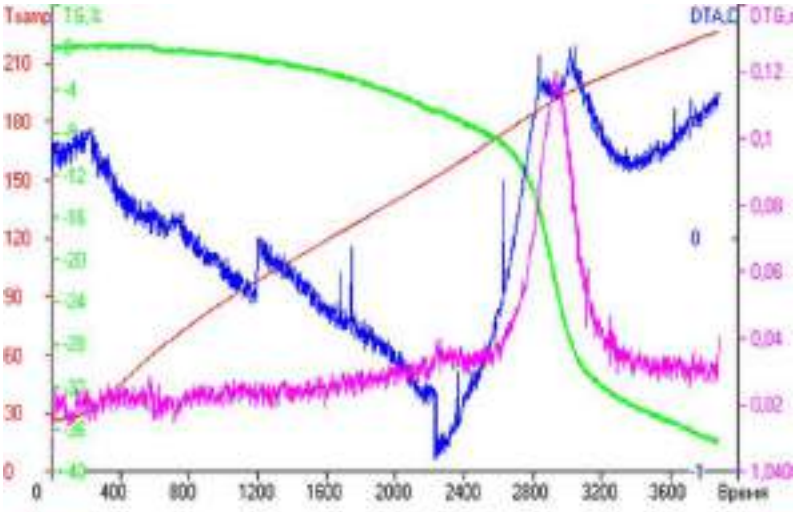
За отриманими результатами можна зробити висновок, що під час сушіння гарбуза перерозподіляються форми зв'язки вологи у бік зростання міцно зв'язаної вологи на 41,6 % та 48,1 % відповідно. Аналізуючи отримані дані, необхідно відзначити, що температурний інтервал видалення вільної та зв'язаної вологи в гарбузі та чіпсах приблизно однаковий.



а)



б)



в)

Рис. 3. Дериватограми гарбуза (а), органічних гарбузових чіпсів, отриманих методом конвективного (б) та комбінованого сушіння (в)

Опрацьовані результати подано в табл. 1.

Таблиця 1

Результати аналізу дериватограм гарбуза до та після сушіння

Назва зразка	Вільна волога		Зв'язана волога		Масова частка вологи, %
	% до маси вологи	% до маси наважки	% до маси вологи	% до маси наважки	
Гарбуз	62,2	56,0	37,8	34,0	90,0
Гарбузові чіпси (конвективний спосіб)	14,1	1,0	85,9	6,1	7,1
Гарбузові чіпси (комбінований спосіб)	20,6	1,4	79,4	5,4	6,8

Вищий вміст вільної вологи на 6,5 % в гарбузових чіпсах, отриманих комбінованим способом, порівняно з продуктом висушеним конвективним способом, пов'язаний з обробленням сольовим розчином та його впливом на складові гарбуза. Результати дериваторам підтверджують попередньо отримані результати кривих швидкості сушіння гарбуза.

Під час оцінювання того чи іншого способу сушіння вирішальне значення мають якісні показники готового продукту. Раціональними можуть бути визнані тільки такі способи і режими, які поряд з економічним ефектом забезпечують також високу якість готового продукту. Доведено, що під час комбінованого способу сушіння продукт нагрівається рівномірно та інтенсивніше, за вибраного режиму частинки гарбузові чіпси зберігають об'єм та мікропористу структуру, відсутнє розтріскування готового продукту.

Як результат проведених експериментів досліджено зміни фізико-хімічних властивостей гарбуза та чіпсів з гарбуза в широкому діапазоні температур, що дозволяє керувати технологічним процесом їх переробки.

Висновки. На основі системного аналізу та узагальнення теоретичних і експериментальних даних рекомендовано виробляти гарбузові органічні чіпси комбінованим (конвективно-інфрачервоним) способом сушіння, що дозволить отримати продукт з високими показниками якості.

Доведено, що використання комбінованого способу сушіння під час виробництва чіпсів зменшує витрати енергоресурсів, що позитивно впливатиме на собівартість продукції та прибутковість виробництва. Тривалість сушіння зменшується в 1,8 раза порівняно з конвективним способом, що дозволяє зменшити втрати корисних поживних речовин та краще зберегти харчову цінність продукту, що є особливо актуальним під час виробництва органічної продукції.

Розроблені рекомендації щодо проведення технологічного процесу виробництва органічних гарбузових чіпсів можуть бути використані як в харчоконцентратній, так й інших галузях харчової промисловості.

Література

1. Nutrient Value of Some Common Foods / Minister of Health Canada // Government of Canada. 2008. 68 p.

2. I CAN EXPORT ORGANIC. Огляд ринку та регулювання органічних товарів у Канаді : посібник // CUTIS. 143 p.

3. Милованов Є. В. Міжнародні тенденції розвитку ринку органічної продукції та перспективи для України // Науковий вісник. НУБіП України. Серія : Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2018. Вип. 284. С. 109–118.

4. Чим корисний гарбуз? // Organic. ua. URL: http://organic.ua/uk/2010/08/2304-chym-korysnyj-garbuz.

5. Органічні гарбузи знайшли ринок збуту в Європі / AgroTimes. URL : https://agrotimes.ua/ovochi-sad/organichni-garbuzy-znajshly-rynok-zbutu-v-yevropi.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЕНТОМОРІЗНОМАНІТТЯ У ПОСІВАХ СОЇ ЗА ОРГАНІЧНОЇ ТА ТРАДИЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЙ

ГРАБОВСЬКА Т.О., канд. с.-г. наук
Білоцерківський національний аграрний університет

Органічне сільське господарство передбачає піклування про збереження навколишнього природного середовища, його ресурсів, у тому числі і різноманіття ентомокомплексу – важливої складової екосистем. Метою дослідження було порівняти ентоморізноманіття в органічних та традиційних агроекосистемах сої. Завданнями було дослідити таксономічну характеристику та харчову спеціалізацію комах, індекси їх різноманітності на органічних і традиційних полях, екотонах «поле-лісосмуга» та в полезахисних лісосмугах навколо полів. Комах збирали стандартним методом косіння ентомологічним сачком упродовж вегетаційного періоду сої (стадії BBCH 11, BBCH 14, BBCH 59, BBCH 65) на Сквирській дослідній станції органічного виробництва. Встановлено, що кількість родин комах на органічних полях становила 5–23, особин – 5–110, що відповідно на 1–15 та 2–90 більше, ніж на традиційних. Показники індексу різноманітності Шеннона у полях сої за органічної технології були вищими, ніж за традиційної (1,61–2,67 проти 1,10–2,43 відповідно). Різноманітність комах зростає у напрямі поле-екотон-лісосмуга як у органічній, так і традиційній агроекосистемі. На органічному полі сої частка фітофагів становила 48–80 % (або 4–53 особини), в екотонах – 47–88 % (27–70 особин), лісосмугах – 38–68 % (51–146 особин) впродовж періоду досліджень. У посівах сої за традиційною технологією частка фітофагів коливалась у межах 61–77 % (2–23 особини), в екотонах – 61–82 (27–155 особин), у лісосмугах – 64–86 % (127–295 особин) залежно від фаз досліджень сої.

Агрополітика дедалі більше пропагує екологічно орієнтовані методи ведення сільського господарства, які зберігають біорізноманіття та інші природні ресурси. Відповідно до Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» від 10.07.2018 № 2496-VIII, загальні вимоги до органічного виробництва передбачають використання технологій, що не шкодять навколишньому природному середовищу, а також ґрунтуються на принципах сталого розвитку. За даними FiBL, система землеробства, яка адаптована до місцевості та використовує екстенсивні форми вирощування, є необхідною передумовою різноманітного, багатого на види ландшафту [1].

На сучасному світовому аграрному ринку органічна соя відіграє важливу роль, оскільки є джерелом рослинного білка та економічно прибутковою культурою [2, 3]. З кожним роком посіви сої зростають, що змінює видовий та популяційний склад біоти агроландшафтів. Використання пестицидів та інших засобів захисту культурних рослин від шкідників може призвести до загибелі бджіл й інших корисних комах [4]. Це порушить стабільне функціонування екосистем, знизить їх стійкість до інших негативних чинників навколишнього середовища, оскільки ентомокомплекс є важливою складовою будь-якої екосистеми. Саме від тісноти взаємозв'язків між структурними компонентами залежить цілісність і стійкість екосистем. Так, застосування гербіцидів призводить до зменшення кількості видів різних таксономічних груп. У таких польових екосистемах ентомокомплекси характеризуються збідненим рівнем видового різноманіття, полідомінантності і вирівненості [5].

На трофічні зв'язки комах в агроландшафтах постійно впливає комплекс екологічних та антропогенних чинників, серед яких вплив господарського є одним із основних [6]. Дослідження М.М. Лісового [7] свідчать, що близько 50 % видів комах, які в минулому мали статус константних і домінантних в агроландшафтах, внаслідок дії несприятливих екологічних чинників стали малочисельними. За даними авторів [8], останнім часом частка хорто- та дендробіонтів-фітофагів зростає. Проте, як повідомляють В.Т. Саблук та ін. [9], органічна система землеробства сприяє накопиченню в агроценозах корисної ентомофауни, і меншій (майже у 2 рази) чисельності фітофагів. Setyaningrum H., Azis A.A.A. [10] вказують, що різноманітність комах впливає на якість і кількість сільськогосподарської продукції, за їх обстеженнями кількість комах ряду Homoptera на органічних полях більша, ніж на неорганічних.

Тому метою дослідження було порівняти ентоморізноманіття в органічних та традиційних агроекосистемах сої. Агроекосистему розуміли як структурно-функціональну єдність агроугідь та полезахисних лісосмуг, що оточують поля по контуру, оскільки лісосмуги істотно впливають на потоки речовини, енергії та інформації і певною мірою зумовлюють формування мікроклімату агроугідь.

Дослідження проводили на Сквирській дослідній станції органічного виробництва впродовж вегетаційного періоду сої на стадіях розвитку (за міжнародною шкалою) BBCH 12, BBCH 16, BBCH 59, BBCH 65. Комах збирали стандартним методом косіння ентомологічним сачком (20 помахів у 5 повтореннях, 100 п.с.) у органічних та традиційних агроекосистемах: полях, екотонах «поле-лісосмуга» та в полезахисних лісосмугах навколо полів. Таксономічну приналежність комах підтвердив завідувач лабораторії наукових фондових колекцій Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України, доктор с.-г. наук, професор О.В. Пучков.

Попередник сої – пшениця озима. Площа полів сої 2,00–5,92 га, площа облікових ділянок – 1 га; міжряддя у посівах сої 15 см. На традиційному полі сої використовували пестициди – Basagran (вносили на стадії розвитку сої BBCH 12 у кількості 2,0–2,5 *л*/га) та Fusilade Forte (вносили на стадії розвитку сої BBCH 49 у кількості 1,0–2,0 *л*/га). На органічному полі сої посівний матеріал обробляли інокулянтом «Ризоактив» внесенням 2,0 *л*/т. Погодні умови у період дослідження характеризувалися підвищеною температурою та недостатньою кількістю опадів. Лісосмуги, які розташовані навколо органічних посівів сої, представлені Quercus robur L., Fraxinus excelsior L., Ulmus laevis Pall., Populus nigra L., Robinia pseudacacia L., Juglans regia L., P. Laurifolia Ledeb., Cerasus avium L. та ін. Навколо традиційних полів зростають Betula pendula Roth., F. Excelsior L., Picea abies L.) H. Karst., Malus domestica Borkh., Juglans cinerea L.

Статистичні розрахунки робили за допомогою дисперсійного аналізу на рівні 0,05. Для оцінювання різноманітності використовували індекси:

Шеннона $H' = -\Sigma(Pi \times Ln\ Pi)$;

Бергера-Паркера: $D = Nmax/N$;

Пієлоу $Ep = H'/Ln\ S$,

де $Pi = Ni/N$ – часткова кількість родин; S – число зареєстрованих родин; N – загальна чисельність усіх родин; Ni – чисельність кожної родини; Nmax – чисельність найбільш масової родини.

В органічній екосистемі сої було зафіксовано родини комах рядів Orhtoptera (Acrididae, Tettigonidae), Coleoptera (Anthicidae, Cantharidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Elateridae, Histeridae, Malachiida,

Mordellidae, Nitidulidae, Phalacridae, Scarabaeidae, Staphylinidae), Hemiptera (підряд Heteroptera: Anthocoridae, Coptosomidae, Coreidae, Cydnidae, Lygaeidae, Miridae, Nabidae, Pentatomidae, Rhopalidae, Tingidae, підряд Psylloidea: Psyllidae, підряд Cicadoidea: Cercopidae, Cicadellidae, Membracidae), Hymenoptera (Aphelinidae, Apidae, Braconidae, Cephidae, Chalcididae, Chrysididae, Formicidae, Halictidae, Ichneumonidae, Megachilidae), Neuroptera (Chrysopidae), Mecoptera, Diptera (Agromyzidae, Anthomiidae, Cecidomiidae, Chloropidae, Dolichopodidae, Syrphidae, Tephritidae), Lepidoptera (Plutellidae).

У традиційній екосистемі виявлено родини комах рядів Orhtoptera (Acrididae, Tettigonidae), Coleoptera (Anthicidae, Brentidae (Apionidae), Cantharidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Coccinellidae, Curculionidae, Dermestidae, Elateridae, Lathridiidae, Malachiida, Mordellidae, Nitidulidae, Oedemeridae, Phalacridae, Staphylinidae), Hemiptera (підряд Heteroptera: Anthocoridae, Coptosomidae, Coreidae, Cydnidae, Lygaeidae, Miridae, Nabidae, Pentatomidae, Rhopalidae, Scutelleridae, Tingidae, підряд Psylloidea: Psyllidae, підряд Cicadoidea: Cercopidae, Cicadellidae, Membracidae), Hymenoptera (Braconidae, Cephidae, Chalcididae, Chrysididae, Formicidae, Halictidae, Ichneumonidae, Megachilidae, Sphecidae), Neuroptera (Chrysopidae), Diptera (Agromyzidae, Anthomiidae, Bibionidae, Cecidomiidae, Chloropidae, Dolichopodidae, Drosophilidae, Tephritidae), Lepidoptera (Plutellidae).

Домінантними в органічній екосистемі були родини Chalcidoidea та Formicidae (9,4 та 8,4 % від усіх комах агроландшафту), у традиційній – родини Lygaeidae, Agromyzidae, Chloropidae (8,8; 8,7 та 12,8 % відповідно).

За органічної технології вирощування сої у полях найбільша кількість родин та особин комах спостерігали у фазу BBCH 59, коли з'явилися пелюстки першої квітки (23 та 110, відповідно). У прилеглій до поля лісосмузі кількість родин та особин коливається залежно від фази розвитку сої, найбільша їх кількість зафіксована у період розгортання другого трійчастого листка та появі перших пелюстків квіток сої (29 та 234, 33 та 219 відповідно), що пов'язано з фазами розвитку комах.

На традиційному полі сої, порівняно з органічним, кількість родин та особин комах була меншою (на 1–15 та 2–90 відповідно) і становила 3–13 родин та 3–31 особину з максимумом у фазу розвитку сої BBCH 65. В екотонах «поле–лісосмуга» традиційної екосистеми виявлено 215 особин комах із 26 родин у фазу розвитку сої BBCH 16, в інші періоди кількість особин та родин була близькою до органічного екотону. Кількість особин комах у лісосмузі коливалась у межах 201–344 за рахунок найбільш чисельного ряду Diptera (двокрилі).

Показники індексу різноманітності Шеннона (табл. 1) у полях сої за органічної технології були вищими, ніж за традиційної (1,61–2,67 проти 1,10–2,43 відповідно). Це зумовлено високою кількістю чисельних родин, на що вказує індекс домінантності Бергера-Паркера (0,20–0,29 та 0,16–0,50). Вирівняність за Пієлоу (0,85–1,00 та 0,79–1,00) свідчить, що домінування родин у полях за традиційної технології було високим у більшості родин, а більш рівномірний таксономічний розподіл був у органічних посівах сої. Інші показники індексу різноманітності Шеннона коливаються щодо екотону впродовж періоду дослідження в межах 2,31–2,83 за органічної технології та 2,38–2,78 за традиційної, а в лісосмузі – 2,48–3,08 та 2,53–3,02 відповідно. Різноманітність комах зростає у напрямку поле-екотон-лісосмуга як в органічній, так і традиційній екосистемах.

Таблиця 1

Індекси різноманітності комах в агроекосистемах

Ділянка	Органічна технологія				Традиційна технологія			
	BBCH12	BBCH16	BBCH59	BBCH65	BBCH12	BBCH16	BBCH59	BBCH65
Шеннона								
Поле	1,61	2,37	2,67	2,28	1,10	1,74	1,64	2,43
Екотон	2,31	2,59	2,83	2,51	2,38	2,41	2,78	2,52
Лісосмуга	2,60	2,48	3,08	2,59	2,53	2,98	3,02	2,83
Бергера-Паркера								
Поле	0,20	0,21	0,24	0,29	0,33	0,47	0,50	0,16
Екотон	0,36	0,16	0,13	0,17	0,24	0,35	0,14	0,26
Лісосмуга	0,21	0,24	0,09	0,23	0,22	0,16	0,16	0,15
Пієлоу								
Поле	1,00	0,88	0,85	0,86	1,00	0,79	0,79	0,95
Екотон	0,78	0,90	0,90	0,90	0,88	0,74	0,93	0,87
Лісосмуга	0,77	0,83	0,88	0,88	0,75	0,84	0,88	0,83

*Примітка: НІР05 для індексу Шеннона = 0,15; НІР05 для індексу Бергера-Паркера = 0,10; НІР05 для індексу Пієлоу = 0,09.

Щоб з'ясувати шкідливість домінуючих родин, розраховували співвідношення харчової спеціалізації комах. На органічних полях сої частка фітофагів становила 48–80 % (або 4–53 особин), в екотонах – 47–88 % (27–70 особин), в лісосмугах – 38–68 % (51–146 особин) впродовж періоду досліджень (рис. 1).

