

УДК 338.43:330.341:504(477.7)

Н. О. Аверчева,  
к. е. н., доцент, доцент кафедри соціальних та поведінкових наук,  
Херсонський державний аграрно-економічний університет  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4534-639X>  
А. О. Єфремов,  
здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,  
Херсонський державний аграрно-економічний університет  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5432-2039>

DOI: 10.32702/2306-6792.2024.7.87

## ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ВПРОВАДЖЕННЯ ЕКОІННОВАЦІЙ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

N. Avercheva,  
PhD in Economics, Associate Professor,  
Associate Professor of the Department of Social and Behavioral Sciences, Kherson State Agrarian and Economic University  
A. Yefremov,  
a Graduate of the First (Bachelor) Level of Higher Education, Kherson State Agrarian and Economic University

### ECONOMIC POTENTIAL OF IMPLEMENTING ECO-INNOVATIONS IN AGRICULTURE IN THE SOUTH OF UKRAINE

Актуальність теми дослідження обумовлена зростаючим негативним впливом екологічних наслідків збройної агресії росії проти України, необхідністю ефективного повоєнного відновлення сільського господарства та слідуванню європейському вектору всебічної екологізації. У статті досліджено динаміку і структуру земельних ресурсів і валової продукції сільського господарства Півдня України до початку повномасштабного вторгнення. Обґрунтовано причини низьких показників ефективності використання земельних ресурсів Півдня України. Доведено необхідність впровадження екологічних інновацій, зокрема, систем точного землеробства, агроекологічного землеробства, біологізації технологічних процесів. Розкрито позитивний екологічний і економічний ефект використання способів агроекологічного землеробства, організаційні рівні впровадження точного землеробства, етапи біологізації процесів виробництва. Розроблено і систематизовано рекомендації щодо поліпшення екологічного стану при веденні сільськогосподарської діяльності у південних областях України у післявоєнний період.

The relevance of the chosen research topic is due to the daily growing negative impact of the environmental consequences of Russia's armed aggression against Ukraine, the need for effective post-war reconstruction of agriculture in the South of Ukraine, and following the European vector of comprehensive greening. To write the article, the following were used: general theoretical methods — identification of the problem, identification of contradictions, deduction method; applied theoretical methods — analysis, comparison and comparison, analogies, generalization and abstraction. On the basis of the empirical method of research, experience was summarized, theoretical material was systematized, conclusions were substantiated, and practical measures were proposed. The article examines the dynamics and structure of land resources and gross agricultural products of Southern Ukraine before the beginning of the full-scale invasion. Taking into account that the agricultural lands of the South have a higher specific weight of the total area of land throughout the country than the value of gross production, the conclusions that the indicators of the efficiency of the use of land

resources in the South of Ukraine are correspondingly lower are substantiated. Factors that negatively affect the efficiency of the use of land resources and lead to low productivity in the region are substantiated. The necessity of implementing ecological innovations, in particular, systems of precision farming (Precision Farming), agro-ecological farming, biologization of technological processes, has been proven. The positive ecological and economic effect of the introduction of agroecological farming methods is revealed. The positive ecological and economic effect of the introduction of agroecological farming methods is revealed. Recommendations were developed and systematized to improve the ecological condition of agricultural activities in the southern regions of Ukraine in the post-war period, in particular, regarding the expansion of grant support programs, the introduction of benefits for producers in the de-occupied territories, the creation of consultation and training centers in cooperation with EU countries, the restoration and development of quality infrastructure to support the ecological direction of development of the agrarian sector of the economy and the implementation of relevant innovations.

*Ключові слова: земельні ресурси, валова продукція, екоінновації, сільське господарство, системи точного землеробства, агроекологічне землеробство, повоєнне відновлення.*

*Key words: land resources, gross production, eco-innovations, agriculture, precision farming systems, agro-ecological farming, post-war recovery.*

### **ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ**

На тлі негативних економічних та екологічних наслідків активних бойових дій на території України, зростає необхідність впровадження інноваційних методів ведення сільськогосподарства, що не завдаватиме шкоди навколишньому середовищу і сприятиме відновленню екологічної рівноваги. Особливої актуальності набувають дані проблеми на Півдні України, територія якого постраждала не тільки від наслідків бойових дій, а й від екологічної катастрофи після підриву Каховської ГЕС.

Оскільки Південь України відносять до зони ризикованого землеробства, зрошення виступає ключовим фактором високих та сталих врожаїв, ефективного ведення сільськогосподарства. При цьому Каховське водосховище забезпечувало зрошувальною водою Херсонську, Запорізьку області та АР Крим. Теракт на Каховській ГЕС є не лише екологічною катастрофою, а й своєрідним викликом для сільськогосподарських товаровиробників, який спонукає до впровадження інноваційних технологій, адаптації систем вирощування сільськогосподарських культур, диверсифікації виробництва не лише під впливом глобальних змін клімату, а й в умовах неполивних земель.

Актуалізуються питання впровадження технологій екологічного землеробства в світлі того, що Україна активно інтегрує економіку в економічно-політичний союз — Європейський Союз, який у процесі тривалого економічного розвитку обрав курс поступового впровадження всебічної екологізації. Наразі вимога до

України як кандидата в члени в ЄС — впроваджувати екологічно спрямовані технології на всіх доступних рівнях. Ці процеси забезпечать адаптацію виробництва і правового поля до високих європейських вимог, матимуть позитивний вплив на інвестиційну привабливість країни і аграрної сфери економіки.

