

УДК 330.322:631.164

Н. А. Спринчук,

к. е. н., с. н. с., старший науковий співробітник лабораторії економічних досліджень та маркетингу, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН України
ORCID ID: 0000-0002-3118-2009

DOI: 10.32702/2306-6792.2020.4.76

АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ОБ'ЄМІВ ТОВАРНОГО КОРМОВИРОБНИЦТВА ДЛЯ ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

N. Sprynchuk,

PhD in Economics, s.r.w., senior research worker laboratory for economic research and marketing, Institute of feed research and agricultural of Podillya and feed use, Institute of feed research and agricultural of Podillya

AN ALGORITHM FOR DETERMINING THE OPTIMAL VOLUME OF COMMODITY FEED PRODUCTION FOR A FARM

У статті галузь кормовиробництва представлено товарною складовою, корми виступають як факт реалізації, що не призначені для внутрішнього споживання в межах господарства. Оскільки планування оптимальних об'ємів кормовиробництва, а відтак і оптимальних площ під вирощування кормових культур залежить передусім від спеціалізації фермерського господарства, встановлено особливості сівозмін у разі його орієнтування як на рослинництво так і на тваринництво.

Для вибору оптимальної структури використання земельних ресурсів у фермерських господарствах використані економічний та екологічний підходи. Розроблено методику розрахунку економії витрат на сівозміни з багаторічними бобовими травами для підприємств зі спеціалізацією "рослинництво" та алгоритм визначення оптимальних об'ємів товарного кормовиробництва для фермерського господарства, планові розрахунки щодо площі необхідних земельних ресурсів для вирощування кормових культур.

The algorithm of determination of optimal volumes of commodity fodder production for farms is developed in the article.

The fodder industry is represented by a commodity component, the fodder act as a fact of sale, not intended for internal consumption within the farm. It is found out that farms need effective advice on the prospects of implementing the principles of commodity fodder production in their work, justification of the need for investment, the problem of choosing the part of land resources that should be allocated for commodity fodder production is quite problematic.

It is found out that different approaches can be used to choose the optimal structure of land resources use in farms, and the article considers economic and environmental. As for the ecological approach, the company determines the optimal structure of crops on its land resources, based on the view that management should not be the depletion of land and reduction of soil fertility. The farm can plan the crop structure using the most efficient crop rotation. As a result, the economic effect will be achieved, as the cost of mineral fertilizers will decrease, the yield of cereals will increase, the level of their clogging will decrease, which will positively affect their quality and, accordingly, the price.

It is established that the planning of optimal volumes of forage production, and then of the optimal areas for the cultivation of forage crops depends, first of all, on the specialization of farming.

In cases where the farm combines crop production and animal husbandry, the volume of forage production should cover as much as possible the needs of its own animal husbandry in forage. If an enterprise specializes exclusively in crop production, it can develop commodity fodder production through the introduction of forage crops into the crop rotation. Depending on these options, different approaches to the selection of crop rotations are considered. In addition, the selection of crop rotations takes into account the specialization of animal husbandry.

In the article, based on the needs of crops in nitrogen and information on the introduction of nitrogen into the soil by perennial legumes, a method for calculating the cost savings in crop rotation with perennial legumes for enterprises with a specialization in "crop production" is formed and presented.

Ключові слова: товарне кормовиробництво, інвестування, економія витрат, структура посівних площ, фермерське господарство.

Key words: commodity production of feed, investment, cost savings, crop structure, farming.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Кормовиробництво є основою розвитку тваринництва, яке займає одне з основних місць у забезпеченні населення білком. Однак ринок кормів в Україні нині недостатньо розвинений. У багатьох країнах світу кормовиробництво функціонує, як окрема розвинена промисловість. Товарне кормовиробництво для господарства є додатковим джерелом отримання доходів завдяки реалізації кормів, однак без інформації щодо витрат, майбутніх доходів, термінів окупності фермер не зважається на зміни в господарюванні.