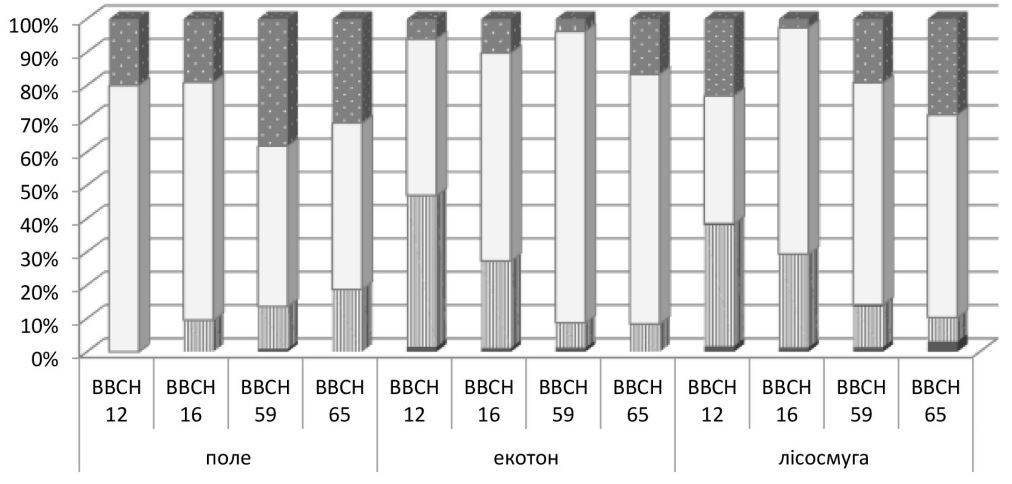


Рис. 1. Харчова спеціалізація комах органічної екосистеми, %

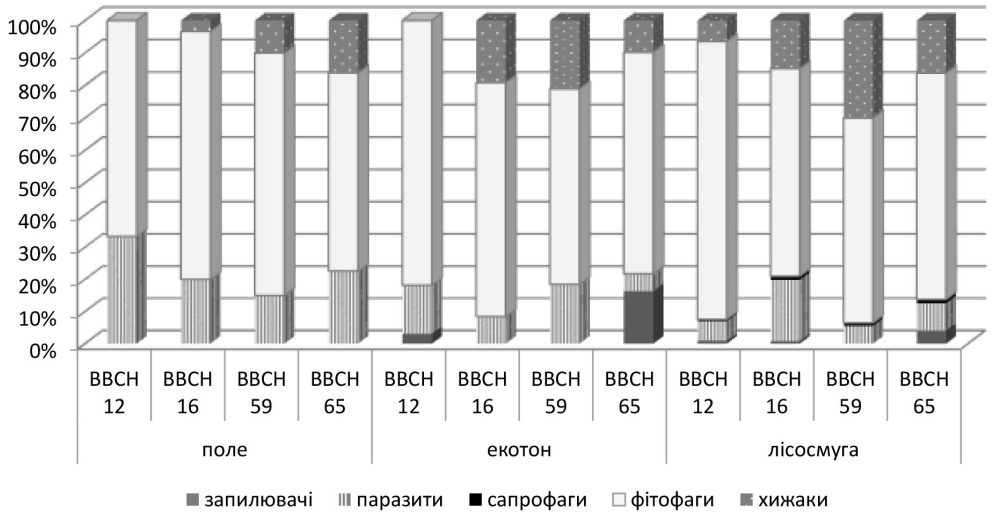


Рис. 2. Харчова спеціалізація комах традиційної екосистеми, %

У посівах сої за традиційною технологією частка фітофагів коливалась у межах 61–77 % (2–23 особини), в екотонах – 61–82 % (27–155 особин), у лісосмугах – 64-86% (127–295 особин) залежно від фаз досліджень сої (рис. 2). Збільшення кількості фітофагів у лісосмугах можна пояснити їх «втечею» у більш безпечне місце, оскільки на традиційних полях сої вносили пестициди, які перешкоджають їх харчуванню. Інші види харчової спеціалізації як в органічній, так і традиційній екосистемах представлені запилювачами, паразитами, сапрофагами та хижаками.

Найбільш характерними видами комах, які зустрічалися в органічній екосистемі, були Notoxus sp. (родина Anthicidae), Cantharis livida L., 1758, Rhagonycha fulva Scopoli, 1763 (Cantharidae), Phyllotreta sp., Lema melanopus L., 1758, Longitarsus sp. (Chrysomelidae), Adonia variegata Goeze, 1777, Coccinella septempunctata L., 1758, Thea duovigintioctopunctata L., 1758, Propylea quatordecimpunctata L., 1758, Tytthaspis sedecimpunctata L., 1758, (Coccinellidae), Tanymecus sp., Sitona sp., Lixus sp., Ceutorhynchus sp. (Curculionidae), Malachius geniculatus Germar, 1824, Malachius viridis Fabricius, 1787 (Malachiida), Melolontha melolontha L., 1758 (Scarabaeidae), Orius sp. (Anthocoridae), Coreus marginatus L., 1758 (Coreidae), Lygus sp. (Miridae), Nabis sp., Aptus myrmecoides Costa, 1834 (Nabidae), Dolycoris baccarum L., 1758, Eurydema oleracea L., 1758, Aelia acuminata L., 1758 (Pentatomidae), Chrysopa sp. (Chrysopidae).

У традиційній екосистемі зафіксовано види Notoxus sp. (Anthicidae), Cantharis livida L., 1758 (Cantharidae), Phyllotreta sp., Lema melanopus L., 1758, Chaetocnema sp., Longitarsus sp. (Chrysomelidae), Harmonia axiridis Pallas, 1773, Adonia variegata Goeze, 1777, Coccinella septempunctata L., 1758, Propylea quatordecimpunctata L., 1758, Tytthaspis sedecimpunctata L., 1758, Scymnus sp. (Coccinellidae), Tanymecus sp., Sitona sp., Lixus sp., Ceutorhynchus sp. (Curculionidae), Anthrenus sp. (Dermestidae), Malachius sp., Malachius geniculatus Germar, 1824, Malachius viridis Fabricius, 1787 (Malachiida), Oedemera flavescens L., 1767 (Oedemeridae), Orius sp. (Anthocoridae), Coptosoma scutellatum Geoffroy, 1785 (Coptosomidae), Kleidocerys resedae Panzer, 1797 (Lygaeidae), Lygus sp., Adelphocoris lineatus Goeze, 1778 (Miridae), Nabis sp., Aptus myrmecoides Costa, 1834 (Nabidae), Dolycoris baccarum L., 1758, Eurydema oleracea L., 1758, Aelia acuminata L., 1758, Graphosoma lineata L., 1758 (Pentatomidae), Chrysopa sp. (Chrysopidae).

Отже, як результат порівняльного аналізу ентоморізноманіття органічних та традиційних агроекосистем встановлено, що органічні поля сої впродовж періоду вегетації мають більшу кількість родин та особин комах, ніж традиційні. Це підтверджується показниками індексів різноманітності Шеннона, домінантності Бергера-Паркера та вирівняності Пієлоу. Екотони «поле-лісосмуга» та полезахисні лісосмуги мають більшу кількість таксонів комах, ніж поля та вищу ентоморізноманітність. За харчовою спеціалізацією частка фітофагів органічної та традиційної агроекосистем близька за діапазоном значень. Таким чином, органічне сільське господарство сприяє розвитку різноманітності комах та підтримує сталість екосистем агроландшафту.

Література

1. Окрушко С. Є. Безпека сучасних інсектицидів для корисної ентомофауни // International independent scientific journal. 2020. № 16, Vol. 1. С. 6–12.

2. Мазур С. О. Біорізноманіття герпетобіонтів за дії ґрунтових гербіцидів // Збалансоване природокористування. 2018. № 4. С. 81–86. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zp_2018_4_12.

DOI: https://doi.org/10.33730/2310-4678.4.2018.166434.

3. Вагалюк Л. В. Ентомокомплекс дендробіонтів лісозахисних насаджень та його зв'язок з агроценозами у Північному Лісостепу України // Збалансоване природокористування. 2015. № 2. С. 62–65.

URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zp_2015_2_15.

4. FiBL: Higher biodiversity benefits farmers. URL: https://www.fibl.org/en/themes/biodiversity-info.html.

5. Соломон Ю. В. Органічна соя як перспективний напрям еко-інновацій // Перспективи еко-інноваційного розвитку сільськогосподарського виробництва : матеріали І міжнар. наук.-практ. конф. (м. Полтава 22 червня 2020 р.). Полтава : РВВ ПДАА, 2020. С. 144–146.

6. Збіднення видового різноманіття ентомофауни агроландшафтів Лісостепу України / М. М. Лісовий, В. М. Чайка, Л. В. Вагалюк [та ін.] // Рослинництво та ґрунтознавство. 2016. № 235. С. 249–260. URL: http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Agronomija/article/view/7807/7497.

7. Лісовий М. М. Збереження ентомологічного біорізноманіття – запорука стабільності агроценозів // Сучасні аспекти збереження здоров'я людини : зб. пр. Х міжнар. міждисциплінарної наук.-практ. конф. / за ред. проф. Т. М. Ганича. Ужгород, 2017. С. 242–244.

8. Єкель Г. В., Коваленко Г. В., Лупеха І. М. Практичні аспекти формування ефективності виробництва зерна сої за органічної системи землеробства // Молодий вчений. 2016. № 12.1 (40). С. 730–733.

9. Формування шкідливої і корисної ентомофауни в агроценозах за різних систем землеробства / В. Т. Саблук, С. П. Танчик, О. М. Грищенко, Р. В. Омельянович // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2018. Вип. 26. С. 31–38.

10. Setyaningrum H., Azis A. A. A. Homoptera Diversity with Organic and Inorganic Treatment of Soybean (Glycine max) in Jetis and Siman District Ponorogo Indonesia // Journal of Advanced Agricultural Technologies. 2017. Vol. 4, No. 4. P. 313–317.

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ВОДОПІДГОТОВКИ ЯК ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА МІНЕРАЛЬНИХ, ОРГАНО-МІНЕРАЛЬНИХ ТА ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ

КУЗЕННА А.О.;
КАНАРОВА К.І.;
КОРЧУГАНОВА О.М.

Активна обробка земельних наділів з часом виснажує навіть найродючиший ґрунт, ці дії негативно позначаються на обсязі та якості врожаю. Щоб заповнити дефіцит корисних речовин застосовують органічні і мінеральні добрива, яким властиві різні достоїнства і недоліки.

Органіка в чистому вигляді екологічна і майже нешкідлива, але незбалансована за складом. З цієї причини легко помилитися з дозуванням, отримавши нейтральний або негативний ефект. Мінеральні добрива випускають хімічні підприємства з урахуванням потреб культур і сезонності внесення, а також вимагають точного дотримання дозування. Їх надлишок й недотримання термінів застосування призводить до підвищеного вмісту небажаних речовин у плодово-ягідній продукції. У органо-мінерального добрива є краще від зазначених вище властивості. Це гуміновий склад з повним комплексом елементів, необхідних рослинам.

Органо-мінеральні добрива (ЗМЗ) – це високоякісні і високоефективні добрива, що поєднують у собі органічні та неорганічні елементи живлення в одній гранулі, що дозволяє отримати набагато більший агрохімічний ефект порівняно з їх роздільним застосуванням за рахунок збалансованого споживання рослинами макро- і мікроелементів. ЗМЗ містять у своєму складі гумінові сполуки, які є не тільки стимуляторами, а й сприяють підвищенню вмісту гумусу в ґрунті, активізують діяльність ґрунтових мікроорганізмів, поліпшують водний і повітряний режим ґрунту, структурують його.

Важливим напрямом цього врегулювання є розрахунок оптимальних варіантів залучення цінних відходів діяльності людини як вторинної сировини, зокрема в сільськогосподарському виробництві [1, 2].

На основі вторинної сировини можливе отримання добрив пролонгованої дії на структуру субстрату. Такі добрива створюють через оптимізацію технології отримання і широкого застосування органо-мінеральних компостів, здатних зберігати ґрунтову родючість до 4-5 років [3].

Останнім часом є велика кількість наукових робіт, присвячених застосуванню і оптимізації використання відходів різних виробництв у сільському господарстві [4–8]. У зв'язку з цим вивчення можливості застосування як промислових, так і сільськогосподарських відходів як вторинної сировини вельми актуально.

Тож ознайомившись з великою кількістю різних статей, доповідей і презентацій, де описується використання і органічних, і мінеральних, й органо-мінеральних добрив, постало завдання, зробити невеликий огляд на основні компоненти, із яких виробляють ці самі добрива.

Види мінеральних, органічних та органо-мінеральних добрив

1. До органічних добрив відносять гній, пташиний послід, компост, деревну тирсу, стружку і зелені добрива. Такі добрива поліпшують фізичні властивості і

структуру ґрунту, її повітряний і водний режими, збагачують ґрунт легкорозчинними поживними речовинами і перегноєм, а також є джерелом їжі та енергії для ґрунтових мікроорганізмів. Живильні речовини органічних добрив легко доступні рослинам після їх мінералізації [9].

Найпоширенішим органічним добривом вважається гній. Він містить у великій кількості мікроорганізми, які допомагають забезпечити розкладання органічної речовини на окремі, легкозасвоювані рослинами елементи. Також гній містить кобальт, мідь, молібден, бор і марганець.

Гумінові кислоти – група темно-фарбованих гумусових кислот, розчинних у лугах і нерозчинних у кислотах.

Гумінові кислоти – складна суміш високомолекулярних природних органічних сполук, що утворюються під час розкладання відмерлих рослин і їх подальшої, так званої, гуміфікації (біохімічного перетворення продуктів розкладання органічних залишків у гумус за участю мікроорганізмів, води і кисню). У сухому стані – неплавкий аморфний темно-бурий порошкоподібний продукт. Гумінові кислоти входять до складу органічної маси торфу, вугілля, деяких ґрунтів і лігносульфонату (побічний продукт переробки деревини), звідки беруться обробкою слабкими водними розчинами лугів.

Пташиний послід містить більше поживних елементів, ніж гній, що дозволяє зменшити кількість підгодівлі. У ньому знаходяться всі основні поживні речовини, необхідні для рослин, але в значно більшій кількості, ніж в гної.

Компост забезпечує ґрунт поживними речовинами. Його можна приготувати з різних органічних відходів, тобто із сухого листя, тирси, бадилля, ставкового мулу і багато чого іншого. У компост нерідко додають гній, пташиний послід і торф.

Деревинну тирсу і стружку застосовують, переважно, для додання землі пухкуватості. Ці добрива дуже сухі і поглинають азот, тому перед їх внесенням необхідно полити ґрунт розчином курячого посліду або сечовини.

Зелені добрива складаються з подрібнених однорічних бобових рослин, скошених у період цвітіння. Їх застосовують для окультурення землі із закопуванням в землю. Ця підгодівля покращує шар підґрунтя і насичує його азотом і іншими елементами.

Окрім основних елементів, що застосовують для отримання добрив, є і допоміжні.

Торф є накопиченням частково гнилої рослинності або органічної речовини, яке є унікальним для природних зон. Є поліелектролітичним і володіє високою іонообмінною здатністю завдяки окисленого лігніну. Він збільшує вміст гумусу в ґрунті і поліпшує її структуру. Темний колір торфу сприяє поглинанню тепла та швидкого прогріву ґрунту. Розрізняють торф верховий – характеризується слабким рівнем розкладання рослинних залишків і високою кислотністю; низинний – з високим ступенем розкладання і меншою кислотністю і перехідною – займає проміжне положення між верхівковим і низинним.

Глауконіт – це природний мінерал, колишнього океану, що видобувається з дна древнього океану. Зелений пісок є багатим джерелом заліза, калію і магнію. Всі ці компоненти важливі для гарного здоров'я рослин.

Кокосове волокно давно користується популярністю серед виробників гідропонних рослин завдяки своїй затримці води, профілактиці грибкових захворювань, а також своєї підтримуючої корінь структурі, функціонує подібно сфагновому моху.

Цеоліт – натуральний мінерал клиноптилоліт. Високоефективний природний сорбент, має іонообмінні властивості.

Біочар, деревне вугілля. Є стабільним твердою речовиною, багатою вуглецем і може зберігатися в ґрунті протягом тисяч років. Самостійно біочар може підвищити родючість кислих ґрунтів (ґрунту з низьким pH), підвищити продуктивність сільського господарства і забезпечити захист від деяких листяних і ґрунтових захворювань.

Трепел (Diatomaceous earth) – це природна м'яка кремніста осадова порода, яка легко розсипається в дрібний світлий порошок. Він має розмір часток у діапазоні від менш 3 мкм до більш 1 мм, але зазвичай від 10 до 200 мкм. Багатий двоокисом кремнію.

2. Мінеральними добривами називають неорганічні речовини, що зазвичай виробляються хімічною промисловістю з природної сировини та продуктів хімічної промисловості. Розрізняють прості та комплексні мінеральні добрива. Перші містять один цінний для ґрунту елемент (калій, фосфор або азот), другі – від двох елементів. За наявністю елемента підгодівлі ділять на калійні (K), фосфорні (P), азотні (N), комплексні (NPK), а також мікродобрива, які містять мікроелементи (Cu, B, S тощо).

Азот (N) відповідає за зростання, формування листя. Якість плодів безпосередньо залежить від насиченості рослин азотом.

Фосфор (P) Нормальне фосфорне харчування підсилює приплив поживних речовин в плоди рослин, збільшує їх цукристість, покращує смак.

Калій (K) регулює процеси утворення і перетворення вуглеводів і білків, впливає на здатність рослин до фотосинтезу, стійкість до грибкових захворювань і несприятливих кліматичних умов.

Якщо добриво має маркування NPK, то там є всі три поживних елементи. Найчастіше добрива містять один елемент і називаються азотними, фосфорними або калійними. Якщо добриво містить два і більше поживних елемента, воно вважається комплексним.

Такі добрива ще називають прямими, вони живлять рослини за рахунок насичення ґрунту корисними речовинами. Окрім них, ще використовують непрямі добрива з метою нейтралізації або розкислення ґрунту, серед них доломіт, вапняк, гідросульфат натрію та ін. [10].

Азотні добрива. Азотні добрива поділяють на: аміачні (рідкий аміак, аміачна вода), амонійні (сульфат амонію, хлористий амоній), нітратні (натрієва, кальцієва селітри), амонійно-нітратні (аміачна селітра) і амідні (сечовина, ціанамід кальцію). Всі азотні добрива добре розчинні у воді, зазвичай вносяться в ґрунт весною.

Фосфорні добрива. Фосфорні добрива отримують з апатитів, фосфоритів, вівіаніту і відходів металургійної промисловості – томасшлак, фосфатшлак. Фосфорні добрива поділяють на: розчинні у воді (суперфосфат простий і подвійний), не розчинні у воді, але розчинні в слабких кислотах (преципітат, томасшлак) і важкорозчинні у воді, але розчинні в слабких кислотах (фосфоритне борошно). Водорозчинні добрива застосовують на всіх типах ґрунтів, під всі культури. Напіврозчинні – залежно від типу ґрунтів – на кислих ґрунтах дія їх може бути сильніше (томасшлак, термофосфати), ніж суперфосфатів. Важкорозчинні ефективні на кислих ґрунтах на вилужених, деградованих чорноземах.

Ефективність фосфорних добрив зростає за оптимального вмісту азоту і калію в ґрунті, а також під час внесення мікроелементів. У разі внесення гною дози фосфорних добрив необхідно зменшувати вполовину.

Калійні добрива. Як калійні добрива використовують збагачені копалини руди, що містять розчинні калійні солі.

Калійні добрива підрозділяють на сирі калійні солі – виготовляються шляхом подрібнення природних мінералів (сильвініт, каїніт) і концентровані – виготовляються в заводських умовах (хлористий калій, сульфат калію, 30-40% -ні калійні солі, поташ, калімагнезія).

Комплексні добрива. Вони є азотно-фосфорні, азотно-калійні, азотно-фосфорно-калійні. У цих добривах мало баласту або він зовсім відсутній, концентрація елементів живлення дуже висока. Комплексні добрива є найбільш поширеними, вони містять два і більше елементів живлення і підрозділяються на складні – отримують за хімічної взаємодії вихідних компонентів (амофос, діаммофос, калійна селітра), складно-змішані – виробляються з простих або складних добрив, але з додаванням у процесі виготовлення фосфорної або сірчаної кислот з подальшою нейтралізацією (нітрофоска, нітроамофос) і змішані або тукосуміші – продукт механічного змішування готових простих і складних добрив.

За використання комплексних добрив треба враховувати їх склад і потреби культури. Всі ці добрива містять різні процентні співвідношення мінеральних елементів. Якщо рослинам не вистачає якогось певного елемента, можна змінити склад, додавши в нього прості форми азоту, фосфору і калію до потрібного співвідношення.

3. Органо-мінеральні добрива. За одночасного використання органічних і мінеральних добрив збільшується ефективність дії як органічних, так і мінеральних компонентів. Це призводить до поліпшення фізичних властивостей ґрунту, збільшення запасу поживних елементів і гумусу, як результат поліпшується якість і збільшується врожайність культур. При цьому мінеральними добривами можна регулювати співвідношення елементів живлення і компенсувати їх дефіцит в органічних добривах.

