

ЗНАЧЕННЯ МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ДЛЯ ЕКОБЕЗПЕКИ АГРОСФЕРИ УКРАЇНИ

О.М. Нагорнюк¹, Н.В. Палапа¹, В.В. Темченко², І.Я. Ткач³

¹ Інститут агроекології і природокористування НААН

² Управління організації виробництва продукції рослинництва та технічної політики
Департаменту агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів
Вінницької облдержадміністрації

³ Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Висвітлено, що інтенсивна хімізація призвела до деградації гумусного (родючого) горизонту ґрунту, що спричиняє загибель корисної біоти і розвиток хвороботворної фауни. Антропогенне втручання зумовило утворення на планеті гігантського «поясу» пустель, що розширюється у напрямі полюсів і поглинає рослинність, а також унеможлиблює повноцінне органічне виробництво. Встановлено, що більша частина сходу втрапила біосферу через інтенсивне необґрунтоване видобування природних ресурсів з надр землі, яке зазвичай супроводжується тотальною виробкою лісів. Наголошено, що ця діяльність продовжується донині, хоч людство давно винайшло альтернативні джерела енергії, які в разі є менш затратними за видобувну промисловість. Запропоновано оцінювати біологічну якість продуктів харчування не за привабливим зовнішнім виглядом і розміром, а за здатністю підтримувати здоров'я людини, життєзабезпечення. Наголошується, що нині традиційне землеробство не надає достатнього значення цьому важливому питанню.

Ключові слова: агроекологія, екологічна безпека агросфери, органічне виробництво, технології органічного виробництва, матеріально-технічне забезпечення органічного сільського господарства.

Унаслідок впливу на природу через надмірне використання земель, у т.ч. цілинних, вирубування лісів, застосування хімічних засобів удобрення впродовж доволі короткого історичного періоду (150–200 років), нині ми мусимо констатувати про глобальне порушення екологічної рівноваги агроecosистем, зокрема — найвища колись на планеті родючість українських ґрунтів знизилась до критичного рівня.

Крім того, інтенсивні системи землеробства на базі хімізації («хім» у санскриті — «отрута») призвели до значного погіршення якості питної води, сільськогосподарської продукції, забруднення її важкими металами (переважно радіону-

клідами), канцерогенами, пестицидами, іншими хімічними речовинами, і водночас боротьба з природними біоагентами (бактеріями і вірусами) спровокувала зворотний процес. Вони не зникають, а навпаки — дедалі більше розмножуються, зумовлюючи нові захворювання рослин. Те саме стосується корисних і шкідливих комах: корисні — гинуть, шкідливі пристосовуються і активно розмножуються.

Нині вчені-біотехнологи і агроекологи ІАП НААН [1–6] досліджують наслідки антропогенного впливу на біоту ґрунтів України. Вченими доведено, що людська діяльність впродовж короткострокового періоду призвела до такого жахливого явища як «екологічний СНІД», тобто до руйнування імунної системи Природи,

втрачання її основних функцій — саморозвитку і самовідновлення.

Хижацьке використання земель на рівнинах Північної Америки в 30-х роках ХХ ст. призвело до того, що водна і вітрова ерозії повністю спустошили деякі штати. Загальна площа еродованих земель досягла 427 млн га, або 55,6% усіх орних земель (рис. 1).

Згідно з аналізом сучасного та історичного зображень поверхні земної кулі можна зробити висновки, що людство за останні 300 років приклало чимало зусиль для знищення середовища власного існування (рис. 2).

Ще у 30-х роках минулого століття вчені чітко усвідомили, що вплив людини на біосферу не залишається без серйозних наслідків. Погіршились водно-фізичні властивості ґрунтів під впливом швидкісних і вантажних машин; зменшився вміст гумусу — найважливішого комплексу органічних сполук, що забезпечує родючість землі; змінився катіонний склад поглинаючого комплексу. Особливе занепокоєння викликають темпи зниження органічної речовини. Було визначено, що за 80 років радянської системи гомподарювання українські землі втратили майже 50% своєї родючості. Сучасні дослідження засвідчують, що і надалі темпи падіння родючості землі збільшуються, і кожні наступні 10 років (1980–2020 рр.) цей по-

казник відповідає втратам на рівні 0,1%, яку можна відновити тільки впродовж 100 років за умови раціонального і ефективного використання земель [3].

