

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ХАРЧУВАННЯ: СТІЙКЕ, БІОДИНАМІЧНЕ ТА ОРГАНІЧНЕ СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО

РЕЗНИЧЕНКО В.П. – кандидат сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0001-5693-0942

Центральноукраїнський національний технічний університет
КОЛОМІЄЦЬ Л.В. – кандидат сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0002-6410-1762

Центральноукраїнський національний технічний університет
ТУНІК Т.М. – кандидат технічних наук
orcid.org/0009-0003-6333-0832

Центральноукраїнський національний технічний університет

Постановка проблеми. У XXI с. соціально-економічний прогрес України та інших країн світу, спрямований на інтенсивне економічне зростання, призвів до небувалого негативного впливу на довкілля. Обмеженість природних ресурсів та їх здатності до самовідновлення стали очевидними на тлі ростучої економічної могутності, яка виявилася руйнівною для біосфери та людства. Розв'язання існуючих протиріч сьогодні можливе тільки в рамках сталого соціально-економічного розвитку, який не підриває свою природну основу, тобто в контексті всебічного стійкого розвитку.

Сільськогосподарський комплекс є ключовою галуззю в реальній економіці, де його ефективний і обдуманий розвиток становить основу продовольчої та екологічної стабільності кожної держави. Нещодавно ця сфера перетворилася з непродуктивного елемента у провідну силу світової економіки, демонструючи за останнє десятиліття зростаючу економічну вигідність аграрного виробництва, збільшення інноваційної активності та високу інвестиційну привабливість. Враховуючи значення сільського господарства у підвищенні добробуту населення, виникає потреба у розробці моделі, яка б сприяла стабільному розвитку цієї галузі. У порівнянні з іншими секторами економіки, стабільність сільського господарства включає не менше п'яти основних напрямів розвитку, які тісно пов'язані з ключовими завданнями сільського господарства. До них належать: 1) збільшення продуктивності в аграрній сфері; 2) ефективне використання ресурсного потенціалу, включаючи земельні, трудові, фінансові ресурси; 3) створення альтернативних (не сільськогосподарських) можливостей працевлаштування у сільській місцевості; 4) забезпечення екологічної безпеки та поліпшення стану навколишнього середовища; 5) виробництво нематеріальних благ та послуг у сільських районах.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблематика стабільного розвитку сільського господарства висвітлена у працях наступних авторів: Фурдичк, О. [4], Гунько Л. [5]. Тема системного переходу аграрного сектору та сільських регіонів до стійкого розвитку, що базується на інтегрованому соціально-екологічно-економічному підході, аналізується в наукових дослідженнях: Багорка М., Сергієнко А. [2], Сітковська А., Масляєва О. [10], Орсіні С., Падел С., Лемпкін Н. [15].

В контексті української наукової думки, питання біологізації сільського господарства розглядається з двох боків: як найоптимальніший метод землеробства (біологічне аграрне виробництво): Василенко І., Чупринов Є. [3], Кононенко Ж. [7], Андрєєва Н., Хумарова Н., Ніколайчук Т. [13] та як один із ключових аспектів у системі стійкого розвитку сільського господарства та сільських територій (стабільне сільське господарство). Автори рекомендують запровадження окремих методів біологізації, подібних до тих, що використовуються в органічному аграрному секторі, включаючи сівозміни, вирощування однорічних та багаторічних трав як сидератів, використання в якості добрив відходів виробництва (наприклад, соломи), застосування органічних добрив (включаючи нетрадиційні) тощо.

Мета. Основною метою дослідження є оцінка впливу стійкого, біодинамічного та органічного аграрного господарства на екологічні аспекти, з урахуванням їхнього потенціалу для підвищення екологічної стійкості та сприяння здоровому харчуванню.

Задачі дослідження:

- дослідити концепції та практики стійкого, біодинамічного та органічного сільського господарства та їх вплив на екологічні аспекти харчування.
- оцінити ефективність цих підходів у вирішенні проблем екологічної стійкості в аграрному секторі.
- проаналізувати вплив стійкого, біодинамічного та органічного сільського господарства на якість та безпечність продукції харчування.
- розглянути роль цих підходів у підвищенні рівня здорового харчування та їхній вплив на здоров'я людини.

Результати досліджень.

