

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Система принципів і методів екологічного
оцінювання та напрямів еколого-економічного
забезпечення органічного виробництва
сільськогосподарської продукції**

(Методичні рекомендації)

Біла Церква
2020

УДК 631.9:502.33:389.2

Система принципів і методів екологічного оцінювання та напрямів еколого-економічного забезпечення органічного виробництва сільськогосподарської продукції. Біла Церква: БНАУ, 2020. – 16 с.

Методичні рекомендації розроблено на прикладі Правобережного Лісостепу за результатами досліджень на засадах співпраці між FiBL, ІАП НААН (Сквирської ДСОВ) та БНАУ за Завданням фундаментальної НДР 03.03.00.05 Ф «Науково-методичні основи формування збалансованих агроєкосистем в умовах органічного виробництва» (№ ДР 0111U003790; науковий керівник – канд. с.-г. наук А.В. Вдовиченко; 2016–2020 рр.), а також прикладної НДР за ініціативною темою «Агроєкологічні основи вирощування сільськогосподарських культур в Україні на засадах органічного виробництва» (№ ДР 0116U005822; науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцент Т.О. Грабовська; 2016–2020 рр.), виконаною в БНАУ.

Дослідження проведені в умовах єдиного в Україні серед установ НААН сертифікованого FiBL полігону на Сквирській ДСОВ ІАП НААН. Досліджували вирощування за органічною технологією сільськогосподарських культур основних груп (сої, пшениці озимої, гречки). Запропоновано науково-методичні основи виробництва органічної продукції рослинництва, визначено й охарактеризовано його біотичні, абіотичні та економічні ризики, проблеми невизначеності переваг і ризиків органічного агровиробництва та напрями їх з'ясування. Обґрунтовано систему принципів та методів екологічного оцінювання ефективності органічного виробництва сільськогосподарської продукції. Визначено напрями еколого-економічного його забезпечення з урахуванням соціально-економічних та екологічних умов певної країни, регіону чи району.

Для екологів, працівників планових і керівних інституцій аграрного виробництва, фермерів та інших фахівців аграрних підприємств.

Автори розробки: канд. с.-г. наук, доцент Т.О. Грабовська; доктор с.-г. наук, проф. В.В. Лавров.

Рецензенти:

доктор сільськогосподарських наук, професор Т.М. Димань
доктор сільськогосподарських наук, професор О.М. Мельниченко

Затверджено до друку рішенням
Вченої ради Білоцерківського національного аграрного університету
МОН України, протокол № 3 від 29 жовтня 2020 р.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
1. Науково-методичні основи виробництва органічної продукції рослинництва.....	6
2. Ризики органічного агровиробництва.....	
3. Проблеми невизначеності переваг і ризиків органічного агровиробництва та напрями їх з'ясування.....	
4. Система принципів та методів екологічного оцінювання ефективності органічного виробництва сільськогосподарської продукції.....	
5. Напрями еколого-економічного забезпечення органічного виробництва сільськогосподарської продукції.....	
Список літератури.....	

ВСТУП

Виробництво сільськогосподарської продукції завжди було і залишається однією із найбільш актуальних галузей економіки будь-якої держави, що забезпечує життя і стабільний розвиток суспільства. Проте інтенсивне і недостатньо раціональне господарювання впродовж тривалого часу в Україні призвело до надмірного виснаження і деградації значної частки земель сільськогосподарського призначення. Негаразди посилюються внаслідок несистемного підходу до здійснення аграрної реформи в умовах зміни форм власності, зниження контролю за дотриманням законодавчих норм, порушення принципів міжгалузевого узгодження засад розвитку, дотримання загальноєвропейських стандартів сталого розвитку. Ці та інші прорахунки ускладнили впровадження у практику норм еколого-економічного управління земельними ресурсами, удосконалення механізмів співпраці суб'єктів діяльності. Це загальмувало ландшафтно-екологічну оптимізацію використання природно-ресурсного потенціалу, організацію збалансованого землекористування, вдосконалення на цих засадах структурно-функціональної організації агроландшафтів. Поглиблення диспаритету на внутрішньому і зовнішньому ринках продовольства цін на промислову та сільськогосподарську продукцію спричинило скорочення обсягів виробництва, збитковість і загострення фінансового стану більшості сільськогосподарських товаровиробників, зниження їх платоспроможності, кризи агропромислового комплексу.

З іншого боку, практика показала, що інтенсивне сільськогосподарське виробництво, яке здійснюється на класичних засадах з використанням системи захисту рослин та внесення науково-обґрунтованих мінеральних та органічних добрив, несе потенційну небезпеку для людини і навколишнього природного середовища. Тому екологічнобезпечне використання земель є однією з необхідних умов сталого розвитку агросфери і суспільства в цілому. Однією з найперспективніших галузей сільського господарства у світі нині визнане органічне виробництво сільськогосподарської продукції.

