

УДК 330.15:502.33

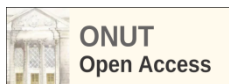
Петренко О.П.

кандидат економічних наук, доцентка
 кафедра економічної теорії і економіки підприємства
 Одеський державний аграрний університет
 вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса, Україна, 65012
 E-mail: Leka_m@ukr.net
 ORCID ID: 0000-0001-9722-3785

ЗЕЛЕНА РЕВОЛЮЦІЯ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ: ШЛЯХ ДО СТАЛОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

Стаття присвячена дослідженню особливостей проведення зеленої революції в аграрному секторі та її ролі в досягненні сталого розвитку та економічного розвитку. Ця стаття сприяє поглибленню розуміння зеленої революції та стимулювання розвитку екологічно стійкого аграрного сектора. Дослідження показують, що зелена революція призводить до: підвищення врожайності; підвищення ефективності використання ресурсів у впливі на довкілля; впровадження екологічно чистих технологій та практик, таких як органічне землеробство, системи зрошення та використання відновлювальних джерел енергії; зниження використання хімічних речовин, енергії та води, а також зменшення викидів шкідливих речовин у навколишнє середовище. Враховуючи потенціал зеленої революції, урядові органи мають прийняти політичні рішення, спрямовані на підтримку екологічно чистого аграрного сектора. Дослідження також звертають увагу на можливість співпраці між науковими установами, промисловістю та сільськими громадами. Обмін знань, технологічний трансфер та партнерство між цими сторонами сприяє швидкому впровадженню зелених інновацій у практику аграрного сектора. Наголошується на необхідності створення платформи для обміну досвідом, організацій семінарів та тренінгів, спрямованих на підвищення обізнаності про зелену революцію та її переваги.

Ключові слова: зелена революція, аграрний сектор, сталий розвиток, економічне процвітання, екологічні технології, екологічно чисті практики, продовольча безпека.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. У сучасному світі проблеми екології та сталого розвитку стають все актуальнішими. Аграрний сектор, який включає сільське господарство, лісове господарство, рибне господарство та інші галузі, має великий вплив на довкілля та здоров'я людей. Тому зелена революція в аграрному секторі стає важливим кроком у напрямку сталого розвитку та економічного процвітання. Зелена революція в аграрному секторі передбачає впровадження нових технологій, методів та практик, спрямованих на збільшення продуктивності, зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та забезпечення сталого використання природних ресурсів. Одним із ключових аспектів зеленої революції є розумне використання землі. Це означає впровадження сучасних агротехнологій, які дозволяють збільшити врожайність і знизити використання пестицидів та хімічних добрив. Наприклад, використання методів точного землеробства, таких як системи зрошення та добриво-прикормкові комплекси, дозволяє знизити втрати врожаю і ефективніше використовувати ресурси. Ще одним важливим аспектом зеленої революції є стимулювання екологічної свідомості серед сільськогосподарських виробників та споживачів.

Постановка проблеми. Успішна реалізація зеленої революції в аграрному секторі сприятиме сталому розвитку та економічному процвітання. По-перше, вона забезпечить збалансоване використання природних ресурсів, що дозволить уникнути їх вичерпання і забезпечить довгострокову стійкість галузі. По-друге, зелена революція сприятиме зростанню економічної конкурентоспроможності аграрного сектору, оскільки споживачі все більше віддають перевагу екологічно чистим продуктам. Це відкриває нові можливості для розвитку експорту сільськогосподарської продукції та залучення інвестицій у галузь.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Різні аспекти розвитку концепції зеленої економіки у аграрному секторі представлені у наукових працях таких науковців: як М. Бажал, М. Войнаренко, І. Спіфанова Т. Кутчма, В. Каплуненко, Л. Мельник, В. Підліснюк, О. Ходаківська, А. Чухно та ін. Однак питання представлення можливих проблем й перспектив успішної реалізації зеленої революції в аграрному секторі не знайшло широкого представлення й потребує подальших наукових досліджень.