1. Стійке сільське господарство. Індустріальні підходи в сільському господарстві виникли як відповідь на потребу забезпечення харчуванням зростаючого світового населення, оскільки вони забезпечують вищі показники урожайності різних сільськогосподарських культур. Однак важливо усвідомити, що концепція здорового харчування включає не лише виробництво великих обсягів органічних продуктів. Істотне значення має також асортимент харчових продуктів та вплив їх виробництва на добробут тварин та людей, які займаються аграрною діяльністю [2]. Висока продуктивність індустріального сільського господарства приносить

значні негативні наслідки для здоров'я тварин, людини та довкілля, створюючи ризики, які можуть підірвати майбутню продуктивність.

Земля є закритою системою, де природні процеси безперервно перетворюють енергію з однієї форми життя в іншу. Проте застосування індустріальних методів у сільському господарстві може порушити цю замкнуту систему, завдаючи шкоди екосистемам та становлячи загрозу для здоров'я людини. Індустріальне аграрне господарство може викликати забруднення як поверхневих, так і ґрунтових вод, що негативно впливає на здоров'я людей. Під час вирощування сільськогосподарських культур, використання хімічних добрив може спричинити забруднення водних ресурсів, коли забруднені ґрунти потрапляють з полів до прилеглих річок, озер і струмків [12].

Відходи тваринництва становлять значний фактор забруднення повітря, що впливає на здоров'я як сільськогосподарських працівників, так і жителів сільськогосподарських регіонів. Промислове сільське господарство вдається до використання агрохімікатів, як-от пестицидів та гербіцидів, для боротьби з комахами, шкідниками та бур'янами, які можуть шкодити врожаю. Проте деякі з цих хімічних речовин шкодять не лише цільовим організмам, а й іншим живим істотам.

Стале аграрне господарство полягає у застосуванні принципів та методик, які виключають можливу шкоду для людини, тварин та довкілля при виробництві харчових продуктів. На відміну від використання природних систем для власної користі, стале сільське господарство сприяє збереженню та підсиленню екосистемних функцій як на території ферм, так і поза їх межами. Такий підхід може забезпечити зростання економічної стійкості, створити нові можливості для фермерів та сільських громад, покращити умови життя сільськогосподарських та диких тварин, а також сприяти поліпшенню охорони навколишнього середовища, що в свою чергу сприятиме формуванню більш здорового суспільства [1].

Стале аграрне господарство сприяє збереженню ключових ресурсів, таких як ґрунт і вода, та може стати катализатором процвітання місцевої економіки. Використання перевірених часом методів виробництва харчових продуктів та втілення екологічних принципів у керування землею та ресурсами може сприяти створенню справедливої та стійкої продовольчої системи.

«Стійкість» охоплює багато аспектів, і стале сільське господарство може позитивно впливати на широкий спектр пов'язаних між собою питань, від охорони природних ресурсів до поліпшення здоров'я окремих осіб та громад. Такий підхід пропонує рішення для усунення негативних наслідків індустріальної продовольчої системи на здоров'я. Продукти промислового виробництва зазвичай містять менше поживних речовин порівняно з продукцією невеликих сільських господарств, оскільки індустріальні продукти та їх інгредієнти зазнають значної обробки перед тим, як потрапити до споживача [4].

Промислово вироблені харчові продукти розробляються з огляду на стандартизацію, упаковуються та зберігаються таким чином, щоб вони могли витримувати довгі транспортування та зберігатися на полицях магазинів протягом тривалого часу до їх споживання. У прагненні до максимізації короткострокового прибутку, корпорації часто надають перевагу підвищенню урожайності, зовнішньому вигляду продуктів та термінам їх зберігання, не звертаючи увагу на оптимальне харчування та здоров'я.

Практика сталого сільського господарства заснована на роботі у гармонії з природними процесами ландшафту та віддає пріоритет довгостроковому здоров'ю всієї екосистеми. Хоча універсальний підхід до сталого ведення сільського господарства відсутній, існує ряд методів, які складають основу сталого аграрного господарства (табл. 1).

Методи сталого аграрного господарства зосереджені на вирощуванні здорових та поживних продуктів для локальних харчових ланцюгів, наприклад, шляхом покращення якості ґрунту. Ефективне управління родючістю ґрунту та циклом поживних речовин є ключовими для забезпечення високого рівня вмісту вітамінів та мінералів у вирощених культурах [3]. Продукція, отримана в рамках сталого сільського господарства, повинна бути вільною від небезпечних агрохімікатів, включаючи пестициди, антибіотики та штучні добрива.

2. Біодинамічне сільське господарство.