Україна активно включилася у міжнародну співпрацю в розв'язанні проблеми реалізації у практику засад цієї діяльності. Завдяки значному потенціалу для виробництва органічної сільськогосподарської продукції, її експорту, споживання на внутрішньому ринку, уже досягнуто певних результатів щодо розвитку власного органічного виробництва. У відповідному Законі України зазначено, що органічне виробництво поєднує традиційні технології господарювання та методологічні (науково-методичні і практичні) нововведення з метою системної заміни хімічних добрив, пестицидів і ГМО на більш ефективне використання природних механізмів агрокліматичного потенціалу певних агроландшафтів, а також покращення стану навколишнього природного середовища, збереження природних циклів розвитку флори і фауни та біотичного різноманіття [1]. Серед пріоритетних завдань аграрної науки на перспективу НААН України визначено збалансоване природокористування в

агросфері, формування збалансованих агроландшафтів та науково-методичне забезпечення розвитку органічного виробництва. Виділення у земельному фонді спеціальних сировинних зон, територій, придатних для органічного виробництва, удосконалення нормативно-правової бази та інституційної системи супроводу, зростання належної мотивації суб'єктів управління мають сприяти пришвидшенню поширення органічного сільського господарства.

Вимоги до органічного сільського господарства включають не тільки питання дотримання норм екологічної безпеки харчової продукції. Вони орієнтують на вимоги щодо збереження навколишнього природного середовища (НПС), а також підтримання збалансованого стану агроландшафтів і агросфери, що є запорукою сталого розвитку економічної і соціальної сфери суспільства. За даними Швейцарського дослідницького інституту органічного сільського господарства, екологічне сільське господарство економічно ефективніше за традиційне завдяки усунення втрат сільськогосподарської продукції при замкненому циклі виробництва, вивільненні значних обсягів природних резервів без скорочення фонду споживання.

В останні роки активізувалися дослідження різних аспектів практичної організації органічного господарювання. Проте, більшість досліджень науковців [2, 3] спрямована на вивчення ринку та економічного ефекту виробництва органічної агропродукції (О.А. Томашевська, Т.В. Мірзоєва, 2012; О.І. Седікова, Є.М. Коренман, 2012; В.Ф. Камінський, 2014), ефективності дії біопрепаратів (М.О. Остапчук, І.С. Поліщук, В.А. Мазур, 2011) та технології вирощування сільськогосподарських культур (М.С. Корнійчук, Т.С. Віннічук, Л.М. Пармінська, 2014). Водночас недостатньо наукових праць щодо науково-методичних засад забезпечення органічного виробництва сільськогосподарської продукції з використанням системного підходу до ціннісно збалансованого удосконалення технологій рослинництва з урахуванням всіх структурних ланок агроєкосистеми, а також економічних, соціальних та екологічних ризиків. Дискусійними залишаються питання щодо повноцінності врожаю, одержаного шляхом органічного виробництва, забезпечення захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб та бур'янів, селекції стійких до змінених екологічних умов сортів, гібридів тощо. Це зумовлено тим, що забезпечення органічного виробництва сільськогосподарської продукції є доволі складною теоретичною і практичною проблемою. Для її розв'язання необхідні дослідження, які охоплюють соціальні, економічні і екологічні імперативи на засадах системології (міждисциплінарний підхід і аналіз) та інтегрованого управління. Наявні законодавчо-нормативні, управлінські та технологічні перепони для успішного розвитку органічного виробництва аграрної продукції спонукають до активізації досліджень з розробки методологічного забезпечення реалізації цього перспективного напрямку сільського господарства.

Отже, досі цей перспективний напрям розвитку аграрної галузі не має належного науково-методичного обґрунтування на системних засадах – базових у міжнародних програмах збалансованого природокористування. У контексті зазначених змін щодо організації аграрного виробництва актуальним напрямком є розроблення системи заходів та методів ведення ефективного

органічного виробництва на прикладі Правобережного Лісостепу – важливого регіону аграрної галузі. У розробленні даних методичних рекомендацій використано результати дослідження вирощування за органічною технологією сільськогосподарських культур основних груп (сої, пшениці озимої, гречки) [4].

1. Науково-методичні основи виробництва органічної продукції рослинництва

Сучасне аграрне виробництво ґрунтується на концепціях інноваційного, конкурентоспроможного виробництва органічної продукції рослинництва, адаптивного землеробства та збалансованого просторового розвитку (Потсдам, 1999; Ганновер, 2000) тощо. Основними вимогами органічного землеробства є відмова від застосування легкорозчинних мінеральних добрив, ГМО, гормонів, пестицидів, у т.ч. антибіотиків та синтетичних засобів захисту рослин. Органічне сільське господарство ґрунтується на чотирьох принципах – принципі здоров'я, екології, справедливості та принципі турботи. Причому мети можна досягти лише за умови, коли зазначені принципи використовувати як одне ціле, як динамічну систему взаємозалежних складових управління і контролю, як етичну основу діяльності.