Органо-мінеральні добрива – гумінові добрива, що складаються з органічної речовини і пов'язаних з ним хімічно або адсорбційно мінеральних сполук. Отримують ці добрива обробкою гумінових кислот або містять їх матеріалів (торф, буре вугілля, мули, сланці, перегній) аміаком, аміачними розчинами фосфатів, фосфорною кислотою, калійними солями. Органо-мінеральні добрива мають різні склад і найменування: гумофос, гумофоска, торфоамміачние добрива (ТАУ), торфо-мінерально-аміачні добрива (ТМАУ), гумати натрію і амонію та інші. Вони є у вигляді гранул, таблеток, сипучих і рідких сумішей.

Кожне органо-мінеральне добриво, яке виробляють сьогодні, – це комплекс корисних макро- і мікроелементів. Існує кілька різновидів:

а) Монодобрива. В їх основі – хелатні сполуки цинку, міді, заліза або інших металів. Застосовуються в разі виявленого дефіциту конкретного елемента.

б) Комплексні органо-мінеральні добрива. Це повноцінний живильний комплекс для листової і кореневого підживлення.

в) NPK з мікроелементами – традиційний комплекс з невеликим об'ємом мікроелементів для корекції харчування.

г) Органо-мінеральні добрива з мікроелементами і біологічно активними компонентами. Являють собою хелатні сполуки з органікою. Швидко усувають дефіцит харчування. Не викликають опіків у разі контакту із зеленою частиною і корінням рослини [11].

Сьогодні найбільш поширені добрива наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Склад і застосування органо-мінеральних добрив

Добриво	Під які культури	Застосування
Енергія 0,88 % N, 2,4 % P_2O_5, 0,88 % K_2O	зернові, виноградники	основне добриво
Добрі добрива 1,5–4,3 % N, 2–4,5 % P_2O_5, 1,5–4 % K_2O	зернові, овочеві, просапні культури, в садах	основне добриво, в садах – локальне внесення
Універсальне 2-13 % N, 4-10 % P_2O_5, 4-12 % K_2O	в закритому ґрунті	приготування ґрунто-сумішей для вирощування розсади
Органік 1,5–4 % N, 1–3 % P2O5, 1,5–2,5 % K_2O	зернові, овочеві культури; квіти, садові культури, фруктові дерева	основне добриво і підгодівля – під зернові і овочеві культури, для інших – кореневе підживлення

4. Ще однією із відомих груп добрив є мікродобрива.

Мікродобрива – це добрива, які містять в своєму складі мікроелементи, які рослини споживають у невеликих кількостях. Вони є мідні, марганцеві, цинкові, борні, кобальтові та інші, а також полімікродобрива, що містять два і більше мікроелементів. Вони допомагають боротися з грибними хворобами. Вносять їх у дуже малій кількості.

Науково обґрунтовано і доведено на практиці, що органо-мінеральні добрива мають високу агрохімічну ефективність та мобілізуючу здатність щодо незасвоюваних фосфатів, мають у своєму складі стимулятори росту рослин, забезпечують ефективнішу позиційну доступність до рослин елементів живлення, істотно впливають на приріст урожаю і якість продукції.

Склад відходів водопідготовки та їх потенціальне використання

Одним зі шляхів здешевлення виробництва добрив є використання відходів виробництва та споживання.

Результатом проведення процесу водопідготовки є утворення великої кількості відходів водоочищення – вапняних шламів. В основі реагентного пом'якшення води лежить її обробка речовинами, які зв'язують іони Ca^{2+} і Mg^{2+} у воді. Як реагенти для пом'якшення води найчастіше застосовують вапно. Процес вапнування зазвичай здійснюють одночасно з коагуляцією. Хімічна коагуляція є найбільш ефективним та надійним методом видалення зважених частинок діаметром >10 нм. Зважені частинки складаються з колоїдів (10нм-1мкм) і твердих частинок (>1 мкм), які зазвичай є органічними речовинам та сполуками нітрогену.

До органічних домішок відносять гумінові речовини, що вимиваються з ґрунтів та торф'яників, а також органічні речовини різних типів, що поступають до води разом із сільськогосподарськими стоками та іншими типами недостатньо очищених стоків. Кількість органічної речовини значно відрізняються у водах різного походження та залежать від біогеохімічних циклів навколишнього середовища.

За методом Тюріна [12], було проаналізовано відходи водопідготовки, визначено вміст органічного вуглецю. Так, на підприємствах, джерелом водопостачання яких є Сіверський Донець вміст органічного вуглецю в шламах вапнування становив: «Сєвєродонецького об'єднання Азот» – 0,13 % мас., ПАТ «ЛІНІК» в шламі вапнування – 0,16 % мас.

Шлами водопідготовки підприємства «ДніпрАзот», водопостачання якого здійснюється з Дніпра, вміщують 2,0 % органічного вуглецю.

Гумінові речовини природних вод умовно поділяють на три групи:

- гумінові кислоти, що зазвичай знаходяться у водоймах у колоїдній формі;
- колоїдні сполуки фульвокислот;
- істинно розчинені сполуки фульвокислот.

Відповідно до загальноприйнятої класифікації [13], заснованої на різній розчинності в кислотах і лугах, розрізняють такі групи гумінових речовин:

1) гумінові кислоти, розчинні тільки в лужних розчинах;

2) фульвокислоти, розчинні у воді, лужних і кислих розчинах.

Згідно з методом аналізу, запропонованим І.В. Тюріним, фульвокислотами називають всі речовини, що знаходяться в кислому фільтраті після осадження і відділення гумінових кислот. Зазвичай вони неоднорідні, полідисперсні і представлені великим набором подібних за будовою, але неідентичних молекул.

У [14] ми запропонували розчинення відходів водопідготовки в нітратній кислоті з метою одержання кальцієвої селітри. Як результат розчинення утворюється осад, який містить приблизно 50 % органічного вуглецю. Збільшене зображення осаду, одержаного за допомогою цифрового мікроскопа Lefavor 1000x, представлено на рис. 1.

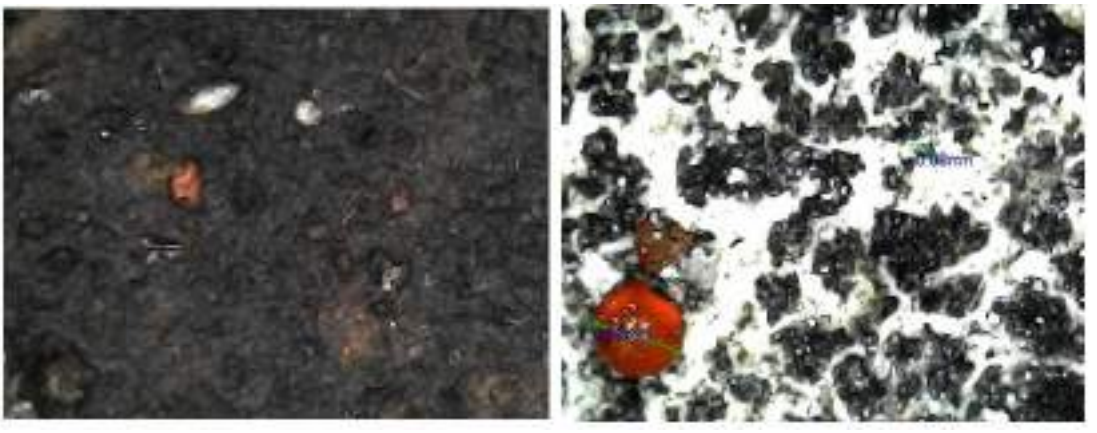


Рис. 1. Збільшене зображення осаду після розчинення основної складової відходів водопідготовки

Отже, виходячи з властивостей гумінових речовин та вмісту органічного вуглецю, можна припустити, що осад після розчинення містить переважно гумінові кислоти, що розчиняються в лугах.

Таким чином, відходи водопідготовки можуть слугувати джерелом не тільки для виробництва мінерального добрива – кальція нітрату, але й для виробництва органічних та органо-мінеральних добрив. Використання залишку після розчинення основної складової дозволить більш повно використовувати вторинну сировину й водночас виробляти більш дешеві органічні й органо-мінеральні добрива.

Література

1. Искусственная почва для выращивания растений / А. А. Лысенко, Н. И. Свердлова, Л. Е. Виноградова [и др.] // Дизайн. Материалы. Технология. 2009. № 3. С. 23–26.

2. Смагин А. В. Критерии и нормативы экологической оценки городских почвенных ресурсов // Экологический вестник Север.

3. Органо-мінеральні добрива на основі бурого вугілля / Н. Усанбоев, Р. Я. Якубов, Ш. С. Намазов, В. М. Бєглов // Хімічна промисловість. 2005. Т. 82, № 9. С. 421–432.

4. Ресурсозберігаюча технологія переробки гною і пташиного посліду в органо-мінеральні добрива і вермикомпост / Н. В. Спевак, В. Я. Спевак, П. Ю. Щеренко, В. Ю. Тімраліев // Науковий огляд. 2010. № 5. С. 79–82.

5. Пухівська Т. Ю., Павлов В. Ю. Органо-мінеральні добрива –перспективний напрямок у розвитку технологій управління меліоративних режимом агроландшафтів // Комплексні меліорації – засіб підвищення продуктивності сільськогосподарських земель : матеріали ювілейної міжнар. наук.-практ. конф. Москва : ВНИИГ. 2014. С. 142–146.

6. Нефедов Б. К., Єрмілов В. В. Реагентна технологія знешкодження осадів стічних вод з метою їх використання в якості органо-мінерального добрива // Екологія і промисловість Росії. 2008. № 10. С. 19–23.

7. Нефедов Б. К., Єрмілов В. В., Поляков В. С. Використання осадів стічних вод в якості органо-мінеральне добриво // Екологія і промисловість Росії. 2007. № 11. С. 42–45.

8. Сучасні біотехнології переробки відходів тваринництва. / О. Сидоренко, А. Лисенков, А. Шуваріков, Е. Черданцев // Птахівниче господарство. Птахофабрика. 2011. № 3.

9. Виды удобрений и рекомендации по их использованию // «Садко». 2019. URL: https://sadkodesign.com.ua/recommendations/uhod-za-sadom/vidy-udobreniy-i-rekomendacii-po-ih-ispolzovaniyu .

10. Минеральные удобрения: состав, виды, как правильно вносить // FertilizerDaily. 2020. URL: https://www.fertilizerdaily.ru/20200109-kak-pravilno-ispolzovat-mineralnye-udobreniya/.

11. Органоминеральные удобрения: обзор, назначение и польза // FertilizerDaily. 2020. URL: https://www.fertilizerdaily.ru/20200728-organomineralnye-udobreniya-obzor-naznachenie-i-polza/.

12. Кононова М. М. Органическое вещество почвы. Его природа, свойства и методы изучения. Москва : Изд-во академии наук СССР, 1963. 315 с.

13. Закорчевный И. И., Михальская Л. Н., Швартау В. В. Гуминовые вещества и удобрения на их основе // Ґрунтознавство. 2012. С. 60–78.

14. Utilization of lime-softening sludge to obtain calcium nitrate / O Korchuganova, I. Afonina, P. Prygorodov [etc.] // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2018. № 4. P. 46–53.

ЕЛЕКТРОННА ВОДОПІДГОТОВКА В СИСТЕМІ ОБІГОВОГО ТЕПЛОВОДОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

КЮРЧЕВ В.М., д-р техн. наук, проф., ректор, член-кореспондент НААН України;
МОВЧАН С.І., канд. техн. наук, доцент
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного (м. Мелітополь);
БЕРЕЖЕЦЬКИЙ О.В., канд. техн. наук
Товариство з обмеженою відповідальністю «САВ КОМПЛЕКТ» (м. Запоріжжя);
ЩЕЛКУНОВ В.І., д-р екон. наук, президент;
АНДРІАНОВ О.А., канд. техн. наук, вице-президент
Український національний комітет міжнародної торгової палати (ICC UKRAINE) (м. Київ)

Ставлення проблеми. В галузі енергетики та енергетичного забезпечення системи обігового тепловодопостачання є важливою складовою і відповідальною ланкою водогосподарського комплексу країни. Від надійної та ефективної роботи технологічного обладнання, трубопроводів та інших конструктивних елементів залежить надійність усієї галузі, яка постачає тепло з теплоносіями до об'єктів за призначенням.

Системи теплозабезпечення, водопостачання і водовідведення є важливою складовою і умовою функціонування населених пунктів, містечок і міст країни. Вищеозначені системи є основою інфраструктури, яка безпосередньо відповідає рівню розвитку технічної й технологічної оснащеності в цій галузі. Важливою складовою для кожної системи є вода, водні ресурси. Від їх раціонального використання залежить не лише екологічна безпека, а й життя всього живого на землі, насамперед, людини.

Системи обігового тепловодопостачання є важливою складовою промислового сектору країни, в яких використовують воду, водні розчині, технічні рідини і, як наслідок, стічні води в системах обігового, повторного тепловодопостачання. Тому процеси підготовки води, її використання та подальше багаторазове використання водних ресурсів є невід'ємною складовою для промислових підприємств, в яких вода є важливою складовою ланкою технологічного процесу.

Актуальність тематики дослідження полягає у підготовленні та використанні води в системах обігового тепловодопостачання, спрямованої на боротьбу з карбонатними відкладами та біообростанням на внутрішніх поверхнях трубопроводів й технологічного обладнання. При цьому слід враховувати умови очищення функціональних поверхонь теплообмінного обладнання внаслідок того, що має місце необхідність щоденної боротьби з накипом, корозією та біообростанням технологічного обладнання з метою підтримання його працездатності, зменшення затрат на його заміну або ремонт, що є суттєвою складовою у зменшенні собівартості виробництва та підвищення конкурентоспроможності продукції підприємства на світових ринках.

Зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Як правило, водо- та маслоохолоджувальні системи характеризують екстремальні умови експлуатації, складність технологічного обладнання, строк експлуатації тощо, а також технічні умови проведення нагляду і обслуговування.

Наприклад, маслоохолоджувальна система з примусовою циркуляцією мастила і водяним охолодженням з двома маслоохолоджувачами, яка складається з об'єкта, насоса з електродвигуном, адсорбера, дифманометра, маслоохолоджувача, термометра, манометра, трубопроводу для подавання води, засувки, водоміра, маслопроводу нагрітого мастила, маслопроводу охолодженого мастила і фільтра системи охолодження, до складу якої входять масловодяні охолоджувачі. Вони мають масляні і водні об'ємні порожнини, в яких відбуваються такі технологічні процеси: примусова циркуляція мастила, водяне охолодження мастила з двома охолоджувачами мастила і контролювання температурного режиму води і мастила для охолодження відповідних носіїв тепла. Недоліками маслоохолоджувальної системи є складність системи, низька ефективність і обмежені функціональні особливості, які обумовлюють вузьку спрямованість у разі використання в технологічних процесах операцій теплоенергетичної та теплотехнічної промисловості [1].

Загальна актуальність та перспективність вибраної теми договірної роботи з технічного аудиту пов'язано, перш за все, з такими головними чинниками:

- світовими тенденціями глобального екологічного рівня, спрямованими на посилення боротьби за зменшення навантаження на зовнішнє середовище з боку промислових підприємств;
- подорожчанням енергоносіїв, плати за використання природних ресурсів та викиди шкідливих речовин;
- глобальними кліматичними змінами, що призводять до суттєвих змін характеру формування річного стоку та розподілу водного стоку річок на території України протягом календарного року [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій за темою дослідження. Боротьба з карбонатними відкладами та біообростанням на внутрішніх поверхнях трубопроводів й технологічного обладнання проводиться з використанням радикальних методів (механічне очищення, комбінована механіко-хімічна обробка внутрішніх поверхонь із застосуванням хімічних компонентів та ін.) і неінтрузивного оброблення металевих поверхонь, які використовують простий, комбінований та складний (фізико-хімічний комбінований вплив на внутрішні металеві поверхні та/або оброблення функціональних поверхонь вищеназваних систем).

Пристрій для захисту та очищення внутрішніх поверхонь теплообмінного устаткування складається з блока живлення, мікроконтролера генератора сигналу, комутованих елементів, електромагнітів та іншого допоміжного обладнання, яке монтують на трубопровідних мережах. Недоліками пристрою є низька ефективність підготовки і використання води в теплообмінних апаратах, енергетичні витрати і обмежені функціональні можливості [3].

Півсегментні елементи складаються з двох половин основних негативних і позитивних електродів, є основою пристрою очищення внутрішньої поверхні трубопроводів від відкладів. Допоміжне обладнання дозволяє обробляти внутрішні металеві поверхні круглого перерізу. А використання змащувально-охолоджувальних рідин значно поширює функціональні можливості технологічного обладнання. Недоліками пристрою є складність пристрою і системи, в якій відбуваються механічне очищення внутрішньої поверхні трубопроводів, значні механічні зусилля та обмежені функціональні можливості [4].

Спосіб обробки води з визначенням температурного режиму теплоносіїв теплообмінного апарата – це інженерне рішення, яке об'єднує в собі декілька технологічних операцій: контролю температурного режиму носіїв тепла (води і мастила), накопичення масиву даних, їх подальше використання згідно з алгоритмом. Пози-

тивним є те, що з використанням цього способу можлива автоматизація як усього, так і частково процесу підготовлення та використання води в системах обігового тепловодопостачання [5].

Таким чином, механічні та комбіновані способи підготовлення внутрішніх поверхонь відрізняє значні затрати праці під час їх здійснення, скорочення строку експлуатації обладнання та обмежені функціональні можливості, які не повною мірою задовольняють умови проєктування і експлуатації систем обігового тепловодопостачання підприємств різних галузей.

Опис впливу вибраної технології на вирішення означених проблем. Запропонована для проведення випробувань технологія електронної водопідготовки «HydroFLOW» базується на застосуванні певним чином підібраного, встановленого, контрольованого та обслугованого приладу імпульсної високочастотної електромагнітної обробки води, що неінтрузивно (ззовні, без розрізання труби) монтують на трубу безпосередньо перед входженням охолоджувальної води у випробувальний об'єкт та під'єднують до електричної мережі змінного струму напругою 220 В. Під впливом спеціального імпульсного синусоїдального затухаючого сигналу, що генерується приладом та розповсюджується за водним струмом в обидва боки (у прямому та зворотному напрямках) на відстань до 700 метрів від місця монтажу, іони формуються у неадгезивні кластери, які вже не матимуть фізичної можливості прикріплюватися до внутрішніх поверхонь труб і обладнання та формувати шар складних комбінованих відкладів на базі карбонатів кальцію та магнію, перешкоджаючи регламентному функціонуванню обладнання. У подальшому, ці, штучно сформовані неадгезивні скупчення кластерів іонів кальцію та магнію, поступово виносяться, із загальним обсягом охолоджувальної води, через градирню з випадінням в осад.

Мета і завдання досліджень. Метою випробувань приладу «HydroflowIndustrial (test)» є доведення на практиці, в умовах реального виробництва, ефективності його роботи шляхом демонстрації, за погоджений період часу, суттєвого зменшення товщини шару відкладів на внутрішніх стінках досліджуваних водоохолоджувальних елементів систем обігового тепловодопостачання з відповідним поліпшенням процесу тепловідведення з цих елементів та підсумковою можливістю збільшення регламентних періодів планово-запобіжних робіт (ППР), що, у свою чергу, дозволить підвищити економічні та технологічні показники ремонтів та експлуатації феросплавних печей.

Забезпечення ефективності в роботі систем обігового тепловодопостачання досягається через взаємопов'язані технологічні операції: підготовлення та використання води, періодичного контролю параметрів і режимів у роботі теплообмінного устаткування, що є складовою одиницею в роботі систем обігового тепловодопостачання.