Особливістю біодинамічного аграрного господарства є гармонізація виробничих циклів не лише з земними, але й з космічними ритмами. У фундаменті органічного землеробства лежить прагнення до створення «живого та здорового ґрунту», шляхом підтримки та стимулювання активності його мікрофлори. Господарство

Таблиця 1

Провідні складові існування сталого сільського господарства

Складові	Технологічний опис
Скорочення чи ліквідація синтетичних ресурсів	Може включати в себе відмову від використання пестицидів і гербіцидів, використання реліктового або збереженого насіння замість покращеного гібридного, ротацію сільськогосподарських культур для скорочення популяцій шкідників і, де це можливо і доцільно, використання ручних, а не механізованих методів збирання врожаю для скорочення використання викопного палива
Захист та регенерація ґрунту	Означає посадку покривних культур, щоб уникнути впливу на голий ґрунт елементів, збільшення органічної речовини за рахунок використання компосту та зелених гнойових культур, а також скорочення або уникнення обробітку ґрунту.
Заохочення корисної біорізноманіття	Включає відмову від токсичних ресурсів, посадку несільськогосподарської рослинності для залучення запилювачів і заохочення хижаків-шкідників, а також інтеграцію лісового господарства в сільське господарство, де це можливо

Джерело: сформовано авторами за [3, 6]

сприймається як єдиний організм, де чітко налагоджені цикли та кругообіг поживних речовин, узгоджуючись із природною екосистемою.

На сучасному етапі біоземлеробство та агроландшафтне проектування виступають перспективними сферами в сільськогосподарській діяльності, що дають змогу не тільки вирощувати екологічно чисту продукцію та розвивати рекреаційні можливості, але й сприяють збереженню ландшафтної та біологічної різноманітності, а також істотно зменшують кількість забруднювачів, що потрапляють у навколишнє середовище.

Ключові принципи біодинамічного (органічного) землеробства, які спрямовані на вирощування продукції, що підходить для дитячого, лікувального та профілактичного харчування, включають [3, 11]:

- розміщення біоземлеробських господарств на ділянках, вільних від забруднення;

- використання технологій вирощування сільськогосподарських культур без використання пестицидів;

- захист посівів від бур'янів за допомогою агротехнічних заходів, таких як культивация, використання напівпари, а також посіви поживних сидератів з алелопатичним впливом на бур'яни;

- захист посівів від шкідників та хвороб за допомогою агротехнічних, профілактичних та біологічних методів;

- впровадження технічного оснащення для ґрунтозахисних технологій біоземлеробства, включно із використанням широкозахоплювальних важких дискових борін та культиваторів для обробки ґрунту не глибше 4–5 см, кільчасто-шпорових котків, зернових пресових сівалок чи сівалок для прямої сівби; мульчування поверхні ґрунту поживними залишками;

- мінімізація обробки ґрунту призводить до збільшення обороту біогенних елементів у малому біологічному кругообігу, приблизно 500 кг/га, включаючи азот, фосфор, калій, з одночасним вилученням з продукції (зерно, молоко, м'ясо) близько 50–70 кг/га цих елементів щорічно;

- відновлення родючості ґрунтів шляхом використання органічних добрив (наприклад, гною, поживних сидератів), уникаючи застосування синтетичних мінеральних добрив;

- використання меліорантів-детоксикаторів для зменшення переходу забруднювачів з ґрунту у продукцію при невеликому рівні забруднення ґрунту у рамках технологій вирощування.

Ефективність запровадження зазначених методів землеробства буде забезпечена за умови дотримання науково обґрунтованих та чітко визначених технік, які відповідають концепції біоземлеробства.

Під час розробки методів біоземлеробства необхідно враховувати зональний принцип. Імплементация біоземлеробства має включати оцінку ландшафтних особливостей території, де знаходиться господарство, з урахуванням рельєфу, ступеня розчленованості території, лісистості та рівня обробки земель. Ерозійні процеси можуть спричинити переміщення дрібнозему та ксенобіотиків із вододілів до нижніх рівнів рельєфу, що веде до забруднення ґрунтів та рослинної продукції. Тому

потрібно розробити та реалізувати заходи для створення екологічно стабільних агроландшафтів. Це підтверджує, що масове запровадження біоземлеробства можливе лише з дотриманням відповідних підготовчих заходів, спрямованих на реалізацію його концепції [7].

Основні принципи органічного аграрного господарства охоплюють здоров'я, екологію, турботу та справедливість. Ці принципи були розроблені Міжнародною організацією рухів за органічне аграрне господарство з урахуванням можливості їх застосування на глобальному рівні та спрямовані на розвиток органічного руху у всій його багатоманітності.