Загальновідомо, що здоров'я населення значною мірою залежить від екологічної безпеки та якості спожитих продуктів. Екологічно безпечна продукція, насамперед потрібна для дитячого, лікувального та профілактичного харчування. Перевагами органічних продуктів харчування є відсутність шкідливих домішок, відмінні смакові якості, живильні властивості, які мають позитивний вплив на організм людини. Водночас, необхідно дотримуватися загально визнаних морально-етичних принципів справедливості у розподілі природних ресурсів і їх використанні та турботи щодо їх збереження, охорони і відновлення (відновлювальних ресурсів) з урахуванням усіх їхніх цінностей (економічних, екологічних, соціальних, у т.ч. культурних) як це визначено міжнародними нормами збалансованого природокористування. Саме органічне землеробство гармонізовано забезпечує природоохоронний і соціальний ефекти: екологічно узгоджене використання земельних ресурсів у сільгоспвиробництві, підвищення родючості ґрунту, покращення екологічного стану агроєкосистем, створення додаткових робочих місць на селі. Оскільки органічне виробництво здійснюється з використанням природних механізмів ґрунтоутворення, а також саморегулювання і саморозвитку природних екосистем, це дає змогу меншими затратами праці, пального, добрив, засобів захисту рослин вийти на розширене відтворення родючості ґрунтів, досягти високої врожайності сільськогосподарських культур і мати більший виробничий та екологічний ефект. Органічне землеробство використовує матеріали і технології, які поліпшують екологічну рівновагу і в суміжних природних системах та сприяють створенню збалансованих агроландшафтів.

Принцип екології полягає у тому, що органічне сільське господарство має ґрунтуватися на принципах існування природних екологічних систем, дотримання засад їх продуктивності і стійкості та циклів їх розвитку, забезпечуючи співіснування з ними і підтримуючи їх шляхом екологізації

середовищ виробництва та антропогенного навантаження в межах допустимих норм (природно-ресурсного потенціалу і меж екологічної стійкості певної екосистеми, ландшафту чи території). Тобто виробництво повинно базуватися на екологічних процесах певних типів екосистем (агроекосистем, водних екосистем, екосистем ферм тощо) та максимально наближеній до природи переробці одержаної продукції.

Тому управління органічним сільським господарством має бути адаптованим до місцевих умов, певних середовищ, культури та масштабам (певних таксонів територіально-адміністративного поділу; певного рівня в ієрархії екосистем тощо). Проблема полягає у тому, що таксони адміністративного поділу територій (у т.ч. території певних підприємств) не співпадають з територіями певних ландшафтів, водозборів чи екосистеми, а є лише їх часткою. Це вельми ускладнює забезпечення екосистемного (інтегрованого, еколого-економічного управління) і мінімізацію негативного впливу на природне довкілля. Отже, необхідне врахування пріоритетів суміжних рівнів в ієрархії екосистем та гармонізація інтересів з суміжними природокористувачами та з програмами діяльності інституцій охорони природи. Негативний вплив на НПС має бути знижено також шляхом дотримання наявних вже в Україні норм і стандартів збалансованого природокористування, у т.ч. екологічно орієнтованих систем землеробства, рослинництва тощо, а також завдяки раціональному використанню природних ресурсів (у т.ч. сировини), енергоносіїв і сучасних екологічно прийнятних технологій, підвищення якості продукції, повторного використання та утилізації відходів (у т.ч. біотичних в альтернативній енергетиці).

Важливими критеріями екологічності є мінімізація усіх видів забруднення природного довкілля і збереження біотичного та ландшафтного різноманіття. Основними вимогами органічного сільського господарства є відмова від застосування легкокорозчинних мінеральних добрив, ГМО, гормонів, пестицидів, в т.ч. антибіотиків та синтетичних засобів захисту рослин.

Система органічного агровиробництва повинна бути заснована на замкнутому циклі обміну поживних речовин, який має підтримувати й підвищувати біологічну активність та родючість ґрунтів. Це дасть змогу зберегти біогеохімічні цикли біогенних елементів в конкретних агроекосистемах і зменшити до мінімуму антропогенне навантаження. Така система базується на науково-обґрунтованих сівозмінах, використанні органічних відходів рослинництва і тваринництва, гною та компостів (взаємодія рослинництва та тваринництва забезпечує ферми кормами, а фітоценози – органічними добривами), бобових рослин та рослинних добрив, на системі мілкої обробки ґрунту, переході на біологічні методи захисту рослин, а також використанні біологічного потенціалу продуктивності нових сортів та гібридів з урахуванням ступеня протистояння шкідливим організмам та хворобам. Найбільш оптимальним методом боротьби з бур'янами є вирощування конкуренто- та життєздатних рослин.

