

plants. Regulation of potato growth and development]. Moscow: Science [in Russian].

6. Ushkarenko, V.O. (1994). Zroshuvane zemlerobstvo: pidruchnyk [Irrigated agriculture: a textbook]. Kyiv: Urozhay [in Ukrainian].

7. Aksenova, N.P., Sergeeva, L.I., Kolachevskaya, O.O., Romanov, G.A. (2014). Hormonal regulation of tuber formation in potato. *Bulbous Plants. Biotechnology*. CRC Press, New York, Oxon UK [in English].

8. Ewing, E.E. (1995). The Role of Hormones in Potato (*Solanum tuberosum* L.) Tuberization. *Plant Hormones. Physiology, Biochemistry and Molecular Biology*. Dordrecht: Kluwer [in English].

9. Prat, S. (2004). Hormonal and day length control of potato tuberization. *Plant Hormones. Biosynthesis, Signal Transduction, Action*. Netherlands: Kluwer Acad. Publ [in English].

УДК 330.131.5:633.114:631.53.01(477.7)

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.73.30>

## ЕКОНОМІЧНЕ Й ЕНЕРГЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

**ВОЖЕГОВА Р.А.** – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент Національної академії аграрних наук України  
<https://orcid.org/0000-0002-3895-5633>

**БІЛИЙ В.М.** – здобувач  
<https://orcid.org/0000-0002-9955-4569>

Інститут зрошуваного землеробства  
Національної академії аграрних наук України

**Постановка проблеми.** За сучасних економічних умов на півдні України пшениця озима є однією з найвигідніших сільськогосподарських культур, що пов'язано з рядом чинників як загальнодержавного, так і регіонального характеру [1]. Зерно і насіння досліджуваної культури мають сталий і великий попит на внутрішньому і світовому ринках, а це забезпечує високий рівень прибутковості та рентабельності. Вирощування насіння пшениці озимої має певні особливості порівняно, які треба враховувати при складанні технологічних карт, плануванні виробничих витрат та енергетичного балансу сортової агротехніки [2]. Проте економічна й енергетична ефективність елементів сортової технології вирощування нових сортів пшениці озимої та виробництва високоякісного насіння із застосуванням інноваційних мікродобрих досліджено недостатньо.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Науково-дослідними установами розроблені та досліджуються різні моделі енерго- та ресурсозберігаючих технологій вирощування пшениці озимої [3–5]. Застосування новітніх наукових розробок набуває прискореного розвитку і це дозволяє одержувати вищі прибутки, що збільшує об'єми зерновиробництва.

Внаслідок коливань цін на рослинницьку продукцію та ресурси агровиробництва (технічні засоби, добрива, пестициди, паливно-мастильні матеріали тощо) існує необхідність проведення разом з економічною також і енергетичної оцінки окремих елементів сортової агротехніки пшениці озимої. Енергетичний аналіз характеризується сталістю показників і дозволяє оцінювати окремі технологічні операції з погляду витрат і приросту енергії [6].

У сільськогосподарській науці важливе значення має проведення економічного й енергетичного аналізу, які дозволяють визначити най-

краще сполучення елементів сортової агротехніки в умовах Південного Степу України. Насінництво пшениці озимої також повинно базуватися на екологічно обґрунтованих засадах, що пов'язано з інноваційними елементами технології вирощування, зокрема вологонакопиченням, ресурсозбереженням, застосуванням мікроелементів тощо [7].

**Мета досліджень** – визначити економічну й енергетичну ефективність агротехніки вирощування насіння пшениці озимої залежно від сортового складу, строків сівби й удобрення за вирощування у неполивних умовах півдня України.