Авторами були розроблені критерії, за якими сільськогосподарська практика вважається органічною. Ці критерії включають: виробництво продукції без використання пестицидів, інсектицидів, синтетичних добрив, ГМО, стимуляторів росту, гормональних препаратів, антибіотиків; виробництво продукції без використання іонізуючого випромінювання; виробництво продукції з урахуванням фізіологічних та поведінкових потреб тварин, а також умова проведення регулярної інспекції (яка контролює весь процес виробництва, а не лише кінцевий результат) та сертифікації. Право на маркування продукції як: «екологічно чистий продукт», «екологічно безпечний продукт», «натуральний продукт» (відповідно до законодавства країни) виробник отримує тільки після проходження відповідної сертифікації.

3. Органічне сільське господарство.

Термін «органічне сільське господарство» або органічне землеробство та тваринництво визначає підходи до виробництва сільськогосподарської продукції, які передбачають свідому мінімізацію використання штучних (синтетичних) засобів, таких як добрива, пестициди, стимулятори росту та кормові добавки. Замість цього, де це можливо, використовуються природні альтернативи, такі як гній, сидерати. Також активно впроваджуються сівозміни та спеціальні методи обробки ґрунту для підвищення урожайності.

Органічне сільське господарство є системою виробництва, яка підтримує здоров'я ґрунтів, екосистем та людей. Вона базується на екологічних процесах, біорізноманітті та природних циклах, притаманних місцевим умовам, та уникає використання шкідливих ресурсів. Органічне сільське господарство поєднує в собі традиції, інновації та наукові досягнення, щоб поліпшити стан навколишнього середовища, розвивати справедливі відносини та забезпечити гідний рівень життя [9].

Виробництво органічних продуктів харчування є однією з найбільш швидкозростаючих сфер світової економіки. Органічне (екологічне, біологічне) сільське господарство – це спосіб ведення аграрної діяльності, який передбачає значне зменшення (до 98%) застосування синтетичних добрив, пестицидів, регуляторів росту рослин, кормових добавок, антибіотиків. Цей підхід є однією з альтернативних моделей розвитку землеробства, що підтримує його високу продуктивність та екологічну безпеку (табл. 2) [10].

Органічне сільське господарство спрямоване на довгострокове збереження здоров'я рослин, тварин, ґрунту, людини та планети загалом. Для підвищення

Рухомі фактори переходу на органічні методи господарювання

№	у рослинництві	у тваринництві
1.	використання принципів біологічної синергії.	– видовідповідний спосіб використання свійської худоби.
2.	– відмова від використання фунгіцидів, гербіцидів, штучних добрив та антибіотиків виключає використання хімічно синтезованих речовин, консервантів, штучних барвників, гормонів, антибіотиків, ароматизаторів, стабілізаторів, підсилювачів смаку, кольору, стимуляторів росту;	– відмова від цілорічного стійлового утримання;
3.	– застосування рослинних відходів як добрив;	– обов'язковий випас худоби на природних пасовищах ;
4.	– використання сівозміни для відновлення ґрунту;	– невикористання синтетичних кормових добавок та гормонів;
5.	– Застосування біологічних способів захисту рослин ;	– заборона на превентивне використання антибіотиків та гормонів росту;
6.	– використання замкнутого циклу землеробство-скотарство (рослинництво – корм, скотарство – добрива);	– застосування стійких до захворювань та найбільш адаптованих до місцевих умов проживання;
7.	– абсолютна заборона на використання ГМО.	– використання замкнутого циклу землеробство скотарство (рослинництво – корм, скотарство – добрива);
8.		– підтримка різноманітності видів, залучених у виробництво;
9.		– абсолютна заборона на використання у розведенні тварин генної інженерії.

Джерело: сформовано авторами за [2, 8, 10]

урожайності, забезпечення мінерального живлення культурних рослин, боротьби з шкідниками та бур'янами воно включає активне використання сівозмін, органічних добрив (гній, компости, поживні залишки), сидератів (зелених добрив – рослин, що вирощуються для внесення в ґрунт з метою покращення його структури, збагачення азотом і придушення бур'янів) та різних безпечних методів обробки ґрунту. Органічне аграрне виробництво прагне гармонізувати потреби людства у вирощених продуктах харчування із законами природи, інтегруючи цю галузь у екосистему. На відміну від індустріального сільського господарства, що намагається змінити природу та підпорядкувати її потребам високої продуктивності, часто за рахунок шкоди природі та людям, органічне виробництво підкреслює гармонію із природними процесами.

