

level of N₂O emissions accompanying manure application the receipt and use of compost from manure is required. Application of manure and biocomposts offsets the pre-sowing seeds bacterization efficiency and should be taken into the account when planning crop fertilization systems.

Keywords: corn, mineral and organic fertilizers, Polymixobakteryn, nitrogen fixation, emissions of N₂O

УДК 001.8:631.5:330.131.5/357

МЕТОДИКА РОЗРАХУНКУ ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ ОКРЕМИХ СКЛАДОВИХ ЛАНОК АГРОТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА

**Ю. П. МАНЬКО, доктор сільськогосподарських наук, професор
кафедри землеробства та гербології**

А. Ю. ДЮДЯ, магістр*

В. П. СІЛІВЕРСТОВА, магістр*

Національний університет

біоресурсів і природокористування України

E-mail : MankoUP@ukr.net;_nastusya14@mail.ru; Valintinka14@ukr.net

Анотація. У статті викладена опрацьована авторами методика розрахунку питомих показників економічної і енергетичної ефективності фактично застосованих у виробничих умовах окремих складових ланок агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур. Одноразово на конкретних прикладах показана ілюстрація застосування запропонованої методики та зроблений висновок про можливість її використання в практиці агроекономічного аналізу виробничої діяльності в галузі землеробства.

Ключові слова: методика, питома економічна і енергетична ефективність, ланки агротехнологій, частка впливу фактора, урожайність, рентабельність.

Актуальність. Ефективність агротехнологій оцінюють за допомогою показників господарських ознак їхнього впливу на адекватність урожайності вирощуваних сільськогосподарських культур її ресурсному забезпеченню, а також показників енергетичної та економічної доцільності затрат на їх здійснення за екологічної безпеки довкілля і вирощеної продукції. Важливим є не лише аналіз ефективності цілої технології, але і її складових елементів, ланок. Наприклад, важливо знати внесок у кінцевий результат впливу таких технологічних ланок як сівозміна, механічний

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Ю.П.Манько
© Ю.П.Манько, А. Ю. Дюдя, В. П. Сіліверстова, 2017

обробіток ґрунту, його удобрення, захист культурних рослин від шкідливих організмів, сортовий склад вирощуваних сільськогосподарських культур тощо. Ця інформація необхідна в практиці землеробства для виявлення найбільш раціональних технологій. Пізнання цієї інформації не обтяжене методичними труднощами під час проведення агрономічних досліджень в умовах науково-дослідних установ, оскільки воно забезпечене кваліфікованим застосуванням дисперсійного аналізу результатів багатофакторних польових дослідів. Проте для оцінювання ефективності окремих складових ланок агротехнологій у виробничих умовах відсутній відповідний методичний ресурс. Недостатнє методичне забезпечення і гостра потреба в ньому для виробників стали підставою для проведення цього дослідження.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В науковій і навчальній вітчизняній і зарубіжній літературі достатньою мірою викладена методика застосування дисперсійного аналізу експериментальних даних для визначення структури впливу на урожайність сільськогосподарських культур чи продуктивність ріллі – факторів, які стали учасниками багатофакторних схем агрономічних дослідів [1, 2, 3, 4]. Рекомендована методика економічного аналізу стану рослинництва у конкретному виробничому господарстві уможливорює визначення впливу на валові збори вирощуваних сільськогосподарських культур таких факторів: їхньої посівної площі, урожайності та структури посівів [5, 6]. Проте опубліковані методичні рекомендації не вказують можливості для розрахунку економічних показників чистого прибутку і рентабельності виробництва, досягнених за рахунок окремих ланок агротехнологій, визначаючи їх тільки для фактично застосованої цілої технології.