**Матеріал і методи досліджень.** Дослідження проводилися упродовж 2015–2018 рр. на дослідному полі Державного підприємства «Дослідне господарство «Копані» Інституту зрошуваного землеробства НААН, яке розташовано в Білозерському районі Херсонської області. Попередником був пар. Польові досліді закладалися методом розщеплених ділянок у чотириразовій повторності за методикою дослідної справи [8], економічні й енергетичні показники встановлювали згідно з методиками [9; 10]. Вартість агроресурсів приймалася згідно з фактичними цінами на 2–3 квартал 2018 р., ринкова ціна на насіння пшениці озимої становила 7 500 грн/т. Енергетичні еквіваленти для розрахунків приймали за методикою [10]. Схема дослідів представлено в табл. 1–3. Площа ділянок першого порядку становила 455 м<sup>2</sup>; другого – 152; облікових ділянок третього порядку – 50,6 м<sup>2</sup>. Агротехніка вирощування насіння пшениці озимої в досліді була загальновизнаною для умов півдня України, крім факторів, що були поставлені на вивчення.

**Результати досліджень.** Економічними розрахунками визначено: найвищого значення вартість валової продукції розробленої технології

насіння пшениці озимої на рівні 32,3 тис. грн/га сягнула у варіанті із сортом Антонівка за пізнього строку сівби та фоновим внесенням азотно-

фосфорних добрив сумісно із застосуванням мікродобрив «5 елемент» для обробки насіння та підживлення у період вегетації (табл. 1).

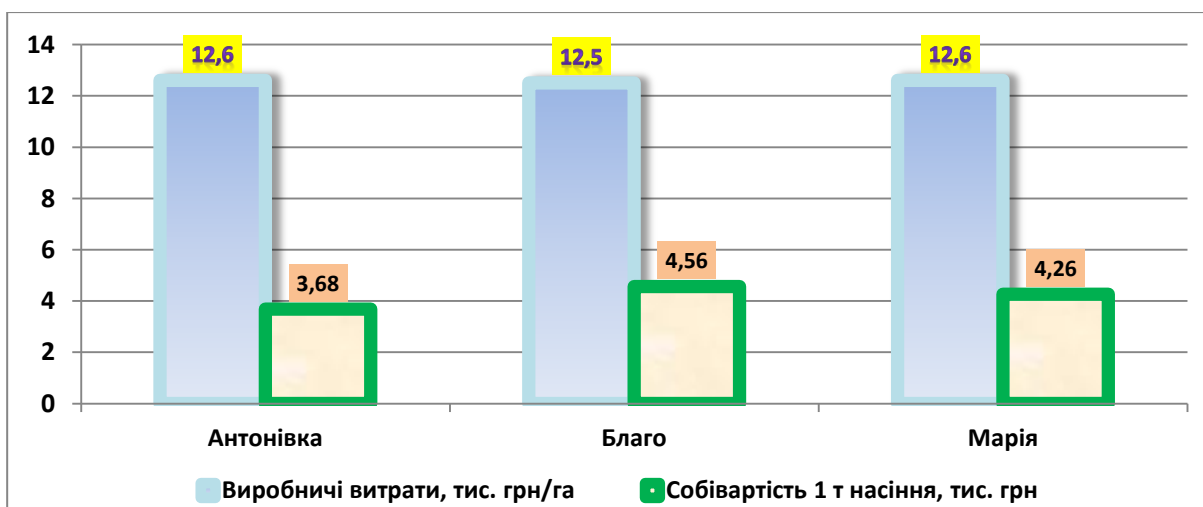
**Таблиця 1 – Вартість валової продукції вирощування насіння пшениці озимої залежно від сортового складу, строків сівби й удобрення, тис. грн/га (середнє за 2016–2018 рр.)**