Одним з елементів органічного землеробства є використання мікробіологічних препаратів, створених на основі природних штамів

мікроорганізмів. Рослина в оточенні повноцінного комплексу мікроорганізмів одержує необхідне кореневе живлення і внаслідок цього повніше реалізує свій генетичний потенціал врожайності. Як зазначає акад. В.П. Патики [5], в Україні уже є відповідні напрацювання щодо ефективного використання мікробних спільнот, що мешкають в рослинах, тваринах і ґрунтах для створення системи екологічно стабільних агровиробництв, у т.ч. органічних, в яких продуктивність рослин і тварин підвищена за рахунок зміни складу і властивостей мікробіому.

2. Ризики органічного агровиробництва

Попри відомі і переконливі аргументи щодо перспективності поширення й розвитку виробництва сільськогосподарської продукції доцільно з'ясувати – які негативні аспекти або ризики можуть зазнати її виробники. Ґрунтуючи прогноз на основах аграрної науки та агроекології, можна передбачити, що відмова в органічному агровиробництві від важливої складової – класичної системи захисту рослин та від застосування екологічно небезпечних добрив спричинятиме виникнення, як мінімум, п'яти груп ризиків: розвиток, поширення і активізацію життєдіяльності шкідників та хвороб сільськогосподарських культур; збільшення конкурентоспроможності сегетальної рослинності (бур'янів); відповідне зниження кількості і якості урожаю сільськогосподарської продукції; зменшення ефективності виробництва. Остання група ризиків може бути зумовлена наступним: збільшення зазвичай собівартості, і, відповідно, ціни органічної продукції може вплинути на її ринковий попит, зокрема знизити його внаслідок невисокої платоспроможності більшості населення. Хоча, зростання потреби в екологічно безпечному харчуванні зумовлює протилежну тенденцію. Тому виникнення зазначених загроз та їх наслідки залежать від країни, природної зони, соціально-економічних і екологічних умов, виду сільськогосподарських культур та технологій виробництва агропродукції тощо [4].

Фахівці наразі опрацьовують та обґрунтовують оптимальні напрями зменшення негативного впливу аграрного виробництва на природне довкілля, а також принципи удосконалення систем заходів традиційних технологій землеробства і рослинництва. Одним із таких напрямів є дотримання науково обґрунтованих сівозмін, що після земельної реформи в Україні стало проблемним внаслідок збільшення кількості землекористувачів, зниження контролю за цільовим використанням земель та дотриманням інших норм землекористування.

Слід також зважати на той факт, що в умовах антропоцентричної парадигми раціонального природокористування у т.ч. використання земельних ресурсів виникають конфлікти соціальних, економічних та екологічних, особливо природоохоронних цінностей, відповідних мотивів діяльності, нормативно-правових баз та планів дій суб'єктів суспільної діяльності на різних ієрархічних рівнях управління та співпраці. Вони особливо загострюються у конкурентних умовах ринку під впливом глобалізації економічних інтересів на фоні деградації ціннісних засад розвитку суспільства, в перехідний період

державотворення, незбалансованості галузей законодавства, ігнорування суб'єктами законодавчих вимог щодо діяльності, неефективного застосування наявних регулятивних механізмів управління тощо [6, 7].

3. Проблеми невизначеності переваг і ризиків органічного агровиробництва та напрями їх з'ясування

Наразі зазначені теоретичні і практичні проблеми успішної реалізації органічного агровиробництва активно опрацьовуються науковими і експертними колективами зарубіжжя, а також України. Проте, Зазначена проблема є доволі складною у теоретичному і практичному сенсі, оскільки вона ґрунтується на нерозв'язаних досі конфліктах соціально-економічних та екологічних інтересів, відповідних мотивацій і програм дій. Більшість досліджень науковців спрямована на удосконалення технології вирощування органічної продукції, вивчення її ринку та економічного ефекту цього виробництва. Досі недостатньо наукових праць щодо методологічних засад забезпечення органічного виробництва сільськогосподарської продукції з використанням системного підходу до ціннісно збалансованого удосконалення технологій рослинництва з синекологічним урахуванням всіх структурних ланок агроєкосистеми, а також економічних, соціальних та екологічних ризиків. Зазначені перепони істотно гальмують практичну реалізацію органічного виробництва сільськогосподарської продукції в Україні.