Сьогодні принципи органічного землеробства вважаються фундаментом для розвитку цієї сфери по всьому світу [14]. Принцип здоров'я полягає в тому, що органічне аграрне господарство повинне сприяти збереженню та підвищенню здоров'я ґрунтів, рослин, тварин, людей та планети як цілісного і нероздільного організму. Принцип екології означає, що органічне аграрне господарство має базуватися на принципах існування природних екосистем і циклів, працюючи в гармонії з ними та підтримуючи їх. Принцип справедливості вимагає, щоб органічне сільське господарство було засноване на відносинах, що забезпечують справедливість, враховуючи загальне доквіття та життєві шанси. Принцип турботи вимагає, щоб управління органічним аграрним господарством було обережним та відповідальним, з метою захисту здоров'я та добробуту поточних та майбутніх поколінь, а також доквіття [5].

Методи органічного аграрного господарства базуються на принципах біологічної синергії [12, 15]:

1. відмова від застосування фунгіцидів, гербіцидів, штучних добрив та антибіотиків;
 2. використання органічних відходів тварин та рослин як джерела добрив;
 3. застосування сівозміни для підтримки та покращення родючості ґрунтів;
 4. використання біологічних методів захисту рослин;
 5. реалізація інтегрованої системи землеробства та тваринництва, де рослинництво забезпечує корм для тварин, а тваринництво – органічні добрива для рослин.
- У сфері тваринництва основою органічного господарювання є відмова від постійного утримання тварин у стійлах, забезпечення обов'язкового випасу худоби, не використання синтетичних кормових добавок та гормонів, а також заборона на профілактичне використання антибіотиків [4].

Дослідження в області вегетації виявило, що органічні методи вирощування зернових та сої забезпечують рівень урожайності, аналогічний до традиційних методів, проте з меншими енергетичними витратами на виробництво добрив та без накопичення гербіцидів у ґрунті. Паралельно, швейцарське дослідження вказує на зниження врожайності на 20% у порівнянні з традиційними методами, при цьому зафіксовано зменшення енергетичних витрат на добрива на 60% та на пестициди на 98%. Згідно з порівняльними даними, отриманими американськими прихильниками органічного землеробства, урожайність при органічних методах становить в середньому 97–100% від урожайності, отриманої за допомогою традиційних методів [13]. Усі практики

органічного сільського господарства ґрунтуються на концепції біологічної синергії:

1. відмова від використання синтетичних засобів захисту рослин, заміна їх природними аналогами;

2. використання органічних речовин у аграрній діяльності (гній, рослинні залишки тощо) в якості добрив;

3. жорстке дотримання сівозміни для боротьби з бур'янами та шкідниками, а також для відновлення родючості ґрунтів;

4. ведення господарства за принципом замкненого циклу рослинництва та тваринництва, де рослинництво забезпечує тварин кормом, а тваринництво – органічними добривами для полів. Хоча використання швидкорозчинних синтетичних пестицидів та добрив є забороненим, у випадках високого ризику втрати врожаю та неефективності біологічних методів, можливе епізодичне використання хімічних засобів.

В органічному тваринництві, крім відмови від синтетичних харчових добавок, стимуляторів і гормонів, також передбачається утримання тварин у природно наближених умовах. Наприклад, для великої рогатої худоби у літній період обов'язковий випас на природних пасовищах, а цілорічне стійлове утримання є неприпустимим.

Важливим елементом у процесі ведення органічного землеробства є сертифікація, яка не лише констатує факт застосування або не застосування добрив, пестицидів тощо, а й поглиблене вивчення всіх продуктів та напівпродуктів насамперед за хімічним складом та енергетичними характеристиками.

Висновки. Отже, сталий розвиток сільського господарства сприяє збереженню природних ресурсів для їх використання майбутніми поколіннями. Сталі аграрні методи спрямовані на захист і створення родючих ґрунтів, що є ключовим для ефективного росту сільськогосподарських культур. Вони ефективно використовують ресурси прісної води і забезпечують, що вода, що стікає, залишається чистою від токсичних забруднювачів, коли тече до інших екосистем або споживачів. Також стале сільське господарство зменшує залежність від синтетичних добрив та пестицидів, сприяє різноманітності рослинного життя через сівозміни та висаджування різних видів корисних несільськогосподарських рослин на краях полів. Всі ці дії допомагають підтримувати здорове, біорізноманітне середовище на фермах та їх оточенні. Щоб досягти стійкості, сільське господарство повинне задовольняти потреби сучасних та майбутніх поколінь, одночасно забезпечуючи економічну рентабельність, екологічну чистоту та соціальну та економічну справедливість.