| Сорт (фактор А) | Строк сівби (фактор В)        | Удобрення (фактор С) |      |      |      |      | Середнє |      |
|-----------------|-------------------------------|----------------------|------|------|------|------|---------|------|
|                 |                               | С-1                  | С-2  | С-3  | С-4  | С-5  |         |      |
| Антонівка       | Ранній (II декада вересня)    | 18,8                 | 19,7 | 23,4 | 21,1 | 25,7 | 21,7    | 24,8 |
|                 | Середній (III декада вересня) | 22,0                 | 23,3 | 25,7 | 25,6 | 31,0 | 25,5    |      |
|                 | Пізній (I декада жовтня)      | 23,3                 | 25,7 | 27,5 | 27,1 | 32,3 | 27,2    |      |
| Благо           | Ранній (II декада вересня)    | 15,8                 | 16,7 | 17,6 | 17,9 | 19,9 | 17,6    | 20,9 |
|                 | Середній (III декада вересня) | 19,6                 | 20,3 | 21,7 | 22,8 | 24,8 | 21,8    |      |
|                 | Пізній (I декада жовтня)      | 20,1                 | 21,5 | 23,0 | 26,0 | 26,4 | 23,4    |      |
| Марія           | Ранній (II декада вересня)    | 17,6                 | 18,3 | 20,0 | 19,8 | 22,5 | 19,6    | 22,3 |
|                 | Середній (III декада вересня) | 21,0                 | 21,2 | 22,9 | 22,7 | 26,0 | 22,8    |      |
|                 | Пізній (I декада жовтня)      | 22,0                 | 23,3 | 25,3 | 24,2 | 28,2 | 24,6    |      |
| Середнє         |                               | 20,0                 | 21,1 | 23,0 | 23,0 | 26,3 |         |      |

**Примітки:** Фактор С: С-1 – без добрив (контроль); С-2 –  $N_{30}P_{60}$  (основне внесення) +  $N_{30}$  (у ранньовесняний період) – фон; С-3 – фон + обробка насіння препаратом «5 елемент»; С-4 – фон + підживлення рослин препаратом «5 елемент»; С-5 – фон + обробка насіння + підживлення рослин препаратом «5 елемент»

За внесення добрив (фактор С) проявилось зростання вартості валової продукції із 20,0 до 21,1–23,0 тис. грн/га, на 1,1–3,0 тис. грн/га або на 5,5–15,0% порівняно з контролем. На п'ятому варіанті удобрення (С-5 – фон, обробка насіння та підживлення рослин препаратом «5 елемент») досліджуваний показник підвищився до 26,3 тис. грн/га, що перевищує інші варіанти з удобренням на 14,3–24,6%, а контроль на – 31,1% відповідно.

Внаслідок особливостей схеми польового дослідження вплив факторів, що були поставлені на вивчення, показники виробничих витрат на технологію вирощування насіння пшениці озимої змінювалися в незначному діапазоні щодо сортового складу й строків сівби, проте за схемами внесення мінеральних добрив і препарату «5 елемент» цей показник мав суттєві відмінності (рис. 1).



**Рис. 1. Виробничі витрати (тис. грн/га) на технологію вирощування насіння пшениці озимої та собівартість (тис. грн) 1 тонни насіння залежно від сортового складу (середнє за 2016–2018 рр.)**

У середньому за роки проведення досліджень і в середньому за фактором А (сорт) виробничі витрати становили при вирощуванні сортів Антонівка і Марія 12,6 тис. грн/га, а на сорті проявилось неістотне зменшення цього показника – до 12,5 тис. грн/га. Така різниця виробничих витрат пов'язана з відмінностями врожайності на кожному сорті, а деяке їх зростання пояснюється зростанням витрат на збирання, транспортування та доробку додаткових обсягів насіння пшениці озимої.

Максимальна собівартість на рівні 5,14–5,70 тис. грн/т одержано у варіанті з сортом Благо за раннього строку сівби та внесення мінеральних і мікродобрив (варіанти С-2 – С-5).

Найменшою – 3,19 тис. грн/т – собівартість була в неудобреному варіанті із сортом Антонівка за пізнього строку сівби.

Умовний чистий прибуток розробленої технології вирощування пшениці озимої коливався в дуже широких межах з різницею в 4,6 рази – від 4,0 тис. грн/га – на сорті Благо із сівбою у ранній строк і фоновим внесенням  $N_{30}P_{60}$  під основний обробіток ґрунту та підживленням посівів у дозі  $N_{30}$  у ранньовесняний період (схема С-2) до 18,4 тис. грн/га – у варіанті із сортом Антонівка, висіяному в першу декаду жовтня з комплексним удобренням мінеральними добривами та препаратом «5 елемент» (схема С-5) (табл. 2).