Мета дослідження. Метою дослідження стало виявлення і опрацювання методики розрахунку питомих показників економічної і енергетичної ефективності фактично застосованих у виробництві окремих складових ланок технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Матеріали та методи дослідження. Методологічним обґрунтуванням проведеного дослідження стали закони землеробства: обмежуючого фактора, рівнозначності і незамінності факторів життя рослин, одночасної їхньої наявності в оптимальній кількості для забезпечення життєдіяльності і продуктивності останніх. Ці закони вказують на важливість визначення частки впливу кожного фактора на урожайність рослин для створення ефективних технологій їхнього вирощування за оптимальної його участі. Важливе також врахування можливості в певних умовах створення врожаю заданого рівня за рахунок посилення дії одного фактора замість іншого, тобто відхилення від їхньої незамінності. Такі умови виникають, коли дози всіх факторів перебувають на рівні, близькій до оптимальних, а доза обмежуючого фактора досягне максимального звучення цього обмеження. Наприклад, в умовах зрошення, коли застосовують поливи на рівні забезпечення вологості ґрунту не нижче 60-65% НВ, незалежність факторів зменшується, настає можливість вибору переважного посилення певного із них для економічно вигідного досягнення запланованого уро-

жаю [6]. Запропонований навіть коефіцієнт господарської взаємозамінності факторів С, який розраховують відношенням коефіцієнтів регресії (ϵ) їхнього впливу на урожайність дослідженої сільськогосподарської культури. Так, для досягнення розрахованої урожайності кукурудзи на силос в описаних вище умовах зменшення кількості добрив на одну норму (20 т гною і $N_{80}P_{80}$ кг/га мінеральних добрив) можна компенсувати збільшенням передполивної вологості ґрунту на 6% НВ. Згідно даних автора публікації, цей коефіцієнт ($C = \epsilon_1/\epsilon_2 = 6$) отримано діленням коефіцієнта регресії впливу однієї норми добрив на урожайність ($\epsilon_1 = 95,6$ ц/га) на коефіцієнт регресії впливу 1% НВ ($\epsilon_2 = 15,6$ ц/га). Необхідність регресійного аналізу за даними польових дослідів для прийняття відповідного рішення у практичному землеробстві щодо заміності окремих факторів виникає після виявлення за тими даними структури впливу цих факторів на урожайність дисперсійним методом.

У нашому дослідженні використана інформація таблиці 1 про структуру впливу на урожайність сільськогосподарських культур факторів, складових агротехнологій, одержана за результатами дисперсійного аналізу даних багаторічного стаціонарного дослідів із систем землеробства, проведеного протягом 1981-2016 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України (Агрономічна дослідна станція НУБіП України). Інформація, відображена в таблиці 1, свідчить про переважаючий серед всіх факторів вплив на результати в землеробстві погодних умов, а серед регульованих

1. Факторна структура* впливів на урожайність сільськогосподарських культур в стаціонарному досліді із систем землеробства в середньому за 1981-2016 рр.**

Сільськогосподарські культури	Частка ймовірного впливу на урожайність, %							
	погоди в роки дослідів	строкатості ґрунтової родючості	удобрення ґрунту	сівозміни	обробітку ґрунту	захисту від шкідливих організмів	помилки обліку	
пшениця озима	86	2	3	2	2	3	2	
буряки цукрові	54	3	20	4	12	5	2	
кукурудза на зерно	75	2	7	3	6	4	3	
горох	80	2	3	4	4	5	2	
ячмінь	90	1	2	2	2	2	1	
багаторічні трави	73	2	8	7	2	3	4	
кукурудза на силос	73	3	8	3	3	5	5	
продуктивність ріллі в сівозміні	71	3	11	3	4	4	4	

***Примітки: 1) дослідження проведене з рівнем значущості 5%; 2) використання інформації, наведеної в таблиці, коректне за умови адекватності погодних умов дослідних років і вказаного періоду

факторів – удобрення ґрунту. Ця інформація стає стартовим аргументом для розрахунку показників питомої ефективності окремих складових ланок агротехнологій, застосованих на виробництві в адекватних природно-сільськогосподарських умовах.

Запропонована нами методика цього розрахунку об'єднує чотири послідовні кроки:

спочатку визначають фактичну вартість (B) чи енергоємність (E) валової продукції, отриманої з гектара посіву досліджуваної сільськогосподарської культури, виражені, відповідно, у гривнях чи гігаджоулях:

$$\begin{aligned} B &= Y \cdot C, \\ E &= Y \cdot e \cdot K_{cp}, \end{aligned} \quad (1)$$

де B – вартість валової продукції, грн/га;

Y – урожайність основної продукції за базисної вологості, т/га;

C – реалізаційна ціна основної продукції, грн/т;

E – енергоємність основної продукції, ГДж/га;

e – вміст загальної енергії в сухій речовині основної продукції, ГДж/т.