Формулювання цілей дослідження. Метою статті є аналіз зеленої революції в аграрному секторі та її впливу на сталий розвиток та економічне процвітання. Дослідження спрямоване на вивчення переваг і

викликів, пов'язаних з впровадженням зелених технологій та практик в аграрному секторі, а також на оцінку їх впливу на екологію, економіку та соціальний аспект галузі.

Виклад основних результатів та їх обґрунтування. Сучасна Зелена революція в аграрному секторі зосереджена на використанні новітніх технологій для підвищення продуктивності та зменшення впливу сільського господарства на навколишнє середовище. Це включає в себе використання прецизійного землеробства, впровадження органічного землеробства, використання біотехнологій для створення ГМО, які

вимагають менше добрив та пестицидів, та використання альтернативних джерел енергії.

Однак, ця нова Зелена революція також стикається з рядом викликів. По-перше, необхідно забезпечити доступ до цих новітніх технологій для маленьких фермерів, особливо в розвиваючих країнах. По-друге, потрібно забезпечити, що використання ГМО та інших біотехнологій не призведе до небажаних екологічних та зберігаючи для здоров'я наслідків. По-третє, потрібно зазначити, що ці новітні технології є доступними та придатними для використання в різних агроекологічних умовах (рис.1).

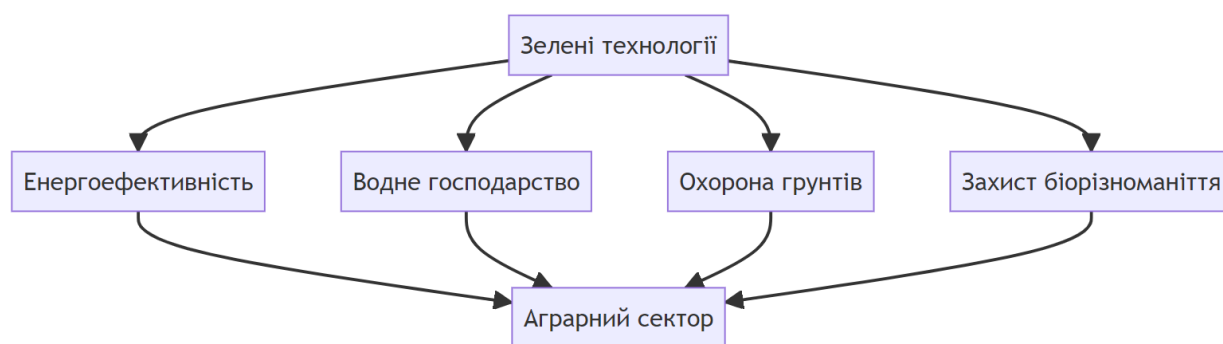


Рис. 1. Структура впливу зелених технологій на функціонування аграрного сектору*

*побудовано автором

Одним з ключових елементів нової Зеленої революції є прецизійне землеробство. Це включає в себе використання сучасних технологій, таких як супутникове зображення, датчики, GPS та інформаційні технології, для точного управління вирощуванням рослин та використанням ресурсів. Це може допомогти зменшити використання добрив та пестицидів, зменшити вплив на навколишнє середовище та підвищити продуктивність і прибутковість фермерів [1-2].

Органічне землеробство також є важливою частиною нової Зеленої революції. Воно зосереджується на використанні природних процесів та ресурсів для підвищення продуктивності і зменшення впливу на навколишнє середовище. Органічне землеробство може включати в себе використання компосту та зеленого добрива, біологічного контролю шкідників, використання міжпосівів та сівозміни для підвищення родючості ґрунту та контролю шкідників (рис.2).