### **АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ**

Дослідженням цієї проблематики займалися вітчизняні науковці, зокрема, Корогодський Ю., Пристемський О.С., Аверчев О.В., Шатковський А.П., Лавренко Н.М., Шепель А.В., Нікітенко М.П. та інші.

Радковська Г.П. та Іванів М.О. досліджували використання сучасних технологій у точному землеробстві. Зокрема, обґрунтовували переваги використання карти вегетаційного індексу (NDVI) у сільськогосподарському виробництві щодо ... "оцінки стану посівів, якості плодів насаджень, стану врожаю та його прогнозування; виявлення стану захворюваності рослин та наявності шкочинних організмів; розрахунку оптимальних норм добрив та препаратів захисту рослин на основі проаналізованих даних; планування необхідних технологічних операцій" [1, с. 151—152].

Аверчев О., Нікітенко М. та Йосипенко І. досліджували проблеми та перспективи відновлення земельних ресурсів і аграрного сектору в післявоєнний період на прикладі Херсонської області. Акцентували увагу на сприянні технологічному розвитку та діджиталізації аграрного сектору, впровадженні в розвиток сільських територій пілотних проєктів для оцінки ефективності реабілітаційних заходів на повоєнних землях [2, с. 283—287].

Проведене дослідження систематизує науково-теоретичні і практичні аспекти впровадження сучасних інноваційних технологій з метою підвищення ефективності виробництва у післявоєнний період.

### ФОРМУВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою статті є науково-теоретичне обґрунтування та організаційно-економічна оцінка екологічних інновацій у сільському господарстві, власне розгляд технологічних рішень та методів, розробка рекомендацій задля ефективного повоєнного відновлення навколишнього середовища та агропромислового виробництва Півдня України.

Відповідно до мети статті, поставлено наступні завдання:

— проаналізувати значення сільського господарства Півдня України, що включає Одеську, Миколаївську, Херсонську, Дніпропетровську та Запорізьку області і АР Крим, показники ефективності використання земельних ресурсів країни і регіону;

— дослідити переваги впровадження екологічних і технологічних інновацій перед традиційними методами ведення сільськогосподарської діяльності;

— систематизувати і поглибити поняття екологічної та економічної цінності технологій, методів та практик;

— розробити рекомендації щодо поліпшення екологічної ситуації при веденні сільськогосподарської діяльності у південних регіонах України.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

До Півдня України відносять території: Одеської, Миколаївської, Херсонської, Дніпропетровської та Запорізької області, АР Крим [3]. Площа Одеської області становить 33 314 км<sup>2</sup>, з яких 2 588 тис. га сільськогосподарських угідь, площа Херсонської області становить 28 461 км<sup>2</sup>, з яких 1 962 тис. га сільськогосподарських угідь, Миколаївської — 24 598 км<sup>2</sup> та 2 000 тис. га відповідно, Дніпропетровської — 31 974 км<sup>2</sup> та 2 512 тис. га відповідно, Запорізької — 27 183 км<sup>2</sup> та 2 238 тис. га відповідно і АР Крим — 26 861 км<sup>2</sup> та 1 820 тис. га відповідно [4]. Структура загальної площі і наявних сільськогосподарських земель наведено в розрізі областей, по Південному регіону і країні в цілому (табл. 1).

Частка сільськогосподарських угідь в південних областях значно перевищує середні показники по країні і в загальному вимірі ста-

Таблиця 1. Сільськогосподарські угіддя  
Півдня України

| Область                                         | Загальна<br>площа<br>області,<br>тис. га | С. - г.<br>угіддя,<br>тис. га | Частка<br>с. - г. угідь<br>в загальній<br>площі, % |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------|
| Загальна в Україні                              | 60 362,8                                 | 41 329                        | 68,5                                               |
| Загальна площа<br>Півдня України                | 17 239,1                                 | 13 120                        | 76,1                                               |
| Частка Півдня в<br>загальній площі<br>країни, % | 28,56                                    | 31,75                         | -                                                  |
| Одеська                                         | 3 331,4                                  | 2 588                         | 77,7                                               |
| Дніпропетровська                                | 3 197,4                                  | 2 512                         | 78,6                                               |
| Херсонська                                      | 2 846,1                                  | 1 962                         | 68,9                                               |
| Запорізька                                      | 2 718,3                                  | 2 238                         | 82,3                                               |
| АР Крим                                         | 2 686,1                                  | 1 820                         | 67,8                                               |
| Миколаївська                                    | 2 459,8                                  | 2 000                         | 81,3                                               |

Джерело: складено авторами за [4].

новить 76,1 %. Слід відзначити, що у Херсонській області і АР Крим відсоток сільськогосподарських угідь нижче 70%, у Дніпропетровській і Одеській області — вище 75%, у Запорізькій і Миколаївській області — перевищує 80%. Територія Півдня України в цілому має питому вагу 28,5% від загальної площі України, однак показник сільськогосподарських угідь відносно всіх угідь України вище і становить 31,8 %, що є майже третиною від усіх угідь.

Однак, не зважаючи на те, що для ведення сільськогосподарського бізнесу є значні території і відповідні сільськогосподарські угіддя, проблемою виступає помірно-континентальний з ознаками субтропічного клімат південних територій. Степова зона виділяється найбільшими тепловими ресурсами і найменшою зволоженістю порівняно з іншими природними зонами країни [3]. Географічна карта Херсонської, Запорізької областей та АР Крим свідчить про малу кількість природних водойм, які можна використовувати для ефективного зрошення земель. Саме тому було збудовано значний масив іригаційних систем, які наповнювалися через штучно-створене Каховське водосховище.