Без планування майбутніх витрат, структури використання земельних ресурсів, розрахунків щодо потреби в кормах для власного тваринництва тощо ефективна діяльність господарства неможлива. Саме вищезазначені складові дають можливість господарству досягнути економічний ефект, розвивати товарне кормовиробництво.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Обґрунтуванню перспектив розвитку та стану галузі тваринництва в різних господарських формуваннях, обґрунтуванню спрямовано велику кількість досліджень, які знайшли відображення у наукових працях: В.Г. Андрійчука, О.М. Бородіна, В.І. Власова, М.В. Гладія, М.Я. Дем'яненка, М.І. Кісіля, М.Ф. Кропивка, М.Й. Маліка, В.Я. Месель-Веселяка, М.І. Пугачова, П.Т. Саблука, П.А. Стецюка, О.В. Ульянченка, В.В. Юрчишина та ін. Проте слід зазначити, що питання стратегії інвестування розвитку, визначення оптимальних об'ємів товарного кормовиробництва для фермерських господарств потребують досліджень та залишаються актуальними як у теоретичному, так і в практичному аспекті.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Формування ринку кормів та розвитку товарного кормовиробництва, за якого сіль-

ськогосподарські підприємства зможуть стати активними учасниками такого ринку та здійснювати реалізацію вирощених кормових культур у вигляді товару нині є одним із важливих завдань. На основі планових розрахунків виникає можливість показати, скільки земельних ресурсів доцільно використовувати для вирощування кормових культур у кормовиробництві для власного тваринництва та товарного кормовиробництва, та оптимізувати витрати.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Нині усталеними є погляди державних діячів, науковців і практиків на необхідність розвитку кормовиробництва як обов'язкового фактору забезпечення ефективного тваринництва. Досвід зарубіжних країн свідчить про те, що найбільш оптимальним шляхом розвитку кормовиробництва є його ринкова орієнтація з формуванням на ринку спеціалізованих кормовиробничих підприємств, продукція яких поступала б на ринок і була доступною для підприємств тваринницької галузі або ж для господарств населення. Тобто мова йде про розвиток товарного кормовиробництва. Однак, розглядаючи продукцію кормовиробництва в якості товару, передусім слід з'ясувати поняття "корми" та "товар" та виділити їх характерні особливості. Кормами називають продукти рослинного і тваринного походження та промислового синтезу, придатні для годівлі сільськогосподарських тварин [1]. Згідно з науковими трактуваннями товар — це продукт праці, виготовлений з метою обміну або продажу, а не для особистого споживання [2]. Товаром у кормовиробництві виступатиме не вся продукція, а лише та, що виготовлена з метою реалізації шляхом обміну або продажу. Ключовим моментом тут має бути саме факт реалізації, так як корми можуть вироблятися для внутрішнього споживання в межах підприємства. В доповнення до класичної класифікації

Таблиця 1. Особливості сівозмін при рослинницькій спеціалізації фермерського господарства

Вид сівозміни	Характеристика сівозмін	Приклад сівозміни
Зерно-трав'яні	Більшу частину площі займають зернові та непросапні технічні культури, решту – багаторічні трави	Багаторічні трави – багаторічні трави – пшениця – однорічні трави на зелений корм – пшениця – ячмінь з підсівом багаторічних трав
Зернотрав'яно-просапні	Зернові займають не більше ½ площі, а решту – просапні та бобові культури	Багаторічні трави – багаторічні трави – озима пшениця – горох – озима пшениця – кукурудза з підсівом багаторічних трав

Джерело: [5].

кормів її особливістю в товарному кормовиробництві будуть такі ознаки, як галузева приналежність товаровиробника, призначення корму, ступінь переробки, склад корму, термін його придатності.

Товарне кормовиробництво може бути вигідним і тому ця ніша нині є економічно привабливою. Здебільшого це стосується підприємств у сфері виробництва концентрованих кормів, комбікормів, преміксів. Такі підприємства, як правило, не мають власної сировинної бази, а закупають сировину (передусім зерно) у інших учасників ринку (часто це відокремлені підрозділи одного агрохолдингу). Перевагою такої організації кормовиробничого підприємства є відсутність потреби в управлінні земельними ресурсами, агротехнологічній роботі тощо.

Вітчизняні сільгосппідприємства нині не є активними учасниками ринку кормів, виробляючи той же сінаж, сіно, силос, зелений корм лише для потреб власного тваринництва. Господарства населення взагалі не мають доступу до новітніх технологій виготовлення сінажу або силосу і тому не вводять цих кормів до раціону своїх сільгосптварин, що негативно впливає на їх продуктивність та на собівартість виробництва молока в господарствах населення. Необхідне ефективне консультування фермерських господарств щодо перспектив впровадження у їх роботу принципів товарного кормовиробництва. Виробництво кормів за сучасними технологіями може стати не лише засобом забезпечення власних потреб у кормах, але й джерелом отримання доходів за рахунок реалізації кормів іншим господарствам населення.