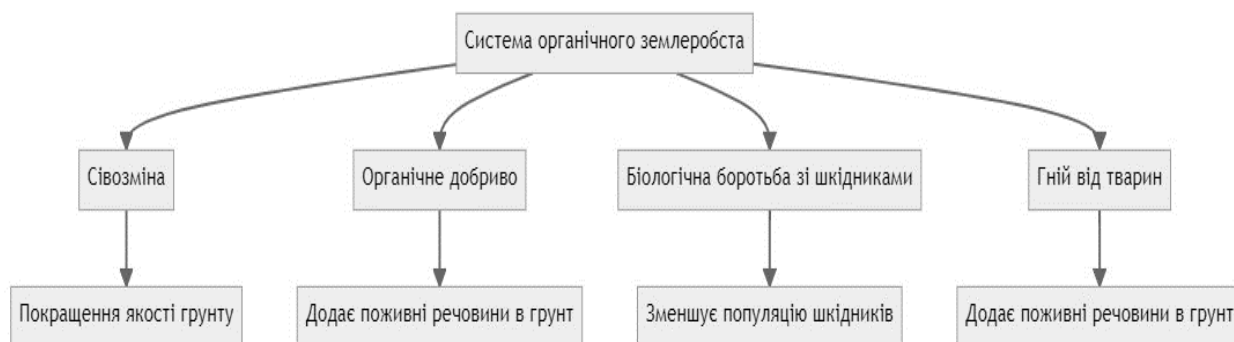


Рис. 2. Складові системи органічного землеробства*

*побудовано автором

Використання біотехнологій, таких як генетично модифіковані організми (ГМО), також може грати важливу роль у новій Зеленій революції. ГМО

можуть бути розроблені для збільшення врожайності, стійкості до шкідників або сухості, або для зменшення потреби в добривах.

По-четверте, нова Зелена революція повинна включати в себе не тільки технологічні інновації, але й соціальні та економічні стратегії, які сприяють сталому розвитку сільськогосподарських громад. Це може включати в себе підтримку місцевих продуктів харчування, розвиток ринків для органічних продуктів, підтримку малого та середнього бізнесу в сільському господарстві, а також підвищення рівня освіти та навичок сільськогосподарських працівників [3].

По-п'яте, нова Зелена революція повинна включати в себе стратегії адаптації до зміни клімату. Зміна клімату вже впливає на сільське господарство по всьому світу, викликаючи екстремальні погодні умови, такі як посухи та повені, а також зміни в шкідливих організмах та хворобах рослин. Нові технології та практики, такі як використання рослин, стійких до сухості, управління водними ресурсами та використання прогнозних моделей для адаптації до змінних погодних умов, можуть допомогти фермерам адаптуватися до цих викликів.

Науковці провели обстеження та дослідження, спрямовані на аналіз зеленої революції в аграрному секторі та її впливу на сталий розвиток та економічне процвітання. Результати цих досліджень вказують на кілька ключових висновків.

Впровадження зелених технологій та практик у сільському господарстві призводить до підвищення продуктивності та збільшення врожайності. Дослідження показують, що застосування сучасних методів землеробства, таких як точне землеробство та використання екологічно чистих добрив, призводить до зростання врожайності на 10-20% порівняно з традиційними методами. Це сприяє забезпеченню продовольства для зростаючої світової популяції та зменшенню залежності від хімічних речовин. Імплементация зелених технологій та практик у сільському господарстві може включати ряд етапів та компонентів:

- освіта та підготовка: спочатку, потрібно навчити фермерів та інших працівників сільського господарства про значення зелених технологій та методів, а також про те, як їх використовувати;

- оцінка та планування: включає оцінку поточних методів використання землі та ресурсів, планування змін, що будуть впроваджені, та визначення метрик для оцінки успіху;

- впровадження зелених технологій: залежно від конкретної ситуації, це можуть бути такі рішення, як перехід на органічне фермерство, використання систем краплинного зрошення для збереження води, впровадження методів вирощування, що зменшують ерозію ґрунту, використання відновлюваних джерел енергії на фермах, тощо;

- моніторинг та оцінка: після впровадження зелених технологій, важливо стежити за їх виконанням та оцінювати ефективність;

- удосконалення та навчання: на основі результатів моніторингу та оцінки, здійснюється удосконалення процесів та практик, а також навчання з метою постійного покращення;

- повторення: цей процес є циклічним і вимагає постійного підтримання та оновлення [4-5].

