

ЕКОНОМІЧНЕ ТА ЕНЕРГЕТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КОРІАНДРУ

В. І. МЕЛЬНИК, кандидат сільськогосподарських наук,

<https://orcid.org/0000-0002-8782-1236>

Національний університет біоресурсів і природокористування України

М. В. ЖОВТУН, кандидат сільськогосподарських наук,

<https://orcid.org/0009-0001-8664-3263>

ТОВ «Марківка Агро-ВТ»

E-mail: 211989@i.ua

<https://doi.org/10.31548/dopovidi.2021.05.016>

Анотація. У сучасних ринкових умовах України основою технологій вирощування сільськогосподарських культур є їхня економічна ефективність. Метою досліджень було вивчення економічної та енергетичної ефективності вирощування рослин коріандру за дії системи удобрення і норм висіву насіння.

Використовували такі методи досліджень: польовий, лабораторний і статистичний.

Встановлено, що внесення добрив в нормі $N_{90}P_{40}K_{80}$ на фоні норми висіву 2,5 млн шт./га є найбільш рентабельними заходами для досліджуваних сортів – 250 %, умовно-чистий прибуток становив 22218,0 грн/га. За умов збільшення норми удобрення до $N_{135}P_{60}K_{120}$ умовно-чистий прибуток знижується до 20215,0 грн/га. Собівартість 1 т насіння при цьому підвищується. За умови підвищення норми висіву насіння – економічні показники теж мають тенденцію до зниження. Найвищий вихід енергії (35532 МДж/га) зафіксовано за застосування мінеральних добрив $N_{90}P_{40}K_{80}$ та норми висіву 2,5 млн шт./га, а на варіанті удобрення $N_{45}P_{20}K_{40}$ з нормою висіву 1,5 млн шт./га – 1,8 рази менше. Найвищі витрати енергії спостерігалася за застосування мінеральних добрив у нормі $N_{135}P_{60}K_{120}$ за застосування норми висіву насіння коріандру 3,0 і 2,5 млн шт./га. відповідно 21601 і 21529 МДж/га.

Вирощування коріандру є досить енергоефективним, коефіцієнт енергетичної ефективності варіював залежно від досліджуваних факторів у межах 1,61–2,54.

Ключові слова: економічна ефективність, коефіцієнт енергетичної ефективності, коріандр, собівартість, рентабельність

Актуальність.	Нині	супроводжує всебічне економічне та
розроблення	комплексу	енергетичне оцінювання. Судження
агротехнічних заходів, що		про ефективність будь-якого
забезпечать високу врожайність		комплексу агротехнічних заходів
сільськогосподарських культур і		лише за зміною рівня врожаю або
якість продукції, обов'язково		якісних показників є недостатнім,

Мельник В. І., Жовтун М. В.

оскільки залишаються не враховані витрати на його отримання, а також окупність таких витрат [2].

В умовах ринкової економіки підприємства й установи набувають статусу самостійності, коли процес господарювання пов'язується із справедливим прагненням господаря власноручно розпоряджатися своїми коштами. При цьому зростають економічні ризики, потребують уточнення окремі елементи технології вирощування [3].

Технологічні процеси виробництва сільськогосподарської продукції оцінюються системою різних показників. Порівняння й узагальнення їх неможливе через різні одиниці вимірювання. Такими єдиними енергетичними показниками аналізу результатів сільськогосподарської діяльності можуть служити міжнародні одиниці енергії (калорії або джоулі) [7].

Тому необхідно визначити одночасно з агротехнічною ще й економічну та енергетичну ефективність вирощування сільськогосподарської культури.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Успішне функціонування підприємств в умовах ринкової економіки неможливе без економічної оцінки їх діяльності.

Економічний аналіз перш за все призначений для ведення й використання безпосередньо на підприємстві і в окремих його ланках.

Розгляд економічних характеристик дозволяє встановити вплив технологічних, технічних і організаційно-господарських показників з урахуванням їх впливу на техніко-економічні показники.

Відомо, що впродовж останніх десятиліть затрати енергії на виробництво сільськогосподарської продукції істотно зросли. Доведено, що сільське господарство, в якому на виробництво харчової калорії витрачається 10 калорій непоновлюваної енергії, є неперспективним [1].