Розвиток біодинамічного і органічного аграрного господарства не тільки сприяє виробництву продуктів, корисних для здоров'я людини, але й відіграє важливу роль у збереженні якості довкілля та зміцненні екологічної, соціальної та економічної стійкості країни. Економічне благополуччя, досягнуте за рахунок шкоди навколишньому середовищу, становить загрозу для біологічного існування людини, її фізичного та психічного здоров'я, а також здоров'я майбутніх поколінь. Врахування екологічних стандартів є критично важли-

вим для здоров'я нації, тому без їх дотримання неможливо говорити про економічну ефективність аграрного сектору. У сільському господарстві це особливо актуально, оскільки ця галузь в сучасних умовах відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни в контексті політики імпортозаміщення, що проводиться урядом. Інтенсивний розвиток органічного аграрного господарства, з урахуванням екологічних стандартів і природних особливостей земельних ресурсів, повинен стати основним принципом подальшого розвитку сільського господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Амонс С., Красняк О. Екологізація аграрного виробництва як основа формування системи продовольчої безпеки України. Економіка та суспільство. 2023. №(47). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-41>.
2. Багорка М.О., Сергієнко А.А. Екологізація виробництва аграрних підприємств як інноваційна складова їх розвитку. Економічні студії. 2021. № 3(33). С. 10–16.
3. Василенко І.А., Чупринов Є.В., Іванченко А.В., Скиба М.І., Воробйова В.І., Галиш В.В. Зелені технології у промисловості: Монографія. Дніпро : Акцент ПП, 2019. 366 с.
4. Еколого-економічні засади збалансованого аграрного виробництва та використання природних ресурсів агросфери: монографія. Київ : ДІА, 2022. 408 с.
5. Гулько Л. Формування сталого (збалансованого) землекористування – базова основа розвитку економіки землевпорядкування в Україні. Агросвіт. 2022. № 9–10. С. 51–61. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2022.9-10.51>
6. Івашура А.А. Сучасні тенденції розвитку зеленої економіки в умовах глобалізації та мінімалістичного руху: монографія. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2022. 113 с. URL : <http://surl.li/heowd> (дата звернення 15.11.23).
7. Кононенко Ж.А. Інтенсифікація як складова економічної ефективності використання землі. Ефективна економіка. 2017. № 4. С. 50–56.
8. Лагодієнко Н.В., Лагодієнко В.В. Оцінка економічної складової сталого розвитку аграрного виробництва в умовах відкритості національної економіки. Український журнал прикладної економіки. 2019. Том 4. № 4. С. 265–281. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2019-4-31>.
9. Македон В., Михайленко О., Красніков П. Управління розробкою та реалізацією національних і міжнародних проектів у сфері відновлювальної енергетики. Підприємництво та інновації. 2023. №(26). С. 5–13. <https://doi.org/10.32782/2415-3583/26.1>
10. Сітковська А.О., Масляєва О.О. Земельно-ресурсний потенціал аграрного сектору: стан та особливості використання. Агросвіт. 2023. № 9-10. С. 77–81.
11. Управління земельними ресурсами та землекористуванням: базові засади теорії, інституціалізації, практики: монографія. Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2021. 227 с.
12. Adam D.H., Supriadi Y.N., Ende Siregar Z.M.E. Green Manufacturing, Green Chemistry And Environmental Sustainability: A Review. International Journal of Scientific & Technology Research. 2020. № 9(04). pp. 2209–2211.

13. Andryeyeva N., Khumarova N., Nikolaychuk T. Aligning the social, environmental, and economic interests of “green growth” of the Ukrainian nature reserve fund objects. *Environmental Economics*. 2019. № 10(1). P. 93–104. doi:10.21511/ee.10(1).2019.07
14. Makedon V., Dzeveluk A., Khaustova Y., Bieliakova O., Nazarenko I. Enterprise multi-level energy efficiency management system development. *International Journal of Energy, Environment, and Economics*. 2021. Vol. 29. Iss. 1. pp. 73–91.
15. Orsini S., Padel S., Lampkin N. Labour Use on Organic Farms: a Review of Research since 2000. *Organic Farming*. 2018. Vol. 4. Is. 1. pp. 7–15. https://doi.org/10.12924/of2018.04010007

REFERENCES:

1. Amons, S., & Krasnyak, O. (2023). Ekolohizatsiya ahrarnoho vyrobnytstva yak osnova formuvannya systemy prodovol'choyi bezpeky Ukrayiny [Ecologization of agricultural production as the basis of the formation of the food security system of Ukraine]. *Economy and Society*, (47). https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-41. [in Ukrainian].
2. Bahorka M.O., Serhiyenko A.A. (2021). Ekolohizatsiya vyrobnytstva ahrarnykh pidpryyemstv yak innovatsiyna skladova yikh rozvytku. [Greening of the production of agricultural enterprises as an innovative component of their development]. *Ekonomichni studiyi*. № 3(33). P. 10–16. [in Ukrainian].
3. Vasylenko, I.A., Chuprinov, E.V., Ivanchenko, A.V., Skyba, M.I., Vorobyova, V.I., Galish, V.V. (2019). Green technologies in industry. Dnipro, Accent 366 p. [in Ukrainian].
4. Furdychko, O.I. (Ed.). (2022). Ekoloho-ekonomichni zasady zbalansovanoho ahrarnoho vyrobnytstva ta vykorystannya pryrodnykh resursiv ahrosfery: monohrafiya [Ecological and economic principles of balanced agricultural production and use of natural resources of the agrosphere: monograph]. Kyiv: DIA [in Ukrainian]
5. Hunko, L. (2022). Formuvannya staloho (zbalansovanoho) zemlekorystuvannya – bazova osnova rozvytku ekonomiky zemlevporядkuvannya v Ukrayini [Formation of sustainable (balanced) land use – basis of economic development of land planning in Ukraine]. *Agrosvit*, 9–10, 51–61. https://doi.org/10.32702/2306-6792.2022.9-10.51 [in Ukrainian].
6. Ivashura, A.A. (2022). Suchasni tendentsiyi rozvytku zelenoyi ekonomiky v umovakh hlobalizatsiyi ta minimalistichnoho rukhu : monohrafiya [Modern trends in the development of the green economy in the conditions of globalization and minimalist movement : monograph]. Kharkiv, HNEU named after S. Kuznetsa, 113 p. URL : http://surl.li/heowd [in Ukrainian].
7. Kononenko, Zh.A. (2017). Intensyfikatsiya yak skladova ekonomichnoyi efektyvnosti vykorystannya zemli [Intensification as a component of economic efficiency of land use]. *Efektivna ekonomika*, № 4, 50–56. [in Ukrainian].
8. Lahodiienko, N.V. and Lahodiienko, V.V. (2019). Otsinka ekonomichnoyi skladovoyi staloho rozvytku ahrarnoho vyrobnytstva v umovakh vidkrytosti natsional'noyi ekonomiky [Assessment of the economic component of sustainable development of agricultural production in an open national economy]. *Ukrains'kyj zhurnal prykladnoi ekonomiky*, Vol. 4, no. 4, 265–281. DOI: https://doi.org/10.36887/2415-8453-2019-4-31. [in Ukrainian].
9. Makedon, V., Mykhailenko, O., & Krasnikov, P. (2023). Management of the development and implementation of national and international projects in the field of renewable energy. *Entrepreneurship and Innovation*, (26), 5–13. https://doi.org/10.32782/2415-3583/26.1 [in Ukrainian].
10. Sitkovska, A.O., Masliaieva, O.O. (2023). Land and resource potential of the agricultural sector: state and features of use. *Ahrosvit*, no 9–10, 77–81. [in Ukrainian].
11. Tretiak, A. Tretiak, V. Kuriltsiv, R. Priadka, T. and Tretiak, N. (2021). Upravlinnia zemel'nymy resursamy ta zemlekorystuvanniam: bazovi zasady teorii, instytut-siolizatsii, praktyky [Management of land resources and land use: basic principles of theory, institutionalization, practice], Belotserkivdruk LL, Bila Tserkva, Ukraine. [in Ukrainian].
12. Adam, D.H., Supriadi, Y.N., Ende, Siregar, Z.M.E. (2020). Green Manufacturing, Green Chemistry And Environmental Sustainability: A Review. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9(04), 2209–2211.
13. Andryeyeva, N., Khumarova, N. & Nikolaychuk, T. (2019). Aligning the social, environmental, and economic interests of “green growth” of the Ukrainian nature reserve fund objects. *Environmental Economics*, vol. 10, no.1, 93–104. doi: 10.21511 / ee.10 (1).2019.07.
14. Makedon, V., Dzeveluk, A., Khaustova, Y., Bieliakova, O., Nazarenko, I. (2021). Enterprise multi-level energy efficiency management system development. *International Journal of Energy, Environment, and Economics*, Vol. 29. Iss. 1, 73–91.
15. Orsini, S., Padel, S., Lampkin, N. Labour Use on Organic Farms: a Review of Research since 2000. *Organic Farming*, Vol. 4, Is. 1. 7–15. https://doi.org/10.12924/of2018.04010007.