Масштаби виробництва сільськогосподарського сектору Півдня України варто оцінити на основі порівняльного аналізу показників валової продукції за цими регіонами та в цілому по країні в період до повномасштабного вторгнення (табл. 2).

За проведеними розрахунками, на Півдні України у 2020—2021 рр. було вироблено більше 20 % валової продукції країни. У її структурі значну перевагу традиційно мало рослинництво і становило в у 2020 р. 89,7 % і у 2021 р. — 81,4 %. В межах країни в цілому питома вага тваринництва у виробництві валової

**Таблиця 2. Валова продукція сільського господарства  
Півдня України усіх категорій господарств  
(у постійних цінах 2016 р., млн грн)\***

| Область                                                    | Продукція<br>сільського<br>господарства |                 | У тому числі              |                 |                           |                 |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
|                                                            |                                         |                 | Продукція<br>рослинництва |                 | Продукція<br>тваринництва |                 |
|                                                            | 2020                                    | 2021            | 2020                      | 2021            | 2020                      | 2021            |
| <b>Загалом по Україні*</b>                                 | <b>612121,5</b>                         | <b>712566,3</b> | <b>473377,0</b>           | <b>580267,7</b> | <b>138744,5</b>           | <b>132298,6</b> |
| <b>Загалом по Півдню<br/>України*</b>                      | <b>124433,6</b>                         | <b>165621,3</b> | <b>111559,0</b>           | <b>144888,7</b> | <b>21874,6</b>            | <b>20732,6</b>  |
| <b>Частка продукції<br/>Півдня до всієї<br/>України, %</b> | <b>20,33</b>                            | <b>23,24</b>    | <b>23,57</b>              | <b>24,97</b>    | <b>15,77</b>              | <b>15,67</b>    |
| Одеська                                                    | 17240,3                                 | 33106,4         | 14296,2                   | 30308,0         | 2944,1                    | 2798,4          |
| Дніпропетровська                                           | 36393,3                                 | 44500,7         | 26883,3                   | 34616,7         | 9510,0                    | 9884,0          |
| Херсонська                                                 | 27024,1                                 | 30771,6         | 23454,8                   | 27796,1         | 3569,3                    | 2975,5          |
| Запорізька                                                 | 23997,9                                 | 28175,7         | 29843,4                   | 25569,0         | 3154,5                    | 2606,7          |
| Миколаївська                                               | 19778,0                                 | 29066,9         | 17081,3                   | 26598,9         | 2696,7                    | 2468,0          |
| У розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь         |                                         |                 |                           |                 |                           |                 |
| <b>Загалом по Україні*</b>                                 | <b>1481,1</b>                           | <b>1724,1</b>   | <b>1145,4</b>             | <b>1404,0</b>   | <b>335,7</b>              | <b>320,1</b>    |
| <b>Загалом по Півдню<br/>України*</b>                      | <b>948,4</b>                            | <b>1262,4</b>   | <b>850,3</b>              | <b>1104,3</b>   | <b>166,7</b>              | <b>158,0</b>    |
| Одеська                                                    | 666,2                                   | 1279,2          | 552,4                     | 1171,1          | 113,8                     | 108,1           |
| Дніпропетровська                                           | 1448,8                                  | 1771,5          | 1070,2                    | 1378,1          | 378,6                     | 393,5           |
| Херсонська                                                 | 1377,4                                  | 1568,4          | 1195,5                    | 1416,7          | 181,9                     | 151,7           |
| Запорізька                                                 | 1072,3                                  | 1259,0          | 1333,5                    | 1142,5          | 141,0                     | 116,5           |
| Миколаївська                                               | 988,9                                   | 1453,5          | 854,1                     | 1329,9          | 134,8                     | 123,4           |

\*Дані наведено без урахування АР Крим, через окупацію росією цієї території.  
Джерело: розраховано авторами за [5].

продукції вища — 22,7 % та 18,6 % у 2020—2021 рр. відповідно. Необхідно враховувати, що у даних показниках валової продукції, через окупацію Кримського півострова, відсутні обсяги сільського господарства на території АР Крим, то ж потенційно можна вважати, що роль Півдня у виробництві продукції рослинництва та тваринництва була б більшою.

Аналізуючи ефективність використання земельних ресурсів, слід відзначити, що на Півдні її рівень значно нижче, ніж в середньому по країні. У 2020 р. у розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь тут одержано 948,4 тис. грн валової продукції, що становить лише 64,0 % до середніх показників по країні, а у 2021 р. — 1262,4 тис. грн та 73,2 % відповідно.

Варто зауважити, що на Півдні України найвищий рівень ефективності використання земельних ресурсів мали Дніпропетровська та Херсонська області з показниками в 2021 р. 1771,5 і 1568,4 тис. грн у розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь. Відзначимо значне підвищення у 2021 р. показників виробництва в Одеській області — на 92% — таке значне коливання обсягів виробництва обумовлене впливом погодно-кліматичних умов певного року. До того ж, в Дніпропетровській області у 2021 р. загальна ефективність використання земельних ресурсів є вищою, порівняно з усією країною на 2,75%. В розрізі галузей помітним є перевищення показників ефективності викори-

стання земельних ресурсів в рослинництві по Херсонській області, порівняно зі показниками по країні на 4,4% у 2020 р. і на 0,9% у 2021 р. За виробництвом продукції тваринництва на 100 га сільськогосподарських угідь південні області двічі відстають від інших. Проблеми розвитку тваринництва та їх вплив на ефективність використання земельних ресурсів є темою подальших досліджень за даною тематикою.