Більша частина суходолу через інтенсивне бездумне видобування природних ресурсів з надр землі, що зазвичай супроводжується тотальною вирубкою лісів, майже на 70% позбавило планету біосфери. Ця діяльність продовжується донині, хоч людство і винайшло альтернативні джерела енергії, які в разі є менш затратними порівняно з видобувною промисловістю. На жаль, в Україні ці показники є набагато гіршими (рис. 3, 4.).

Мета роботи — дослідити рівень і стан матеріально-технічного забезпечення технологій органічного виробництва і його значення для екологічно безпечного функціонування агросфери.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для реалізації досягнення поставленої мети використовували такі методи дослідження: аналітичний, статистичний, монографічний, вибірковий, порівняльний, абстрактно-логічний, моделювання.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Погіршення стану довкілля, в основному, пояснюють активним розвитком промисловості. Проте використання ґрунтів у землеробстві, що є найдавнішою галуззю



Рис. 1. Схематичні карти поширення лісів у США: а — первісне поширення лісів, б — заліснення станом на 1980 р. [7]

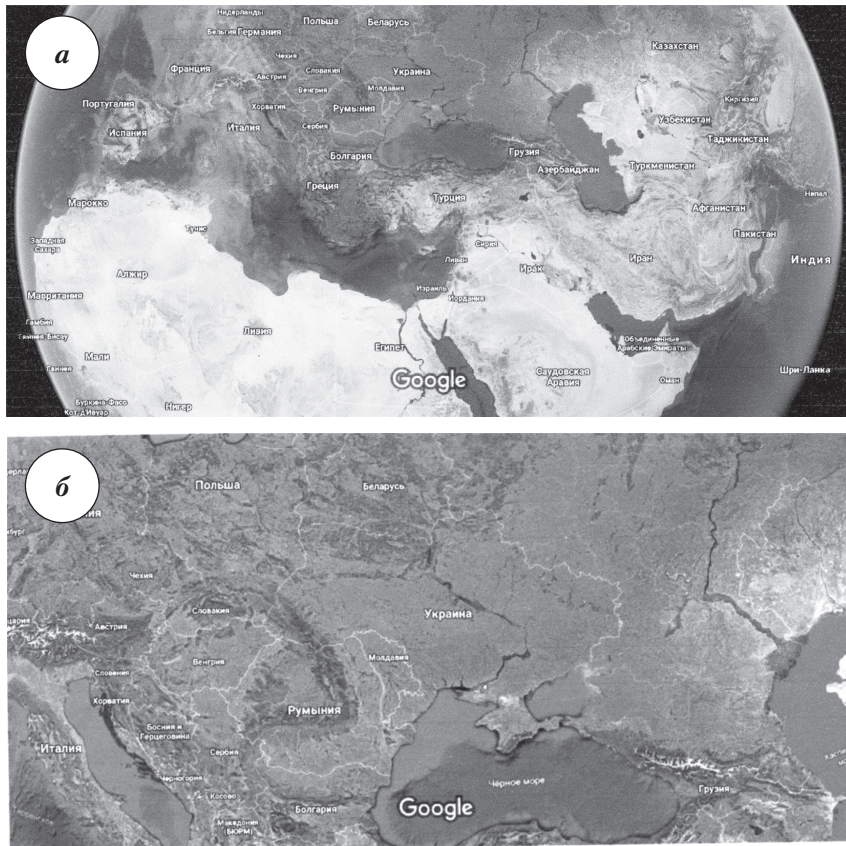


Рис. 2. Зображення земної поверхні із супутника: а — 500 км, б — 200 км [8, 9]