Для цього, передусім господарству необхідна обґрунтована потреба в інвестиціях, планові розрахунки щодо площі необхідних земельних ресурсів для вирощування кормових культур тощо.

Менеджмент підприємств, на рівні фермерського господарства, може визначати об'є-

ми товарного кормовиробництва на власний розсуд, виходячи з таких основних чинників: наявність земельних ресурсів; наявність сільськогосподарської техніки; забезпеченість людським капіталом; власні потреби у кормах. Але при цьому досить проблемним є питання вибору тієї долі земельних ресурсів, яку слід виділити під товарне кормовиробництво.

Нині найвищий прибуток у розрахунку на 100 га ріллі одержують у галузях рослинництва. Водночас для

підприємства, що займається тваринництвом, необхідні корми. Тоді як комбікорми підприємство може закупити на ринку, зелені, грубі та соковиті корми воно, як правило, планує виробляти самостійно, оскільки на ринку такі товари присутні в недостатній кількості і часто є не-транспортабельними на необхідні відстані.

Тому перед менеджментом фермерських господарств постає завдання вибору такої структури використання земельних ресурсів, за якої досягається найвищий ефект у всіх галузях у найбільш раціональний організаційний спосіб. Обмеженість земельних ресурсів змушує до пошуку найкращих варіантів їх використання: часткова відмова від частини продукції сільськогосподарської культури (наприклад, ячменю) з метою виробництва більшого обсягу (за споживчою вартістю) іншої продукції (наприклад, продукції тваринництва, кормів) у розрахунку на одиницю ресурсу [3].

Для вибору оптимальної структури використання земельних ресурсів у фермерських господарствах можуть бути використані різні підходи, передусім економічний та екологічний.

За економічного підходу підприємство формує структуру посівів на своїх сільськогосподарських землях з урахуванням максимально можливого обсягу доходів або ж прибутку. Такий підхід є найбільш традиційним, але й досить складним. За його розрахунками потрібно мати досить точні прогнози цін на продукцію рослинництва та тваринництва, прогноз урожайності, продуктивності сільгосптварин, врахування потенційно можливих обсягів державної підтримки тощо.

За екологічного підходу підприємство визначає оптимальну структуру посівів на своїх земельних ресурсах, виходячи з тієї точки зору, що наслідком господарювання не повинно стати виснаження земель та зниження родючості ґрунтів. Виходячи з цього, фермерське господарство може планувати структуру посівів з

використанням найбільш ефективних сівозмін. У результаті буде досягнуто й економічний ефект, оскільки зменшаться витрати на мінеральні добрива, підвищиться врожайність зернових культур, зменшення рівень їх забур'яненості, що позитивно вплине на їх якість та, відповідно, ціну.

Планування оптимальних об'ємів кормовиробництва, а відтак і оптимальних площ під вирощування кормових культур залежить, передусім від спеціалізації фермерського господарства:

1) якщо господарство поєднує рослинництво й тваринництво, то обсяги кормовиробництва мають максимально покривати потреби власного тваринництва у кормах;

2) якщо підприємство спеціалізується виключно на рослинництві, то за рахунок введення у сівозміни кормових культур воно може розвивати товарне кормовиробництво, тобто виробляти корми та реалізовувати їх на ринку.

Залежно від вказаних варіантів різним буде підхід до вибору сівозмін. Якщо підприємство розвиває виключно рослинництво, то для нього підходять польові сівозміни. Водночас слід зауважити, що у разі орієнтації на товарне кормовиробництво, більш обґрунтованим є застосування зерно-трав'яних та зернотрав'яно-просапних сівозмін, приклади яких наведено в таблиці 1.

Так, у лісостеповій зоні в господарствах загального призначення структура посівних площ польової сівозміни має 55—65 % зернових культур (близько 30% озимої пшениці, 10% кукурудзи, 7—8% ячменю, 2—3 % гречки, 2—3 % проса, 7—8 % гороху), 15—20 % технічних (12—13 % цукрових буряків і 2—5 % соняшнику) і 20—25 % кормових культур (озимі і ярі однорічні рослини на зелений корм і силос, коренеплідні та багаторічні трави).