**Таблиця 2 – Умовний чистий прибуток вирощування насіння пшениці озимої залежно від впливу елементів сортової агротехніки, тис. грн/га (середнє за 2016–2018 рр.)**

| Сорт (фактор А) | Строк сівби (фактор В)        | Удобрення (фактор С) |      |      |      |      | Середнє |      |
|-----------------|-------------------------------|----------------------|------|------|------|------|---------|------|
|                 |                               | С-1                  | С-2  | С-3  | С-4  | С-5  |         |      |
| Антонівка       | Ранній (II декада вересня)    | 9,0                  | 7,0  | 10,3 | 7,7  | 11,9 | 9,2     | 12,2 |
|                 | Середній (III декада вересня) | 12,1                 | 10,5 | 12,5 | 12,1 | 17,2 | 12,9    |      |
|                 | Пізній (I декада жовтня)      | 13,4                 | 12,8 | 14,3 | 13,6 | 18,4 | 14,5    |      |
| Благо           | Ранній (II декада вересня)    | 6,2                  | 4,0  | 4,6  | 4,6  | 6,3  | 5,1     | 8,4  |
|                 | Середній (III декада вересня) | 9,8                  | 7,6  | 8,5  | 9,4  | 11,0 | 9,3     |      |
|                 | Пізній (I декада жовтня)      | 10,3                 | 8,7  | 9,8  | 12,5 | 12,7 | 10,8    |      |
| Марія           | Ранній (II декада вересня)    | 7,8                  | 5,6  | 6,9  | 6,5  | 8,8  | 7,1     | 9,7  |
|                 | Середній (III декада вересня) | 11,2                 | 8,4  | 9,7  | 9,2  | 12,3 | 10,1    |      |
|                 | Пізній (I декада жовтня)      | 12,1                 | 10,5 | 12,1 | 10,7 | 14,4 | 11,9    |      |
| Середнє         |                               | 10,2                 | 8,3  | 9,9  | 9,6  | 12,5 |         |      |

**Примітки:** Фактор С: С-1 – без добрив (контроль); С-2 –  $N_{30}P_{60}$  (основне внесення) +  $N_{30}$  (у ранньовесняний період) – фон; С-3 – фон + обробка насіння препаратом «5 елемент»; С-4 – фон + підживлення рослин препаратом «5 елемент»; С-5 – фон + обробка насіння + підживлення рослин препаратом «5 елемент»

Сорт Антонівка мав безперечні переваги порівняно з іншими досліджуваними сортами з погляду максимізації умовного чистого прибутку, який склав у середньому за фактором 12,2 тис. грн/га. На сорті Благо цей показник зменшився до 8,4 тис. грн/га, або на 42,3%, а на сорті Марія – до 9,7 тис. грн/га, або на 25,8%, порівняно з сортом Антонівка.

Використання для сівби середнього й особливо пізнього строків зумовило суттєве збільшення умовного чистого прибутку на всіх досліджуваних сортах – у сорту Антонівка на 40,2 і 57,6%; Благо – 82,4 та 111,8; Марія – 45,3 і 67,6% відповідно.

Внесені добрива забезпечили зростання чистого прибутку до 12,5 тис. грн/га тільки на

п'ятому варіанті (фон + обробка насіння + підживлення рослин препаратом «5 елемент»). Цей показник перевищував контроль на 2,3 тис. грн/га, або на 22,5%.

Найбільший у досліді рівень рентабельності 133% сформувався за вирощування сорту Антонівка за пізнього строку сівби у I декаду жовтня та комплексного внесення макро- й мікродобрив (варіант С-5). Слід відзначити, що найвищий рівень рентабельності (91,2%) сформувався за використання п'ятої схеми удобрення (С-5) із фоновим внесенням мінеральних добрив сумісно з обробкою насіння та підживленнями у період вегетації препаратом «5 елемент».

Енергетичним аналізом визначено, що надходження енергії з урожаєм насіння пшениці озимої

достигло найбільшого рівня на сорті Антонівка – 61,1 ГДж/га за пізніх строків сівби, фонового внесення мінеральних добрив ( $N_{30}P_{60}$  під основний обробіток ґрунту та  $N_{30}$  – у ранньовесняний період) сумісно з обробкою насіння та підживлення препаратом «5 елемент» – варіант С-5.