На думку Ю. О. Тараріка, головною перевагою проведення енергетичного оцінювання є можливість відобразити усі складові сільськогосподарського виробництва в єдиних постійних величинах у певний проміжок часу на відміну від вартісних параметрів, що змінюються через інфляційні процеси. Для цього науковець пропонує використовувати такі показники енергетичного оцінювання: E_a – енергія антропогенна, або енергоємність агротехнології, що складається з енергетичних еквівалентів використаних засобів виробництва – насіння, агрохімікатів, енергоносіїв, технічних засобів; E_v – енергія врожаю, або енергія, зв'язана в господарсько цінній частині основної й побічної продукції; K_{ee} – коефіцієнт енергетичної ефективності агротехнологій (співвідношення E_v та E_a). За значення коефіцієнта

Мельник В. І., Жовтун М. В.

енергетичної ефективності менш ніж 2 виробництво вважається неефективним; за значення 2–4 – низькоефективним; значення в діапазонах 4–6 6–8 та більш ніж 8 свідчать про те, що енергетична ефективність є відповідно середньою, високою та дуже високою [6].

При обґрунтуванні застосування елементів технології вирощування коріандру показником економічної ефективності їх використання вважається обсяг виробництва продукції та ресурсоемність її одиниці. Критеріями оцінки стають: врожайність, затрати живої праці на одиницю продукції, сумарні експлуатаційні витрати на одиницю продукції, окупність врожаєм виробничих ресурсів та чистий прибуток на один гектар [8].

Мета досліджень було вивчення економічної та енергетичної ефективності вирощування рослин коріандру за дії системи удобрення і норм висіву насіння.

Матеріали і методи дослідження. Упродовж 2013–2015 рр. було проведено польові дослідження у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Васильківського району Київської області. Об'єктом дослідження був коріандр сорти Оксаніт, Нектар і Карібе. Площа облікової ділянки – 25 м². Повторність у досліді 4-кратна. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний грубопилувато – легкосуглинковий на

лесі. В орному шарі ґрунту міститься гумусу 4,38 %. Потужність гумусового горизонту становить 60–100 см. рН сольової витяжки коливається в межах від 6,87 до 7,30. Кліматичні умови є характерними для центрального Лісостепу України з помірним континентальним кліматом.

Польові досліді проводили за такою схемою: досліджували два чинника, норма висіву насіння – 1,5 (контроль), 2,0, 2,5 і 3,0 млн шт./га (чинник А), система удобрення – N₄₅P₂₀K₄₀ (контроль), N₉₀P₄₀K₈₀, N₁₃₅P₆₀K₁₂₀ (чинник В) на польову схожість насіння та виживання рослин коріандру. Висівали сорт коріандру Оксаніт.

Попередником коріандру посівного у досліді є пшениця яра. Схема досліді передбачала внесення таких добрив: 34 % – аміачна селітра, 20 % – простий гранульований суперфосфат та 40 % калійна сіль. Сівбу проводили сівалкою «Кльон»: ширина міжрядь – 12,5 см, глибина загортання насіння 3–4 см, з прикочуванням посівів. Для захисту посівів від бур'янів застосовували гербіцид Гезагард 500 FW в нормі 3 л/га після появи сходів у фазі 2–3 справжніх листків шляхом обприскування посівів. Гідротермічні умови вегетаційного періоду коріандру посівного в роки проведення досліджень були досить різними, що дало змогу всебічно оцінити елементи технології

Мельник В. І., Жовтун М. В.

виращування, що досліджувалися. Агротехніка проведення досліджень була загальноприйнятною, окрім факторів, що вивчалися.

Для визначення ефективності досліджуваних факторів використовували методики [9]. Виробничі витрати на 1 га, віднесені на основну продукцію і собівартість 1 т обрані з технологічних карт. Собівартість 1 т визначали діленням виробничих затрат на врожайність. Прибуток визначався, як різниця між вартістю продукції і виробничими витратами. Рівень рентабельності визначали шляхом діленням чистого прибутку на виробничі затрати і множенням на 100 %. Окупність додаткових витрат визначали діленням вартості додаткової продукції на додаткові виробничі витрати. Енергетичну ефективність досліджуваних агротехнологій визначали за відповідними методиками [6].