У такому випадку основним видом продукції підприємства залишаються зернові культури (пшениця тощо), а побічні культури у сівозмінах (багаторічні трави, кукурудза тощо) використовуються для виробництва кормів, які в подальшому реалізуються на ринку.

Якщо ж фермерське господарство розвиває власне тваринництво, то при плануванні структури посівів слід використовувати кормові

Таблиця 2. Особливості сівозмін залежно від спеціалізації тваринництва

Спеціалізація тваринництва	Характеристика сівозмін	Приклад сівозміни
Свинарство	У структурі посівних площ мінімальною є частка культур на зелену масу та силос і максимальною - зернофуражних культур за рахунок кукурудзи і ячменю	Вика - горох - овес, кукурудза на зелений корм і силос, горох - озимі пшениця і ячмінь - буряки, картопля, кукурудза - ячмінь із підсівом конюшини, ячмінь - конюшина, горох - озима пшениця - буряки - кукурудза - ячмінь - кукурудза, соняшник
Молочне тваринництво	У групі кормових зростає частка культур на зелений корм і силос, бобових трав на сіно. Серед зернофуражних культур перевага надається кукурудзі	Озимі і ярі на зелений корм, горох - озима пшениця - цукрові та кормові буряки - кукурудза - ячмінь, овес з підсівом люцерни - люцерна - люцерна - озима пшениця - цукрові буряки, соняшник - кукурудза на силос
Виробництво яловичини	У групі кормових переважають посіви силосних культур, а серед зернових розширюються посіви кукурудзи за рахунок скорочення площ під озимою пшеницею	Однорічні злаки - бобові трави, кукурудза на силос - озима пшениця - цукрові і кормові буряки - кукурудза на зерно і силос - ячмінь, овес із підсівом конюшини - конюшина на два-три укоси - кукурудза - горох - озима пшениця - цукрові буряки, соняшник

Джерело: [5].

сівозміни, в яких більше 1/2 площ займають кормові культури. Крім того, під час вибору сівозмін необхідно враховувати спеціалізацію тваринництва (табл. 2).

Оптимальні об'єми товарного кормовиробництва на рівні фермерського господарства плануються з урахуванням спеціалізації підприємства і виходять з обраних господарством сівозмін.

Більшість фермерських господарств України нині спеціалізуються переважно на рослинництві, що обумовлено вищими цінами на зерно і високим рівнем рентабельності виробництва зерна. Але навіть таким господарствам, з урахуванням наявного попиту на корми, недоцільно обирати сівозміни з паром, більш доцільним є використання розглянутих вище сівозмін з багаторічними травами.

З урахуванням екологічного підходу, структуру посівів та сівозміни доцільно планувати так, щоб якомога повніше використовувати потенціал кормових культур (перш за все, однорічних та багаторічних трав) у поповненні запасів мінеральних речовин у ґрунті. Це забезпечить економію господарства на витратах мінеральних добрив і сприятиме переходу до виробництва більш органічної продукції.

Дослідженнями, проведеними в Україні та за кордоном, встановлено, що бобові культури у симбіозі із бульбочковими бактеріями здатні фіксувати велику кількість азоту: конюшина — 180—670 кг/га, люцерна — 200—460, боби — 100—550, соя — 90—240, горох — 70—160, люпин — 150—450, пасовища з бобовими — 100—260 кг/га [6].

Такі значення свідчать про те, що вирощування багаторічних бобових трав як попередників зернових (зокрема, пшениці), може повністю забезпечити потреби у азоті.

За науковими даними 1 ц зерна пшениці виносить у середньому з ґрунту азот у масі 3,75 кг [7]. Тому під час визначення необхідного обсягу азоту слід враховувати планову урожайність пшениці. Водночас слід зауважити, що за кордоном урожайність пшениці досить висока. Наприклад, у Франції вона досягає понад 70 ц/га. Таким чином, за планової урожайності пшениці на рівні 70 ц/га потреба в азоті в розрахунку на 1 га посівів пшениці складе: $70 \cdot 3,75 = 263$ кг/га. Для задоволення цієї потреби в азоті доцільно використовувати в сівозмінах багаторічні бобові трави. Знаючи їх вплив на поповнення азоту в ґрунті, а також необхідну кількість азоту для вирощування зернових культур, можна спрогнозувати необхідну площу посівів багаторічних бобових трав для повної компенсації потрібного для вирощування зернових культур азоту.