Досі дискусійними залишаються питання щодо повноцінності врожаю основних груп сільськогосподарських культур, одержаного шляхом органічного виробництва, забезпечення захисту таких культур від шкідників, хвороб та бур'янів, селекції стійких до змінених екологічних умов сортів та гібридів тощо. Основне занепокоєння викликає спроможність рослин в органічних культурах давати високі урожаї. Так, дослідження каліфорнійських вчених [8] свідчать, що за органічного виробництва урожайність сільськогосподарських культур на 19 % нижча, ніж за вирощування традиційним методом. Проте, дослідження, проведені нами у 2015 р. на органічному дослідному полі Сквирської дослідної станції ІАП НААН України, показали, що сорт озимої пшениці Відрада мав урожайність вищу (5,27 т/га), ніж середня по Україні (3,36 т/га). Це дозволяє рекомендувати його для вирощування в умовах органічного землеробства без втрати врожайності.

Україна має хороші перспективи для вирощування органічної продукції – сприятливий клімат і родючі землі, що сформували високий агроєкологічний потенціал і забезпечують доволі високу урожайність сільськогосподарських культур. Проте на мотивацію населення щодо споживання органічної продукції впливають такі міркування: екологічна безпека харчування, висока якість та свіжість продуктів; вищі смакові якості органічної продукції; збереження природного середовища у процесі виробництва; відсутність генетично модифікованих організмів [9, 10]. Значним чинником гальмування виробництва органічної продукції харчування і зростання попиту на неї є помітно більша її собівартість для виробника і, відповідно, ціна для споживача. Як зазначає О. А.

Томашевська [2], це зумовлено комплексом причин, які доволі складно передбачувати і оцінювати:

- значними витратами, що супроводжують процес виробництва органічної продукції рослинництва і, особливо, тваринництва, оскільки дорога органічна кормова база;

- порівняно з традиційними аналогами, дорожчою є переробка та зберігання органічної продукції (більша вартість її складових та є витрати на дотримання відповідних обмежень в процесі переробки та зберігання призводять);

- збільшення собівартості органічної продукції та високі ціни на неї обумовлюються й порівняно невеликими обсягами виробництва та обмеженими відстанями, на які можна доставити продукти у свіжому вигляді;

- в цінові надбавки на органічні товари включають вищі витрати на оплату праці, адміністративні, інспекційні та сертифікаційні витрати.

Наразі започатковано низку інших досліджень науковими колективами України щодо з'ясування основних ризиків переходу на засади органічного виробництва сільськогосподарської продукції стосовно порушення балансу поживних речовин ґрунту, зниження біологічної стійкості культурних рослин, активізації їхніх шкідників та хвороб, а також бур'янів. Вірогідно, що усі зазначені екологічні загрози сільськогосподарським рослинам істотно відрізнятимуться залежно від природно-кліматичних зон, типів ґрунтів, видів культур, систем виробництва тощо. Застосування сівозміни забезпечує збільшення врожайності сільськогосподарських культур в середньому на 9%, зменшує потребу у мінеральних добривах. Однак, в Україні, цей потенціал майже втрачено внаслідок значного недотримання системи сівозмін після переходу від колективної до приватної власності на землю. Органічне виробництво дозволяє збільшити біорізноманітність агроугідь на 34% порівняно з традиційним [11].

Загалом, до перспективних напрямів екологічних досліджень органічного агровиробництва варто віднести: порушення розвитку, зниження стійкості та продуктивності фітоценозів агрокультур; розробка моделей виникнення та динаміки екологічних загроз сільськогосподарських культур за різних фаз їхнього розвитку; з'ясування відмінностей культур щодо виникнення під час органічного їх вирощування ризиків: активізації шкідників, збудників хвороб, сегетальної рослинності, пошкоджуваність сільськогосподарських культур негативними чинниками, зниження їх стійкості та врожаю сільськогосподарської продукції.

4. Система принципів та методів екологічного оцінювання ефективності органічного виробництва сільськогосподарської продукції

Для виявлення, оцінки та прогнозу динаміки кризових ситуацій (екологічних загроз/ризиків) в органічному виробництві сільськогосподарської продукції доцільно застосовувати певні науково-методичні принципи системного аналізу, а також конкретні методичні підходи до виявлення абіотичних, біотичних загроз посівам органічних сільськогосподарських

культур: природно-кліматичних, негативного впливу бур'янів, шкідників і фітопатогенів. Починати варто з характеристики передумов, які потенційно могли б призводити до виникнення кризових ситуацій в органічному виробництві сільськогосподарської продукції. Опираючись на дані ретроспективного аналізу та даних щодо різних варіантів вирощування сільськогосподарських культур, з певною мірою вірогідності можна спрогнозувати ступінь ефективності органічного агровиробництва.