Результати дослідження та їх обговорення. Результати наших досліджень показали, що застосування різних норм висіву насіння та мінеральних добрив, за виращування коріандру на чорноземі типовому малогумусному свідчить про те, що застосування досліджуваних норм висіву насіння та удобрення є ефективними заходами підвищення економічної ефективності технологій виращування цієї культури. За основними показниками економічної

ефективності (рис. 1), внесення добрив в нормі $N_{90}P_{40}K_{80}$ на фоні норми висіву 2,5 млн шт./га є найбільш рентабельним 250 %. При цьому умовно чистий прибуток становив 22218,0 грн/га. За умов збільшення норми удобрення до $N_{135}P_{60}K_{120}$ умовно-чистий прибуток знижувався до 20215,0 грн./га, що на 2003,0 грн. менше, порівняно з варіантом $N_{90}P_{40}K_{80}$. Собівартість 1 т насіння при цьому підвищилась до 4819 грн./т.

У результаті проведених розрахунків економічної ефективності комплексної дії факторів, що досліджувались, встановлено, що застосування мінеральних добрив під коріандр на чорноземі типовому малогумусному найбільш економічно доцільне за сумісного застосування оптимальних норм висіву насіння.

Біоенергетичний підхід з оцінки агротехнологій і систем землеробства дає змогу більш об'єктивно оцінити їх ефективність розглядаючи усі антропогенні ресурси як результат попередньо витраченої енергії минулих епох викопного палива і природні як носії нещодавно зв'язаної в органічній речовині енергії сонячного випромінювання, зокрема енергії урожаю. Перевагою даного підходу є також можливість кількісної оцінки впливу агротехнологій на довкілля, зокрема ґрунт [7].