K_{cp} – коефіцієнт вмісту сухої речовини в основній продукції, частин.

розрахунок питомої частини вартості B_1 чи енергоємності E_1 валової продукції, обумовленої впливом досліджуваної окремої ланки в складі фактично застосованої агротехнології вирощування конкретної сільськогосподарської культури:

$$\begin{aligned} B_1 &= B \cdot C_1; \\ E_1 &= E \cdot C_1, \end{aligned} \quad (2)$$

де B_1 – питома частина вартості валової продукції, обумовлена впливом окремої ланки в складі агротехнології, грн/га;

E_1 – питома частина енергоємності валової продукції, отримана під впливом окремої ланки в складі агротехнології, ГДж/га;

C_1 – частка впливу на урожайність сільськогосподарської культури окремої ланки в складі агротехнології, частин (частка, виражена у відсотках, поділена на 100);

розрахунок умовно чистого прибутку $ЧП_1$ чи приросту енергії $ПЕ_1$, отриманих під впливом окремої ланки в складі цілої агротехнології вирощування конкретної сільськогосподарської культури:

$$\begin{aligned} ЧП_1 &= B_1 - З_1; \\ ПЕ_1 &= E_1 - E_{з1}, \end{aligned} \quad (3)$$

де $З_1$ – виробничі затрати на здійснення окремої ланки в складі агротехнології, грн/га;

$E_{з1}$ – затрати енергії на здійснення окремої ланки в складі агротехнології, ГДж/га;

розрахунок питомої рентабельності P_1 чи енергетичної ефективності K_{ee1} застосування окремої ланки в складі агротехнології:

$$\begin{aligned} P_1 &= ЧП_1 \cdot 100 / З_1; \\ K_{ee1} &= ПЕ_1 / E_{з1}. \end{aligned} \quad (4)$$

Слід відмітити, що точність визначення цих показників ефективності обґрунтована величиною 5%, рівною статистичній значимості досліджень

в агрономії, отже істотною різницею між порівнюваними варіантами досліджень слід вважати потрібну точність – 15%. Для оцінювання рівнів економічної ефективності агротехнологій чи окремих їхніх складових запропонована шкала, за якою їхня рентабельність 50% і більше вважається високою, 10-49% – середньою і менше 10% – низькою [7]. Градації цих рівнів обґрунтовані наявністю між їхніми середніми модулями статистично істотних різниць величиною 15%, вважаючи її відповідною потрібній точності спостереження.

Рівень енергетичної ефективності виробництва за іншою пропозицією оцінюють шкалою величини коефіцієнта енергетичної ефективності K_{ee} (відношення енергоємності вирощеної рослинницької продукції до затрат непоновлюваної енергії на її виробництво): якщо $K_{ee} < 2$, то виробництво енергетично неефективне, якщо 2-4 – низькоефективне, 4-6 – середноефективне, 6-8 – високоефективне, >8 – дуже енергетично ефективне [8, 9].

Результати дослідження та їх обговорення. Для практичної демонстрації застосування запропонованої методики використана інформація за результатами виробничої діяльності двох господарств, розташованих в Лісостепу. У ТОВ "Агро-Богуславщина Еко", Київської області визначали економічну ефективність основного обробітку ґрунту для вирощування сої. Розрахунки питомої рентабельності обробітку ґрунту показані в таблиці 2.

2. Визначення рентабельності застосування основного обробітку ґрунту за вирощування сої у ТОВ "Агро-Богуславщина Еко", 2014-2016 рр.

Урожайність, т/га	Реалізаційна ціна, грн/т	Вартість валової продукції, грн/га	Частка вартості, обумовлена впливом обробітку ґрунту, грн/га	Затрати на основний обробіток, грн/га	Чистий прибуток від обробітку ґрунту, грн/га	Рентабельність застосування обробітку ґрунту, %
2,1	3033	21027	841*	587	254	43,2

Примітка: *841 = 21027·0,04 грн/га

На підставі шкали рівнів економічної ефективності агрозаходів основний обробіток ґрунту для вирощування сої в дослідженому господарстві виявився середньо ефективним.