Зелена революція в аграрному секторі має значний вплив на збереження природних ресурсів та зменшення негативного впливу на довкілля. Дослідження показують, що впровадження екологічно чистих технологій дозволяє зменшити використання води, енергії та землі, що сприяє збереженню цих цінних ресурсів та зниженню викидів шкідливих газів. Наприклад, використання систем зрошення знижує витрати води на 30-60%, а використання вітрових турбін та сонячних панелей дозволяє забезпечити часткове енергетичне самозабезпечення господарств.

Зелена революція сприяє розвитку ринків для екологічно чистої сільськогосподарської продукції та підтримує економічне процвітання. Дослідження показують, що споживачі все більше орієнтуються на здорову та екологічно чисту харчову продукцію. Попит на органічні продукти постійно зростає, що створює нові можливості для сільськогосподарських виробників. Введення сертифікаційних стандартів для органічної продукції та розвиток етикетування сприяють розширенню ринків для цих продуктів. Це забезпечує додатковий дохід для сільськогосподарських підприємств і сприяє їхньому економічному зростанню.

Крім того, дослідження підтверджують, що зелена революція в аграрному секторі сприяє соціальному розвитку та покращенню якості життя сільського населення. Ось кілька шляхів, якими зелена революція може внести позитивний вплив:

1. Підвищення продуктивності. Зелена революція пропонує нові вживані сорти рослин, які мають вищу врожайність та стійкість до хвороб і шкідників. Це збільшить виробництво сільськогосподарської продукції та забезпечить стабільне джерело харчування для сільського населення.

2. Забезпечення харчової безпеки. Завдяки зеленій революції сільське населення має доступ до вищої якості продуктів харчування, таких як овочі, фрукти та зернові культури. Це дозволить покращити харчування і здоров'я селян, а також зменшити ризик виникнення голоду та підвищити загальний рівень життя.

3. Заміна використання хімічних добрив і пестицидів. Зелена революція на користь використання екологічно чистих методів сільськогосподарського виробництва, таких як біологічна боротьба зі шкідниками та використання органічних добрив. Це дозволяє зменшити забруднення ґрунту, води і повітря хімічними речовинами, зберегти біорізноманіття та здоров'я населення.

4. Розширення зайнятості. Зелена революція може створити нові робочі місця в сільському господарстві та супутніх галузях. Розвиток сучасних технологій вимагатиме кваліфіковану робочу силу, що сприятиме залученню молоді до сільського розвитку та зменшить міграцію до міста.

5. Підвищення доходів. Збільшення продуктивності сільськогосподарського виробництва, під-

вищення якості продукції та розвиток ринків збуту можуть призвести до підвищення доходів сільського населення (покращити життєвий рівень, забезпечити доступ до освіти, охорони здоров'я та інших соціальних послуг).

6. Створення стійкого розвитку. Зелена революція сприяє впровадженню сталого сільського господарства, зменшенню екологічного відбитку та збереженню природних ресурсів. Це допоможе забезпечити стійкий розвиток сільських громад і зберегти природне середовище для майбутніх поселень [6-7].

Отже, застосування зеленої революції в аграрному секторі може стати справжнім катализатором покращення якості життя сільського населення. Він сприятиме економічному розвитку, соціальній стабільності та сталому збереженню природних ресурсів.

Впровадження зеленої економіки в аграрний сектор може зіткнутися з деякими проблемами, які варто врахувати [8-10]:

1. Фінансові обмеження. Зелені технології та інновації вимагають значних інвестицій, які можуть бути важкодоступними для сільських господарств, особливо для малих та середніх підприємств. Відсутність фінансової підтримки може сприяти їх впровадження та перехід до зеленої економіки.