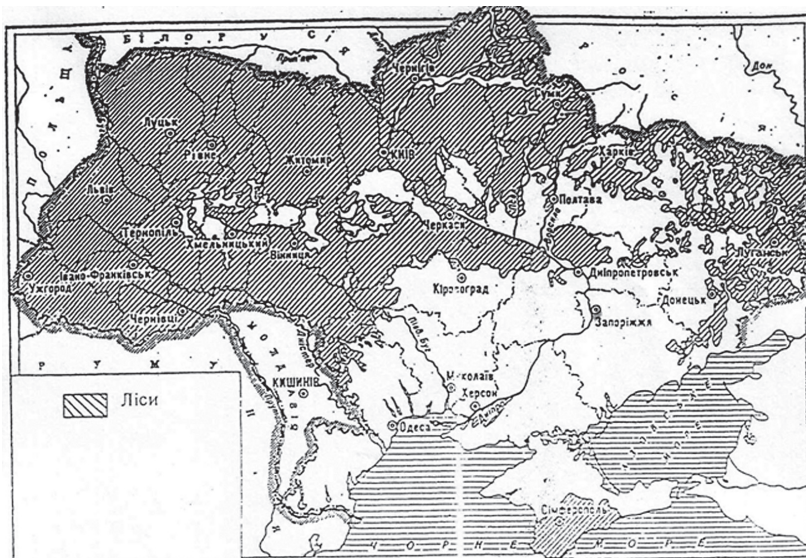


Рис. 3. Карта заліснення України понад 1000 років тому [1]



Рис. 4. Карта залісення України станом на 2019 р. [1]

діяльності людства, не менш агресивно впливає на природу.

Ґрунтовий покрив і рослинність з мікро- і макробіотою формують гумус (родючість ґрунту) та мають найважливіше значення у виробництві найціннішої, життєво необхідної різноманітної біологічної продукції. Вони акумулюють і розповсюджують космічну енергію за допомогою фотосинтезу, забезпечують оптимальний баланс кисню і вуглекислоти в атмосфері, слугують захистом, який утримує в біосфері найважливіші ліофільні елементи від геохімічного стікання у Світовий океан. Ґрунтовий покрив — найважливіша ланка механізму утворення біомаси, врожаю. Його стан потужно впливає на режим біосфери, як-от: концентрацію CO₂, O₂, N₂ в атмосфері, термодинаміку клімату, озоносферу, склад поживних речовин і енергії у природі, хімічний склад води тощо [10].

За дослідженнями В.А.Ковди [3], кожен сантиметр змитого гумусного горизонту знижує врожайність тільки зернових на 2 ц/га, а кожна втрачена тонна гумусу зменшує запаси корисної енергії у ґрунті до 5×10⁶ ккал/га.

Знищення природної рослинності безпосередньо впливає на прогресивність ерозійних процесів, які впродовж одного року виносять близько 40 т/га орного шару ґрунту, що в подальшому порушує роль ґрунтів у природному кругообігу речовин у біосфері (води, поживних речовин, інших фізико-хімічних властивостей).

Світовий і європейський досвід засвідчує, що надалі розвиток будь-якого виробництва є можливим лише за умови максимального збереження параметрів навколишнього природного середовища, наближеного до первинних умов життя на Землі.

Ще з 50-х років ХХ ст. в Україні розроблялися і удосконалювалися ґрунтозахисні системи землеробства, які базувалися на обробітку ґрунту без повороту пластів з мульчуванням поверхні поля стернею та поживними рештками. Найбільш розповсюдженим воно було у східних районах України, досвід яких засвідчив, що обробіток ґрунту — це творча діяльність, яка має враховувати рельєф, культури і їх сівозміни, погодні умови, агрофізичні властивості ґрунтів, ступінь

небезпеки ерозійних процесів, наявність спеціальної техніки тощо.

Так, концепцією еколого-економічного і соціально-технологічного гармонійного розвитку агросфери є органічне землеробство.