Розрахуємо оптимальну площу посівів під багаторічні бобові трави для сільськогосподарських підприємств, що займаються виключно рослинництвом. Для прикладу приймаємо, що підприємство вирощує лише пшеницю, а для сівозміни — лише люцерну.

Потреба азоту для вирощування пшениці складає 263 кг/га.

Приймаємо, що вся площа посівів пшениці в господарстві складає x га.

Тоді загальна потреба в азоті буде рівна $263x$ кг.

Надходження азоту від вирощування люцерни приймаємо в розмірі 330 кг/га. Це середнє значення для вищевказаних показників внесення азоту даною культурою 200—460 кг/га.

Приймаємо, що вся площа посівів люцерни в господарстві складає y га.

Тоді загальне надходження азоту буде рівне $330y$ кг.

При оптимально підібраній структурі посівів кількість внесеного азоту буде рівня кількості виведеного азоту, тобто його потреби:

$$330y - 263x = 0 \quad (1).$$

Таблиця 3. Розрахунок оптимальної площі посівів багаторічних трав для підприємств рослинницької спеціалізації

Планова урожайність пшениці	Потреба пшениці в азоті на 1 га, кг	Загальна потреба в азоті, кг (x – площа посівів пшениці)	Надходження азоту при вирощуванні люцерни, кг (y – площа посівів люцерни)	Система рівнянь для визначення оптимального співвідношення площі посівів	Результат обчислень
40 ц/га	$40 \cdot 3,75 = 150$	$150x$	$330y$	$330y - 150x = 0$ $x = 100 - y$	$x = 68,75$ $y = 31,25$
50 ц/га	$50 \cdot 3,75 = 188$	$188x$	$330y$	$330y - 188x = 0$ $x = 100 - y$	$x = 63,7$ $y = 36,3$
60 ц/га	$60 \cdot 3,75 = 225$	$225x$	$330y$	$330y - 225x = 0$ $x = 100 - y$	$x = 59,4$ $y = 40,6$
70 ц/га	$70 \cdot 3,75 = 263$	$263x$	$330y$	$330y - 263x = 0$ $x = 100 - y$	$x = 55,6$ $y = 44,4$

Джерело: розрахунки автора.

Приймаємо, що вся площа земель фермерського господарства рівна 100 га (або 100%). Так отримуємо ще одне рівняння:

$$x + y = 100 \quad (2).$$

Вирішуємо систему рівнянь (1) і (2).

Виразимо x через y з рівняння (2):

$$x = 100 - y.$$

Підставимо отриманий вираз у рівняння (1):

$$330y - 263(100 - y) = 0$$

Спростимо вираз:

$$593y = 26300$$

$$y = 44,4$$

$$x = 100 - 44,4 = 55,6.$$

Отже, оптимальна площа посівів люцерни складає 44,4% посівних площ господарства, що займається рослинництвом.

Відповідно, оптимальна площа під посівами пшениці складає 55,6%.

Така структура посівів є оптимальною при плановій врожайності пшениці на рівні 70 ц/га. При іншій плановій урожайності пшениці площа посівів багаторічних трав буде дещо відрізнятися (табл. 3).

Знаючи потребу зернових культур в азоті та об'єми внесення азоту багаторічними бобовими травами можна не лише спланувати оптимальну структуру посівів, але й обчислити планову економію витрат на азотні мінеральні добрива. Методика такого розрахунку представлена в таблиці 4.

Якщо ж підприємство має змішану спеціалізацію і займається не лише рослинництвом, але й тваринництвом, то розрахунки будуть більш складними. Водночас слід враховувати кількість голів сільськогосподарських тварин, їх продуктивність тощо.

У розрахунках економії на добривах у перерахунку на азот, кг/га: можливі два варіанти:

1) $E_{d(n)}^a = \Delta N_n^a$ — економія рівна всьому азоту, що виноситься зерновими (це тоді,

Таблиця 4. Методика розрахунку економії витрат при сівозмінах з багаторічними бобовими травами для підприємств зі спеціалізацією "рослинництво"*