Отже, враховуючи, що сільськогосподарські угіддя Півдня частково мають вищу питому вагу від загальної території угідь по всій країні, ніж вартість валової продукції, можна зробити висновок, що показники ефективності використання земельних ресурсів Півдня України є відповідно нижчими. Зокрема, причиною цього є несприятливий клімат регіону, зміна кліматичних умов під впли-

вом глобальних процесів потепління, нижчий рівень природної родючості ґрунтів.

На сучасному етапі складною проблемою для деокупованих південних територій є ліквідація наслідків воєнних дій. Після початку повномасштабного вторгнення росії на територію України, значна частина Херсонської, Миколаївської та Запорізької областей опинилися під окупацією ворога. На прифронтових територіях і на сьогодні ведуться активні бойові дії. Окрім забруднення та знищення сільськогосподарських угідь, населених пунктів, заповідних зон, ворог активно проводить мінування територій. Так, внаслідок ворожих дій, забрудненою територією, станом на 27 вересня 2023 р., вважається 174 тис. км<sup>2</sup>, що становить майже 30% від всієї території країни [6].

Також варто враховувати негативний вплив на сільськогосподарське виробництво знищення внаслідок теракту російських окупантів Каховського водосховища, яке забезпечувало зрошення Херсонської та Запорізької областей. Як наслідок, зруйнована Каховська зрошувальна система, яка забезпечувала водними ресурсами лівобережжя Херсонської області і гарантувала не тільки високий рівень врожайності провідних зернових і технічних культур, а й вирощування унікальних овочів, плодів, ягід.

Сільське господарство Півдня України вести особливо складно через посушливість клімату та потребу в іригаційних системах.

**1 рівень. Базовий** — створення електронних контурів полів:

- формування довідників полів та лінії навігації;
- визначення напрямів операцій з метою планування і контролю дотримання напрямів руху техніки під час виконання технологічних операцій;
- програмне забезпечення для зберігання та аналізу даних.

**2 рівень. Обов'язковий:**

- встановлення додаткового обладнання та відкриття функції відключення секцій на оприскувачах для оптимального внесення добрив та ЗЗР;
- створення технологічних колій для мінімізації витоптування та підвищення культури проведення технологічних операцій.

**3 рівень. Технологічний.** постійний контроль якості робіт як основи технології;

- регулярні агрохімічні обстеження полів для аналізу їх потенціалу та коригування норм внесення добрив;
- перевірка ущільнення ґрунту та визначення його впливу на майбутній урожай.

**4 рівень. Точне землеробство :**

- встановлення додаткового обладнання та розблокування функції внесення добрив зі змінною нормою;
- створення карти-завдання та розробка методики диференційного внесення;
- встановлення на комбайни системи картування врожайності для визначення продуктивності зон.

**5 рівень. Агрономічний моніторинг :**

- збір та аналіз отриманих даних на основі детального обстеження полів за допомогою супутникового моніторингу, БПЛА або скаутингу;
- оперативна експертна оцінка стану полів;
- встановлення на полях датчиків метеорологічного моніторингу для відслідковування впливу несприятливих погодних умов.

**6 рівень. Підвищений:**

- підприємство має цифрові моделі своїх полів, статистику, здійснює аналітику;
- керівники безпомилково прийматимуть ефективні рішення, які підвищать рентабельність виробництва;
- встановлюється Farm менеджмент, ERP та диспетчеризація, а управління здійснюється через портали, на яких можна аналізувати дані з польових терміналів та планувати роботу.

**7 рівень. Управління елементарними ділянками:**

- для коригування технології, виділяють однорідні зони поля;
- визначають потенціал зон та економічну доцільність технологій для розрахунку економічної ефективності кожної ділянки;
- вводиться посів зі змінною нормою для використання біологічного потенціалу посівного матеріалу

**Рис. 1. Організаційні рівні впровадження точного землеробства**

Джерело: [11].

Тому ще в 1966 р. в Херсонській області було розпочато будівництво найбільшої в Європі (із пропускною здатністю до 500 м³/с) Каховської зрошувальної системи на площі 318,6 тис. га для обводнення і зрошення земель Херсонської, Запорізької областей та Криму, а також Головного Каховського магістрального каналу довжиною 130 км, який був завершений у 1990 р. Були побудовані й інші великі зрошувальні системи: Сірогозька, Краснознам'янська, Північно-Кримський канал. Протяжність такої зрошувальної системи складає 12,6 тис. км і вона включала 25 тис. гідротехнічних споруд (довжина Північно-Кримського каналу, що з'єднує головне русло Дніпра з півостровом Крим, становить 402 км). Наслідком терористичних дій окупанта був підрив Каховської ГЕС, тимчасове затоплення значних територій та зневоднення Каховського водосховища [7].

Фактично сільське господарство Півдня України зіткнулося з надзвичайними перешкодами майбутнього ефективного розвитку. Погіршення екологічної ситуації внаслідок активних бойових дій, стане невід'ємною складовою тих проблем, які перешкоджатимуть ефективному повоєнному відновленню та розвитку агросектору цього регіону. Вже на сучасному етапі необхідно розробити і поступово впроваджувати нові підходи до ведення сільськогосподарського виробництва, орієнтовані на нівелювання негативних чинників воєнних дій, які одночасно відповідають сучасним тенденціям і технологіям, забезпечують високий рівень ефективності і екологічності виробництва.