Органічне сільськогосподарське виробництво — цілісна багатофункціональна модель господарювання та виробництва органічної продукції, що забезпечує збалансовану динамічну рівновагу між компонентами інтегрованої соціо-еколого-економічної системи впродовж визначеного проміжку часу з метою об'єднання економічного зростання та підвищення життєвого рівня з одночасним поліпшенням стану навколишнього природного середовища. Органічне землеробство належить до природного землеробства, що налічує низку різновидів (агроекосистем), між якими не завжди можна провести чіткі межі [11].

Органічне землеробство не вважається «кроком назад». Його метою є одержання продукції, яка не містить залишків пестицидів (основного чинника втрати здоров'я людини), збереження родючості ґрунтів, охорона довкілля. Фермери, які дотримуються методів органічного землеробства, насамперед, вживають ґрунтозахисних заходів, використовують сучасні легкі машини, обладнання, знаряддя, а також високоякісне насіння згідно із сучасними системами органічного насінництва. Важливо також здійснювати переробку органічних відходів сучасними методами, яких в Україні накопичилась значна кількість. Вони забруднюють навколишнє природне середовище, адже в процесі деградації утворюються шкідливі рідкі і газоподібні речовини, у т.ч. аміак, метан, кислоти, хвороботворні бактерії тощо. Поряд із тим Україна потерпає від нестачі енергоносіїв, імпорту яких останніми роками значно ускладнився внаслідок подорожчання палива. Практичний досвід переробки відходів в Україні засвідчує відсутність універсального методу промислової переробки відходів. Актуальним є аналіз відомих методів їх переробки з виробництвом енергоносіїв та вибір найефективнішого

з них для агропромислового комплексу з огляду на досягнення економічної, екологічної та енергетичної ефективності. Методи переробки відходів повинні обиратися диференційовано з урахуванням особливостей регіону, населеного пункту та місцевих умов. Насамперед слід зважати на склад та властивості відходів, їх зміни за порами року; річні норми накопичення відходів; кліматичні умови; потреби у ресурсах та сировині, а також економічні чинники [12].

Знання життєвих циклів бур'янів, збудників хвороб і шкідників дає можливість розробляти оптимальні сівозміни. Сівозміна з ощадним режимом насичення одними культурами і застосування сидератів — важлива опора біологічного землеробства.

Матеріально-технічне забезпечення технологій органічного виробництва — це головний процес забезпечення агропідприємств матеріалами, необхідними для виробничого і невиробничого споживання, та сировиною. Правильно налагоджена система матеріально-технічного забезпечення є основою використання видів ресурсів на засадах наукової організації сільськогосподарського виробництва.

Планування матеріально-технічного забезпечення технологій органічного виробництва є найбільш матеріально затратним, але його головною метою є визначення оптимальної потреби у матеріальних ресурсах для забезпечення виробничо-господарської та комерційної діяльності, створення оптимальних запасів товарно-матеріальних цінностей. В основі планування матеріально-технічного забезпечення лежить план матеріально-технічного постачання, який формується у чотири етапи [13].

На першому підготовчому етапі формування плану матеріально-технічного забезпечення визначаються такі дані:

- виробнича програма і обсяг реалізації продукції у плановому періоді;
- норми витрат матеріалів тощо;
- заявки та розрахунки потреб внутрішніх підрозділів на допоміжні матеріали

(органічну сировину, доставку, переробку, техніку тощо);

- відомості про залишки сировини у незавершеному виробництві на початок та наприкінці планового періоду;
- стандарти, прейскуранти гуртових цін, тарифи на перевезення, особливі умови постачання продукції та інші нормативні документи;
- відомості про фактичні залишки сировини на складах, про витрати їх у минулому періоді та на майбутнє тощо.