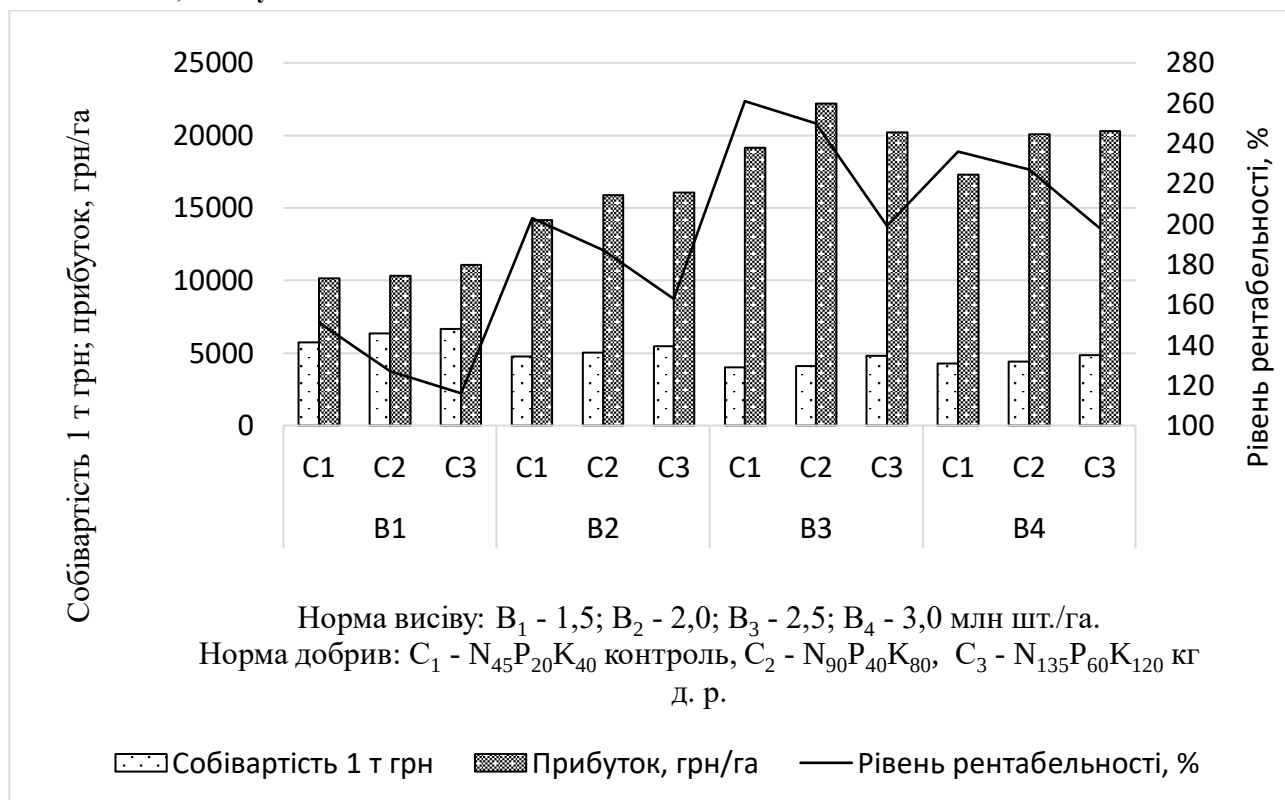


Рис. 1. Економічна ефективність технології вирощування коріандру посівного сорт Оксаніт

Загальновідомо, що розробка будь-якої технології вирощування польової культури, і, зокрема коріандру посівного, передбачає раціональне використання енергетичних ресурсів. Адже відомо, що екологічне й природоохоронне значення агроценозів залежить від інтенсивного енергетичного обміну в середині екосистеми [4].

З метою підвищення ефективності сільськогосподарської техніки, дизпалива, електроенергії, добрив, пестицидів необхідний ретельний вимір загальних (сукупних) витрат, вкладених у виробництво коріандру, з енергією, накопиченою рослинами. Для цього слід провести енергетичну оцінку технології вирощування залежно від

норми висіву насіння і норм удобрення, що буде доповнювати економічний аналіз і визначає наскільки вони є енергозберігаючими.

Енергетичне оцінювання технології вирощування передбачає визначення співвідношення кількості енергії, яка акумулюється процесом фотосинтезу всією біологічною врожайністю рослин коріандру, та всіх витрат енергії, що вкладена у виробництво.

Основним елементом в енергетичному аналізі є визначення енергетичної доцільності виробництва сільськогосподарської культури. Для цього використовують різні показники: прихід енергії, приріст валової енергії з одиниці

Мельник В. І., Жовтун М. В.

площі, витрати енергії, а також коефіцієнт енергетичної ефективності (К_е) (табл. 1). Обчислюють його діленням енергоємності врожаю на енергоємність витрат.

У процесі досліджень встановлено, що витрати на одиницю продукції зменшуються і зростає вихід енергії та коефіцієнт енергетичної ефективності. Розрахунки і оцінка при енергетичному аналізі проводилась в єдиних міжнародних одиницях – мега Джоулях (МДж). Результати розрахунків свідчать, що

вироснування коріандру було досить енергоефективним.

У процесі досліджень встановлено, що витрати на одиницю продукції зменшуються і зростає вихід енергії та коефіцієнт енергетичної ефективності. Розрахунки і оцінка при енергетичному аналізі проводилась в єдиних міжнародних одиницях – мега Джоулях (МДж). Результати розрахунків свідчать, що вироснування коріандру було досить енергоефективним.

1. Економічна ефективність технології вироснування коріандру посівного сорт Оксаніт

Норма висіву насіння млн шт./га	Норма добрив, кг д. р.	Вихід енергії з урожаєм, МДж/га	Витрати енергії всього, МДж	Затрати енергії, МДж на 1 ц	Коефіцієнт енергетичної ефективності
1,5	N ₄₅ P ₂₀ K ₄₀	19247	10297	880	1,87
	N ₉₀ P ₄₀ K ₈₀	21056	15037	1175	1,40
	N ₁₃₅ P ₆₀ K ₁₂₀	23524	19868	1389	1,18
2,0	N ₄₅ P ₂₀ K ₄₀	24182	11028	750	2,19
	N ₉₀ P ₄₀ K ₈₀	27801	16018	948	1,74
	N ₁₃₅ P ₆₀ K ₁₂₀	29610	20758	1153	1,43
2,5	N ₄₅ P ₂₀ K ₄₀	30268	11935	649	2,54
	N ₉₀ P ₄₀ K ₈₀	35532	17152	794	2,07
	N ₁₃₅ P ₆₀ K ₁₂₀	34710	21529	1020	1,61
3,0	N ₄₅ P ₂₀ K ₄₀	28130	11689	684	2,41
	N ₉₀ P ₄₀ K ₈₀	33065	16861	839	1,96
	N ₁₃₅ P ₆₀ K ₁₂₀	34874	21601	1019	1,61