Україна, навіть в умовах війни, активно проводить політику інтеграції та вступу до Європейського Союзу. Цей потужний політично-економічний союз, після тривалого розвитку, розуміючи

необхідність захисту навколишнього середовища, обрав курс на екологізацію. 11 грудня 2019 р. Європейський Союз ухвалив Європейський зелений курс (ЄЗК) — план, який визначає стратегії розвитку сталої, чистої, безпечної та здорової Європи. Основною метою ЄЗК є перетворення європейського континенту на кліматично нейтральну територію до 2050 р. [8, с. 16—19]. Тому стратегію повоєнного відновлення аграрного сектору деокупованих територій Півдня України необхідно будувати на основі екоінновацій в сільському господарстві, зокрема систем точного землеробства (Precision Farming), агроекологічного землеробства, біологізації виробництва.

Впровадження екологічно спрямованих інноваційних рішень забезпечить сталий розвиток сільського господарства, збереження ресурсного потенціалу для майбутніх поколінь, зменшення негативного впливу на довкілля та

Таблиця 3. Ефект використання способів агроекологічного землеробства\*

| Способи агроекологічного землеробства                                  | Економічний ефект                                                                                                                                                              | Екологічний ефект                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Покривні культури в якості «зеленого» добрива                          | - зростає урожайність основної культури;<br>- підвищуються продуктивні властивості сільськогосподарських угідь.                                                                | - відбувається процес прямого методу регенерації земельних ресурсів;<br>- забезпечується біомаса для живлення та формування ґрунту. |
| Пріоритетність багаторічних рослин                                     | - багаторічні рослини позитивно впливають на родючість ґрунтів завдяки посиленню процесів складних симбіотичних зв'язків з різними організмами (гриби, бактерії) і ферментами. | - формування верхнього шару ґрунту та ландшафтних елементів, які мають ключову роль у формуванні ґрунтів.                           |
| Мінімізація/усунення обробітку ґрунту                                  | - підвищення врожайності за рахунок поліпшення умов живлення рослин.                                                                                                           | - у довгостроковій перспективі поліпшується структура ґрунту, що відіграє важливу роль у збереженні вологи, забезпеченні дренажу.   |
| Зменшення/видалення синтетичних ресурсів                               | - економія витрат на основі відмови або використання в менших обсягах хімічних ЗЗР.                                                                                            | - розвиток природної екосистеми ґрунту на основі скорочення використання пестицидів та інших хімічних речовин.                      |
| Мульчування органічними матеріалами (поживними і поукісними залишками) | - підвищення врожайності культур на основі органічних добрив.                                                                                                                  | - регенерація ґрунту на основі збільшення залишків біомаси;<br>- мульчування ґрунту запобігає ерозії і сприяє збереженню вологи.    |

Джерело: складено авторами на основі [13].

підвищення ефективності ведення сільськогосподарської діяльності. Екологічні технології та практики мають позитивний вплив на сільське господарство, що доведено досвідом європейських країн.

Системи точного землеробства (Precision Farming) як вид ведення сільськогосподарської діяльності є надзвичайною формою механізації виробничих процесів на основі системи GPS, датчиків-приймачів (на землі та з супутників), комп'ютерного обладнання безпосередньо на самій техніці. Завдяки точному землеробству підприємці мають можливість визначити потребу в добривах, засобах захисту рослин (ЗЗР) на кожному квадратному метрі, що дозволяє довести негативний вплив хімічних засобів до мінімального рівня, а норми внесення оптимізувати. Точне землеробство базується на спостереженні, вимірюванні та реагуванні на зміни розвитку рослин, сівозмін, зовнішніх факторів [9].

Головним фактором переконання виробників у необхідності впровадження технологій точного землеробства є рівень прибутковості. Згідно з проведеними дослідженнями, додатковий прибуток на основі використання систем точного землеробства становить за культура-

ми: без використання точного землеробства по вирощуванню кукурудзи — 172 дол. США/га, а з точним землеробством — 214 дол. США/га; по соняшнику ці показники становлять 170 і 214 дол. США/га відповідно. Найвищу ефективність технології демонструють при вирощуванні цукрового буряку, де, без перебільшення, сума додаткового прибутку становить 1500 дол. США/га [2, 10].

Фахівці визначають 7 рівнів точного землеробства (рис. 1).

Таким чином, технології точного землеробства, за допомогою інтелектуальних та інноваційних надбань, дозволяють ефективно вести сільськогосподарську діяльність на кожній ділянці поля, збільшуючи продуктивність та рентабельність ведення підприємницької діяльності. Технології точного землеробства забезпечують вищий рівень екологічності, оскільки інформаційні технології надають та визначають ступінь необхідності внесення добрив на певних ділянках, що одночасно не шкодить іншим і не перенасичує ґрунт хімічними елементами.

Агроекологічне землеробство (відновлювальне землеробство, або регенеративне землеробство, або відновлювальне сільське госпо-



Рис. 2. Етапи впровадження біологізації виробництва

Джерело: [14].

дарство) — "...це раціональний підхід сільсько-го господарства до збереження та реабілітації систем землеробства та продуктів харчування. Він зосереджений на відновленні верхнього шару ґрунту, збільшенні біорізноманіття, покращенні кругообігу води, покращенні екосистемних властивостей, підтримці біосеквестрації, підвищенні стійкості до зміни клімату та зміцненні стану, родючості та життєздатності ґрунту" [12]. Способи ведення агроєкологічного землеробства забезпечують економічний та екологічний ефект (табл. 3).