На другому етапі проводиться розрахунок потреби у матеріально-технічних ресурсах. Цей етап визначає обсяг матеріалів, необхідних підприємству для виконання плану виробництва і реалізації продукції та інших робіт у відповідності з виробничою програмою, вжиття заходів з підвищення ефективності виробництва, забезпечення господарств сировиною, транспортом, обладнанням, а також для ремонтно-експлуатаційних потреб тощо. Важливо заохочувати до співпраці власників приватних господарств і маєтків.

На третьому етапі проводиться розробка очікуваних залишків наприкінці поточного року та перехідних запасів на початок наступного року.

На четвертому етапі визначаються потреби додаткового заову сировини на основі балансу матеріально-технічного постачання.

Баланс матеріально-технічного забезпечення відображається формулою:

$$R_{вп} + R_{нв} + R_{тр} + R_{ре} + R_{кб} + R_{з} + R_{ін} = \Delta Q_{оч} + \Delta Q_{нв} + Q_{вр} + Q_{ст} + Q_{ін}, \quad (1)$$

де $R_{вп}$ — потреба у матеріалах на виконання виробничої програми; $R_{нв}$ — потреба у матеріалах на поповнення незавершеного виробництва; $R_{тр}$ — потреба у матеріалах для забезпечення вжиття заходів, що вдосконалюють технологічні процеси; $R_{ре}$ — потреба у матеріалах для виконання ремонтно-експлуатаційних робіт; $R_{кб}$ — потреба у матеріалах для капітального будівництва; $R_{з}$ — потреба у матеріалах на утворення виробничих запасів; $R_{ін}$ — по-

треба у матеріалах для забезпечення інших потреб; $\Delta Q_{оч}$ — очікуваний залишок матеріалів на початок планового періоду; $\Delta Q_{нв}$ — залишок матеріалу у незавершеному виробництві на початок планового періоду; $Q_{вр}$ — кількість матеріалів, утворених завдяки мобілізації внутрішніх ресурсів; $Q_{ст}$ — кількість матеріалів, що постачаються за контрактами; $Q_{ін}$ — кількість матеріалів з інших джерел постачання [13].

Отже, баланс матеріально-технічного забезпечення складається з двох частин (формула 1). Ліва частина балансу відображає потреби у ресурсах, а права — джерела покриття цих потреб. До того ж ліва і права частини балансу повинні бути однаковими.

За даними Департаменту агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів Вінницької облдержадміністрації, у 2005 р. регіон експортував органічну продукцію на 200 тис. євро. Нині цей показник становить понад 30 млн євро.

Наразі Євросоюз є значно зацікавленим у розвитку органічного землеробства. Зокрема, Норвегія надала на підтримку органічного землеробства в Україні 50 млн євро, а Євросоюз виділив 13 млрд євро на розвиток дрібних сільгоспвиробників у рамках східного партнерства [14].

ВИСНОВКИ

Органічне землеробство у країнах ЄС і США має офіційне визнання, і державні органи та громадськість здійснюють екологічний контроль (аудит) за дотриманням фермерами вимог щодо вирощування органічної продукції. Сучасний екологічний стан біосфери і статистичні показники якості здоров'я громадян України викликають занепокоєння і необхідність організації руху у підтримку органічного землеробства.

Енергію для життя на нашій планеті ми беремо винятково з живих, екологічно безпечних продуктів, води, повітря. Забруднена вода і повітря, мертва їжа (яка пройшла термічну обробку понад 40°C, а тим більше хімізована) для людського організму не

тільки не корисна, а й небезпечна, адже позначається на тривалості і якості життя людей.

Біологічну якість продуктів харчування слід оцінювати не за привабливим зовнішнім виглядом і обсягом, а за здатністю підтримувати здоров'я людини, життєзабезпечення. Традиційне землеробство, на жаль, ніколи не надавало належного значення такому важливому питанню.