Розрахунками доведено, що найвищий вихід енергії (35532 МДж/га) був за застосування мінеральних добрив N₉₀P₄₀K₈₀ та норми висіву 2,5 млн шт./га, а на варіанті удобрення N₄₅P₂₀K₄₀ з

нормою висіву 1,5 млн шт./га – 1,8 рази менше. Найвищі витрати енергії спостерігалася за застосування мінеральних добрив у нормі N₁₃₅P₆₀K₁₂₀ за застосування норми висіву насіння коріандру 3,0 і 2,5 млн

Мельник В. І., Жовтун М. В.

шт./га. 21601 і 21529 МДж/га відповідно. Застосування мінеральних добрив у нормі $N_{45}P_{20}K_{40}$ призводило до найнижчих витрат енергії за вирощування рослин коріандру.

Проводячи аналіз даних, щодо енерговитрат на 1 га посіву, можемо відмітити, що найнижчі енерговитрати виявлено на контрольному варіанті удобрення ($N_{45}P_{20}K_{40}$) з нормою висіву 1,5 млн шт./га і становили – 10297 МДж.

Висновки. Отже, енергетична оцінка ефективності технології вирощування будь-якої сільськогосподарської культури на сучасному етапі переходу агропромислового комплексу до ринкової економіки найбільш повно відповідає взаємозв'язку виробленої продукції з фотосинтезом і, як

наслідок, з використанням сонячної енергії польовими культурами.

1. Внесення добрив в нормі $N_{90}P_{40}K_{80}$ на фоні норми висіву 2,5 млн шт./га є найбільш рентабельними заходами для досліджуваних сортів – 250 %, умовно-чистий прибуток становив 22218,0 грн/га. За умов збільшення норми удобрення до $N_{135}P_{60}K_{120}$ умовно-чистий прибуток знижується до 20215,0 грн./га. Собівартість 1 т насіння між тим підвищується. За умови підвищення норми висіву насіння – економічні показники теж мають тенденцію до зниження.

2. Вирощування коріандру є досить енергоефективним, коефіцієнт енергетичної ефективності варіював залежно від досліджуваних факторів у межах 1,61–2,54.

технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.

5. Методика біоенергетичного оцінювання систем землеробства; за ред. Ю.О. Тараріка. Київ: Аграрна наука, 2013. 39 с.

6. Тараріко М. Ю. Економічна та еколого-енергетична оцінка застосування традиційних і альтернативних органічних добрив в Центральному Поліссі / М. Ю. Тараріко // Органічне виробництво і продовольча безпека : [зб. матеріалів доп. учасн. III Міжнар. наук.-практ. конф.]. Житомир : Полісся, 2015. С. 582–588.

7. Тараріко Ю. О. Вплив добрив і технологій обробітку на енергоємність різних типів ґрунтів. Вісник Харківського НАУ. 2002. № 2. С. 113–118.

8. Ульяновченко О. В. Залежність продовольчої безпеки країни від забезпеченості аграрної сфери ресурсами. Агросвіт. 2007. № 9. С. 4–8.

Список використаних джерел

1. Булигін С. Ю. Нормування технологічного навантаження на ґрунти. Спеціальний випуск до XI з'їзду ґрунтознавців та агрохіміків України. Кн. 1. Харків, 2018. С. 131–133.

2. Жарікова О. Б., Пащенко О. В. Проблеми розвитку фінансово-економічної діяльності аграрного сектору економіки України. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2018. Вип. 22. Ч. 1. С. 110–116.