Відповідно до вимог Євросоюзу щодо агро-єкологізації виробництва одним із напрямів досягнення цілей є впровадження елементів біологізації в системи агрофітоценозів. Саме перехід до органічного виробництва через впровадження елементів біологізації знівелює можливі негативні наслідки зменшення економічної ефективності виробництва сільськогосподарських підприємств, дозволить зменшити хімічне навантаження на навколишнє середовище. Біологізація землеробства виступає ефективним інструментом в агровиробництві, а також необхідним кроком у напрямі дотримання європейського законодавства. Так, згідно з закріпленими положеннями в ЄЗК, до 2030 р. передбачається зниження використання пестицидів на 50% та добрив на 20% у сільському господарстві.

Задля ефективного впровадження біологізації, необхідно виконати наступні чотири кроки (рис. 2).

При використанні агроєкологічного землеробства, прибутковість варто розглядати в довгостроковій перспективі. Так, за рівних незмінюваних умов та територій, господарство може щорічно отримувати прибутку \$15875 з рентабельністю 25,4%. Використовуючи практики органічного землеробства, необхідно враховувати перехідний період і проведення екологічної сертифікації, що складає близько трьох років. Так, протягом перших двох років прибуток становитиме \$6125 з рентабельністю 12,5%, на третій рік прибуток становитиме \$8875 з рентабельністю у 18,2%. Починаючи з четвертого року ведення сільськогосподарського господарства, підприємство досягає високого рівня і постійного зростання прибутку та рівня рентабельності — прибуток становитиме \$28562,5 з рентабельністю 58,4%, що більше ніж при традиційному способі ведення господарства, а на десятій рік сума прибутку зростає до \$43312,5 з рентабельністю в 88,6% [15, с. 245].

Отже, використання практик агроєкологічного землеробства сприяє підвищенню родючості, збереженню вологості, стійкості ґрунтів, що призводить до наступних позитивних наслідків: зростання продуктивності сільськогосподарських угідь і урожайності вирощуваних культур, зменшення витрат на використання різних неорганічних елементів для підтримки стану цих земель, підвищення показників рентабельності ведення сільськогосподарської діяльності.

В цілому досліджувані технології та методи вирощування сприяють підвищенню уро-

жайності рослин, позитивно впливають на екологічне становище територій та, власне, стимулюють інноваційні підходи до забезпечення економічної ефективності у сільськогосподарському виробництві, що сприятиме розвитку підприємництва, економічному і екологічному розвитку країни.

Для більшості виробників Півдня України після війни, крім забрудненості і замінованості територій, проблемою буде відновлення матеріально-технічної бази, адже сільськогосподарська техніка та виробнича інфраструктура вкрадені або зруйновані. Тому, актуальними залишаються питання розробки програм підтримки для сільського господарства. Варто звернути увагу, що співпраця громадськості, підприємців і влади вже дає позитивні зрушення. Зокрема, в країні діє достатня кількість грантових програм від Уряду і міжнародних організацій. Так, підприємці можуть отримати гранти на бізнес, за умови створення робочих місць і сплати податків. Станом на початок 2024 р. існує декілька урядових грантових програм: "Грант на власну справу", "Грант для ветеранів та членів їхніх сімей", "Грант на сад", "Грант на теплицю" та "Грант на переробне підприємство" [16]. Уряд відновлює програми відшкодування за рахунок державних коштів придбаної сільськогосподарської техніки вітчизняного виробництва.

Тому, для ефективного впровадження екоінновацій у сільському господарстві Півдня України, реалізації наявного потенціалу і забезпечення економічної ефективності при повоєнному відновленні країни, особливо деокупованих територій, на рівні країни необхідно:

- розширювати грантові програми підтримки для підприємств, задіяних у сільськогосподарському господарстві, стимулювати розвиток різних екоінноваційних напрямів діяльності;

- впровадити податкові пільги для підтримки підприємців аграрного сектору на деокупованих територіях, які впроваджують екоінновації у своїй діяльності, системи точного і органічного землеробства;

- створити дорадчі центри у співробітництві з науковими установами і країнами ЄС, які надаватимуть консультації та практичні рекомендації щодо активного впровадження "зеленого" та органічного виробництва у сільському господарстві;

- відновлювати та розвивати якісну інфраструктуру екоінновацій, зокрема мережі для

високошвидкісного Інтернету в сільській місцевості, що дозволить використовувати сучасні технології;

- забезпечувати підтримку у створенні системи маркетингового забезпечення і логістики збуту екологічної продукції;

- створювати навчальні програми для фермерів про методи впровадження екоінновацій, їх переваги, технологічні і організаційні особливості.

### ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Сільськогосподарські угіддя Півдня займають більше 30% у загальній структурі земельних ресурсів країни. Проте, у обсягах виробництва валової продукції сільського господарства частка регіону становить близько 20 %. У її структурі традиційно переважає рослинництво і займає більше 80 %. Аналіз ефективності використання земельних ресурсів свідчить про нижчий її рівень, порівняно із середніми показниками по країні. Зокрема, причиною цього є несприятливі кліматичні умови регіону, їх зміна під впливом глобальних процесів потепління, нижчий рівень природної родючості ґрунтів.

Необхідність впровадження екологічних інновацій на противагу традиційним методам ведення сільськогосподарської діяльності зумовлена щоденно зростаючим негативним впливом війни на екосистеми Півдня України та на агропромисловий комплекс цих територій. Важливим фактором дотримання вимог та впровадження таких технологій і методів є обраний Україною курс інтеграції в Європейський Союз з його високими вимогами до всебічної екологізації.