У господарстві ТОВ "Латориця 2014", Закарпатської області визначали економічну ефективність впровадження складеного проекту чотирипільної сівозміни за схемою чергування сільськогосподарських культур: 1) пшениця озима, 2) гірчиця біла, 3) кукурудза на зерно, 4) соя. Вартість проекту становила 100000 грн. Затрати на одне поле можна визначити величиною 25000 грн., а щорічні затрати протягом ротації – 6250 грн. Розмір поля в сівозміні становить 65 га., отже на 1 гектар припадає 96 грн

щорічних затрат, пов'язаних з впровадженням проекту сівозміни. В таблиці 3 показана послідовність визначення економічної ефективності сівозміни на прикладі її впливу на урожайність пшениці озимої.

3. Розрахунок економічної ефективності освоєння сівозміни за вирощування пшениці озимої у ТОВ "Латориця 2014", 2014-2016 рр.

Урожайність, т/га	Реалізаційна ціна, грн/т	Вартість валової продукції, грн/га	Частка вартості, обумовленої впливом сівозміни, грн/га	Затрати, пов'язані з освоєнням проекту, грн/га	Чистий прибуток від впровадження сівозміни, грн/га	Рентабельність впровадження сівозміни, %
5,2	033	15772	315*	96	219	228

Примітка: *315=15772·0,02 грн/га

Результати проведеного розрахунку свідчать про високу економічну ефективність впровадження складеного проекту сівозмін у дослідженому господарстві. Наведені приклади застосування запропонованої методики вказують на необхідність щодо кожного конкретного випадку особливої уваги до правильного визначення величин базових ознак досліджуваної ланки агротехнології – вартісної чи енергетичної частки загального ефекту, обумовленої нею, і затрат на її виконання.

Висновки і перспективи. Проведене дослідження виявило методологічно і статистично обґрунтовану методику розрахунку показників питомої ефективності окремих складових ланок цілої агротехнології, фактично виконаної у виробничих умовах. Справедливість цієї методики обґрунтована методологічно законами землеробства і статистично – використанням результатів дисперсійного аналізу багатofакторних багаторічних польових дослідів, проведених в природно-сільськогосподарських умовах, адекватних умовам об'єкта аналізу – конкретного виробничого підприємства. Вказані аргументи слугують підставою для можливості використання запропонованої методики в практиці агрономічного аналізу виробничої діяльності в галузі землеробства для удосконалення агротехнологій.

Список використаних джерел

1. Єщенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії./ В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. Г. Костогриз, В. П. Опришко. – Вінниця: ПП "Едельвейс і К^О". – 2014. – 332 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос. – 1985. – 351 с.
3. Манько Ю. П. Основи наукових досліджень в агрономії. Методичні рекомендації/ Ю. П. Манько, О. А. Цюк. – К.: Видавничий центр НУБіП України. – 2012. – 56 с.

4. Манько Ю. П. Методологія, методи і методика дослідження в агрономії/ Ю. П. Манько, О. А. Цюк, О. С. Павлов. – Вінниця: ТОВ "Нілан-ЛТД", 2016. – 96 с.
5. Шкільов О. В. Організація виробництва продукції рослинництва сільськогосподарських підприємств. Практикум/ О. В. Шкільов. – К.: Редакційно-видавничий відділ НАУ, 1997. – 68 с.
6. Лисогоров С. Д. Программирование урожаев при орошении. Лабораторно-практичне заняття / С. Д. Лисогоров. – К.: Вища школа, 1998. – 87 с.
7. Тараріко Ю. О. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва/ Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашна, О. М. Бердніков. – К.: Аграрна наука, 2005. – 200 с.
8. Манько Ю. П. Феномен українського землеробства. Посібник українського хлібороба. Т. 1./ Ю. П. Манько. – К.: ТОВ "Сігматрейд", 2017. – С. 35-40.