На сортах Благо і Марія також перевагу мали третій варіант фактору В і п'ятий варіант фактору С, коли надходження енергії підвищилося до 50,0 та 53,4 ГДж/га відповідно. Мінімальні значення цього показника на всіх сортах одержали за раннього строку сівби та без добрив (контроль).

Витрати енергії на вирощування насіння різних сортів пшениці озимої слабо коливалися за сортовим складом і строками сівби та, навпаки, істотно змінювалися за варіантами внесення мінеральних добрив і підживлень. В усіх сортах найбільший (27,7 ГДж/га) досліджуваний показник

отримали за другого та третього строків сівби за максимальної схеми удобрення (варіант С-5).

Найменший рівень енергоємності 1 т насіння пшениці озимої в межах 6,45–6,71 ГДж залежно від сортового складу, строків сівби й удобрення був виявлений у сорту Антонівка з другим і третім строками сівби на фоні комплексного застосування макро- й мікродобрив. Максимальні витрати енергії (12,11 ГДж/т) на формування насіння були за вирощування сорту Благо за раннього строку сівби та другого варіанту внесення добрив (С-2).

Доведено, що приріст енергії при вирощуванні насіння пшениці озимої перевищує 30 ГДж/га за висівання сорту Антонівка за сівби у III декаду вересня – I декаду жовтня та комплексного внесення мінеральних добрив і мікродобрива «5 елемент» (табл. 3).

**Таблиця 3 – Приріст енергії з урожаєм насіння пшениці озимої залежно від впливу досліджуваних факторів, ГДж/га (середнє за 2016–2018 рр.)**

| Сорт (фактор А) | Строк сівби (фактор В)        | Удобрення (фактор С) |      |      |      |      | Середнє |      |
|-----------------|-------------------------------|----------------------|------|------|------|------|---------|------|
|                 |                               | С-1                  | С-2  | С-3  | С-4  | С-5  |         |      |
| Антонівка       | Ранній (II декада вересня)    | 13,5                 | 10,4 | 17,3 | 12,4 | 20,9 | 14,9    | 20,7 |
|                 | Середній (III декада вересня) | 19,5                 | 17,2 | 21,6 | 20,9 | 30,9 | 22,0    |      |
|                 | Пізній (I декада жовтня)      | 21,9                 | 21,6 | 25,0 | 23,7 | 33,3 | 25,1    |      |
| Благо           | Ранній (II декада вересня)    | 8,0                  | 4,6  | 6,4  | 6,4  | 10,0 | 7,1     | 13,4 |
|                 | Середній (III декада вересня) | 15,0                 | 11,5 | 14,0 | 15,7 | 19,2 | 15,1    |      |
|                 | Пізній (I декада жовтня)      | 16,0                 | 13,7 | 16,4 | 21,6 | 22,3 | 18,0    |      |
| Марія           | Ранній (II декада вересня)    | 11,2                 | 7,7  | 10,7 | 10,0 | 15,0 | 10,9    | 16,0 |
|                 | Середній (III декада вересня) | 17,7                 | 13,2 | 16,2 | 15,4 | 21,6 | 16,8    |      |
|                 | Пізній (I декада жовтня)      | 19,5                 | 17,2 | 20,7 | 18,2 | 25,7 | 20,3    |      |
| Середнє         |                               | 15,8                 | 13,0 | 16,5 | 16,0 | 22,1 |         |      |

**Примітки:** Фактор С: С-1 – без добрив (контроль); С-2 –  $N_{30}P_{60}$  (основне внесення) +  $N_{30}$  (у ранньовесняний період) – фон; С-3 – фон + обробка насіння препаратом «5 елемент»; С-4 – фон + підживлення рослин препаратом «5 елемент»; С-5 – фон + обробка насіння + підживлення рослин препаратом «5 елемент»

Визначено, що максимальний приріст енергії (20,7 ГДж/га) одержано у варіанті із сортом Антонівка, що на 4,7–7,3 ГДж/га (29,4–54,5%) вище за сорти Марія та Благо.