Викладення основного матеріалу досліджень

1. Проблемні питання забруднення відкладами внутрішніх поверхонь теплообмінного обладнання, підбір технології боротьби з ними.

Загальновідомо, що однією з головних проблем ефективності та надійності експлуатації систем обігового водопостачання промислових, зокрема – металургійних підприємств, є накопичування на внутрішніх поверхнях обладнання карбонатних та біологічних відкладів, які шкодять процесам тепловідведення, скорочуючи ресурс обладнання, не дозволяють тривалий час забезпечувати теплові параметри технологічного циклу, призводять до підвищених простоїв та обсягів ремонтних робіт.

Шар накипу завтовшки 1 мм, за термічним супротивом, має еквівалент орієнтовно 40 мм сталевої стінки, а плівка мікроорганізмів завтовшки у 0,25 мм може знизити теплопередачу до 25 %.

Традиційні механічні та хімічні засоби боротьби з відкладами на внутрішніх поверхнях металургійного обладнання, як правило – недосконалі, витратні, несуть у собі негативні екологічні наслідки та ризики пошкодження обладнання. А головне – вони не вирішують питання подальшого захисту очищених поверхонь від тих самих відкладів у процесі подальшої експлуатації навіть після чергового очищення.

Особливо ризикованими та небезпечними є часті зупинки та хімічні кислотні обробки пластинчастих теплообмінників. Кожна з них неминуче призводить до пошкодження тонкого плакіровочного шару, що, попередньо, в умовах заводського виробництва, наносять на кожну з пластин та до часткової деформації ізолюючих прокладок, що стає причиною деформацій та негерметичності теплообміннику загалом.

Пошкодження ж гладкого плакіровочного шару, у свою чергу, веде до підвищеної шорсткості поверхні пластини, підвищеної адгезивності, стрімкого наростання шару нових відкладів та швидкої втрати короткострокового позитивного ефекту після хіміко-механічного очищення. Взагалі, на сьогодні, в промисловості України, не існує широко та системно впроваджених ефективних програм організації захисту ВХР обігових систем охолодження, щоби вирішували одночасно такі чотири проблеми:

- знищення та запобігання виникненню карбонатних відкладів;
- зниження швидкості корозії конструкційних матеріалів;
- знищення та запобігання біологічному обростанню систем охолодження;
- знищення та запобігання корозії металу.

Багаторічний, підтверджений у багатьох країнах світу, різноманітний досвід ефективного використання технології електронної водопідготовки «HydroFLOW» британської компанії HYDROPATH HOLDINGS LIMITED у боротьбі з існуючими карбонатними та біологічними відкладами, а також корозією, зокрема – у важкій промисловості та енергетиці, дозволяє розглядати її як ефективний варіант одночасної боротьби з вказаними проблемами.

Окремим питанням у процесі експлуатації теплообмінників масляних компресорів є проблема відкладів на поверхні пластин ПТО, з боку оберту оливи, продуктів її окислення – як наслідок суттєвого зменшення коефіцієнта теплопередачі пластин теплообміннику через недоохолодження з боку водного контуру.

Ці відклади інтенсивно формуються за високих температур та у присутності кисню з повітря. Інтенсивні відклади на пластинах ПТО з боку масляного контуру складаються з продуктів поліконденсації та осмолення ненасичених вуглеводнів, коксоутворення, а також продуктів корозії технологічного обладнання.

Таким чином, порушення процесу теплопередачі з боку водяного контуру через формування шару накипу та біоплівки призводить до подвійного негативного ефекту – активного виникнення коксоподібних відкладів на пластинах ПТО зі зворотнього, масляного контуру та стрімкого, лавіноподібного погіршення теплообмінних процесів у ПТО загалом.

Накопичення термобар'єрних відкладів з обох боків пластин ПТО призводить до стрімкого збільшення гідравлічного спротиву теплообміннику та деформації пластин, а також може призвести до повної зупинки обладнання через порушення норм технологічного регламенту або досягнення аварійних обмежень за параметром температури оливи.

У будь-якому випадку, зрозуміло, що експлуатація всього ланцюга технологічного обладнання на критичних теплових режимах призводить до суттєвого зменшення його експлуатаційного ресурсу та підвищення ризиків аварійних зупинок в його роботі.

Одночасно, з цим самим потоком, виносяться й залишки зруйнованих, під впливом спеціального імпульсного синусоїдального сигналу, що генерується приладом, біологічних речовин (бактерій та ін.), а також часток водоростей, дрібних механічних вкраплень, які накопичувалися раніше всередині обладнання та трубопровідних мереж, маючи можливість закріплюватися на стінках у шорсткій складній загальній структурі відкладів карбонатного типу та створюючи щільний термобар'єрний шар, що суттєво знижує вільний отвір труби, підвищуючи гідравлічний спротив, зменшуючи коефіцієнт теплопередачі стінки, ККД та ресурс обладнання загалом.

2. Мета випробувань. Метою проведення виробничих випробувань, згідно із затвердженою Програмою виробничих випробувань, є:

2.1. Демонстрація, в умовах реального виробництва, ефективності дії приладу електромагнітної обробки води «Hydroflow Industrial (test)», його спроможності щодо видалення старих карбонатних відкладів, надійного захисту від утворення нових карбонатних відкладів (виключення або суттєве зменшення) та усунення біологічних відкладів (біоплівки, бактерій) на внутрішніх поверхнях обладнання та трубопроводів на прикладі практичного тестування приладу «Hydroflow Industrial (test)» на обладнанні ПрАТ «Запоріжабразив».

2.2. Перевірка впливу дії приладу «Hydroflow Industrial (test)» на вирішення проблеми утворення закоксованих відкладів на поверхнях пластин з боку оберту оливи.

2.3. Прийняття обґрунтованого рішення щодо подальшого програмного впровадження на підприємстві приладів електромагнітної обробки води «HydroFLOW», зокрема – на об'єктах більшої потужності та вищого ступеня відповідальності, яке, у разі позитивних підсумків випробувань, буде покладено у фундамент Програми комплексного впровадження технології «HydroFLOW» на потужностях ПрАТ «Запоріжабразив».

3. Об'єкт випробувань: Правильний підбір обладнання, що випробовують, та організація процедури виробничих випробувань, є ключовими попередніми завданнями для винесення у подальшому об'єктивного комплексного рішення щодо дієздатності та ефективності приладів електромагнітної обробки води «Hydroflow

Industrial (test)», а також – оцінювання можливості подальшої екстраполяції їх підсумків на об'єкти більшої потужності та вищого ступеня відповідальності.

Об'єктом випробувань (у подальшому – «ОБ'ЄКТ») затверджено: пластинчастий теплообмінник № 1 (ПТО № 1) (паросилового) цеху № 18 центральної компресорної станції ПрАТ «Запоріжабразив».

3.1. Технічні характеристики об'єкта:

Модель теплообмінника:	Thermaks PTA (GL) 13-P-50-6,14-1K
Нагрівальний бік:	олива
Бік, що відводить тепло	вода
Робоча температура:	
Вода: 30/50°C	Олива 105/80°C
Коефіцієнт теплопередачі (фактично)	1509
Коефіцієнт теплопередачі (потрібно)	1086
Площа теплопередачі	6,14 м²
Середній логарифмічний температурний напір: 52,46°C	
Коефіцієнт забруднення	0,2532
Кількість проходів	1
Товщина пластин	0,5 мм
Діаметри штуцерів (вхід-вихід)	57 мм

3.2. Аналіз якості води у компресорній:

pH = 8,2–8,5	Сульфати = 210–220 мг/л
Прозорість = 20 см	Сухий залишок = 1450–1500 мг/л
Жорсткість = 7,5–8,0 мг.екв./літр	Залізо загальне = 0,3–0,5 мг/л
Лужність = 2,2–2,5	Зважені речовини = 10–12 мг/л
Хлоріди = 120–140 мг/л	

3.3. Принцип дії об'єкта. Відібрана з басейну градирні, очищена за допомогою механічного фільтра, вода, через систему водогонів, без додаткового застосування хімреагентів, потрапляє через вхідний трубопровід зовнішнім діаметром 57 мм до «ОБ'ЄКТА», в якому, через систему водоохолоджувальних елементів (пластин), відбирає та виводить, через вихідний патрубок такого самого діаметра, надлишкову теплову енергію від охолоджувальної оливи, що обертається у відповідному контурі.

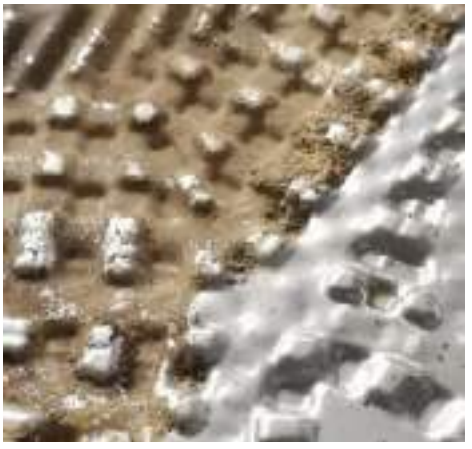
4. Проведення випробувань.

4.1. Монтаж приладу. Згідно із «Актом № 2 від 2 жовтня 2019 р. запуску виробничих випробувань приладу «Hydroflow Industrial (test)», на пластинчастому теплообміннику № 1 (ПТО №1) (паросилового) цеху № 18 центральної компресорної станції ПрАТ «Запоріжабразив» прилад «Hydroflow Industrial-test» (№ 15115) було встановлено на спеціально виконану трубчасту вставку.

Перед встановленням приладу електромагнітної обробки води «Hydroflow Industrial (test)» було проведено хімічне та механічне очищення пластин «ОБ'ЄКТА» від накипу та масляного нагару з повним демонтажем, його подальше складання та опресування, що дозволило, з першого ж разу, запустити «ОБ'ЄКТ» після ремонту.

Стан пластин до та після очищення було зафіксовано у відповідному Акті.

Після встановлення приладу «Hydroflow Industrial (test)», сигнал, що ним генерується, було перевірено, з усуванням «електромагнітних петель», за допомогою осцилографа.



4.2. Вимірювання та аналіз даних. З метою організації періодичної фіксації даних та здійснення дистанційного моніторингу було встановлено додаткове вимірювальне обладнання (термометри та манометри), розроблено та надано 2 примірники «Журналу обліку технічних параметрів теплообмінника» та передачу відповідних даних.

Було розроблено, на базі вивчення технічної літератури, спеціальне програмне забезпечення для обчислення, на базі переданих даних вимірювальних приладів.

Зміни коефіцієнта теплопередачі, середнього логарифмічного напору (LMTD), а також умовної розрахункової товщини шару накипу (УРТШН) мають досить показово демонструвати, у разі успіху, задекларовану ефективність приладу «Hydroflow Industrial (test)», а також – сигналізувати про критичну забрудненість пластин ПТО та необхідність його зупинення та очищення.

Товщину відкладів на стінках ПТО, в однакових умовах дії приладу «Hydroflow Industrial (test)» та більш-менш стабільного діапазону температур робочих рідин, можна розглядати як функцію від терміну використання обладнання.

За переданими даними, з періодичністю у 2 години, обчислювалися параметри, що дозволяли контролювати динаміку змін якості стану внутрішніх поверхонь «ОБ'ЄКТА» під впливом дії «Hydroflow Industrial (test)»:

- середнього логарифмічного температурного напору (LMTD), як одного з головних чинників, що визначають інтенсивність теплообміну та безпосередньо відображають досконалість теплообміну в агрегаті (паспортний показник дорівнює 52,46);
- умовної розрахункової товщини шару накипу на пластинах (УРТШН) теплообмінника.

За обчисленими даними, в автоматичному режимі, за поліномінальним алгоритмом, вибудовувалися лінії трендів обох цих показників.

Рис. 1. Динаміка змін логарифмічного температурного напору протягом випробувань (вхід у свіжоочищеному стані)

4.3. Аналіз динаміки змін середнього логарифма температурного напору.

4.4. Опис графіка. На першому етапі, з початку випробувань (протягом перших 6-ти діб) відбувається помітне зростання показника середнього логарифмічного температурного напору (LMTD) практично до паспортного значення, що є наслідком швидкого процесу остаточного зачищення залишкового бруду в умовах свіжоочищених пластин теплообмінника та перехідних процесів.

На другому етапі, як результат активного ударного «накиду» карбонатів, мулу та біовідкладень на шорстку, зі знятим, після хімічного очищення, плакіровочним шаром, пластину, відбулося значне зменшення розрахункового показника LMTD. Сумарний період двох етапів становив 9–10 діб.

Після цього (на третьому етапі) відбувається стабілізація перехідних і стартових процесів та розпочинається прогнозований поступовий активний вплив приладу «Hydroflow Industrial (test)», йдуть активні процеси групування іонів кальцію та магнію у неадгезивні кластери, а також знищення бактерій та вимивання їх залишків через градирню у басейн. Відбувається поступове вимивання сформованого під час другого етапу «накиду», що супроводжується поступовим повільним зростанням показника LMTD.

На четвертому етапі, з показника часу 350–390, відбулися високоамплитудні коливання показника середнього логарифма температурного напору (LMTD) у зв'язку із дуже великим градієнтом температур у басейні градирні, пов'язаним з активними приморозками у цей період – система та математичні формули не в змозі м'яко та коректно відпрацьовувати такі стрімкі пікообразні коливання.

Далі – продовжилося поступове повільне зростання контрольного показника LMTD. Лінія поступово переходить майже у горизонтальну. Теоретичним лімітом, при цьому, залишається паспортний показник = 52,46, який, апріорі, не може бути досягнутий в умовах реального виробничого процесу.

4.5. Умови експлуатації системи охолодження «ОБ'ЄКТА». Згідно із виробничими планами та технологічними картами «ОБ'ЄКТ» працював у сталому режимі та стабільно виконував головне поставлене завдання – забезпечення заданого тиску у магістралі заводу.

Робочі експлуатаційні діапазони системи:

Температура води на:	
вході: 10–25 ^{0}C	виході: 24–33 ^{0}C
Температура оливи на:	
вході: 94–103 ^{0}C	виході: 46–53 ^{0}C
Тиск оливи на:	
вході: 5 Атм	вході: 6 Атм
Типовий тиск суміші на виході в магістраль: тиск: 5,4–6,0 кгс/см^2	
Граничний рівень (автоматичне відмикання) температури оливи на вході = 105 ^{0}C	

У процесі випробувань усі, навіть дуже швидкі, перепади температур, такі як збільшення температури у басейні, пов'язані із нетиповою, надзвичайно теплою погодою або піковим зростанням температури оливо-повітряної суміші на видачі, спричиненим тимчасовим перевантаженням у заводській мережі, було впевнено відпрацьовано «ОБ'ЄКТОМ».

Наближення до зони автоматичного відключення «ОБ'ЄКТА» (105 град.) не відбулося жодного разу та за жодних режимів, що свідчить про досягнутий та підтриманий у процесі функціонування приладу «Hydroflow Industrial (test)» високий ступінь чистоти поверхні.

Екстраполюючи отриманий тренд середнього логарифмічного температурного напору (LMTD) на подальший запланований період випробувань, можна впевнено стверджувати про успішні результати застосування приладу «Hydroflow Industrial (test)».

4.6. Аналіз динаміки умовної товщини накипу.

Необхідність введення терміна «умовної розрахункової товщини шару накипу» (УРТШН) пов'язано з неможливістю встановлення (аналітично або, у рамках цього дослідження – лабораторного) чіткого та фіксованого визначення параметра коефіцієнта теплопередачі відкладів.

Тренд динаміки змін умовної товщини накипу (якщо припустити, що коефіцієнт теплопередачі накипу у період випробувань залишається незмінним) веде себе практично дзеркально відносно попередньо докладно дослідженого показника LMTD.

Рис. 2. Динаміка умовної товщини накипу (вхід у свіжоочищеному стані)

Відсутність зростання розрахункового показника товщини накипу (навіть повільне його зменшення) свідчить про ефективний захист випробувального обладнання за допомогою приладу «Hydroflow Industrial (test)».

4.7. Контроль за роботою приладу «Hydroflow Industrial (test)». Запланований термін випробувань – 3 місяці. Фактичний термін випробувань – 805 год 10 хв (33,5 діб), випробування було припинено о 16 год 20 хв «08» листопада 2019 р., за розпорядженням керівництва підприємства, у зв'язку із аварійним виведенням з експлуатації компресора, що обслуговувався «ОБ'ЄКТОМ».

Весь час виробничих випробувань обладнання було у робочому стані та видавало сигнал запланованого виду та потужності, практично без суттєвих коливань. Зупинок «ОБ'ЄКТА» через провину тестового приладу «Hydroflow Industrial (test)» не зафіксовано.

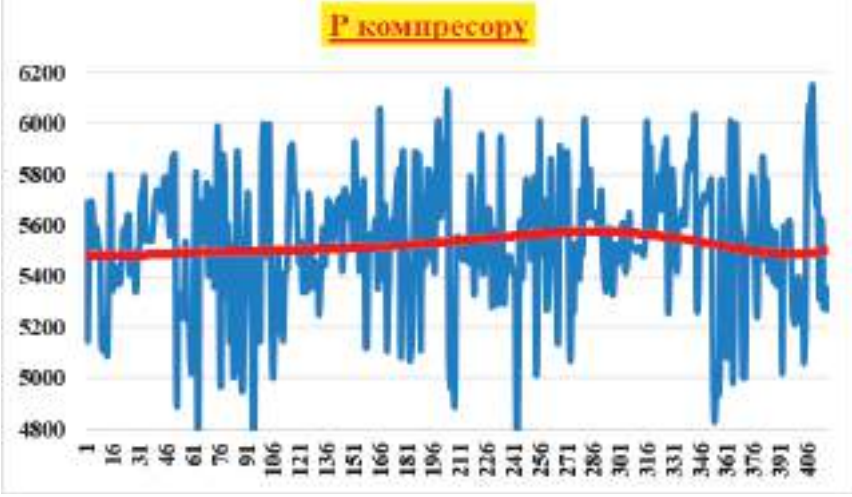


Рис. 3. Динаміка змін тиску оливо-повітряної суміші на видачі у заводську мережу (головний показник роботи «ОБ'ЄКТА»)

4.8. Завершення випробувань: Прилад «Hydroflow Industrial (test)» пропрацював без зауважень з боку персоналу та перевищення граничних показників до отримання розпорядження на аварійне відмикання «ОБ'ЄКТА» у зв'язку із виходом з ладу компресора у 16 год 20 хв «08» листопада 2019 р.

Прилад демонтували у 10 год 45 хв «21» листопада 2019 р. представники ТОВ «Гідрофлоу Україна».

5. Підсумки візуального огляду розкритого після випробувань пластинчастого теплообмінника: «02» грудня 2019 р., у присутності групи фахівців ПрАТ «Запоріжабразив» на чолі з Головою Правління, було виконано контрольне розкриття «ОБ'ЄКТА» з метою візуального оцінювання впливу дії тестового приладу «Hydroflow Industrial (test)» на стан поверхонь його пластин як за водним, так і масляним контурами.

З боку водного контуру було зафіксовано повну відсутність прикипілого шару карбонатних або біологічних відкладів, а наявну напівпрозору плівку легко видаляли ганчір'ям.

З боку масляного контуру були повністю відсутні закоксовані відклади оливи, а присутній тонкий шар оливи легко видалили з поверхні пластини ганчір'ям.

Ці показники цілком підтвердили раніше зроблені, на базі аналітичних розрахунків та їх графічного зображення, висновки щодо ефективності дії тестового приладу «Hydroflow Industrial (test)» на забезпечення надійного захисту робочих поверхонь пластин ПТО від формування на них шарів накипу, біовідкладів на закоксованій оливі.