Резніченко В.П., Коломієць Л.В., Тунік Т.М. Екологічні аспекти харчування: стійке, біодинамічне та органічне сільське господарство

Мета. Оцінити вплив стійкого, біодинамічного та органічного аграрного господарства на екологічні аспекти, з урахуванням їхнього потенціалу для підвищення екологічної стійкості та сприяння здоровому харчуванню.

Методи. Аналітичний огляд для здійснення всебічного аналізу наукових джерел, публікацій та звітів, що стосуються стійкого, біодинамічного та органічного сільського господарства, а також їх впливу на екологічні аспекти харчування; компаративний аналіз з метою порівняння ефективності стійкого, біодинамічного та органічного методів ведення аграрного господарства з традиційними методами в аспектах екологічної стійкості та якості продукції харчування; метод моделювання для оцінки майбутнього розвитку органічного сільського господарства та його впливу на екологічні аспекти харчування.

Результати. Розглянуто аспекти сталого, біодинамічного та органічного сільського господарства, аналізуючи їх вплив на довкілля, якість харчування та здоров'я людства. Основна увага приділяється недолікам індустріального сільського господарства, яке, незважаючи на високі показники урожайності, негативно впливає на здоров'я тварин, людини та довкілля. Розглянуто стале, біодинамічне та органічне сільське аграрне господарство як альтернатива, яка включає застосування принципів та методик, спрямованих на мінімізацію шкоди для

людини, тварин та довкілля. Обґрунтовано важливість переходу до сталого, біодинамічного та органічного сільського господарства для забезпечення екологічної безпеки, здорового харчування та стійкого розвитку суспільства. **Висновки.** Стійке сільське господарство відіграє ключову роль у збереженні природних ресурсів для використання майбутніми поколіннями, створюючи родючі ґрунти, що є важливим для ефективного росту продовольчих культур. Використання стійких аграрних методів дозволяє ефективно використовувати ресурси прісної води та забезпечувати її чистоту від токсичних забруднювачів для інших екосистем та споживачів. Стійке сільське господарство зменшує залежність від синтетичних добрив та пестицидів та сприяє різноманітності рослинного життя. Забезпечення стійкості сільського господарства має включати в себе не тільки економічну рентабельність, але й екологічну чистоту та соціальну та економічну справедливість. Розвиток біодинамічного та органічного аграрного господарства сприяє не лише виробництву здорових продуктів, але й зміцненню екологічної, соціальної та економічної стійкості країни.

Ключові слова: стале аграрне господарство, біодинамічне виробництво, органічне землеробство, біорізноманіття, екологічні стандарти, харчові продукти.

Reznichenko V.P., Kolomiets L.V., Tunik T.M.
Ecological aspects of nutrition: sustainable, biodynamic and organic agriculture

Purpose. Assess the impact of sustainable, biodynamic and organic agriculture on environmental aspects, taking into account their potential to increase environmental sustainability and promote healthy eating. **Methods.** Analytical review to carry out a comprehensive analysis of scientific sources, publications and reports related to sustainable, biodynamic and organic agriculture, as well as their impact on ecological aspects of nutrition; compar-

ative analysis to compare the effectiveness of sustainable, biodynamic and organic farming methods with traditional methods in terms of environmental sustainability and quality of food products; a modeling method for assessing the future development of organic agriculture and its impact on the ecological aspects of nutrition. **Results.** Aspects of sustainable, biodynamic and organic agriculture are considered, analyzing their impact on the environment, food quality and human health. The main attention is paid to the shortcomings of industrial agriculture, which, despite high productivity indicators, negatively affects the health of animals, people and the environment. Considered sustainable, biodynamic and organic agriculture as an alternative, which includes the application of principles and methods aimed at minimizing harm to humans, animals and the environment. The importance of the transition to sustainable, biodynamic and organic agriculture to ensure environmental safety, healthy nutrition and sustainable development of society is substantiated. **Conclusions.** Sustainable agriculture plays a key role in preserving natural resources for the use of future generations by creating fertile soils that are essential for the efficient growth of food crops. The use of sustainable agricultural methods makes it possible to efficiently use fresh water resources and ensure its purity from toxic pollutants for other ecosystems and consumers. Sustainable agriculture reduces dependence on synthetic fertilizers and pesticides and promotes a diversity of plant life. Ensuring the sustainability of agriculture must include not only economic profitability, but also environmental cleanliness and social and economic justice. The development of biodynamic and organic agriculture contributes not only to the production of healthy products, but also to strengthening the ecological, social and economic stability of the country.

Key words: sustainable agriculture, biodynamic production, organic farming, biodiversity, ecological standards, food products.