Ефективними екоінноваціями у сільському господарстві є: системи точного землеробства (Precision Farming), агроекологічне землеробство, біологізація виробництва. Розглядаючи окремо кожен з цих технологій, методів та практик обґрунтовано переваги, які можливо отримати в економічному та екологічному сенсі.

Для ефективного впровадження інноваційних рішень екологічного розвитку сільського господарства, необхідною є державна підтримка. Тому розроблені рекомендації щодо поліпшення екологічної ситуації при веденні сільськогосподарської діяльності, зокрема необхідно розширити грантові програми підтримки, впровадити податкові пільги підприємцям агропромислового комплексу на деокупованих територіях, створити консультативні центри у



співробітництві з представниками країн ЄС, відновлювати та розвивати якісну інфраструктуру для підтримки екоінновацій, створювати навчальні програми для фермерів.

#### Література:

1. Радковська Г.П., Іванів, М. О., Використання сучасних технологій у точному землеробстві. Перспектива: збірник наукових праць. 2019. № 32. С. 151—152. URL: <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/bitstream/handle/123456789/3485/%d0%bf32..pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення 14.02.2024).
2. Аверчев О., Нікітенко М., Йосипенко І. Проблеми та перспективи відновлення аграрного сектору в післявоєнний період. Синергія науки і бізнесу у повоєнному відновленні Херсонщини: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (ХНТУ, 26—28 квітня 2023 р.) у 2-х т.; Т. 2 / за ред. О.В. Чепелюк. — Одеса: Олді+, 2023. 406 с., С. 283—287. URL: <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/8348> (дата звернення: 24.02.2024).
3. Південна Україна. Вікіпедія. URL: <http://surl.li/rawkh> (дата звернення: 08.01.2024).
4. "Земельний довідник України 2020" — база даних про земельний фонд країни. AgroPolit.com. URL: <https://agropolit.com/spets-proekty/705-zemelnyy-dovidnik-ukrayini--baza-danih-pro-zemelnyy-fond-krayini> (дата звернення: 08.01.2024).
5. Економічні рахунки сільського господарства. Статистичний збірник України, 2022 р. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 08.01.2024).
6. Корогодський Ю. Потенційно замінованими в Україні залишаються 174 тис. кв. км, — Шмигаль. LB. ua. URL: [https://lb.ua/society/2023/09/27/576815\\_potentsiyno\\_zaminovanimi\\_ukraini.html](https://lb.ua/society/2023/09/27/576815_potentsiyno_zaminovanimi_ukraini.html) (дата звернення: 09.01.2024).
7. Гукалова І.В., Мальчикова Д.С., Пилипенко І.О. Іригація степових регіонів України: географічні особливості коадаптації природи і суспільства (на прикладі Херсонської області). Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. 2015. Вип. 762—763: Географія. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, С. 15—23. URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/1452/%D0%93%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%2C%20%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%87%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%2C%20%D0%9F%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.pdf?sequence=1> (дата звернення: 19.02.2024).
8. Yefremov Arsen, Prystemskyi Oleksandr. Financial sustainability of enterprises in the context of sustainable development. Стратегічні пріоритети розвитку економіки, менеджменту, сфери обслуговування та права в умовах інтеграційних процесів: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (ХДУ, 02-03 листопада 2023 р.) / за ред. А.І. Соловйова. Івано-Франківськ: ХДУ, 2023. С. 16-19. URL: <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/8620?show=full> (дата звернення: 14.01.2024).
9. Точне землеробство. Agrifac. URL: <https://www.agrifac.com/ua/sustainable-farming/precision-farming/> (дата звернення: 15.01.2024).
10. Який реальний фінансовий ефект може забезпечити точне землеробство. "Агробізнес Сьогодні". URL: <https://agro-business.com.ua/agro/podiia/item/26250-yakiy-realnyi-finansoviy-efekt-mozhe-zabezpechity-tochne-zemlerobstvo.html> (дата звернення: 11.02.2024).
11. 7 рівнів точного землеробства. FRENDDT. Центр точного землеробства. URL: <https://www.frendt.ua/7-levels-in-precision-agriculture/> (дата звернення: 16.01.2024).
12. Відновлювальне землеробство. Вікіпедія. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5\\_%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D1%8E%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5_%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B1%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) (дата звернення: 16.01.2024).
13. П'ять методів регенеративного землеробства та їх вплив на ґрунт. Офіс сталих рішень. URL: <https://ukraine-oss.com/pyat-metodiv-regeneratyvnogo-zemlerobstva-ta-yih-vplyv-na-grunt/> (дата звернення: 16.01.2024).
14. Кроки до біологізації в агро. БТУ-ЦЕНТР. Біолтехнологія України. URL: <https://btu-center.com/publication/2023/kroki-do-biologizatsii-v-agro/> (дата звернення: 04.03.2024).
15. Шевчук Г.М. Еколого-економічне обґрунтування органічного сільськогосподарського виробництва (на прикладі Рівненської області). Маркетинг і менеджмент інновацій, 2011, № 4, Т. 1., с. 241—251 URL: [https://mmi.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/mmi/volume-2-issue-4-part-1/mmi2011\\_4\\_1\\_241\\_251.pdf](https://mmi.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/mmi/volume-2-issue-4-part-1/mmi2011_4_1_241_251.pdf) (дата звернення: 12.02.2024).
16. Аверчева Н.О., Єфремов А.О. Досвід повоєнної відбудови та модернізації економіки Німеччини: можливість імплементації в Україні. Ефективна економіка. 2023. № 5. URL: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1600/1610> (дата звернення: 18.01.2024).