Показник	Ум. познач. та розрахунок
Площа посівів, га	S
- озима пшениця	S_n
- ячмінь ярий	S_y
- кукурудза на зерно	S_k
отреба в азоті, кг/га	N^a
- для озимої пшениці	N_n^a
- для ячменю ярого	N_y^a
- для кукурудзи на зерно	N_k^a
Середній рівень збагачення ґрунту азотом в результаті попередника багаторічних бобових трав (конюшина, люцерна, еспарцет тощо), кг/га	$+ N_{mp}^a$
Економія на добривах в перерахунку на азот, кг/га	$E_{d(n)}^a$
- по озимій пшениці	$E_{d(n)}^a = \Delta N_n^a$ ΔN_n^a = менший показник серед N_n^a і N_{mp}^a
- по ячменю ярому	$E_{d(y)}^a = \Delta N_y^a$ ΔN_y^a = менший показник серед N_y^a і N_{mp}^a
- по кукурудзі на зерно	$E_{d(k)}^a = \Delta N_k^a$ ΔN_k^a = менший показник серед N_k^a і N_{mp}^a
Економія на добривах (в перерахунку на азот) на всій посівній площі, кг	E_{ds}^a
- по озимій пшениці	$E_{ds(n)}^a = S_n * \Delta N_n^a / 1000$
- по ячменю ярому	$E_{ds(y)}^a = S_y * \Delta N_y^a / 1000$
- по кукурудзі на зерно	$E_{ds(k)}^a = S_k * \Delta N_k^a / 1000$
РАЗОМ	$E_{dsZ}^a = E_{ds(n)}^a + E_{ds(y)}^a + E_{ds(k)}^a$
Ціна азотних добрив у перерахунку на азот, грн/кг	U_d
Економія витрат на азотні добрива, тис. грн.	$E_{vd} = E_{dsZ}^a * U_d$

Примітка: * Приймаємо, що підприємство вирощує озиму пшеницю, ярий ячмінь та кукурудзу на зерно.
Джерело: розробка автора.

коли за рахунок бобових покриваються всі втрати азоту на зернові культури). Ми економимо весь азот, необхідний для зернових.

2) $E_{d(n)}^a = \Delta N_{mp}^a$ — економія рівна об'єму азоту, що вноситься бобовими (у випадку, коли внос азоту зерновими більший за внесений азот бобових культур). Ми економимо лише частину азоту, необхідну для зернових.

Рекомендовану приблизну структуру посівних площ у фермерських господарствах різної спеціалізації представлено в таблиці 5.

Виходячи зі структури посівних площ та технологічних карт вирощування кормових культур, можна спланувати обсяги виходу кормових культур, а також готових кормів (сіна, сінажу, силосу тощо).

Таблиця 5. Приблизна структура посівних площ у фермерських господарствах різної спеціалізації

Спеціалізація господарства	Приблизна структура посівних площ
Рослинництво	60 % - зернові (пшениця), 40 % - багаторічні трави.
Свинарство	60 % - зернофуражні культури (кукурудза, ячмінь), 20 % - коренеплоди, 20 % - бобові трави
Молочне тваринництво	40 % - зернові (пшениця та кукурудза), 40 % - багаторічні трави, 20 % - кукурудза на силос
Виробництво яловичини	40 % - зернові (переважно кукурудза), 30 % - багаторічні трави, 30 % - силосні культури (перш за все, кукурудза на силос)

Джерело: сформовано автором на основі [5].

ВИСНОВКИ З ПРОВЕДЕНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Таким чином, під час вибору оптимальної структури використання земельних ресурсів, за якої досягається найвищий ефект у всіх галузях у найбільш раціональний організаційний спосіб, можуть бути використані різні підходи, перш за все економічний та екологічний. Перший вимагає точних прогнозів цін на продукцію рослинництва та тваринництва, урожайності, потенційно можливих обсягів державної

підтримки тощо. Екологічний підхід вимагає збереження та підвищення родючості ґрунтів, передбачає використання найбільш ефективних сівозмін, що дасть можливість зменшити витрати на мінеральні добрива, боротьбу із забур'яненістю.

Оскільки планування оптимальних площ від вирощування кормових культур та об'ємів кормовиробництва залежить від спеціалізації фермерського господарства, необхідно покривати потреби власного тваринництва у кормах для господарств "рослинництво + тваринництво" та вводити сівозміни для господарств, що спеціалізуються виключно на рослинництві.

Здатність багаторічних трав, як попередників зернових забезпечувати потребу кормових культур в азоті та запланована урожайність враховані у запропонованій методиці розрахунку економії витрат. Згідно з проведеними розрахунками, оптимальна площа під посівами люцерни, яка взята для прикладу, склала 44,4% посівних площ господарства, що займається рослинництвом та 55,6% під посівами пшениці відповідно, — при плановій врожайності пшениці — 70 ц/га.