2. Технологічна інфраструктура. Деякі сільські райони можуть мати обмежений доступ до сучасних технологій та інфраструктури, яка необхідна для впровадження зелених практик. Недостатній інтернет-зв'язок, відсутність енергетичної інфраструктури або обмеженість у засобах комунікації можуть стати перешкодами для успішної реалізації зелених ініціатив.

3. Соціокультурні фактори. Успішне впровадження зеленої економіки в аграрний сектор вимагає змін у ставленні сільського населення, його свідомості та підходів до сільськогосподарської діяльності. Розуміння важливості сталого розвитку, прийняття нових практик та змін традиції можуть бути складними завданнями, особливо в консервативних сільських спільнотах.

4. Вплив на зайнятість. Впровадження зелених технологій може мати вплив на зайнятість у сільському господарстві. Наприклад, автоматизація та впровадження нових технологій можуть призвести до зменшення робочих місць у сільському господарстві. Це може створити соціальні проблеми, такі як безробіття та зменшення доходів у сільських громадах. Тому важливо розробити стратегії перекваліфікації та підтримки зайнятості для тих, хто може втратити робочі місця в результаті змін у сільському господарстві.

5. Екологічні виклики. Впровадження зеленої економіки в аграрний сектор має на меті зменшення негативного впливу на довкілля. Однак деякі зелені практики можуть мати неочікувані екологічні дослідження. Наприклад, масове використання пестицидів або генетично модифікованих рослин може мати негативний вплив на біорізноманіття та екосистеми.

Тому важливо забезпечити баланс між зеленими технологіями та екологічними викликами для досягнення сталого розвитку.

6. Доступ до ринків та маркетинг. Успіх зеленої економіки в аграрному секторі вимагає доступу до ринків і наявності стабільних каналів збуту. Для багатьох сільських господарств, особливо малих і середніх, це може бути викликом. Вони можуть потребувати підтримки у розвитку маркетингових навичок, побудови бізнес-зв'язків і забезпечення доступу до ефективних каналів збуту.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У висновках до статті можна зазначити наступне:

1. Зелена революція в аграрному секторі є ключовим чинником для досягнення сталого розвитку та економічного процвітання. Впровадження екологічно чистих технологій та практики у сільському господарстві до підвищення продуктивності, збереження природних ресурсів та покращення якості життя сільського населення.

2. Зелена революція сприяє збільшенню врожайності та зменшенню використання хімічних речовин у сільському господарстві. Використання екологічно чистих технологій, таких як органічне землеробство та ефективне використання води, необхідно до підвищення врожайності та зменшення негативного впливу на довкілля.

3. Зелена революція сприяє розвитку ринків для екологічно чистої продукції та підтримує економічне процвітання. Попит на органічні продукти постійно зростає, що створює нові можливості для сільськогосподарських товаровиробників. Розвиток зеленого аграрного сектору сприяє створенню нових робочих місць, підвищенню доходів та покращенню економічного благополуччя в сільських регіонах.

4. Для успіху зеленої революції необхідна співпраця всіх інтересів сторін, включаючи урядові органи, наукові установи, сільськогосподарські підприємства та споживачів. Сприяння інноваціям, фінансова підтримка, створення необхідної інфраструктури та підвищення екологічної свідомості серед сільського населення також є факторами успіху зеленої революції.

5. Зелена революція в аграрному секторі сприяє забезпеченню продовольчої безпеки, збереженню природних ресурсів та зменшенню впливу на довкілля. Впровадження екологічно чистих технологій та практика забезпечують стійкість сільськогосподарського виробництва та зменшення залежності від хімічних речовин.

6. Важливою передумовою успіху зеленої революції є розробка і впровадження ефективних політик та стратегій, спрямованих на підтримку зеленого аграрного сектору. Це може включати стимулювання інвестицій у зелені технології, розробку сертифікаційних стандартів для екологічно чистої продукції та підтримку місцевих сільськогосподарських підприємств.