Всі члени приймальної комісії одностайно дійшли висновку щодо ефективності застосування тестового приладу «Hydroflow Industrial (test)» для захисту робочих поверхонь від шкідливих відкладів з обох боків пластин випробувального теплообмінника.

Додатковим опосередкованим доказом активного виведення неадгезивних кальцитних кластерів з контуру водоохолодження теплообмінника є чіткі та інтенсивні білі сліди кальцитів на підлозі у зоні виходу відпрацьованої охолоджувальної води у місці розриву її струменя.

6. Загальні висновки щодо підсумків виробничого випробування приладу електронної обробки води «HYDROFLOW INDUSTRIAL (TEST)» на пластинчастому теплообміннику №1 паросилового цеху №18 центральної компресорної станції ПрАТ «ЗАПОРІЖАБРАЗИВ».

З ПРИЛАДОМ «HYDROFLOW» БЕЗ ПРИЛАДУ «HYDROFLOW»

Головною метою випробувань приладу «Hydroflow Industrial (test)» було беззаперечне доведення ефективності його роботи шляхом:

- Демонстрації, в умовах реального виробництва, ефективності дії приладу електромагнітної обробки води «Hydroflow Industrial (test)», його спроможності щодо видалення старих карбонатних відкладів, надійного захисту від утворення нових карбонатних відкладів (виключення або суттєве зменшення) та усунення біологічних відкладів (біоплівки, бактерій) на внутрішніх поверхнях обладнання та трубопроводів на прикладі практичного тестування приладу «Hydroflow industrial (test)» «Hydroflow Industrial (test)» на обладнанні ПрАТ «Запоріжабразив».

- Прийняття обґрунтованого рішення щодо подальшого програмного впровадження на підприємстві приладів електромагнітної обробки води «Hydroflow Industrial (test)», зокрема – на об'єктах більшої потужності та вищого ступеня відповідальності, яке, у разі позитивних підсумків випробувань, буде покладено у фундамент Програми комплексного впровадження технології «HydroFLOW» на потужностях ПрАТ «Запоріжабразив».

Дані, наведені у звіті, переконливо доводять, що головну мету випробувань було досягнуто у повному обсязі, а виробничі випробування приладу електронної обробки води «Hydroflow industrial (test)» продемонстрували:

1. Високу ефективність цього методу під час видалення наявних і запобігання утворенню нових карбонатних та біологічних відкладів у контурі водоохолодження, а також – закоксованих відкладів у контурі оберту оливи на виробничих об'єктах абразивної промисловості, зокрема – системі водоохолодження компресора.

2. Можливість досягнення суттєвого поліпшення процесів водоохолодження та тепловідведення, зменшення теплового навантаження на обладнання, підвищення економічної ефективності ремонтів та експлуатації основного та допоміжного виробничого обладнання у металургії через зменшення трудовитрат та збільшення міжремонтних періодів.

3. Доцільність, можливість та ефективність застосування паралельної системи збору, фіксації, передачі та обробки даних, а також спеціально розробленого програмного забезпечення на базі відомих формул розрахунку середнього логарифмічного температурного напору (LMTD) та умовної розрахункової товщини шару накипу (УРТШН), що дозволяє коректно, у графічному вигляді, відображати відповідні теплотехнічні процеси, що відбуваються в «ОБ'ЄКТІ» під впливом дії приладу «Hydroflow Industrial (test)», додатково доводячи його працездатність та ефективність.

4. Необхідність та ефективність ретельної розробки Програми виробничих випробувань та організації авторського нагляду під час підготовки та проведення виробничих випробувань.

Література

1. Ерофеев В. Л., Пряхин А. С., Семенов П. Д. Теплотехника // Термодинамика и теория теплообмена. Т. 1. Москва : Юрайт, 2018. 307 с.

2. Хильчевский В. К., Курило С. М. Трансформация химического состава речных вод Украины в условиях изменения климата / отв. ред. П. С. Лопух // Проблемы гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности в условиях изменяющегося климата : материалы междунар. научн. конф., 5–8 мая 2015 г. Белорус. гос. ун-т. Минск, 2015. 337 с. URI: http://elib.bsu.by/handle/123456789/118468

3. Екологічні, технологічні та економічні аспекти запровадження ресурсозберігаючих технологій кондиціонування зворотних вод і осадів / О. М. Коцар, С. М. Байчук, Є. В. Старосила, А. І. Костенко ; голов. ред. О. С. Волошкіна // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідравліки : Наук.-техн. зб. Вип. 24. Київ : КНУБА, 2014. С. 126–134.

4. Пристрій для захисту та очищення внутрішніх поверхонь теплообмінного устаткування: патент 141719 Україна: МПК7 B03C 1/00, B03C 1/035 (2006.01), B08B 7/02 (2006.01), F28G 7/00 / В. М. Кюрчев, С. І. Мовчан, О. В. Бережецький, О. А. Андріанов. № 2019 09615; заявл. 03.09.2019, опубл. 27.04.2020, Бюл. № 8.

5. Пристрій очищення внутрішньої поверхні трубопроводів від відкладень: патент 141763 Україна: МПК7 B08B 9/02 (2006.01) / В. М. Кюрчев, О. В. Бережецький, О. А. Андріанов, С. І. Мовчан. № 2019 10357; заявл. 15.09.2019, опубл. 27.04.2020, Бюл. № 8.

6. Пристрій контролю, захисту та очищення внутрішньої поверхні теплообмінного устаткування: патент 141764 Україна: МПК7 F28G 7/00, B02B 7/02 (2006.01) / В. М. Кюрчев, О. В. Бережецький, О. А. Андріанов, С. І. Мовчан. № 2019 10358; заявл. 15.10.2019, опубл. 27.04.2020, Бюл. № 8.

7. Пристрій для захисту й очищення внутрішніх поверхонь теплообмінного устаткування: патент 142429 Україна: МПК7 B08B 7/00, B08B 9/00 / О. А. Андріанов, В. М. Кюрчев, О. В. Бережецький, С. І. Мовчан. № 2019 0376; заявл. 15.10.2019, опубл. 10.06.2020, Бюл. № 11.

8. Спосіб обробки води з визначенням температурного режиму теплоносіїв теплообмінного апарату: патент 143952 Україна: МПК7 B08B 9/02 (2006.01) / О. А. Андріанов, О. В. Бережецький, В. М. Кюрчев, С. І. Мовчан. № 2020 00472; заявл. 27.01.2020, опубл. 25.08.2020, Бюл. № 16.

9. Кюрчев В. М., Мовчан С. І. Пристрій очищення внутрішньої поверхні трубопроводів від накипу й відкладень: патент 143954 Україна: МПК7 B08 B9/02 (2006.01). № 2020 00474; заявл. 27.01.2020, опубл. 25.08.2020, Бюл. № 16.

10. Імпульсна високочастотна електромагнітна обробка води в системах оборотного водопостачання / В. М. Кюрчев, С. І. Мовчан, О. В. Бережецький, О. А. Андріанов // Стратегія сталого розвитку України: сьогодення та перспективи : матеріали Всеукр. інтернет-конф. (м. Рівне, 30–31 січня 2020 р.). НУВГП. Рівне, 2020. С. 100–103.

11. Імпульсна високочастотна електромагнітна підготовка води в системі оборотного тепловодопостачання компресорної станції / В. М. Кюрчев, С. І. Мовчан, О. В. Бережецький, О. А. Андріанов // Праці Таврійського держ. агротехнологічного ун-ту. Мелітополь : ТДАТУ, 2020. Вип. 20, Т. 2. С. 3–14.

12. Промислові випробування приладу електромагнітної обробки води в системі оборотного тепловодопостачання / В. М. Кюрчев, С. І. Мовчан, О. А. Андріанов, О. В. Бережецький // «Меліорація та водовикористання. Технології та еколого-економічні рішення в сучасних умовах господарювання» : матеріали XI наук.-практ. конф. ; укладачі: С. І. Мовчан, В. Л. Іконніков, С. О. Ісаченко. Дніпрорудненський індустріальний коледж, ФОП «Ландар С.М.». Дніпрорудне, 2020. С. 7–17.

13. Звіт «Щодо виконання Програми виробничих випробувань приладу «Hydroflow Industrial (test)» на пластинчастому теплообміннику № 1 (ПТО № 1) паросилового цеху № 18 центральної компресорної станції ПрАТ «Запоріжабразив» / Розроб. С. В. Бережецький; виконавці: О. А. Андріанов, О. В. Бережецький, С. І. Мовчан. Запоріжжя, 2019. 20 с.

14. Відгук щодо застосування приладу електромагнітної обробки води Hydroflow Industrial (test)» під час проведення виробничих випробувань в ПрАТ «Запоріжський абразивний комбінат».

15. Акт від 26.11.2019 «Затвердження Звіту щодо виконання Програми виробничих випробувань приладу Hydroflow Industrial (test)» на пластинчастому теплообміннику № 1 (ПТО № 1) паросилового цеху № 18 центральної компресорної станції ПрАТ «Запоріжабразив».

ЕНТОМОФАГИ У ЗАХИСТІ ЯЛИН ВІД ЯЛИНОВИХ НЕСПРАВЖНІХ ЩИТІВОК В УМОВАХ МІСТА ХАРКІВ ТА ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

МЕЛЕНТІ В.О.
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Вступ. Хвойні насадження міст мають велике естетичне значення, а також виконують важливі функції очищення повітря, насичення його фітонцидами та ін. Найбільш поширеними хвойними рослинами м. Харкова та Харківської області є ялини — європейська (Picea abies(L.)), колюча (Picea pungens (Engelm.)), канадська (Picea glauca (Moench)). Вуличні ялинові насадження ростуть в умовах дефіциту вологи та елементів живлення, підвищеної температури повітря, ущільненого ґрунту з поганою аерацією, забруднення повітря пилом, димом і газами (викидами транспорту і промисловості). Рослини в умовах міста є сприйнятливими до нападів шкідників, серед яких останніми роками найбільш небезпечними є ялинові несправжні щитівки (Hemiptera:Coccidae: Physokermes).

Маршрутні обстеження, проведені нами в м. Харкові і області у 2016–2020 р., виявили, що 80 % дерев ялини в паркових, вуличних насадженнях та в розсаднику (оглянуто близько 2000 дерев) заселені великою несправжньою щитівкою (Physokermes piceae Schrank, 1801) і малою несправжньою щитівкою (Physokermes hemicryphus Dalman, 1826), менший відсоток 10 % заселені несподіваною ялиновою несправжньою щитівкою (Physkermes inopinatus Danzig & Kozar, 1973).

За високої щільності популяцій ялинових несправжніх щитівок їхнє живлення спричиняє уповільнення росту рослин, зменшення приросту поточного року або його відсутність, змінення кольору хвої від темно-зеленого до світло-зеленого або бурого, дефоліацію та передчасне всихання хвої. На екскрементах, які виділяють ялинові несправжні щитівки, оселяються сапрофітні гриби. У зв'язку з накопиченням їхніх сажистих продуктів на поверхні хвоїнок уповільнюється процес фотосинтезу, а також відбувається перегрівання хвоїнок (Kosztarab, Kozár, 1988; Mibey, 1997; Stauffer and Rose, 1997; Меленті, 2019). Ослаблені ялини втрачають естетичний вигляд і ринкове значення, пошкоджуються іншими видами комах, уражуються збудниками хвороб (Hanson, Miller, 1984), і навіть можуть загинути.

Використання хімічного захисту у місті заборонено, тому регуляція чисельності шкідників у межах населених пунктів можлива за допомогою ентомофагів, які займають панівне місце у біологічному методі захисту від шкідників (Xu, 2002, Miller et al. 2004; Ben-Dov et al. 2015; Oswald 2014). Теоретичними передумовами біометода є інтродукція і акліматизація ентомофагів, масове розведення і випуск у природу паразитичних і хижих комах, внутрішньоареальне розселення місцевих видів ентомофагів, створення сприятливих екологічних умов для підвищення ефективності місцевих ентомофагів

У багатьох країнах приділяють багато уваги вивченню природних ворогів фітофагів: Сербія, Грузія, Туреччина, Росія, Німеччина, Італія, США (Яснош, 1972; Schmutterer, 1956; Сугоняєв, 1989; Dervisevic, 2019). Однак в урбанізованих екосистемах активне використання ентомофагів практично не розроблено. Це пояснюється, перш за все, відсутністю фахівців у службі захисту міських насаджень, добре знайомих з екологією, біологією і видовим складом ентомофагів, а також відсутністю

науково розроблених технологій, їх використанням на об'єктах озеленення міст. Використання паразитичних і хижих комах можливо лише на основі знання біологічних і екологічних особливостей корисних і шкідливих організмів, обліку складних і постійно мінливих взаємовідносин між мешканцями біоценозів. Велике значення має вивчення окремих видів і комплексів ентомофагів, ефективних за низької чисельності шкідників, оскільки саме вони здатні стримувати виникнення спалахів масового розмноження.

Метою досліджень було дослідити ентомофагів на ялинових несправжніх щитівках у місті Харків та Харківській області для подальшого впровадження елементів біологічного захисту. Для досягнення мети виконувалися такі завдання:

– маршрутні обстеження ялин з метою збору матеріалів, а саме самиць ялинових несправжніх щитівок;

– збір матеріалу з різних ділянок з різним ступенем атмосферного забруднення;

– збір матеріалу вздовж автомагістралей, парків, дендропарків;

– встановлення видового складу ентомофагів ялинових несправжніх щитівок;

– вивчення біології та екології ентомофагів;

– встановлення міри заселення самиць ялинових несправжніх щитівок ентомофагами.

Матеріали і методи дослідження. Методи дослідження загальноприйняті. Для дослідження видового складу ентомофагів, чисельності та біології були зібрані самиці ялинових несправжніх щитівок, ентомофагів виявляли методом розтинання. Самиць збирали один раз на три дні з квітня по травень і один раз на п'ять днів у червні, кількість обстежених самиць в одній пробі становила 25 особин. Видову приналежність визначали за допомогою бінокуляра МБС-9 та визначників (Schmutterer, 1956; Kosztarab, Kozár, 1988).

Результати. Ентомофаги – особливо важлива складова в урбоценозах, де природний контроль є єдиним можливим методом захисту з екологічних, фінансових причин.

Ми виявили два види ентомофагів ялинових несправжніх щитівок – Anhtribus nebulosus Forster, 1770 (Coleoptera: Anthribidae) та Microterys lunatus, Dalman, 1820 (Hymenoptera: Chalcidoidea: Encyrtidae).

Його фенологія тісно пов'язана з життєвим циклом комах-господарів – ялиновими несправжніми щитівками. Зимують дорослі жуки в захищених місцях дерев, або в пустих шкірках самок несправжніх щитівок. Навесні, в середині квітня з'являються жуки, що перезимували і додатково живляться всіма стадіями розвитку несправжніх щитівок (личинки, самці, самки) та солодкими виділеннями самок – падевим медом. Яйця відкладають з початку травня до початку червня під тіло самки. Личинки живляться яйцями несправжніх щитівок протягом червня – липня, заляльковуються в тілі самки. Дорослі жуки нового покоління йдуть на зимівлю у серпні (рис. 1). Таким чином протягом року дають одне покоління.

Самки Anhtribus nebulosus відкладають від 24 до 28 яєць у тіло ялинових несправжніх щитівок, як правило, одне яйце в одну самку. Ембріональний розвиток Anhtribus nebulosus триває 2 тижні, личинка, яка відродилася, живиться яйцями ялинових несправжніх щитівок. Під час свого розвитку, личинка проходить три стадії (L1, L2, L3) і найчастіше з'їдає всі яйця ялинових несправжніх щитівок, тривалість розвитку хижак становить 43–49 дні (Dervisevic, 2019).

Як перспективний ентомофаг несправжніх щитівок Anthribus nebulosus наприкінці 20-го ст. був інтродукований у США, де успішно акліматизувався.

У тілі самиць великої ялинової несправжньої щитівки у більшості випадків розвивалася одна личинка жука Antribus nebulosus, в окремих випадках було виявлено 2–3 личинки жука. У разі розвитку двох і більше личинок розміри жуків були меншими (в 1,5–2 рази). У малій ялиновій несправжній щитівці завжди розвивалася одна личинка Antribus nebulosus (рис. 2, 3).

Види роду Microterys входять до складу таксономічного ядра комплексів паразитів несправжніх щитівок родини Coccidea. Натепер у Палеарктиці відомо 26 видів цього роду, які знешкоджують несправжніх щитівок, причому 18 з них – ендопаразити, 8 – хижаки на відкладених яйцях (Сугоняев, 1984; Тряпіцин, 1989). Незважаючи на важливу роль, яку види роду Microterys грають в більшості екосистем земної кулі, в тому числі як агенти біологічного пригнічення шкідливих видів, відомості щодо їх біології вельми обмежені.

Їздець – Microterys lunatus Dalman. Це дрібні комахи, розміром 0,2–5 мм. Самка відкладає яйця в тіло несправжніх щитівок і личинки, як і личинки несправжніх слоників, живляться яйцями несправжніх щитівок (рис. 4).

Види роду Microterys входять до складу паразитоїдів несправжніх щитівок, в тому числі ялинових несправжніх щитівок. Більша частина видів цього роду є ендопаразитами, незначна кількість видів – хижаками на відкладених яйцях (рис. 5).

Рис. 2. Личинка Antribus nebulosus (фото Філатов М.О.)

Рис. 3. Лялечка Antribus nebulosus (фото Філатов М.О.)

Рис. 4. Імаго Microterys lunatus (фото Філатов М.О.)

Рис. 5. Личинки Microterys lunatus (фото Філатов М.О.)

Ці комахи грають важливу роль як агенти біологічного контролю шкідливих видів, проте відомостей про їх біологію небагато.

Самка їздця в кожну яйцеву камеру несправжніх щитівок відкладає від одного до восьми яєць, в одній самиці, як правило, розвивається декілька особин їздця. Одна личинка їздця протягом життя з'їдає в середньому 44 яйця несправжніх щитівок (рис. 6).

Рис. 6. Лялечка Microterys lunatus (фото Філатов М.О.)

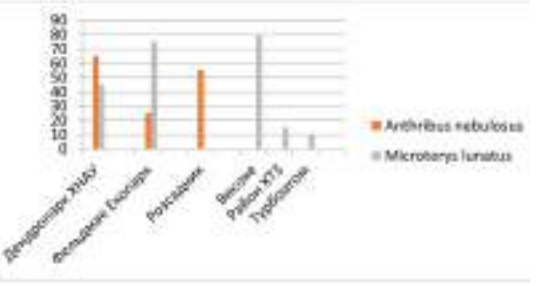


Рис. 7. Міра заселення ентомофагами самиць ялинових несправжніх щитівок

Обидва види ентомофагів заселяли самиць у дендрологічному парку ХНАУ ім. В.В. Докучаєва та Фельдман Екопарку. Найбільший відсоток заселення фітофагів ентомофагами відмічався у Дендрологічному парку ХНАУ – 65 % обстежених самок, з них 65 % заселені Anthribus nebulosus і 45 % Microterys lunatus (рис. 7).

На території Фельдман Екопарк ентомофагами було заселено 50 % обстежених самок, з них 25 % заселені Anthribus nebulosus та 75 % – Microterys lunatus (рис. 7).

У розсаднику декоративних рослин (вул. Сіверська, 75) у 55 % досліджених екземплярів самиць виявлені тільки жуки Anthribus nebulosus.

У селищі Високому Харківського району у 80 % досліджених самиць великої ялинової несправжньої щитівки виявлено тільки їздці Microterys lunatus.