Застосування першого строку сівби зумовило одержання мінімального значення приросту енергії з одиниці посівної площі на всіх сортах, насінневу продуктивність яких вивчали. Проведення сівби у III декаду вересня та I декаду жовтня сприяли істотному підвищенню цього енергетичного показника: на сорті Антонівка – в 1,4–1,7; Благо – 2,1–2,5; Марія – 1,5–1,9 раза.

На другому варіанті удобрення (С-2) сформувався найменший приріст енергії – у середньому лише 13,0 ГДж/га, що менше за інші удобрені варіанти на 23,1–70,1%, а за контрольний варіант (без добрив) – на 21,5%.

Найбільший у досліді коефіцієнт енергетичної ефективності 2,12–2,20 сформувався за комплексного використання мінеральних і мікродобрив в основне внесення, для обробки насіння та в підживлення (С-5), проведення сівби у другий і третій строки та висівання для отримання насіння пшениці озимої сорту Антонівка (рис. 2).

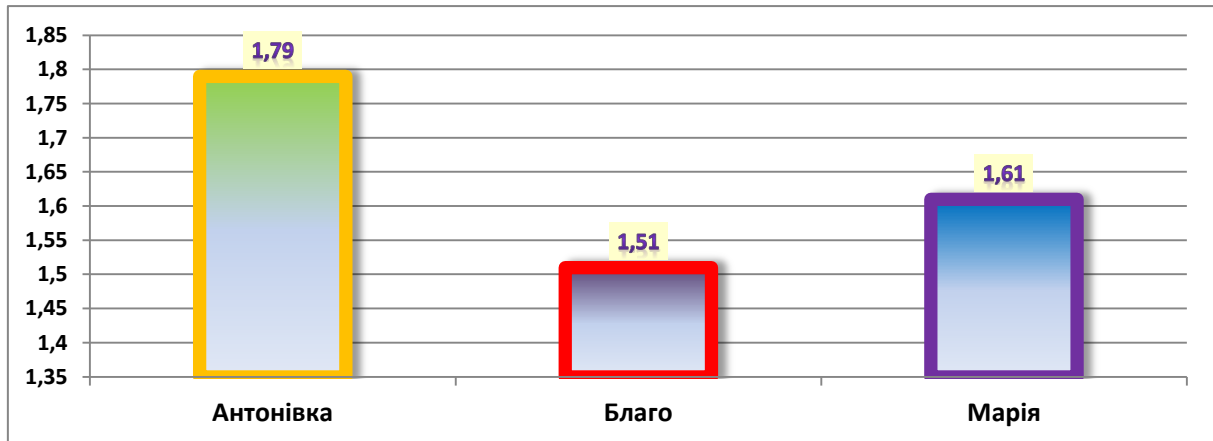


Рис. 2. Коефіцієнт енергетичної ефективності сортової агротехніки вирощуванні насіння пшениці озимої (середнє за 2016–2018 рр.)

Цей показник суттєво зменшився до 1,17–1,24 (або в 1,7–1,9 рази) за вирощування сорту Благо за першого строку сівби (I декада вересня) та внесення добрив за схемами із другого по четвертий варіанти (С-2 – С-4).

Стійке зростання коефіцієнту енергетичної ефективності відзначено при перенесенні строку сівби з другої декади вересня на другу декаду вересня – першу декаду жовтня. На всіх сортах таке зростання становило відповідно 14,6–19,9; 19,6–24,8; 13,5–20,3%.

Аналіз впливу досліджуваних варіантів удобрення дозволив встановити динаміку змін коефіцієнту енергетичної ефективності за різних строків і способів застосування добрив. Так, найбільшим – у діапазоні 1,72–1,80 – цей показник виявився у першому (контрольному – С-1) та п'ятому (С-5) варіантах фактору С. За інших схем застосування мінеральних і мікродобрив відзначено його зниження до 1,48–1,61 або на 6,8–21,6%.