Щоб глибше з'ясувати суть зазначених вище ризиків, їхню динаміку та інтегральний ефект їх накладання в конкретних умовах країни, регіону чи району необхідні дослідження на принципах сталого (збалансованого) розвитку (системна гармонізація соціальних, економічних і екологічних імперативів/інтересів/засад), системології (міждисциплінарний підхід і системний аналіз), а також інтегрованого менеджменту/супроводу реалізації завдань (міжгалузева/міжсуб'єктна співпраця, еколо-економічне управління певними територіями, їх природними ресурсами, їхнім використанням і супутніми екологічними загрозами на екосистемних засадах, інтегрований захист рослин) [12-16].

Для з'ясування ситуації в умовах конкретного аграрного підприємства алгоритм заходів має бути таким. Необхідно в ідентичних природно-кліматичних і ґрунтових умовах з використанням такої ж агротехніки створити сільськогосподарські культури з однакового насіння, дотримуючись принципів органічного та неорганічного виробництва. За принципами порівняльної екології умови ідентичності мають бути строго витримані, оскільки від цього залежить коректність кінцевих результатів. Відмінність створення і вирощування сільськогосподарських культур має бути лише за тими вимогами, які визначені для органічного виробництва.

У процесі вирощування на угіддях (агроекосистемах) органічного і традиційного виробництва необхідно провести таксономічне виявлення основних груп шкідників, збудників хвороб та сегетальної рослинності, а також з'ясувати структуру їхнього біорізноманіття:

1. Видовий склад основних шкідників сільськогосподарських культур.
2. Таксономічна характеристика збудників хвороб.
3. Систематична класифікація сегетальної рослинності.
4. Структура біорізноманіття органічних агроекосистем.

Для удосконалення технології вирощування органічних культур необхідно з'ясувати їх «слабкі ланки» дослідивши зазначені у п. 2. п'ять груп ризиків. Так, щодо 1, 2 та 3 груп доцільно виявити особливості розвитку, поширення і активізації життєдіяльності шкідливих організмів у посівах сільськогосподарських культурах за органічного та неорганічного виробництва. Варто виявити та охарактеризувати:

- джерела і причини виникнення та поширення екологічних загроз сільськогосподарським культурам,
- особливості розповсюженості та інтенсивності розвитку шкідливих організмів залежно від умов вирощування сільськогосподарських культур,

- розвиток, поширення і шкідливість основних шкідників сільськогосподарських культур,

- особливості ураження сільськогосподарських культур хворобами.

Щодо третьої групи «сегетальна рослинність – бур'яни» доцільно з'ясувати: розповсюдженість та інтенсивність розвитку бур'янів у посівах сільськогосподарських культур.

Для усіх трьох груп ризиків варто визначити різноманіття видів відповідних груп організмів та особливості зв'язків «культурна рослина – шкідливий організм», бажано за фенофазами розвитку рослин досліджуваних культур.

Зібравши урожай сільськогосподарської продукції, оцінити його кількісно і якісно. Оцінку ефективності органічного виробництва сільськогосподарської продукції (група ризиків 5) можна провести відомими методами економічного аналізу, порівнявши ринковий попит на органічну і неорганічну продукції, а також відповідні доходи від їхньої реалізації.

Слід порівняти усі одержані дані за умов органічного та неорганічного виробництва за відповідними показниками. Щоб виявити основні (визначальні) і супутні (підсилюючі та/або нейтралізуючі негативний результат) причини необхідно проаналізувати хід росту і розвитку рослин за фенофазами від сходів до урожаю. Задачу можна спростити, зосередившись насамперед на фенофазах найбільшого ризику, коли закладаються основи майбутнього урожаю, а також на періодах росту рослин, коли буде екстремальні метеорологічні (погодні) умови та/або екстремальні прояви діяльності шкідників, хвороб і бур'янів. Варто звернути особливу увагу на співпадіння у часі і/або у просторів кількох негативних чинників: метеоумови-шкідник(ки), метеоумови-хвороба(би), хвороба(би)-шкідник(ки), метеоумови-бур'яни, бур'яни-шкідник(ки), бур'яни-хвороба(би). Ці результати можуть допомогти виявити взаємопідсилення кількох негативних впливів (синергічні ефекти). Також, ідентичні попарні аналізи варто провести, ув'язуючи вплив певного негативного чинника зі сприятливими метеоумовами, а також з успішними (або неефективним) проведенням планових заходів догляду за рослинами.