Як показали наші дослідження (рис. 7), найменший відсоток заселення фітофагів ентомофагами спостерігався в районах із сильним техногенним забрудненням повітря. У вуличних насадженнях околиць заводу ХТЗ 15 % досліджених самиць малої ялинової несправжньої щитівки були заселені їздцем Microterys lunatus, тільки у 2017 році у тілі двох самок було знайдено личинки жуків Anhtribus nebulosus. Біля заводу Турбоатом (вул. Енергетична, 3) – 10 % самиць теж були заселені Microterys lunatus, у тілі самиць ми виявили – 2 личинки. Наші дослідження показали, що з двох видів ентомофагів найбільш чутливі до забруднення атмосферного повітря жуки виду Anhtribus nebulosus, їх кількість у межах міста була мінімальною або вони були зовсім відсутні. За створення сприятливих умов: збільшення ділянок з квітучою рослинністю для їздців, зменшення рекреаційного навантаження в паркових та інших насадженнях, розташування ялинових насаджень віддалено від автомагістралей кількість ентомофагів збільшиться, що дозволить природним шляхом регулювати чисельність ялинових несправжніх щитівок.

Висновки

1. Ялинові несправжні щитівки м. Харків та Харківської області заселяють два види ентомофагів – Anhtribus nebulosus Forster, 1770 та Microterys lunatus, Dalman, 1820.

2. Міра заселеності коливається в межах 10–65 % у вуличних та паркових насадження. Великий бал заселення ялинових несправжніх щитівок спостерігався у парках, дендропарках, менше всього заселялися щитівки на ялинах, які росли вздовж автомобільних магістралей та вуличних насаджень. Кількість корисних комах залежить від розташування насаджень ялин. Що більше ялини зазнають антропогенного впливу, то меншу кількість ентомофагів було зафіксовано.

3. Наші дослідження показали, що з двох видів ентомофагів, найбільш чутливі до забруднення атмосферного повітря жуки виду Anhtribus nebulosus, їх кількість у межах міста мінімальна або вони зовсім відсутні.

Література

1. A systematic catalogue of the soft scale insects of the world (Homoptera: Coccoidea: Coccidae) / Ben-Dov [et al.]. Sandhill Crane Press Gainesville, FL. 2015. 536 p.

2. Dervisevic M. The life cycle and efficacy of anthribus nebulosus forster in reducing soft scale populations in Belgrade. Serbia. Arch Biol Sci 64. 2012. P. 337–343.

3. Kosztarab M., Kozár F. Scale insects of central Europe // Series entomologica, Vol. 41. Akademiai Kiado, Budapest, Hungary. 1988. 456 p.

4. Mibey R. K. Sooty moulds. In Y. Ben-Dov & C. J. Hodgson (Eds.), Soft scale insects: their biology, natural enemies and control. (P. 275–290). Amsterdam, the Netherlands: Elsevier. 1997. P. 275–279.

5. Schmutterer H. On the morphology, systematics and bionomy of the Physokermes – species of spruce (Homopt. Cocc.). Zeitschrift für Angewandte Entomologie. 1956. № 39. P. 445–466.

6. Stauffer and Rose. Soft Scale Insects their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests. 1997.

7. Z. Xu. Revision of the genus Microterys Thomson (Hymenoptera: Encyrtidae) of China. Zool. Med. Leiden. 2002. № 76 (17). P. 211–270.

8. Сугоняев Е., Войнович Н. Адаптации хальцидоидных наездников (Hymenoptera, Chalcidoidea) к паразитированию на ложнощитовках (Hemiptera, Sternorrhyncha, Coccidae) в условиях различных широт. Москва, 1989.

9. Меленті В. О. Удосконалення хімічних елементів захисту ялин від ялинових несправжніх щитівок у розсадниках декоративних рослин Харківської області // Вісті Харківського ентомологічного товариства. 2019. № 2.

НАУКОВІ ОСНОВИ БІООРГАНІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР ІЗ ЗБЕРЕЖЕННЯМ БІЛКОВОГО БАЛАНСУ ТА РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

ПАНЦИРЕВА Г.В., канд. с.-г. наук, доцент
Вінницький національний аграрний університет

Вступ. У період розвитку євроінтеграції та глобалізації вітчизняної економіки, виробництво зернобобових культур потребує гнучкого підходу до міжнародної конкурентної боротьби, забезпечивши вирішення проблем продовольчої та екологічної безпеки. Зернобобові культури відіграють важливе значення в зерновому та кормовому балансі агроформувань України. З усіх сільськогосподарських культур зернобобові містять найбільше білка. Зерно та зелена маса їх за вмістом протеїну переважає зернові культури більше ніж удвічі, за амінокислотним складом їх білки значно краще засвоюються, дають найдешевший білок, долучають до біологічного кругообігу азот повітря, що недоступний для інших культур. Сьогодні рослинний білок високо цінується в харчовій та комбікормовій промисловості.

Стратегічно Україна має взяти курс на зменшення обсягів експорту сировинних ресурсів та створення умов для організації поглибленої переробки, що сприятиме: задоволенню потреб інтенсивного тваринництва високобілковими кормами; створенню додаткових робочих місць; збільшенню податкових надходжень; забезпеченню продовольчої та екологічної безпеки України.

Інтенсифікація виробництва кормового зерна має стати одним із стратегічних напрямів прискореного розвитку всього агропромислового виробництва України до 2030 р. Для цього необхідно зосередити увагу на створенні високопродуктивних сортів з уточненням зони стабільного виробництва, оптимізації структури посівних площ провідних сільськогосподарських культур, розробці та впровадженню наукоємних, інноваційних технологій їх вирощування, які базуватимуться на основі ефективного використання чинників життя (світло, тепло, волога, поживні речовини), що сприятиме максимальному синтезу органічної речовини та білка. Поряд з цим, в умовах зміни клімату необхідно буде сформувати єдину аграрну політику щодо виробництва високобілкових культур з країнами ЄС. Це є актуальним та важливим завданням, вирішення якого буде значним вкладом у вирішенні проблеми рослинного білка, формування власних білкових ресурсів, підвищення родючості ґрунту та зміцнення економіки України.

Основна частина. Польові досліди проводилися впродовж 2016–2018 рр. на базі Науково-дослідного господарства «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету в селі Агрономічне Вінницького району Вінницької області. Проведення науково-дослідних робіт Вінницьким НАУ та Інститутом біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України відзначені у завданнях прикладного дослідження на тему: «Розробка методів удосконалення технології вирощування зернобобових культур з використанням біодобрив, бактеріальних препаратів, позакореневих підживлень та фізіологічно-активних речовин» під керівництвом професора Мазур В.А. (основні виконавці Дідур І.М., Іваніна В.Д., Ткачук О.П., Панцирева Г.В., Врадій О.І.).

За даними метеорологічних спостережень, основні показники кліматичних умов у роки проведення досліджень були близькими до середніх багаторічних даних, але виявлено і відхилення, що відобразилися на продукційному процесі зернобобових

культур (рис. 1). На основі даних Вінницького обласного центру з гідрометеорології проводили оцінювання гідротермічних умов. Клімат Лісостепової зони – помірно континентальний. Середня річна температура повітря є на рівні 13,1 °С. Абсолютний мінімум та максимум температури становлять відповідно – 36,0 °С. Кількість днів та висота снігового покриву, відповідно, – у межах 70–110 днів та 20–60 см. Кількість опадів коливається в межах від 125 до 369 мм за рік та випадає переважно в літньо-осінній період.

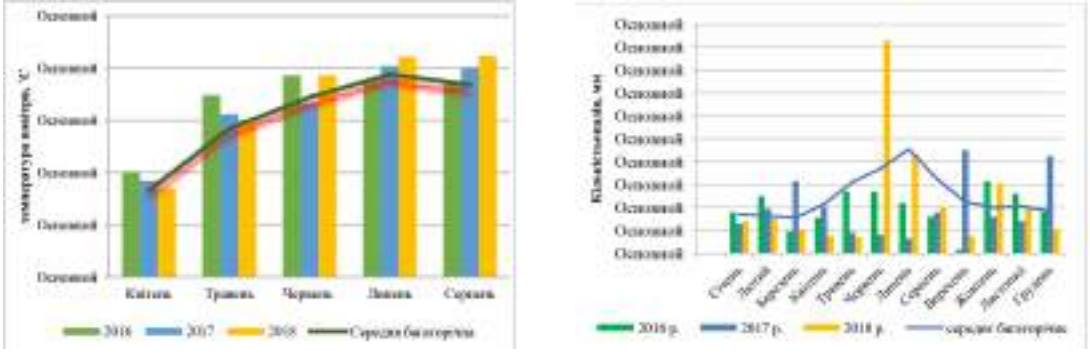


Рис. 1. Середньодобова температура повітря та кількість опадів за 2016–2018 рр. (згідно з даними Вінницького обласного центру з гідрометеорології)

Ґрунтовий покрив представлений сірими лісовими ґрунтами. Глибина гумусово-елювіального горизонту до 30 см, колір сірий. За даними ґрунтового обстеження Вінницького обласного державного проєктно-технологічного центру охорони ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість», зазначено, що для ґрунтів дослідної ділянки характерний низький вміст гумусу – 1,97 %. Агрохімічну характеристику сірих лісових ґрунтів наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика ґрунту дослідного поля (згідно з даними «Облдержродючість»)

Глибина відбору зразків, см	Вміст гумусу,%	pH сольовий	Гідролітична кислотність, мг.-екв.на 100 г ґрунту	Сума ввібраних основ, мг.-екв.на 100 г ґрунту	Ступінь насиченості основами, %
0–20	1,97	5,1	3,44	14,38	86
30–40	1,39	4,9	3,48	14,06	88
65–75	0,66	4,6	3,45	13,10	86
95–105	не визначено	4,4	3,32	13,63	85
125–135	не визначено	4,4	3,37	13,49	88

Встановлено, що загалом правобережний Лісостеп України за ґрунтово-кліматичними та гідротермічними умовами сприятливий для вирощування зернобобових культур та формування їх високої зернової продуктивності. Результати досліджень свідчать про значний вплив досліджуваних технологічних прийомів вирощування на рівень урожайності зернобобових культур (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність зерна зернобобових культур залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах НДГ «Агрономічне», т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

№ з/п	Культура	Сорт	Передпосівна обробка насіння	Концентрація ретарданту, %	Урожайність, т/га	Приріст від п.о.н., т/га	Приріст від концентрації ретарданту, т/га
1	Горох посівний	Царевич	без п.о.н.	без обробки (к)	2,0	-	-
				0,5	2,1	-	0,1
			Ризогумін	0,75	2,5	-	0,5
				1	2,4	-	0,4
		Пристань	без п.о.н.	без обробки	2,1	0,1	-
				0,5	2,2	0,2	0,2
			Ризогумін	0,75	2,6	0,6	0,5
				1	2,5	0,5	0,4
2	Люпин білий	Вересневий	без п.о.н.	без обробки (к)	2,7	-	-
				0,5	2,9	-	0,2
			Ризогумін	0,75	3,3	-	0,6
				1	3,0	-	0,3
		Чабанський	без п.о.н.	без обробки	2,8	0,1	-
				0,5	3,0	0,3	0,2
			Ризогумін	0,75	3,4	0,7	0,6
				1	3,2	0,5	0,4
3	Люпин вузьколистий	Олімп	без п.о.н.	без обробки (к)	2,0	-	-
				0,5	2,2	-	0,2
			Ризогумін	0,75	2,5	-	0,5
				1	2,4	-	0,4
		Переможець	без п.о.н.	без обробки	2,1	0,1	-
				0,5	2,3	0,3	0,2
			Ризогумін	0,75	2,6	0,6	0,5
				1	2,5	0,5	0,4

4	Нут посівний	Пегас	без п.о.н.	без обробки (к)	2,1	-	-
				0,5	2,4	-	0,3
			Ризогумін	0,75	2,8	-	0,7
				1	2,7	-	0,6
		Скарб	без п.о.н.	без обробки	2,2	0,1	-
				0,5	2,6	0,5	0,4
			Ризогумін	0,75	3,0	0,9	0,8
				1	2,9	0,8	0,7
5	Соя	Голубка	без п.о.н.	без обробки (к)	2,0	-	-
				0,5	2,2	-	0,2
			Ризогумін	0,75	2,4	-	0,4
				1	2,3	-	0,3
		Азимут	без п.о.н.	без обробки	2,1	0,1	-
				0,5	2,4	0,3	0,3
			Ризогумін	0,75	2,6	0,5	0,5
				1	2,5	0,4	0,4

НІР0,5 т/га (горох посівний): А-0,07; В-0,10; С-0,08; АВ-0,14; АС-0,12; ВС-0,17; АВС-0,24
2016 р. НІР0,05 т/га: А-0,04; В-0,05; С-0,04; АВ-0,07; АС-0,06; ВС-0,08; АВС-0,12
2017 р. НІР0,05 т/га: А-0,05; В-0,06; С-0,06; АВ-0,04; АС-0,08; ВС-0,11; АВС-0,16
2018 р. НІР0,05 т/га: А-0,04; В-0,06; С-0,05; АВ-0,04; АС-0,07; ВС-0,10; АВС-0,14.
НІР0,5 т/га (люпин білий): А-0,05; В-0,08; С-0,06; АВ-0,12; АС-0,10; ВС-0,15; АВС-0,04
2016 р. НІР0,05 т/га: А-0,03; В-0,04; С-0,03; АВ-0,06; АС-0,05; ВС-0,07; АВС-0,10
2017 р. НІР0,05 т/га: А-0,04; В-0,07; С-0,07; АВ-0,10; АС-0,07; ВС-0,12; АВС-0,15
2018 р. НІР0,05 т/га: А-0,05; В-0,05; С-0,04; АВ-0,07; АС-0,06; ВС-0,11; АВС-0,13.
НІР0,05 т/га (люпин вузьколистий): А-0,05; В-0,08; С-0,06; АВ-0,12; АС-0,10; ВС-0,14; АВС-0,09
2016 р. НІР0,05 т/га: А-0,03; В-0,04; С-0,03; АВ-0,05; АС-0,04; ВС-0,08; АВС-0,10
2017 р. НІР0,05 т/га: А-0,04; В-0,05; С-0,05; АВ-0,06; АС-0,06; ВС-0,09; АВС-0,12
2018 р. НІР0,05 т/га: А-0,04; В-0,06; С-0,05; АВ-0,07; АС-0,07; ВС-0,08; АВС-0,13.
НІР0,05 т/га (нут посівний): А-0,04; В-0,07; С-0,08; АВ-0,06; АС-0,09; ВС-0,2 АВС-0,08
2016 р. НІР0,005 т/га: А-0,05; В-0,04; С-0,03; АВ-0,05; АС-0,04; ВС-0,07; АВС-0,09
2017 р. НІР0,05 т/га: А-0,06; В-0,05; С-0,05; АВ-0,06; АС-0,08; ВС-0,08; АВС-0,10
2018 р. НІР0,05 т/га: А-0,07; В-0,04; С-0,02; АВ-0,08; АС-0,03; ВС-0,04; АВС-0,13.
НІР0,05 т/га (соя): А-0,02; В-0,03; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,04; ВС-0,14; АВС-0,05
2016 р. НІР0,05 т/га: А-0,02; В-0,03; С-0,03; АВ-0,02; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,05
2017 р. НІР0,05 т/га: А-0,02; В-0,01; С-0,02; АВ-0,03; АС-0,03; ВС-0,03; АВС-0,06
2018 р. НІР0,05 т/га: А-0,03; В-0,02; С-0,03; АВ-0,03; АС-0,02; ВС-0,02; АВС-0,03.

За роки проведених досліджень визначено максимальні показники врожайності зерна у сортів зернобобових культур. Відтак, у гороху посівного найбільш врожайним виявився сорт Пристань (2,6 т/га), люпину білого – Чабанський (3,4 т/га), люпину вузьколистого – Переможець (2,6 т/га), нуту посівного – Скарб (3,0 т/га) та у сої – Азимут (2,6 т/га). Найбільші прирости зернової продуктивності одержано за обробки насіння бактеріальним препаратом Ризогумін та обприскування посівів ретардантом хлормекват-хлоридом у фазі бутонізації.

Як результат проведених досліджень установлено, що із зростанням урожайності зерна вихід сирого протеїну також зростав (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст та вихід сирого протеїну зерна зернобобових культур залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах НДГ «Агрономічне», т/га (середнє за 2016–2018 рр.)

№ з/п	Культура	Сорт	Передпосівна обробка насіння	Концентрація ретарданту, %	Сирий протеїн, %	Вихід сирого протеїну, т/га
1	Горох посівний	Царевич	без п.о.н.	без обробки (к)	19,8	0,40
				0,5	20,2	0,42
			Ризогумін	0,75	21,3	0,53
				1	20,7	0,49
		Пристань	без п.о.н.	без обробки	21,0	0,44
				0,5	21,5	0,47
			Ризогумін	0,75	22,8	0,59
				1	22,1	0,55
2	Люпин вузьколистий	Вересневий	без п.о.н.	без обробки (к)	34,6	0,93
				0,5	35,1	1,02
			Ризогумін	0,75	36,3	1,20
				1	35,8	1,07
		Чабанський	без п.о.н.	без обробки	36,1	1,01
				0,5	36,5	1,09
			Ризогумін	0,75	38,2	1,30
				1	37,2	1,19
3	Люпин білий	Олімп	без п.о.н.	без обробки (к)	30,7	0,61
				0,5	31,1	0,68
			Ризогумін	0,75	32,0	0,80
				1	31,5	0,75
		Переможець	без п.о.н.	без обробки	31,7	0,67
				0,5	32,3	0,74
			Ризогумін	0,75	33,5	0,87
				1	32,8	0,82

4	Нут посівний	Пегас	без п.о.н.	без обробки (к)	24,8	0,52
				0,5	25,2	0,60
			Ризогумін	0,75	26,2	0,73
				1	25,7	0,69
		Скарб	без п.о.н.	без обробки	26,1	0,57
				0,5	26,4	0,67
			Ризогумін	0,75	27,5	0,82
				1	27,0	0,78
5	Соя	Голубка	без п.о.н.	без обробки (к)	33,3	0,67
				0,5	34,2	0,75
			Ризогумін	0,75	36,2	0,87
				1	35,4	0,81
		Азимут	без п.о.н.	без обробки	34,2	0,72
				0,5	35,6	0,85
			Ризогумін	0,75	37,8	0,98
				1	36,1	0,90

За рахунок підвищення урожайності найвищий вихід сирого протеїну (0,93–1,19 т/га) був у рослин люпину білого. Відтак, у гороху посівного вихід сирого протеїну найбільшим був у сорту Пристань (0,59 т/га), люпину білого – Чабанський (1,19 т/га), люпину вузьколистого – Переможець (0,87 т/га), нуту посівного – Скарб (0,82 т/га) та у сої – Азимут (0,98 т/га). Найбільші прирости виходу сирого протеїну з одиниці площі одержано за обробки насіння бактеріальним препаратом Ризогумін та обприскуванні посівів ретардантом хлормекват-хлоридом у фазі бутонізації.