**Висновки.** За результатами економічного аналізу визначено, що найбільша вартість валової продукції 32,3 тис. грн/га сформувалася у варіанті із сортом Антонівка за пізнього строку сівби та фоновим внесенням азотно-фосфорних добрив сумісно із застосуванням мікродобрив «5 елемент» для обробки насіння та підживлення у період вегетації. Виробничі витрати неістотно (на 0,85–1,6%) змінювалися залежно від сортового складу та строків сівби, проте суттєво (до 1,4 рази) зростали в удобрених варіантах. Найбільша собівартість 1 тонни насіння пшениці озимої в межах 5,14–5,70 тис. грн/т була у варіанті із сортом Благо за раннього строку сівби та внесення добрив. Найбільший умовний чистий прибуток на рівні 18,4 тис. грн/га сформувалася у варіанті із сортом Антонівка за сівби у першу декаду жовтня та фоновим застосуванням мінеральних добрив і препарату «5 елемент», який використовували для обробки насіння й у підживлення. Максимальну рентабельність на рівні 133% забезпечує вирощування сорту Антонівка за сівби у I декаду жовтня та комплексного внесення макро- й мікродобрив, а на сорті Благо за ранньої сівби та без застосування добрив вона зменшилася до 31,5–35,4%.

Енергетична ефективність вирощування на-

сіння пшениці озимої найбільшою мірою змінювалася залежно від фону живлення та в меншому ступені – від сортового складу й удобрення. Витрати енергії були мінімальними – на рівні 22 ГДж/га в неудобреному варіанті за висівання сортів Антонівка і Марія у II декаду вересня. Приріст енергії при вирощуванні насіння пшениці озимої досягнув найбільшого рівня у варіанті із сортом Антонівка за сівби у III декаду вересня й у I декаду жовтня та комплексного застосування мінеральних добрив і мікродобрива «5 елемент». Найбільший у досліді коефіцієнт енергетичної ефективності (2,12–2,20) сформувався за сумісного використання добрив в основне внесення й у підживлення. Перевагу мали: сорт Антонівка, сівба у III декаду вересня – I декаду жовтня та комплексного застосування мінеральних добрив і мікродобрива «5 елемент», що забезпечило зростання коефіцієнту енергетичної ефективності на 6,8–21,6%.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Агрокліматичні ресурси півдня України та їх раціональне використання : монографія / Лимар А.О., Лимар В.А., Коковіхін С.В., Домарацький Є.О. Херсон : Грінь Д.С., 2015. 246 с.
2. Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Ларченко О.В., Влащук А.М. Економічна оцінка елементів технології вирощування пшениці в умовах південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2009. Вип. 68. С. 12–20.
3. Коковіхін С.В., Коваленко А.М., Нікішов О.О. Насіннева продуктивність сортів пшениці озимої залежно від захисту рослин та мікродобрив в умовах півдня України. *Зрошуване землеробство : міжвідомчий тематичний збірник наукових праць*. 2016. Вип. 66. С. 115–119.
4. Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В., Ларченко О.В. Енергетична ефективність вирощування пшениці при диференціації умов вологозабезпечення, сортового складу та строків сівби. *Таврійський науковий вісник*. 2010. Вип. 69. С. 13–20.
5. Коковіхін С.В., Писаренко П.В., Грабовський П.В. Енергетична оцінка елементів технології вирощування пшениці твердої озимої в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2011. Вип. 77. 74–78.

6. Вожегова Р.А., Сергеев Л.А. Оптимізація системи удобрення та захисту рослин для підвищення насінневої продуктивності пшениці озимої в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2018. Вип. 100. С. 101–111.

7. Рослинництво: підручник / Базалій В.В., Зінченко О.І., Лавриненко Ю.О., Салатенко В.Н., Коковіхін С.В., Домарацький Є.О. Херсон : Грін Д.С., 2015. 520 с.

8. Методика польового досліду (зрошуване землеробство) : навчальний посібник / Ушкарєнко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Херсон : Грін Д.С., 2014. 448 с.

9. Бойчук І. М. Економіка підприємства : навчальний посібник. Київ : Атака, 2004. 480 с.

10. Методика оцінки біоенергетичної ефективності технологій виробництва сільськогосподарських культур / Ушкарєнко В.О., Лазер П.Н., Остапенко А.І., Бойко І.О. Херсон : Колос, 1997. 21 с.