Органічне землеробство — це концепція новітнього підходу до обробітку ґрунту, ін-

новаційних технологій та, насамперед, екологічної етики ставлення людини до землі і до власного здоров'я. Сутність його полягає у повній відмові від синтетичних добрив, пестицидів, регуляторів росту рослин, кормових добавок. Натомість, усі агротехнічні заходи мають ґрунтуватись на чіткому дотриманні сівозмін, уведенні до їх складу бобових культур, збереженні рослинних решток, застосуванні гною, компостів, сидератів, проведенні механічних культивувацій, захисті рослин біологічними методами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Агролісівництво: еколого-збалансований розвиток: навч. посіб. рекомендовано МОНУ / О.Т. Урушадзе, Т.Ф. Урушадзе, О.М. Нагорніюк та ін.; за наук. ред. акад. НААН О.І. Фурдичка. — Тбілісі; Київ; Херсон: видав. дім «Гельветика», 2019. — 482 с.
2. Екологія агросфери / О.І. Фурдичко, О.С. Дем'янюк, О.М. Нагорніюк, О.І. Дребот. — К.: ДІА, 2019. — 750 с.
3. *Моргун Ф.Г.* Ґрунтозахисне землеробство / Ф.Г. Моргун, М.К. Шикіла, О.Г. Тараріко. — К.: Урожай, 1983. — 240 с.
4. Порушення екологічної рівноваги мікробіоценозу на радіаційно забруднених ґрунтах Полісся України [Електронний ресурс] / О.Г. Мусич, В.П. Ландін, А.І. Парфенюк, О.С. Дем'янюк // Агроекологічний журнал. — 2018. — № 3. — С. 70–76.
5. *Фурдичко О.І.* Екологічна безпека агропромислового виробництва / О.І. Фурдичко, А.Л. Бойко. — К.: ДІА, 2013. — 416 с.
6. *Фурдичко О.І.* Методика формування економічного механізму екобезпечного сільськогосподарського землекористування / О.І. Фурдичко, О.І. Шкуратов, М.Х. Шершун. — К.: ДІА, 2012. — 28 с.
7. *Ревель П.* Среда нашего обитания: в 4-х кн. / П. Ревель, Ч. Ревель; перев. с англ. С.В. Ан, Т.В. Никитиной. — Книга 4: Здоровье и среда, в которой мы живем. — М.: Мир, 1995. — 192 с.
8. Зображення земної поверхні з супутника 500 км [Зображення ©Landsat / Copernicus, DataSIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO/JCSAO, 2019]; Зображення земної поверхні з супутника 200 км [Зображення ©TertraMetrics, 2019 (Картографические данные ©Google, ORION-ME, 2019)] [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://pingvin.pro/gadgets/news-gadgets/google-earth-vymiryaty-vidstan-ploshhu.html>
9. Планета Земля [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://v-kosmose.com/planeta-zemlya/>
10. *Стецишин П.О.* Основи органічного виробництва / П.О. Стецишин, В.В. Рекуненко, В.В. Пиндус. — Вінниця: Нова книга, 2008. — 528 с.
11. *Sobczyk W.* Rolnictwo i srodowisko / W. Sobczyk. — Krakow: wydawnictwa AGH, 2013. — 355 s.
12. *Степанов Д.В.* Енергоэффективные системы утилизации органических отходов [Електронний ресурс] / Д.В. Степанов, В.О. Богомаз. — Вінниця: ВНТУ, 2016. — Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2016/paper/viewFile/1573/1276>
13. Матеріально-технічне забезпечення підприємства [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://sites.google.com/site/kostia03061992/materialno-tehnicne-zabezpecenna-pidpriemstva>
14. «Органічну продукцію з України залюбки замовляють за кордоном» — керівник «Агроекології» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://vlasno.info/ekonomika/3/biznes/item/30517-orhanichnu-produktsiiu-z-ukrainy-zal>