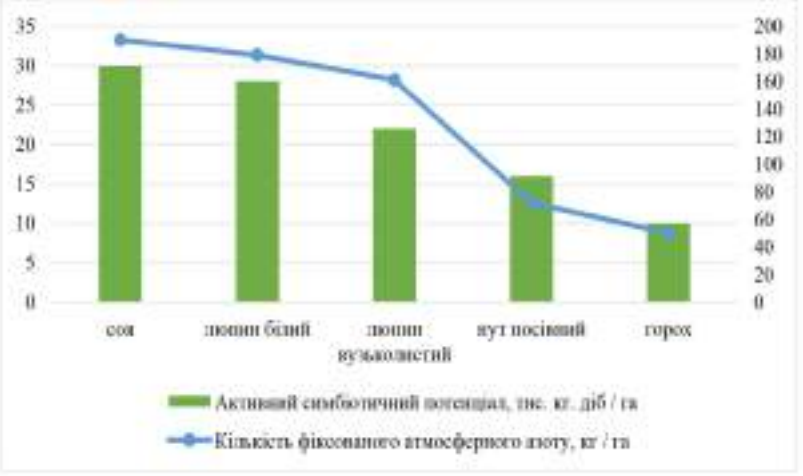


Рис. 2. Ефективність симбіотичної азотфіксації зернобобових культур залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах НДГ «Агрономічне» (середнє за 2016–2018 рр.)

На основі багаторічних досліджень з вивчення біологічної азотфіксації зернобобових культур ми встановили, що соя та люпин білий значно домінували над горохом та нутом за ефективністю симбіотичної азотфіксації. Найменше симбіотичного азоту накопичували посіви гороху (рис. 2).

Визначені показники обов'язково слід враховувати ід час розрахунку стартових доз азотних добрив на запланований урожай.

Удосконалена нами модель біоорганічної сортової технології вирощування зернобобових культур з використанням запропонованих біоорганічних і технологічних заходів дадуть змогу підвищити виробництво якісного зерна досліджуваних культур, збільшити загальний збір сирого протеїну та підвищити рівень біологічної азотфіксації в умовах Лісостепу Правобережного.

Висновки. На сірих лісових ґрунтах правобережного Лісостепу України оптимальні умови для формування зернової та кормової продуктивності зернобобових культур із збереженням білкового балансу та родючості ґрунтів одержано за обробки насіння бактеріальним препаратом Ризогумін та обприскування посівів ретардантом хлормекватхлоридом у фазі бутонізації.

Література

1. Бабич А. О. Проблеми білка і вирощування зернобобових на корм. 3-є вид., переробл. і допов. Київ, 1993. 429 с.

2. Бахмат О. М. Моделювання адаптивної технології вирощування сої : монографія. Кам'янець-Подільський : Видавець : ПП Зволенко Д.Г., 2012. 436 с.

3. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз. 2005. 288 с.

4. Камінський В. Ф. Значення зернових бобових культур та напрямки їх виробництва. Селекція та насінництво // Міжвідомч. тем. наук. зб. Харків. 2005. Вип. 90. С. 14–22.

5. Панцирева Г. В. Дослідження сортових ресурсів люпину білого (Lupinus albus L.) в Україні // Сільське господарство та лісівництво : зб. наук. пр. 2016. № 4. С. 88–93.

6. Посыпанов Г. С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха : справ. пособ. Агропромиздат, 1991. 300 с.

7. Чоловський Ю. М. Особливості водоспоживання посівами люпину вузьколистого залежно від застосування мінеральних добрив // Корми і кормовиробництво. 2010. Вип. 66. С. 146–147.

8. Influence of the assimilation apparatus and productivity of white lupine plants / V. A. Mazur, H. V. Pantsyreva, K. V. Mazur, I. M. Didur // Agronomy Research, 2019. 17 (X), P. 206–209. URL: https://doi.org/10.15159/AR.19.024.

9. Influence of the Photosynthetic Productivity and Seed Productivity of White Lupine Plants / V. A. Mazur, R. O. Myalkovsky, K. V. Mazur, H. V. Pantsyreva, [etc.] // Ukrainian Journal of Ecology. 2019. № 9(4). P. 665–670.

10. Energy-economic efficiency of growth of grain-crop cultures in the conditions of right-bank Forest-Steppe zone of Ukraine / V. A. Mazur, I. M. Didur, H. V. Pantsyreva, N. V. Telekalo // Ukrainian Journal of Ecology. 2018. Volume 8, № 4. P. 26–33.

ГЕРБІЦИДИ БІОЛОГІЧНОЇ ПРИРОДИ ДЛЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

СЛЄПЦОВ Ю.В., доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України

Зміст. Боротьба з бур'янами є однією з головних проблем в органічному землеробстві поряд із шкідниками та хворобами рослин. Проте в Україні немає жодного зареєстрованого гербіцида біологічної дії. Як результат дослідів ми запропонували розчин бактеріальної суспензії псевдомонад (бактерій Pseudomonas), який відрізняється гербіцидною дією.

Вступ. Як відомо, три головних проблеми в органічному землеробстві під час вирощування органічної продукції будь-якої культури – це проблема шкідників, хвороб і бур'янів. Проти перших двох в Україні достатній арсенал методів боротьби. Так проти шкідників можна застосовувати як біоінсектициди грибної та бактеріальної природи, так і комах ентомофагів. Проти хвороб рослин боротися складніше, проте є кілька зареєстрованих біофунгіцидів на основі знову ж таки грибів і корисних бактерій. А от проти бур'янів вітчизняним фермерам виробництво не може запропонувати ніяких ефективних методів, відомих у країнах з високим рівнем розвитку сільського господарства, крім агротехнічного – ані комах-гербіфагів, ані біогербіцидів. У зв'язку з цим актуальним є розвиток цього напряму, зокрема – біологічних гербіцидів.

Серед агротехнічних методів контролювання бур'янів головними є мульчування (особливо чорним агроволокном), висаджування розсади овочевих культур замість сівби насінням (там, де можливо), застосування культиваторів, які знищують бур'яни в зоні рядків, випалювання полум'ям, сівозміни. Не менш важливим є правильна переробка гною, оскільки в Україні багато господарств, в яких внаслідок його неякісної переробки в ньому лишається багато насіння бур'янів (навіть теплим способом). І після внесення такого перегною на ланах відбувається спалах забур'яненості. Крім цих додаткових заходів, головними все ж таки в боротьбі з бур'янами вважають застосування комах-гербіфагів та біогербіцидів. Виробництво і розробка останніх, на відміну від гербіфагів, значно простіше і легше, тому ми поставили завдання, знайти і розробити подібні біопрепарати з гербіцидною дією, що і було темою роботи.

Усі біогербіциди, що виробляють за кордоном, можна поділити на 4 групи:

- мікогербіциди (на основі грибів) [1];
- бактеріальні;
- вірусні;
- фітотоксини та продукти гербіцидної дії.

Із цих 4-х груп бактеріальні мають кілька переваг: більш швидкий ріст, порівняно з грибними, відносно прості вимоги до розмноження і високу придатність для генетичної модифікації шляхом мутагенезу або перенесення генів [3]. В їх клітинах немає ядра, ДНК містяться в мітохондріях. Але крім ДНК, в їх клітинах можуть міститися плазміди, які визначають факультативний (необов'язковий) геном і кодують важливі властивості, які забезпечують їх адаптацію до умов життя. І хоча бактерії не мають хромосом і статевого процесу, але можуть обмінюватися цими плазмідами, внаслідок чого корисні властивості, придбані однієї бактерією, можуть поширюватися по всій популяції.

Існує кілька прикладів використання бактерій проти бур'янів, головним чином – групи псевдомонад (Pseudomonas) [2]. Наприклад, штам P. Fluorescens – WH6, введений до зони коріння, пригнічував проростання 21 виду однодольних і 8 видів 2-дольних видів, за винятком кукурудзи [4].

У державному університеті Монтани фітопатологом Ніна Зідак отримала дані про ефективність бактерій роду Pseudomonas проти чорнокореня лікарського Cynoglossum officinale L. Згідно з наведеними результатами, засміченість посівів знижувалася на 80 % [5].

На жаль, обнадійливі дані застосування бактерій стримуються однією проблемою – на відміну від грибів і вірусів, бактерії не можуть проникати в рослини бур'янів (лише через отвори-ранки, продихи). Через це до недавнього часу бактеріальні біогербіциди не зустрічалися на практиці. А якщо їх і застосовували, то після скошування, коли вони могли потрапити до рослини через рану-зріз від скошування. Наприклад, на початку роботи фотографії уражених рослин бур'янів зроблено після ін'єкцій бактеріальної суспензії шприцом (рис. 1), що у виробничих умовах аж ніяк не може бути рекомендовано.

Рис. 1. Вид уражених рослин 2-дольних бур'янів (чистотілу великого) після введення бактеріальної суспензії шляхом ін'єкції шприцом

Однак нещодавно було знайдено оригінальний вихід – використання разом з бактеріальною суспензією поверхнево-активних речовин, які допомагають бактеріям потрапити через рослинну кутикулу. Вони отримали назву пенетрантів. Друга назва цих речовин – ад'юванти. На жаль, в Україні таких речовин не виробляють. Це є другою перешкодою для розвитку біогербіцидів (принаймні бактеріальних) у вітчизняному виробництві. Через це нами було придбано пенетрант китайського виробництва, який додавали до бактеріальної суспензії бактерій псевдомонад (Pseudomonas syringae ізоляту 964а) з експериментальним підбором їх оптимальної концентрації.

Результати. Грамнегативні бактерії псевдомонади мають низку особливостей, порівняно з іншими бактеріями. Ґрунт є для них природним середовищем, вони легко приживаються в ризосфері інших рослин, їх колонії ростуть швидше [3]. Але у виробництві значно простішим і зручним є внесення шляхом обприскування. Тому випробовування бактеріальної суспензії штаму Pseudomonas syringae 916а проводили шляхом одноразового обприскування дослідних ділянок з попереднім додаванням пенетранту.

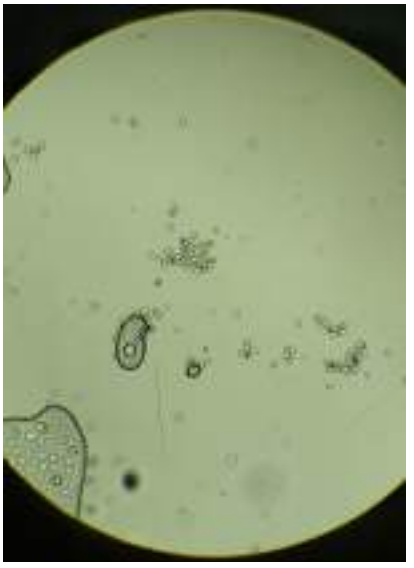


Рис. 2. Вид бактерій Pseudomonas syringae ізоляту 916а під мікроскопом і флакон з розчином пенетранту

Гербіцидній ефект найбільш яскраво проявлявся за концентрації 2,0 McF (6×108 КУО) за шкалою каламутності суспензії. Бактеріальні опіки при цьому проявлялися на усіх бур'янах, що зустрічалися на дослідних ділянках як одно-, так і дводольних. Особливо ефективну дію препарату спостерігали у варіанті з максимальною концентрацією пенетранту (10 %). Через 10 днів після обприскування бактеріальні опіки охоплювали половину листка, а через 16 днів майже усю листову пластинку (рис. 3). На відміну від хімічних гербіцидів це дещо довше, але не поступається їм за ефективністю.

Рис. 3. Результат застосування бактерій 916а – бактеріальні опіки однодольних бур'янів через 16 днів після обприскування

Висновки. Спостерігали гербіцидний ефект бактеріальної суспензії у варіанті з максимальною концентрацією пенетранту (10 %). Якщо пенетрант змішати з розчином за шкалою каламутності 2,0 McF, розроблений біопрепарат доцільно рекомендувати до реєстрації першого вітчизняного біогербіцида.

Література

1. Берестецкий А. О. Проблемы и достижения в области биологической борьбы с сорными растениями при помощи фитопатогенных грибов // Микология и фитопатология. 2004. Т. 38. Вып. 5. С. 1–14.

2. Гвоздяк Р. И., Яковлева Л. М., Пасичник Л. А. Бактерии рода Pseudomonas на сорняках // Микробиологический журнал. 2005. Т. 67, № 2. С. 63–69.

3. Johnson D. R. Source controlling weeds with phytopathogenic bacteria // Weed Technology. 1996. V. 10, № 3. P. 621–624.

4. Halgren A., Maselko M., Azevedo M., Mills D., Armstrong D., Banowetz G. Genetics of germination-arrest factor (GAF) production by Pseudomonas fluorescens WH6: identification of a gene cluster essential for GAF biosynthesis // Microbiology. 2013. № 159. P. 36–45. [10.1099/mic.0.0621660].

5. Zidack N. K., Backman P. A., Shaw J. J. Promotion of bacterial infection of leaves by an organosilicone surfactant: implications for biological weed control. // Biological Control. 1992. V. 2. P. 111–117.

ГАРМОНІЯ ОВОЧЕВОЇ КРАСИ ТА КОРИСТІ: ОВОЧЕВА «ПАРФУМЕРІЯ»

СИЧ З.Д., СИЧ І.М.

Використання найрізноманітніших харчових ароматичних добавок до їжі знайоме людині з найдавніших часів. У різних історичних письмових документах із кулінарії спеціям належить провідне місце. Недаремно в Китаї завдяки цим продуктам їдять все «що літає, ходить, плаває, повзає і риється в землі». Головним винахідником прянощів був Схід – Індія, Китай, Персія. Але їхнє використання залежало від рівня торгівлі. Тому на Русі ми також не були «такими вже дурними» і з цією метою використовували свої прадавні рослини – різні види дикорослих цибуль, часник, кріп, м'яту, полин, хрін тощо. Історій окультурення і використання овочевих рослин як прянощів дуже багато. Вони цікаві і часто пов'язані з політикою та великими географічними відкриттями. Але перш ніж розпочати нашу невелику мандрівку в овочеву «парфумерію», необхідно пояснити читачу, що таке запах, аромат, прянощі і спеції.

У людини розвинуто п'ять органів чуття – дотик, зір, слух, смак і нюх. Овочі оцінюють з допомогою всіх цих органів, але для підвищення харчової цінності найважливішими є смак і нюх. Розрізняють чотири основні види смакових відчуттів – солодкий, кислий, солоний і гіркий. Для характеристики концентрації і вираження смаку і нюху використовують ступінь гостроти. Наприклад, гострий запах, гострий соус. Інакше кажучи, гострий – це сильнодіючий. Інколи як міру порівняння смаку слово «пекучий», як вищу міру гостроти. Якщо гостроту відносять до смаку і нюху, то пекучий – лише до смаку. Отож правильно говорити перець гіркий і солодкий. Свіжі зелені і коренеплідні овочі здебільшого прісні, оскільки співвідношення цукрів до кислот порівняно високе.

Що стосується плодових овочів (помідора, кавуна, дині, гарбуза, кукурудзи цукрової), то їхній смак визначають співвідношенням цукрів і органічних кислот. Серед овочевих рослин багато видів із різною концентрацією органічних кислот – щавель, ревінь, оксаліс (ока), гібіскус сабдарифа (суданська роза, розела). Для корекції смаку широко використовують спеції. Американці, коли їм нагадують про несмачні сучасні сорти помідора для машинного збирання, сміються приблизно так: «Для чого помідору смак, коли так багато кетчупів!».

Нюх потрібний людині, щоб розрізняти запахи. Все, що існує в природі, має свій запах. Приємний запах називають ароматом. Гострота і ніжність аромату овочів суттєво залежить від температури і вологості повітря, сорту, віку рослини, часу збирання і тривалості зберігання. Відомий співак і любитель кулінарії Андрій Макаревич у своїй книзі «Смак. Встречи на кухне» (2005) ділиться секретами оцінювання якості овочів. Так він вважає, що живий смак і аромат овочів зберігається не більше 15 хвилин після того, як вони були зірвані з грядки! Потім аромат зникає назавжди. Тому в ресторанному бізнесі так високо цінуються лише свіжі овочі, та ще й зібрані і доставлені в ресторан до сходу сонця. Це не мода, а сучасна вимога французької дуже вишуканої кухні.

Запах, аромат і сморід – це різні ступені характеристики овочів, які залежать від концентрації запашних речовин. Запах – це властивість речовин, які сприймаються нюхом. Усі овочі пахнуть. Інша річ, що не завжди ми можемо розрізнити або сприймати ці запахи. Якщо запахи приємні для людини, то це аромат. У випадку неприємного – говорять про сморід. Ця властивість відносна для різних народів.

Сморід дуріана, дуже цінної рослини, для тихоокеанських народів є вишуканим ароматом. Подібний нестерпний сморід має форула смердюча (асафетида, смола смердюча, чортів кал, дурний дух або хінг ілан). Проте в багатьох народів Середньої Азії, Афганістану, Іраку асафетида – незвична приправа для м'яса, за умови гомеопатичної дози застосування: досить легенько намазати коренем дно каструлі перед приготуванням їжі і сморід надає їжі приємний часниково-цибулевий аромат. Власне, в таких дозах її широко використовують в антираковій терапії народів Сходу. Для багатьох українців коріандр смердить блощицями, тоді як для грузина – один з найкращих ароматів в овочах. Сморід і аромат – дві протилежні якісні характеристики, які залежать від концентрації запашних речовин.

Наша розповідь пов'язана з поняттями прянощі, приправи і спеції. Прянощі – продукти рослинного походження, які використовують у невеликих кількостях висушеними або у свіжому вигляді, їхній пряний смак і аромат зумовлюється багатьма речовинами – ефірними оліями, глікозидами, дубильними та іншими речовинами. Овочеві рослини, які вирощують заради прянощів, називають пряними. Якщо їх використовують для добування ефірних олій, то ароматичними. Інколи можна зустріти назву «пряно-ароматичні овочеві рослини», тоді під цим розуміють одночасне їхнє використання в двох напрямах. За прийнятою класифікацією харчових рослин виокремлюють ще й групу гостросмакових – перець гіркий, хрін, катран. Як прянощі використовують насіння, квіти, плоди, листки, стебла, кору, корені і кореневища.

Приправи – це речовини рослинного, тваринного походження, мінерали і штучні хімічні сполуки. Сюди входять прянощі, сіль, оцет, лимонна кислота, солі глютамінової кислоти та ще багато інших. Ці речовини «оживляють» смак і нюх. Одержані прянощі і приправи використовують у дуже невеликих кількостях безпосередньо в їжу або для виготовлення спецій, до складу яких входять, крім останніх, оцет, ароматичні есенції, сіль та багато інших складників. Багато добре відомих овочевих рослин (морква, петрушка, редька, ріпа та інші), якщо їх використовують у невеликих кількостях для зміни смаку і аромату основної їжі, то їх можна віднести до пряно-смакових рослин. Наприклад, на Закарпатті дуже популярною є капуста кольрабі, якою ароматизують супи.

Всі пряні овочеві рослини в харчовій промисловості ділять на п'ять груп:

- дуже гіркі з незначним ароматом (гірчиця овочева, хрін, катран);
- гіркі з різким (гострим) пряним ароматом (імбир, дягіль, гісоп);
- із сильним, але не гострим солодкуватим ароматом і слабким пряним смаком (коріандр, любисток);
- із слабким ніжним пряним ароматом (кмин, чабер, майоран);
- із чітко індивідуальними властивостями і характеристиками смаку і аромату (васильки, м'ята, ганус, шавлія, фенхель, кріп, часник, цибуля).

Селекція пряно-смакових овочевих рослин ведеться в двох основних напрямах. Перший, якщо передбачається використання цих рослин на свіжу зелень, тоді сорти повинні мати великі ніжні листки з невеликим умістом ароматичних речовин. Такі сорти створено народною селекцією на Кавказі, широко використовують коріандр, васильки, крес-салат, чабер, майоран тощо. Це власне овочевий напрям. Другий – з великим умістом ароматичних речовин. Такі сорти йдуть для виготовлення прянощів або для ароматичних олій.