Література

1. European Court of Auditors. Digitising European industry: audit preview. August 2019. 12 p. URL: https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocuments/ap19_13/ap__digitising_industry_en.pdf (дата звернення 15.02.2023)
2. Мельник Л. Г., Кубатко О. В. Ефективність використання природно-ресурсного потенціалу України та передумови формування «зеленої» економіки // Вісник соціально-економічних досліджень. 2013. № 3. С. 169-174
3. Internet of Food and Farm 2020. *European Commission*: web-site. URL: <https://cordis.europa.eu/project/id/731884> (дата звернення 15.02.2023). doi: 10.3030/731884
4. Alkhuzaim L., Zhu Q., Sarkis J. (2021) Evaluating emergy analysis at the nexus of circular economy and sustainable supply chain management // *Sustainable production and consumption*. Vol. 25. P. 413–424. doi: 10.1016/j.spc.2020.11.022
5. Ходаківська О. В. Екологізація аграрного виробництва: монографія. Київ: ННЦ ІАЕ, 2015. 350 с.
6. Hazrati, K.Z.; Sapuan, S.M.; Zuhri, M.Y.M.; Jumaidin, R. Extraction and Characterization of Potential Biodegradable Materials Based on *Dioscorea hispida* Tubers. *Polymers*. 2021, Vol. 13(4):584. P. 1-18. doi: 10.3390/polym13040584
7. Arjunan P., Kouthaman M., Kannan K., Diwakar K., Priyanka V., Subadevi R., Sivakumar M. Study on Efficient Electrode from Electronic waste renewed carbon material for sodium battery applications // *Journal of Environmental Chemical Engineering*. 2021. Vol. 9. Issue 2. doi: 10.1016/j.jece.2021.105024
8. How green technology innovation affects carbon emission efficiency: evidence from developed countries proposing carbon neutrality targets / Dong F., Zhu J., Li Y., Chen Y., Gao Y., Hu M., . . . Sun J. // *Environmental Science and Pollution Research*. 2022. Vol. 29. Issue 24. P. 35780-35799. doi: 10.1007/s11356-022-18581-9
9. Ніколюк, О.В. Теоретико-методологічні засади інституційного регулювання соціально-економічної безпеки аграрного виробництва: монографія. Одеса: Друкарський дім, Друк Південь, 2018. 298 с.
10. Ніколюк О.В. Система забезпечення екологічної безпеки промислових підприємств в умовах сталого розвитку економіки // *Економіка харчової промисловості*. 2021. Т.13, вип. 3. С. 70-75. doi: 10.15673/fe.v13i3.2134

Стаття надійшла 15.03.2023
 Стаття прийнята до друку 28.04.2023
 Доступно в мережі Internet 30.06.2023

Petrenko O.

PhD, Associate Professor
 Department of Economic Theory and Economics of Enterprise
 Odesa State Agrarian University
 st. Pantelejmonivs`ka, 13, Odesa, Ukraine, 65012
 E-mail: Leka_m@ukr.net
 ORCID ID: 0000-0001-9722-3785

THE GREEN REVOLUTION IN THE AGRICULTURAL SECTOR: THE WAY TO SUSTAINABLE ECONOMIC DEVELOPMENT

This article is devoted to the study of the features of the green revolution in the agricultural sector and its role in achieving sustainable development and economic development. Advantages and challenges associated with the introduction of environmentally friendly technologies and practices in agriculture have been considered. Studies confirm that the green revolution contributes to the increase in the productivity of conservation of natural resources and the creation of new opportunities for agricultural producers. It has been proven that the green revolution in the agricultural sector contributes to the improvement of the quality of life of the rural population and the development of markets for ecologically clean products. Protests, successes of the green revolution require financial support, cooperation with all interested parties and raising the environmental awareness of the rural population. This article contributes to deepening the understanding of the green revolution and stimulating the development of an environmentally sustainable agricultural sector. Attention has been focused on the results of the research conducted by scientists regarding the implementation of green technologies and practices in agriculture. Research shows that the green revolution leads to: increased productivity; increasing the efficiency of the use of resources in the impact on the environment; introduction of environmentally friendly technologies and practices, such as organic farming, intercropping systems and the use of renewable energy sources; reducing the use of chemicals, energy and water, as well as reducing emissions of harmful substances into the environment. Given the potential of the green revolution, government bodies should make political decisions aimed at supporting an ecologically clean agricultural sector. This may include creating an enabling regulatory environment, financial support and incentives