**References:**

1. Radkovska, H.P. and Ivaniv, M. O. (2019), "Use of modern technologies in precision farming", *Zbirnyk naukovykh prats Perspektyva*, vol. 32, pp. 151-152, available at: <https://dspace.ksaeu.kherson.ua/bitstream/handle/123456789/3485/%d0%bf32..pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Accessed 15 March 2024).
2. Averchev, O., Nikitenko, M. and Yosypenko, I. (2023), "Problems and prospects of the restoration of the agricultural sector in the post-war period", *Synerhiia nauky i biznesu u povoiennomu vidnovlenni Khersonshchyny: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* [Synergy of science and business in the post-war reconstruction of the Kherson Region: materials of the International Scientific and Practical Conference], vol.2, KhNTU, Oldi+, Odesa, Ukraine, available at: (Accessed 15 March 2024).<https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/8348>.
3. Wikipediia (2022), "Southern Ukraine", available at: <http://surl.li/pawkh> (Accessed 15 March 2024).
4. AgroPolit.com (2020), "Land Directory of Ukraine 2020" is a database of the countr's land fund", available at: <https://agropolit.com/spetsproekty/705-zemelniy-dovidnik-ukrayini--bazadanih-pro-zemelniy-fond-krayini> (Accessed 15 March 2024).
5. State Statistics Service of Ukraine (2022), "Economic accounts of agriculture", available at: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (Accessed 15 March).
6. Korohodskyi, Y. (2023), "174 thousand square kilometers remain potentially mined in Ukraine, — Shmyhal", available at: [https://lb.ua/society/2023/09/27/576815\\_potentsiyno\\_zaminovanimi\\_ukraini.html](https://lb.ua/society/2023/09/27/576815_potentsiyno_zaminovanimi_ukraini.html) (Accessed 15 March 2024).
7. Ghukalova, I.V., Maljchukova, D.S. and Pylypepko, I.O. (2015), "Irrigation of the steppe regions of Ukraine: geographical features of coadaptation of nature and society (on the example of Kherson region)", *Naukovyj visnyk Chernivets'kogo universytetu: Zbirnyk naukovykh pracj. Gheoghrafija*, vol. 762—763, pp. 15—23, available at: <http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/1452/%D0%93%D1%83%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%2C%20%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%87%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%2C%20%D0%9F%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE.pdf?sequence=1> (Accessed 15 March 2024).
8. Yefremov, A. and Prystemskyi, O. (2023), "Financial sustainability of enterprises in the context of sustainable development", *Strategichni priorytety rozvytku ekonomiky, menedzhmentu, sfery obslughovuvannja ta prava v umovakh integracijnykh procesiv: materialy Mizhnarodnoji naukovo-praktychnoji konferenciji* [Strategic priorities for the development of the economy, management, service sphere and law in the conditions of integration processes: materials of the International Scientific and Practical Conference], KhDU, Ivano-Frankivsk, Ukraine, pp. 16—19, available at: (Accessed 15 March 2024).<https://dspace.ksaeu.kherson.ua/handle/123456789/8620?show=full>.
9. Agrifac (2023), "Precision farming", available at: <https://www.agrifac.com/ua/sustainable-farming/precision-farming/> (Accessed 15 March 2024).
10. Ahrobiznes Sohodni (2023), "What is the real financial impact of precision farming", available at: <https://agro-business.com.ua/agro-podiia/item/26250-yakyi-realnyi-finansovyi-efekt-mozhe-zabezpechyty-tochne-zemlerobstvo.html> (Accessed 15 March 2024).
11. FRENDR (2023), "7 levels of precision farming", available at: <https://www.frendt.ua/7-levels-in-precision-agriculture/> (Accessed 15 March 2024).
12. Wikipedia (2023), "Regenerative agriculture", available at: [https://en.wikipedia.org/wiki/Regenerative\\_agriculture](https://en.wikipedia.org/wiki/Regenerative_agriculture) (Accessed 15 March 2024).
13. Office of Sustainable Solutions (2023), "Five methods of regenerative farming and their impact on the soil", available at: <https://ukraine-oss.com/pyat-metodiv-regeneratyvnogo-zemlerobstva-tayih-vplyv-na-grunt/> (Accessed 15 March 2024).
14. BTU-center (2023), "Steps to biologization in agriculture", available at: <https://btu-center.com/publication/2023/kroki-do-biologizatsii-v-agro/> (Accessed 15 March 2024).
15. Shevchuk, H. M. (2011), "Ecological and economic substantiation of organic agricultural production (on the example of Rivne region)", *Marketynh i menedzhment innovatsii*, vol. 4, no. 1, pp. 241—251, available at: [https://mmi.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/mmi/volume-2-issue-4-part-1/mmi2011\\_4\\_1\\_241\\_251.pdf](https://mmi.sumdu.edu.ua/wp-content/uploads/mmi/volume-2-issue-4-part-1/mmi2011_4_1_241_251.pdf) (Accessed 15 March 2024).
16. Avercheva, N.O. and Yefremov, A.O. (2023), "The experience of post-war reconstruction and modernization of the German economy: the possibility of implementation in Ukraine", *Efektivna ekonomika*, vol. 5, available at: <https://www.nayka.com.ua/index.php/ee/article/view/1600/1610> (Accessed 15 March 2024).

*Стаття надійшла до редакції 23.03.2024 р.*