Щоб виявити системні механізми виникнення і розвитку (або затухання) екологічних загроз вирощуванню органічних культур перспективним є консорціологічний аналіз функціонування і динаміки органічних агроєкосистем. Він ґрунтується на рослині-хазяїні консорції, тому важливо його слід проводити окреме для основних груп сільськогосподарських культур з урахуванням певних їх сортів, ліній тощо. Цей аналіз у межах певного сорту сільськогосподарської культури варто здійснювати за: популяційно-видовим і фітоценотичним рівнями організації агроєкосистем у часі і просторі; різними фазами росту та розвитку рослин залежно від умов і технологій їх вирощування. Такі дослідження дають змогу виявити і пояснити: нейтралізуючі, сумативні і синергічні ефекти сумісного впливу негативних екологічних чинників; наслідки конкурентної взаємодії культурних і сегетальних рослин; розвиток і поширення шкідників за фенологічними фазами культурних рослин; динаміка патогенів упродовж

онтогенетичного розвитку культурних рослин; залежність даних показників від метеоумов та/або якості і своєчасності проведення агротехнічних заходів.

Одержані результати дають змогу побудувати моделі консорцій сільськогосподарських культур та виявити особливості: консортивних зв'язків «культурна рослина/ядро консорції/детермінант консорційних екосистем – шкідливі організми/консорти» та їх розвитку; фітоценотичні/міжвидові взаємодії впродовж вегетаційного періоду залежно від виду сільськогосподарської культури і умов її вирощування. Для уточнення одержаних результатів та їх інтерпретації на різних рівнях організації життя можна створити структурні моделі органного, організменного, популяційно-видового, біоценотичного та екосистемного рівнів.

Аналіз агротехнології вирощування сільськогосподарських культур потребує врахування впливу основних екологічних чинників на стійкість та продуктивність культур, їхню урожайність та якість урожаю. Тому доцільним є порівняння органічних та традиційних агрофітоценозів за елементами технології вирощування та виявлення їх «слабких» і «сильних» сторін, характеристик щодо впливу на показники агрофітоценозів. Аналізу заслуговують: вибір насіння (з урахуванням технології його зберігання); передпосівна його обробка; система обробітку ґрунту, передпосівна підготовка ґрунту; умови і строки сівби; агротехнічні заходи проти бур'янів (види, терміни та режими застосування); використання біологічних методів для підживлення, захисту та регулювання росту та розвитку рослин. Результати такого аналізу сприятимуть виявленню закономірностей (або особливостей) зміни стійкості та продуктивності органічних фітоценозів сільськогосподарських культур.

5. Напрями еколого-економічного забезпечення органічного виробництва сільськогосподарської продукції

Наразі в Україні створено сприятливі законодавчо-нормативні умови для екологізації сільського господарства та поширення органічного виробництва. Проте, для досягнення належного якісного рівня розвитку аграрної галузі у цьому напрямі, необхідна більша гармонізація нормативних документів, норм і правил з міжнародними стандартами, нормами і правилами, ветеринарно-санітарними вимогами, які визначають або розширюють вимоги до органічної продукції та сировини, а також з інструкціями та рекомендаціями щодо харчових продуктів та з процедурами оцінки відповідності. Загалом, необхідне узгодження соціальних, економічних та екологічних (екобезпеки і охорони НПС) принципів і норм. Ґрунтуючись на принципах наведеної вище науково-методичної системи оцінювання ефективності органічного виробництва сільськогосподарської продукції, варто визначити такі напрями еколого-економічного забезпечення цієї діяльності з урахуванням соціально-економічних та екологічних умов певної країни, регіону чи району:

1. Концепція і стратегія реалізації органічного виробництва сільськогосподарської продукції.
2. Нормативно-законодавче регулювання органічного виробництва сільськогосподарської продукції.

3. Інституційний супровід та ресурсне забезпечення органічного виробництва (фінансово-кредитна та інвестиційна підтримка).

4. Наукові дослідження проблем органічного виробництва сільськогосподарської продукції.

5. Обґрунтування напрямів і механізмів органічного виробництва сільськогосподарської продукції у певному фізико-географічному чи адміністративному таксоні території.

6. Система інтегрованого регулювання шкідливих організмів в органічних агроценозах.

7. Механізми еколого-економічного управління органічним виробництвом сільськогосподарської продукції.

7.1. Принципи і методи узгодженого дотримання екологічних вимог екологічної безпеки та норм охорони НПС, гармонізації екологічних та економічних цілей виробництва.

7.2. Організаційно-господарські та агротехнічні прийоми контролю шкідливих організмів в органічних агроценозах.

7.3. Ресурсне забезпечення органічного виробництва.

8. Структурна модель еколого-економічного управління органічним виробництвом з відображенням механізмів прямих і зворотних зв'язків, внесення коригувань з урахуванням змін: методологічних принципів органічного виробництва, нормативно-законодавчих вимог, ресурсів, технологій, попиту тощо.

9. Сертифікація підприємств органічного виробництва сільськогосподарської продукції.