References

1. Eshchenko V., Kopytko P., Kostogriz P., Opryshko V. (2014) Osnovy naukovykh doslidzhen' v ahronomiyi [Basic research in agronomy]. Vinnytsya PE "Edelweiss & Co", 332.
2. Dospikhov B. (1985) Metodika polevogo opyta [Methods of fields investigations] M. :Kolos, 351.
3. Manko Ju., Tsyuk, O. (2012) Osnovy naukovykh doslidzhen' v ahronomiyi. Metodychni rekomendatsiyi [Basic research in agronomy]. Guidelines / J.P. Manko, O.A.Tsyuk: K. : Publishing center NUBiP Ukraine, 56.
4. Manko Ju., Tsyuk, O., Pavlov, O. (2016) Metodolohiya, metody i metodyka doslidzhennya v ahronomiyi [Methodology, techniques and methods of research in agronomy] Vinnitsa, LLC "Nilan-Ltd", 96.
5. Shkilov O.V. (1997) Orhanizatsiya vyrobnytstva produktsiyi roslynnytstva sil'skohospodars'kykh pidpryemstvakh. Praktykum [Organization crop production on farms. Workshop] Redaktsiyno- K. : Publishing Department NAU, 68
6. Lisogorov S.D. (1998) Prohrammyrovanye urozhaev pry oroshenyy. Laboratorno-praktychne zanyattya [Programming of crops during irrigation. Laboratory practitioners are busy]. K.: High school, 87.
7. Tarariko Yu, Nesmashna, O., Berdnikov, O. (2005) Bioenerhetychna otsinka sil'skohospodars'koho vyrobnytstva [Bioenergy assessment of agricultural] K. : Agricultural Sciences, 200
8. Manko J. P.(2017) Fenomen ukrayins'koho zemlerobstva. Posibnyk ukrayins'koho khliboroba [The phenomenon of Ukrainian agriculture] User Ukrainian farmer, K. t.1.- LLC "Sihmatreyd", 35-40.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ЗВЕНЬЕВ АГРОТЕХНОЛОГИЙ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

Ю. П. Манько, А. Дюдя, В. Силиверстова

***Аннотация.** В статье изложена разработанная авторами методика расчета удельных показателей экономической и энергетической эффективности фактически примененных в производственных условиях отдельных составляющих звеньев агротехнологий выращивания сельскохозяйственных культур. Одновременно на конкретных примерах показана иллюстрация применения предложенной методики и сделан вывод о возможности ее*

использования в практике агроэкономического анализа производственной деятельности в отрасли земледелия.

Ключевые слова: методика, удельная экономическая и энергетическая эффективность, звенья агротехнологий, доля влияния фактора, урожайность, рентабельность

METODOLOGY OF CALCULATION OF INDICES OF EFFICIENCY OF SELECTED COMPONENTS OF AGRICULTURAL TECHNOLOGIES LINES IN CONDITIONS OF PRODUCTION

Iu. Manko, A. Diudia, V. Sylyverstova

Abstract. In the article there is the method of calculation of specific indicators of economic and energy efficiency actually employed in the production of environmental separate component parts of agricultural technologies of growing crops. Along with there are specific examples that show the illustration of the application of the proposed methods and concluded the possibility of its use in practice of agroekonomical analysis of productive activities in agriculture.

Keywords: methodology, specific economic and energy efficiency, link of agricultural technologies, the share of influence, productivity, profitability

УДК: 633.854.78:632.51

ВПЛИВ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ НА УРОЖАЙ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ

А. І. БАБЕНКО, старший викладач кафедри землеробства та гербології

Національний університет

біоресурсів і природокористування України

E-mail: Babenkotosi@bigmir.net

Анотація. Досліджено вплив забур'яненості посівів на урожай та якість насіння соняшнику в Правобережному Лісостепу України. Максимальний урожай насіння соняшнику і його якість одержано на ділянках, де увесь період вирощування культурні рослини не мали конкуренції за фактори життя з боку бур'янів. Критичний період конкуренції між соняшником й бур'янами залежить від рівня забур'яненості, тривалості конкурентних відносин та довжини вегетаційного періоду. Соняшник у початковий період росту і розвитку має низьку конкурентну здатність за фактори життя порівняно з бур'янами.

Ключові слова: соняшник, бур'яни, конкурентні відносини, насіння, якість насіння соняшника, кореляція, агроценоз

Аналіз останніх досліджень та публікації. Інтенсифікація аграрного виробництва не призвела до зниження забур'яненості посівів польо-

© А. І. Бабенко, 2017