Отже інформація щодо потреби зернових культур в азоті, об'єми внесення азоту багаторічними травами дають можливість спланувати оптимальну структуру посівів та обчислити економію витрат на азотні та мінеральні добрива.

Література:

1. Грабак Н.Х. Основи ведення сільського господарства та охорона земель. Програма для вищих навчальних закладів освіти III—IV рівнів акредитації / Н.Х. Грабак, В.Г. В'юн, В.М. Давиденко. — Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. П. Могили, 2003. — 12 с.

2. Білецька Л.В., Економічна теорія (Політекономія. Мікроекономіка. Макроекономіка). Навч. пос. 2-ге вид. перероб. та доп. / Л.В. Білецька, О.В. Білецький, В.І. Савич. — Київ: Центр учбової літератури, 2009. — 688 с.

3. Калінчик М.В. Оптимізація раціонів годівлі корів як основний чинник конкурентоспроможності галузі молочного скотарства [Електронний ресурс] / М.В. Калінчик, І.М. Алексєєнко, К.О. Лисенко. — Режим доступу: http://www.winmixsoft.com/files/info/Cow_Ration_Optimization.pdf

4. Основи ведення сільського господарства та охорона земель: навчальний посібник / [Грабак Н.Х., Топіха І.Н. та ін.]. — К., 2005. — 796 с. — С. 105.

5. Позняк В. Структура посівів [Електронний ресурс] / В. Позняк // Агробізнес сьогодні,

травень 2011. — Вип. 10 (209). — Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/414-struktura-posiviv.html> (дата звернення 11.06.2017). — Назва. з екрана.

6. Первачук М.В. Симбіотична фіксація азоту та роль мікроорганізмів у ґрунтоутворенні / М.В. Первачук, О.І. Врадій // Сільське господарство та лісництво. — 2015. — № 1. — С. 102—113.

7. Зінченко, О.І. Рослинництво: Підручник / О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білонозко. — Київ: Аграрна освіта, 2001. — 591 с.

References:

1. Grabak, N. H. V'un, V. G., and Davidenko, V. M. (2003), *Osnovy vedennia sil's'koho hospodarstva ta okhorna zemel'. Prohrama dlia vyschikh navchal'nykh zakladiv osvity III-IV rivniv akredytatsii* [Fundamentals of agriculture and land conservation. Program for higher education institutions of III-IV levels of accreditation], Vid-vo MDGU 'm. P. Mogili, Mykolaiv, Ukraine.

2. B'lec'ka, L. V. B'lec'kij, O. V. and Savich, V.I. (2009), *Ekonomichna teoriia (Politekonomiia. Mikroekonomika. Makroekonomika)*, [Economic Theory (Political Economy. Microeconomics. Macroeconomics)], 2nd ed, Tsentр uchbovoi literatury, Kyiv, Ukraine.

3. Kalinchik, M. V. Aliksieienko, I. M. and Lysenko, K. O. (2014), "Optimization of diets for feeding cows as the main factor in the competitiveness of the dairy industry", available at: http://www.winmixsoft.com/files/info/Cow_Ration_Optimization.pdf opendocument (Accessed 10 Feb 2020).

4. Grabak, N. H. and Topiha, I.N. (2005), *Osnovy vedennia sil's'koho hospodarstva ta okhona zemel': navchal'nyj posibnyk* [Fundamentals of Agriculture and Land Protection: A Training Manual], Kyiv, Ukraine.

5. Poznak, V. (2011), "Crop structure", *Ahrobiznes s'ohodni*, [Online], vol. 10 (209), available at: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/414-struktura-posiviv.html> opendocument (Accessed 11 Feb 2020).

6. Perva'uk, M.V. and Vrad'j, O. I. (2015), "Symbiotic fixation of nitrogen and the role of microorganisms in soil formation", *Sil's'ke hospodarstvo ta lisnytstvo*, vol. 1, pp. 102—113.

7. Z'ncenko, O.'. Salatenko, V. N. and B'lo-nozko, M. A. (2001), *Roslynnystvo: Pidruchnyk* [Crop Production: A Textbook], Ahrarna osvita, Kyiv, Ukraine.

Стаття надійшла до редакції 20.02.2020 р.