#### REFERENCES:

1. Lyamar, A.O., Lyamar, V.A., Kokovikhin, S.V., Domaratsky, Ye.O. (2015). *Ahroklimatychni resursy pivdnyia Ukrainy ta yikh ratsionalne vykorystannya: monohrafiya* [Agroclimatic resources of southern Ukraine and their rational use: a monograph]. Kherson: Grin D.S. [in Ukrainian].

2. Lavrynenko, Yu.O., Kokovikhin, S.V., Larchenko, O.V., Vlashchuk, A.M. (2009). *Ekonomichna otsinka elementiv tekhnolohiyi vyroshchuvannya pshenytsi v umovakh pivdennoho Stepu Ukrainy* [Economic evaluation of the elements of wheat cultivation technology in the conditions of the southern steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk: naukovyi zbirnyk – Taurian Scientific Journal: Scientific Collection*, 68, 12–20 [in Ukrainian].

3. Kokovikhin, S.V., Kovalenko, A.M., Nikishov, O.O. (2016). *Nasinyeva produktyvnist sortiv pshenytsi ozymoyi zalezno vid zakhystu roslyn ta mikrodozuv v umovakh pivdnyia Ukrainy* [Seed productivity of winter wheat varieties depending on plant protection and microfertilizers in southern Ukraine]. *Zroshuvane zemlerobstvo: mizhvidomchyi tematychnyi zbirnyk naukovykh prats – Irrigated agriculture: An interagency thematic collection of scientific papers*, 66, 115–119 [in Ukrainian].

4. Lavrynenko, Yu.O., Kokovikhin, S.V., Larchenko, O.V. (2010). *Enerhetychna efektyvnist vyroshchuvannya pshenytsi pry dyferentsiatsiyi umov volohozabezpechennya, sortovoho skladu ta strokiv sivyby* [Energy efficiency of wheat cultivation in differentiation of moisture supply conditions, varietal composition and sowing time]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk: naukovyi zbirnyk – Taurian Scientific Journal: Scientific Collection*, 69, 13–20 [in Ukrainian].

5. Kokovikhin, S.V., Pysarenko, P.V., Hrabovskyy, P.V. (2011). *Enerhetychna otsinka elementiv tekhnolohiyi vyroshchuvannya pshenytsi tvrdoiy ozymoyi v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy* [Energy assessment of the elements of the technology of cultivation of durum winter wheat in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk: naukovyi zbirnyk – Taurian Scientific Journal: Scientific Collection*, 77, 74–78 [in Ukrainian].

6. Vozhegova, R.A., Sergeev, L.A. (2018). *Optymizatsiya system udobrennya ta zakhystu roslyn dlya pidvyshchennya nasinnyevoyi produktyvnosti pshenytsi ozymoyi v umovakh pivdnyia Ukrainy* [Optimization of fertilizer and plant protection systems to improve winter wheat seed productivity in southern Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk: naukovyi zbirnyk – Taurian Scientific Journal: Scientific Collection*, 100, 101–111 [in Ukrainian].

7. Basaliy, V.V., Zinchenko, O.I., Lavrinenko, Yu.O., Salatenko, V.N., Kokovikhin, S.V., Domaratsky, E.O. *Roslynnytstvo: pidruchnyk* [Crop: a textbook]. Kherson: Grin D.S. [in Ukrainian].

8. Ushkarenko, V.O., Vozhegova, R.A., Goloborodko, S.P., Kokovikhin, S.V. (2014). *Metodyka polovoho doslidu (zroshuvane zemlerobstvo) : navchalnyy posibnyk* [Methods of field experience (irrigated agriculture): a textbook]. Kherson: Grin D.S. [in Ukrainian].

9. Boychuk, I.M. (2004). *Ekonomika pidpryyemstva: navchalnyy posibnyk* [Enterprise economics: a textbook]. Kyiv: Ataka [in Ukrainian].

10. Ushkarenko, V.O., Laser, P.N., Ostapenko, A.I., Boyko, I.O. (1997). *Metodyka otsinky bioenerhetychnoyi efektyvnosti tekhnolohiy vyrobnytstva silskohospodarskykh kultur* [Methods of bioenergy efficiency assessment of crop production technologies]. Kherson: Kolos [in Ukrainian].