Основою ароматів овочевих рослин є ефірні олії. Здебільшого, це дуже складні суміші різних хімічних сполук – альдегідів, терпени, лактони, феноли, складні ефіри кислот тощо. На відміну від справжніх олій вони на одязі ніколи не залишають плям і швидко випаровуються. На смак вони пекучі. У воді практично не розчиня-

ються, проте – добре в спиртах, ефірах, жирах, оліях і смолах. Ефірні олії містяться в усіх рослинах, але в різних кількостях. У деяких їх практично немає, а в інших – до 20 % сухої маси. Ефірні олії класифікують за видами рослин, з яких вони одержані. Наприклад, ганусова, кропова ефірна олія. Інколи назви дають за головним хімічним компонентом, з якого вони складаються – камфорна, терпентинова тощо.

З позиції сучасної медицини і дієтології прянощі мають дуже великий оздоровлювальний вплив на організм людини. Прянощі і виготовлені з них спеції підвищують активність шлунка за рахунок збільшення виділення шлункових соків з високою дією ферментів. Окрім цього, антимікробні речовини оздоровлюють внутрішню мікрофлору. Водночас споживання різних прянощів, спецій і приправ особливо вимагає дотримання принципу – все в міру і в певний час. Ось чому для поліпшення смакових якостей їжі ці овочі необхідні в дуже невеликих кількостях. Як не дивно, промислове овочівництво так і не навчилося їх вирощувати і поставляти в сучасні супермаркети.

Сьогодні людству відомо понад 1000 різних пряно-смакових, ароматичних, фарбувальних трав і овочів. Розказати про всіх неможливо. Найбільша кількість пряно-смакових рослин характерна для овочів із родини Губоцвіті і Селерові. Характеристику за вмістом ефірних олій та інших корисних складників основних, найбільш поширених в Україні пряно-смакових овочевих рослин, ми пропонуємо читачу нижче.

Васильки справжні. Родина Губоцвіті. Однорічник. Надземна частина містить до 1–1,5 % ефірної олії і до 6 % дубильних речовин. У невеликих кількостях сапоніни і глікозиди. Використовують у соліннях огірка, помідора. Входить до приправ для м'ясних страв, сиру і салатів. Ним ароматизують оцет.

Гірчиця салатна. Родина Капустяні. Однорічник. Вирощують у культурі. Створено багато сортів із зеленими і червоними листками. Містить ефірні гірчичні олії. Молоді листки додають у салати і як гарнір до м'ясних і рибних страв. У Китаї її солять і маринують.

Гісоп лікарський. Родина Губоцвіті. Багаторічник. Вирощується в культурі. Створені сорти із синьо-голубими, рожевими і білими квітками. У період цвітіння накопичує 0,6–2,0 % ефірної олії, флавоноїди, дубильні і гіркі речовини, смоли, камеді, тритерпинові кислоти. Інакше кажучи – цілющий букет біологічно активних речовин! Недаремно у 50 Псалмі він оспіваний як рослина, що очищає душу і тіло. Молоді пагони з листками і квітками в свіжому і висушеному стані мають імбирно-шавлійний аромат та гіркуватий пряний смак. Гісоп додають у різноманітні страви, салати і напої.

Гуньба голуба і грецька (грибна трава). Родина Бобові. У культурі однорічники. Зустрічаються в дикому стані. Висушені і розтерті в порошок листки і молоді пагони приємно пахнуть грибами. Подібний аромат дає розмелене насіння. Використовують у різноманітних спеціях. У багатьох народів розмелений порошок із цієї рослини, поряд із сіллю і перцем – обов'язковий атрибут будь-якого столу. Входить до складу вишуканих сортів сиру.

Каперси трав'янисті. Родина Каперсові. Багаторічник. Вирощують у Криму. Містить глікозиди, стероїдні сапоніни, червоні пігменти, йод, ефірні олії. Маринують бутони під назвою «каперси». Плоди сушать: вони солодкі і нагадують за смаком кавун. Кавказька кухня широко використовує квашені молоді гілочки з бутонами («джонджолі») як приправу. Солені і мариновані каперси використовують для виготовлення маринадів і майонезів, які надають їжі аромат і кислуватий смак.

Катран. Родина Капустяні. Має декілька видів. Катран Стевена вирощують у культурі. За хімічним складом і напрямами використання наближається до хріну. Використовують листки і корені.

Кмин звичайний. Родина Селерові. Дворічник. Плоди (насіння) містять 3–7 % ефірної олії. В кулінарії використовують плоди і молоді листки. Кмин надає їжі своєрідний кминовий пряний гострий смак. Використовують під час засолювання огірка, помідора і капусти.

Котяча м'ята (котовник). Родина Губоцвіті. Багаторічник. Зустрічається в дикому стані і вирощується в культурі. Має багато видів. У надземній частині рослини міститься 0,4–0,6 % ефірної олії з ароматом лимона. Смак листків гіркуватий. Використовуються для ароматизації продуктів харчування та виготовлення спецій.

Коріандр посівний. Родина Селерові. Однорічник. Вирощують у культурі, часом дичавіє. Відомий під назвою кинза. Як прянощі використовують насіння і молоді листки. Овочеві сорти мають ніжні великі, інколи нерозсічені, листки. Плоди місять 0,2–1,6 % ефірної олії і невелику кількість алкалоїдів. Через різкий специфічний аромат до смаку листків необхідно звикнути.

Кріп пахучий. Родина Селерові. Однорічник. В усіх частинах рослини накопичується кропова ефірна олія. Найбільше його в плодах (насінні) – 2,5–4,0 %. Вихід її з сухої надземної частини становить 0,56–1,5 %. Кріп має сильний освіжаючий смак і аромат. Використання в кулінарії найрізноманітніше. Головна умова найкращого використання аромату – не піддавати його тривалому кип'ятінню. Крім смакових і ароматичних речовин, він містить багато фітонцидів.

Красоля велика (настурція). Родина Настурцієві. Однорічник. Добре відома в Україні декоративна рослина. У свіжих листках містяться рідкісні для нашої флори ефірні олії. Як приправу використовують свіжі листки, бутони, нестигле насіння, які мають гострий смак. Бутони і молоді плоди маринують з кропом і оцтом для заміни каперсів.

Крес-салат (хрінниця посівна). Родина Капустяні. Однорічник. Вирощують на городах, інколи дичавіє. Свіжі листки містять гірчичну ефірну олію та гірку речовину лепідин. Дуже скоростигла рослина. Має досить багато сортів. Свіжі листки мають приємний терпкий, гіркий і гострий смак, який нагадує хрін або редьку. Крес-салат використовують тільки в свіжому вигляді.

Кульбаба лікарська. Родина Айстрові. Багаторічник. Використовують рослини з дикої флори. У Франції та Іспанії створені сорти, які вирощують за спеціальною технологією з накриванням чорними плівками для відбілення листків. Тоді вони дуже ніжні і практично втрачають гіркоту. Важливий предмет експорту для всіх французьких ресторанів світу. Гіркий смак зумовлений глікозидом тараксацином. Листки містять також інулін, холін, сапоніни. За вмістом фосфору листки кульбаби є лідером серед усіх зеленних овочевих рослин. У Франції і на Кавказі поширене також використання маринованих бутонів, які використовують як приправи.

Лаванда. Родина Губоцвіті. Багаторічник. У дикому стані невідома. Рослина має сильний пряний аромат і пряно-терпкий смак. Здебільшого це ароматична рослина. Водночас в іспанській, італійській та французькій кухні як прянощі використовують квітки, але в дуже невеликих кількостях. Гурмани люблять так звану «зелену» олію і страви з овочів із лавандою разом із чабером, кропом і шавлією. Для рибної юшки готують зелений лавандовий соус.

Любисток лікарський. Родина Селерові. Багаторічник. Вирощується в культурі, інколи дичавіє. Накопичує в різних органах 0,1–2,7 % ефірних олій, а також смоли і дубильні речовини, які зумовлюють гострий, пряний аромат і помірно гіркуватий смак. Навіть невеликі кількості любистку надають стравам неповторний грибний аромат. Любисток, поряд із листками мандрагори, баклажана, петрушки, шавлії мускатної, та ще багатьох інших пряних рослин, відносять до рослин-афродізіаків.

Це рослини, які збуджують кохання, зміцнюють подружні пари, дають можливість привернути на свій бік другу половину. Великий знавець афродізіаків, середньовічна абатиса Св. Хільдегарда, рекомендувала молодим подружнім парам пити відвар з кореня любистку. Отож обов'язково займіться вирощуванням цієї рослини.

Майоран садовий. Родина Губоцвіті. Однорічник. В Україні тільки в культурі. Свіжа надземна частина містить 0,3–0,5 % ефірної олії (0,7–3,5 % в сухій) зі специфічним ароматом кардамону. Смак гострий пряний. Прянощі додають у різноманітні страви, але найбільше цінується у виробництві ковбаси. Недаремно його в Німеччині називають «ковбасною травою». Порошок із сухих листків входить до складу перцевих спецій.

Материнка звичайна. Родина Губоцвіті. Багаторічник. Росте в дикому стані і вирощується для одержання лікарської сировини. Надземна частина в період цвітіння містить до 20 % дубильних речовин, ефірні олії – до 0,5–1,5 %, а також гіркі речовини. Висушену і розмелену траву використовують у прянощах під назвою «орегано», або «піца-прянощі». Входить до складу багатьох спецій. Смак материнки терпкий, гірко-пряний, але більш ніжний, порівняно з майораном садовим. Використання дуже широке – додають у салати, сири, супи, м'ясо, соуси. Дуже добре комбінується з васильками і чорним перцем. Тривале споживання чоловікам протипоказане.

Меліса лікарська. Родина Губоцвіті. Багаторічник. Відома головним чином у культурі, інколи дичавіє. Листки містять 0,05–0,35 % ефірної олії і близько 5% дубильних речовин. Ефірна олія має чистий лимонний аромат. Свіжу зелень широко використовують в європейській та американській кухнях. У Данії її використовують навіть під час консервації м'яса.

М'ята перцева і кучерява. Родина Губоцвіті. Багаторічники. Поряд із цими двома культурними видами в городництві можна використовувати і багато інших дикорослих видів. У м'яті перцевій накопичується 2–3 % ефірної олії, в кучерявій – 0,7–1,8 %. Отож остання найближче стоїть до овочевих рослин. М'ята дуже популярна в англійській кухні для виготовлення соусів, якими приправляють баранину. Американці люблять томатний та інші соки з м'ятним ароматом. Кухня середземноморських народів (арабів, іспанців, італійців) на основі м'яти готує багато спецій, якими приправляють тушковану капусту, моркву, горох, цибулю порей, м'ясні страви. Молоді пагони в невеликій кількості додають в овочеві супи і маринади для м'яса і сиру.

Нагідки лікарські. Родина Айстрові. Однорічник. Лікарська і декоративна рослина. Водночас її можна вважати й овочевою. В квітках накопичується 0,02 % ефірної олії, багато фарбувальних речовин, каротиноїди, смоли, гіркі речовини, алкалоїди. Пелюстки квіток використовують для ароматизації і підфарбовування сиру, масла. Додають як прянощі в овочеві супи, соуси, салати.

Настурція лікарська (крес-салат водяний). Родина Капустяні. Багаторічник. Росте в дикому стані і широко культивують у багатьох країнах світу. В надземній частині виявлені глікозиди і алкалоїди, які надають рослині гіркуватий і терпкий хріноподібний смак. Листки використовують для салатів, а насіння замінює гірчицю. Накопичує йод.

Огірочник лікарський (бораго). Родина Шорстколисті. Однорічник. Містить органічні кислоти, слиз і ефірні олії з ароматом свіжого огірка. Свіжі молоді листки і красиві голубі квітки використовують у найрізноманітніших стравах – салатах, супах, борщах. Готують соуси і спеції з красивим зеленим кольором і огірковим ароматом. Квітки зацукровують. Огіркова трава – це чудовий засіб проти депресії і меланхолії, які «нападають» навесні.

Пастернак посівний. Родина Селерові. Дворічник. Широко вирощують у культурі. Зустрічається в дикому стані. Всі частини рослини містять ефірну олію (коренеплід – 0,7–3,5 %, у плодах – 1,5–3,7 %). Із коренеплодів готують спеції для супів або гарнір для м'яса. Додають як прянощі до овочевих салатів. Обережно: у блондинів ефірні олії пастернаку, подібно до інших рослин родини Селерові (особливо різні види борщівників), підвищують сприйняття сонячного проміння, викликають опіки.

Перець каєнський (чілі). Родина Пасльонові. Відносять до дуже гірких дрібноплідних сортів перцю мексиканського, близького родича нашого перцю стручкового однорічного. Гострота залежить від сорту і оцінюється за шкалою від 1 до 120 балів. Розрізняють сорти і за відтінками аромату, терпкості та кольору. Пекучість зумовлена алкалоїдом капсаіцином із гірким смаком. Використання дуже різноманітне. Високо цінують соус «Табаско» та інші спеціальні соуси.

Перець стручковий однорічний. Родина Пасльонові. Вирощують у культурі. Має дві групи сортів – солодкі і гіркі. В гірких (гострих) сортах міститься до 1 % капсаіцину, а в солодких – 0,01 %. Прянощі «паприку» виготовляють шляхом висушування як із солодких тонкостінних сортів, так і з гострих. Використання різноманітне.

Петрушка. Родина Селерові. Дворічник. Добре відома овочева рослина. Має листову, кучеряву і коренеплідні різновиди. В коренеплодах накопичується до 0,3 %, в листках – до 0,7 % і в плодах (насінні) – 2–7 % ефірних олій. Використання в кулінарії дуже різноманітне.

Полин. Родина Айстрові. Одно- і багаторічники. Багато видів. Серед овочевих видів використовують полин лимонний, полин Боже дерево, естрагон і його різновид тархун. Ароматний і смаковий букет дуже багатий. Здебільшого використовують для ароматизації солінь і консервів. Вимагає обережності в дозуваннях.

Селера. Родина Селерові. Дворічник. Відносять до пряно-смакових рослин. Має листкові, черешкові і коренеплідні різновиди. Всі органи накопичують ефірні олії. Найбільше її в плодах (насінні) – 2,5–6,0 %. У листках і коренеплодах 0,1–0,2 %. Використання в кулінарії дуже різноманітне.

Фенхель. Родина Селерові. Одно- і дворічник. Має технічні й овочеві сорти. Плоди (насіння) накопичують 4–6,5 % ефірної олії. У свіжих листках його 1,0–1,5 %, а у відбілених головках 0,2–0,4 %). Широко використовують овочеві різновиди в кухні народів Середземномор'я і на Кавказі. Використання різноманітне, подібно до кропу.

Хміль звичайний. Родина Коноплеві. Багаторічник. На перший погляд, дивно, чому його відносять до пряних овочевих рослин. У Західній Європі до поширення салату-латука молоді пагони хмелю разом із мальвою були улюбленою салатною рослиною. Пагони і молоді листки накопичують мало ефірних олій, які лише підкреслюють аромат і смак. Готують хміль подібно до спаржі або цвітної капусти.

Хрін. Родина Капустяні. Багаторічник. Усі частини рослини містять алілгірчичну олію, яка надає різкий специфічний аромат і смак. Використання в кулінарії найрізноманітніше. Містить багато фітонцидів. Із коренеплодів хрону в США добувають фермент пероксидазу. Для цього, як не дивно, використані інтродуковані місцеві українські і російські сорти з найбільшим умістом цього ферменту.

Цибуля-батун (татарка, семилітка). Родина Цибулеві. Багаторічник. Вміст ефірної олії в 2-3 рази вищий, ніж у листках цибулі ріпчастої. Смак гострий. Використовують ранньою весною і для вигонки зимою. Улюблена рослина китайців і народів Сибіру.

Цибуля медвежа (левурда) і переможна (черемша). Родина Цибулеві. Багаторічник. Росте тільки в дикому стані. Спроби окультурення не вдаються. Дає дуже ранньовесняну вітамінну зелень. Використання в кулінарії різноманітне – для свіжих салатів, засолюють, консервують.

Цибуля ріпчаста (городня) і шалот. Родина Цибулеві. Дворічник. Шалот за природою багаторічник. Добре відомі овочеві рослини. Мають гострий смак завдяки ефірним оліям, уміст якої коливається від 0,005–0,15 %. Цікаво, що в солодких сортах її менше, ніж у гострих. Фіолетові сорти містять також багато фарбувальних речовин – біофлавоноїдів. Використання в кулінарії найрізноманітніше. Це одні з найперших пряно-смакових рослин, які вирощували поряд із часником наші пращури.

Цибуля-порей. Родина Цибулеві. Дворічник. У рослині знаходиться ефірна олія, в складі якої багато сірки. Використовують відбілену ніжку і ніжні молоді листки для салатів, соусів, овочевих супів і як гарнір до рибних і м'ясних страв. Дуже поширений в Європі і США.

Цибуля-шніт. Родина Цибулеві. Багаторічник. Накопичує ефірні олії, типові для всіх цибуль. Використовують дуже ніжні зелені листки ранньою весною і для вигонки протягом зими.

Чабер садовий. Родина Губоцвіті. Вирощують декілька видів – чабер гірський, садовий, кримський. Найбільш поширений в овочівництві однорічний чабер садовий. У фазі бутонізації всі частини рослин накопичують до 3,0 % і ефірної олії. Рослина має сильний аромат, пікантний, гострий і пряний смак. Використовують у дуже маленьких кількостях як прянощі. Кладуть цілі гілочки під час засолювання овочів. Але не ріжуть їх на шматочки, інакше продукти гірчитимуть.

Чабрець. Родина Губоцвіті. Багаторічник. Росте в дикому стані. У природі існує багато видів. У надземній частині чабрецю звичайного міститься 0,1–0,5 % ефірної олії. Широко використовують як прянощі в кулінарії. Надає стравам пікантний смак, аромат і поліпшує травлення їжі. Чабрець підкреслює смак супів із квасолі, бобу, вігни і гороху. Листки додають під час засолювання овочів.

Часник посівний. Родина Цибулеві. За своєю біологією багаторічник. Створено ярі та озимі сорти. Аромат і гострий смак часнику зумовлені ефірною олією у вигляді глікозиду аліїну. Кількість ефірної олії в цибулинах 0,06–0,1 %, у зелених листках значно менше – 0,005–0,009 %. Використання в кулінарії найрізноманітніше.

Шавлія лікарська. Родина Губоцвіті. Багаторічник. Тільки в культурі. У листках накопичується ефірна олія – 1,3–2,5 %. Аромат гостро-пряний і гіркий. Це дуже цінні прянощі, але їх потрібно застосовувати в дуже невеликих кількостях. Шавлія надає дуже тонкий аромат соусам, омлетам, супам, м'ясу, рибі. У спеціях добре сполучається з розмарином лікарським.

Шафран посівний. Родина Півникові. Багаторічник. Вирощують заради приймочок маточки, в яких уміст ефірної олії становить 0,6–0,9 % на суху масу, а також жовта фарбувальна речовина кроцин і біофлавоноїди. Шафран має своєрідний аромат і гіркуватий пряний смак. Використання в кулінарії різноманітне – підфарбовування й ароматизація кондитерських виробів, сирів, ковбаси і напоїв. У країнах Середземномор'я шафран обов'язковий компонент страв з рису – плов, бозбаш. У вишуканій французькій та італійській кухні ним ароматизують овочеві супи з цвітної капусти і бульйони. Шафран відносять до найдорожчих прянощів.

Описані пряно-смакові овочеві рослини, поряд із використанням у кулінарії, добре відомі в народній медицині. Вони не тільки поліпшують смак і аромат їжі, але й очищують травний тракт від патогенів і паразитів. Важливу роль вони відіграють в ароматерапії, лікуючи ароматом. Істинно мовиться в словах Гіпократа: «їжа має стати ліками, а ліки – їжею».