10. Інформаційне забезпечення розвитку органічного виробництва, формування інфраструктури підтримки його стабільності.

11. Відповідне підвищення кваліфікації кадрів.

Список літератури

1. Закон України «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини» (від 03.09.2013 № 425-VII). Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/425-18>.
2. Томашевська О.А. Органічне виробництво в світі: реалії та перспективи. Інноваційна економіка. 2013. № 6. С. 161-164. URL: http://nbuv.gov.ua/j-pdf/inek_2013_6_40.pdf.
3. Грабовська Т.О., Лавров В.В. Політика органічного сільського господарства України – шлях до європейських стандартів / Розділ 5. Екологічне сільське господарство ЄС та стандарти якості і безпеки харчових продуктів). Аграрна політика Європейського Союзу: виклики та перспективи: монографія / за ред. проф. Т. О. Зінчук. Київ: «Центр учбової літератури», 2019. С. 444–453.
4. Мельник Г.Г., Грабовська Т.О. Екологічні загрози за органічного виробництва сільськогосподарської продукції. IV Міжнародна науково-практична конференція “Органічне виробництво і продовольча безпека” (12-13 травня 2016 року, м. Житомир). Житомир: О.О. Євенок, 2016. С. 192–195.
5. Патица В.П., Калініченко А.В. Сільськогосподарська мікробіологія як основа органічного землеробства. Біорізноманіття України в контексті сучасних природних умов середовища: матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. (Тернопіль, 04-05 червня, 2020) [ред. кол.: В.Черняк (відп. ред.) та ін.]; Тернопільський ОКІППО. Тернопіль: Вид. центр ТОКІППО, 2020. С. 37–39.
6. Лавров В.В. Конфлікт соціальних, економічних та екологічних цінностей як базова перепона на шляху до сталого розвитку системи “суспільство-природа” у мовах конкурентного середовища. Наук. вісник НЛТУ: Вип. 15.6. Екологізація економіки як інструмент сталого розвитку в умовах конкурентного середовища. Львів: НЛТУ, 2006. С. 332-339.
7. Лавров М.В., Лавров В.В. Проблема вибору цінностей суб’єктами діяльності у контексті реалізації збалансованого природокористування. Сталій розвиток економіки. 2016. № 3(32). С. 126–135.
8. Ponisio LC, M'Gonigle LK, Mace KC, Palomino J, de Valpine P, Kremen C. Diversification practices reduce organic to conventional yield gap. *Proc Biol Sci.* 2015 Jan 22;282(1799):20141396. doi: 10.1098/rspb.2014.1396.
9. Добровольська О.В. Фінансове забезпечення природного агровиробництва України в контексті сталого розвитку. Автореф. на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.08 – гроші, фінанси і кредит. 2019. Дніпро. 39 с.
10. Добровольська І.А. Розвиток органічного виробництва в Україні та світі. URL: <http://ir.kneu.edu.ua:8080/bitstream/2010/2040/1/dobrovolska.pdf>.
11. Tuck, S.L., Winqvist, C., Mota, F., Ahnström, J., Turnbull, L.A. and Bengtsson, J. (2014), Land-use intensity and the effects of organic farming on biodiversity: a hierarchical meta-analysis. *J Appl Ecol*, 51: 746-755. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12219>.

12. Лавров В.В. Біоцентричні та екосистемні засади гармонізації діяльності суб'єктів природокористування на принципах сталого розвитку. Таврійський науковий вісник. Вип. 68. Херсон, 2010. С. 145–155.

13. Lavrov V., Grabovska T., Ternowyi Yu. Methodology, mechanisms and tools for substantiation of socio-ecological and economic benefits from the implementation of organic production. Monografia viacerých autorov: Geo-management in organic agriculture. Vydavateľ: Európsky inštitút ďalšieho vzdelávania. Podhajska, Slovensko. 2019. P. 125–149.

14. Фурдичко О.І., Лавров В.В., Коніщук В.В. Агроекологічні аспекти охорони навколишнього природного середовища на засадах збалансованого розвитку. Агроекологічний журнал. 2010. № 2. С. 5–11.

15. Наукові основи сталого розвитку агроекосистем України. Монографія / За ред. О.І.Фурдичко. Т. 1: Екологічна безпека агропромислового виробництва. К.: ДІА, 2012. 352 с.; Т. 2: Науково-методичні основи збалансованого природокористування в агропромисловому виробництві. К.: ДІА, 2012. 352 с.

16. Лавров В.В. Системний підхід як методологічна основа для оцінки і зменшення загроз біорізноманіттю (лісові екосистеми) // Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України [О. В. Дудкін, А. В. Єна, М. М. Коржнев та ін.]; відп. ред. О. В. Дудкін. – К.: Хімджест, 2003. – С. 156–273.