3. Казанок О. О., Сухотін А. С. Економічна та біоенергетична оцінка елементів технології вирощування сортів сої вітчизняної селекції залежно від досліджуваних факторів. Таврійський науковий вісник. 2012. № 82. С. 42–47.

4. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних

9. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві (теорія, методологія, практика) / За ред. П. Т. Саблука, Ю. Ф. Мельника, М. В. Зубця, В. Я. Месель-Веселяка. – К., 2008.

References

1. Bulygin S.Yu. (2018). Normalization of technological load on soils. Special issue for the 11th Congress of Soil Scientists and Agrochemists of Ukraine. Book 1. Kharkiv, 131–133.
2. Zharikova O. B., Pashchenko O. V. (2018). Development problems of the financial and economic activity of the agrarian sector of the economy of Ukraine. Scientific Bulletin of the Uzhhorod National University. 22. (1). 110–116.
3. Kazanok O. O., Sukhotin A. S. (2012). Economic and bioenergetic assessment of elements of the technology of cultivation of soybean varieties of domestic selection depending on the studied factors. Taurian Scientific Bulletin. 82. 42–47.
4. Medvedovsky O. K., Ivanenko P. I. (1988). Energy analysis of intensive technologies in agricultural production. Kyiv: Urozhai, 208.
5. Methodology of bioenergetic assessment of farming systems; under the editorship Yu.O. Tararica. Kyiv: Agrarian Science, 2013. 39.
6. Tarariko M.Yu. (2015). Economic and ecological and energy assessment of the use of traditional and alternative organic fertilizers in the Central Polissia. Organic production and food security: [Coll. additional materials participation III International science and practice conf.]. Zhytomyr: Polissya, 582–588.
7. Tarariko Yu. O. (2002). The influence of fertilizers and processing technologies on the energy intensity of different types of soils. Bulletin of the Kharkiv National University of Science and Technology. 2. 113–118.
8. Ulyanchenko O. V. (2007). Dependence of the country's food security on the availability of resources in the agrarian sphere. Agroworld 9. 4–8.
9. Pricing and regulatory costs in agriculture (theory, methodology, practice) / Ed. P. T. Sabluk, Y. F. Melnyk, M. V. Zubets, V. Ya. Mesel-Veselyak. 2008.

ECONOMIC AND ENERGY EVALUATION OF ELEMENTS OF CORIANDER GROWING TECHNOLOGY

V. I. Melnyk, M. V. Zhovtun

Abstract. *In the modern market conditions of Ukraine, the basis of crop cultivation technologies is their economic efficiency. The purpose of the research was to study the economic and energy efficiency of growing coriander plants under the influence of the fertilization system and seed sowing rates.*

The following research methods were used: field, laboratory and statistical.

It was established that the application of fertilizers at the rate of $N_{90}P_{40}K_{80}$ against the background of the sowing rate of 2,5 million pcs./ha is the most profitable measure for the studied varieties – 250 %, the conditional net profit was UAH 22218,0/ha. Under the conditions of increasing the fertilizer rate to $N_{135}P_{60}K_{120}$, the conditional net profit decreases to UAH 20215,0/ha. At the same time, the cost of 1 ton of seeds increases. If the rate of seed sowing is increased, economic indicators also tend to decrease. The highest energy yield (35532 MJ/ha) was recorded when using $N_{90}P_{40}K_{80}$ mineral fertilizers and a seeding rate of 2,5 million units/ha, while the $N_{45}P_{20}K_{40}$ fertilizer option with a seeding rate of 1,5 million units/ha was 1.8 times less. The highest energy consumption was observed when using mineral fertilizers in the rate of

Мельник В. І., Жовтун М. В.

N₁₃₅P₆₀K₁₂₀ when using the rate of sowing coriander seeds of 3,0 and 2,5 million units/ha. 21601 and 21529 MJ/ha, respectively.

Cultivation of coriander is quite energy efficient, the coefficient of energy efficiency varied depending on the investigated factors within the range of 1,61–2,54.

Keywords: *Economic efficiency, energy efficiency coefficient, coriander, cost price, profitability*