REFERENCES

1. Urushadze, O.T., Urushadze, T.F., Nagorniuk, O.M. et. al. (2019). *Agroli'si'vnicztvo: ekologo-zbalansovaniy rozvitok [Agroforestry: eco-balanced development]*. O.I. Furdychko (Ed.). Tbilisi; Kyiv; Kherson: Vidav. di m «Gel'vetika» [in Ukrainian].
2. Furdychko, O.I., Demyanyuk, O.S., Nagorniuk, O.M., Drebot, O.I. (2019). *Ekologiya agrosferi [Ecology of the agrosphere]*. Kyiv: DIA [in Ukrainian].
3. Morgun, F.G., Shykula, M.K., Tarariko, O.G. (1983). *G`runtozakhisne zemlerobstvo [Soil-protection agriculture]*. Kiev.: Urozhai [in Russian].
4. Musych, O.G., Landin, V.P., Parfenyuk, A.I., Demyanyuk, O.S. (2018). Porushennya ekologichnoyi ri`vnovagi mi`krobiocenozu na radi`acii`chnoyi dnenikh g`runtakh Poli`syya Ukrainyi [Disturbance

- of ecological equilibrium of microbiocenosis on radiation contaminated soils of Polesie of Ukraine]. *Ahroekologichnyi zhurnal – Agroecological journal*, 3, 70–76 [in Ukrainian].
5. Furdychko, O.I. Boiko, A.L. (2013). *Ekologi`chna bezpeka agropromislovogo virobnictva [Environmental safety of agro-industrial production]*. Kyiv: DIA [in Ukrainian].
 6. Furdychko, O.I., Shkuratov, O.I., Shershun, M.H. (2012). *Metodika formuvannya ekonomichnogo mekhanizmu ekobezpechnogo sil`s`kogospodars`kogo zemlekoristuvannya [Methods of formation of the economic mechanism of ecologically safe agricultural land use]*. Kyiv: DIA [in Ukrainian].
 7. Revell, P., Revell, C. (1995). *Sreda nashogo obitannya [The environment of our habitation]. Zdorov`e i sreda, v kotoroy my` zhivem [Health and environment, in which we live]*. (T.V. Nikitina, Trans). (Vols. 1–4; Vol. 4). Moskva: Mir [in Russian].
 8. *Zobrazhennya zemnoyi poverkhni` z suputnika [Image of the Earth's surface from the satellite] (2019)*. *pingvin.pro*. Retrieved from: <https://pingvin.pro/gadgets/news-gadgets/google-earth-vymiryaty-vidstan-ploshhu.html> [in Russian].
 9. *Planeta Zemlya [Planet Earth]. (2019)*. *v-kosmose.com*. Retrieved from: <https://v-kosmose.com/planeta-zemlya/> [in Russian].
 10. Stetsyshyn, P.O., Recunenکو, V.V., Pindus, V.V. (2008). *Osnovi organi`chnogo virobnictva [Fundamentals of Organic Production]*. Vinnytsia: Nova kniga [in Ukrainian].
 11. Sobczyk, W. (2013). *Rołnictwo i srodowisko [Agriculture and the environment]*. Krakow: wydawnictwa AGH [in Polish].
 12. Stepanov, D.V., Bogomaz, V.O. (2016). *Energo-efektivni` sistemi utili`zaczi`yi organi`chnikh vi`dkhodi`v [Energy efficient organic waste disposal systems]*. Vinnytsia: Vinnitsa National Technical University. *conferences.vntu.edu.ua*. Retrieved from: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/itb/itb2016/paper/viewFile/1573/1276> [in Ukrainian].
 13. *Materi`al`no-tekhni`chne zabezpechennya pi`dpriyemstva [Logistical support of the enterprise]*. *sites.google.com*. Retrieved from: <https://sites.google.com/site/kostia03061992/materialno-tehnicne-zabezpechenna-pidpriemstva> [in Ukrainian].
 14. «Organic`chnu produkczi`yu z Ukrayini zalyubki zamovlyayut` za kordonom» [«Organic products from Ukraine are ordered abroad»]. *vlasno.info*. Retrieved from: <http://vlasno.info/ekonomika/3/biznes/item/30517-orhanichnu-produktsiiu-z-ukrainy-zal> [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції журналу 26.10.2019