for investment in green technologies and infrastructure. Research also draws attention to the possibility of cooperation between scientific institutions, industry and rural communities. The exchange of knowledge, technology transfer and partnership between these parties contributes to the rapid implementation of green innovations in the practice of the agricultural sector. The need to create a platform for sharing experiences, organizing seminars and trainings aimed at raising awareness of the green revolution and its benefits has been emphasized.

Key words: green revolution, agricultural sector, sustainable development, economic prosperity, ecological technologies, environmentally friendly practices, food security.

References

1. European Court of Auditors. Digitising European industry: audit preview. (August 2019). https://www.eca.europa.eu/lists/ecadocuments/ap19_13/ap__digitising_industry_en.pdf (Retrieved February 15, 2023).
2. Melnyk, L. H., & Kubatko, O. V. (2013). Efektyvnist vykorystannia pryrodno-resursnoho potentsialu Ukrainy ta peredumovy formuvannia «zelenoi» ekonomiky. *Visnyk sotsialno-ekonomichnykh doslidzhen*, (3), 169-174
3. *Internet of Food and Farm 2020*. European Commission. <https://cordis.europa.eu/project/id/731884> (Retrieved February 15, 2023). doi: 10.3030/731884
4. Alkhuzaim, L., Zhu, Q., & Sarkis, J. (2021). Evaluating emergy analysis at the nexus of circular economy and sustainable supply chain management. *Sustainable production and consumption*, (25), 413–424. doi: 10.1016/j.spc.2020.11.022
5. Khodakivska, O. V. (2015). *Ekolohizatsiia ahrarnoho vyrobnytstva*. NNTs IAE.
6. Hazrati, K. Z., Sapuan, S. M., Zuhri, M. Y. M., & Jumaidin, R. (2021). Extraction and Characterization of Potential Biodegradable Materials Based on Dioscorea hispida Tubers. *Polymers*, 13(4), 584, 1-18. doi: 10.3390/polym13040584
7. Arjunan, P., Kouthaman, M., Kannan, K., Diwakar, K., Priyanka, V., Subadevi, R., & Sivakumar, M. (2021). Study on Efficient Electrode from Electronic waste renewed carbon material for sodium battery applications. *Journal of Environmental Chemical Engineering*, 9(2). doi: 10.1016/j.jece.2021.105024
8. Dong, F., Zhu, J., Li, Y., Chen, Y., Gao, Y., Hu, M., Qin, C., & Sun, J. (2022). How green technology innovation affects carbon emission efficiency: evidence from developed countries proposing carbon neutrality targets. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(24), 35780-35799. doi: 10.1007/s11356-022-18581-9
9. Nikoliuk, O. V. (2018). *Teoretyko-metodolohichni zasady instytutsiinoho rehuliuвання sotsialno-ekonomichnoi bezpeky ahrarnoho vyrobnytstva*. Drukarskyi dim, Druk Pivden.
10. Nikoliuk, O. V. (2021). Systema zabezpechennia ekolohichnoi bezpeky promyslovykh pidpriemstv v umovakh staloho rozvytku ekonomiky. *Ekonomika kharchovoi promyslovosti*, 13(3), 70-75. doi: 10.15673/fie.v13i3.2134

Received 15 March 2023

Approved 28 April 2023

Available in Internet 30.06.2023

Цитування згідно ДСТУ 8302:2015

Петренко О.П. Зелена революція в аграрному секторі: шлях до сталого економічного розвитку // Економіка харчової промисловості. 2023. Т.15, вип. 2. С. 38-43.

Cite as APA style citation

Petrenko, O. (2023). The green revolution in the agricultural sector: the way to sustainable economic development. *Food Industry Economics*, 15(2), 38-43.