

УДК 33.330.366

Грабчук І. Ф.  
Бугайчук В. В.  
Бродський Ю. Б.

Житомирський національний агроекологічний університет

## МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОРМОВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ІННОВАЦІЙНИХ ВИКЛИКІВ

У статті розглянуто теоретичні та практичні засади підвищення ефективності кормовиробництва за рахунок інноваційного складника. Вдосконалено трактування поняття «ефективність кормо виробництва» з урахуванням цілей її формування в умовах розвитку науково-технічного прогресу. Обґрунтовано необхідність застосування методу DEA (аналіз оболонки даних) для визначення ефективності кормовиробництва. **Ключові слова:** ефективність, кормовиробництво, метод DEA (аналіз оболонки даних), інновації, аграрні підприємства.

**Постановка проблеми.** Вихід аграрного сектора з глибокої системної кризи та активна його участь у СОТ неможливі без ефективного використання ресурсного потенціалу, переходу сільськогосподарського виробництва на зрівноважений шлях розвитку. У розв'язанні цих проблем важливу роль відведено галузі кормовиробництва, яка є основою розвитку тваринництва. Під час формування собівартості продукції тваринництва вартість спожитих кормів порівняно з іншими статтями витрат посідає провідне місце, тому найбільшою мірою зумовлює рівень конкурентоспроможності всіх видів продуктів тваринного походження.

За рівнем розвитку вітчизняне кормовиробництво відстає від країн – членів світового господарського співтовариства внаслідок екстенсивного, надто ресурсо- і природозатратного та екологонебезпечного господарювання. Це суттєво впливає на процес виробництва якісної сировини та продуктів харчування й формування продовольчої безпеки держави і зумовлює необхідність цілеспрямованого та швидкого переходу кормовиробництва до прогресивного інноваційно-інвестиційного типу розвитку. За таких умов виникає необхідність окреслення методологічних засад ефективності функціонування кормовиробництва на інноваційній основі, вирішення питань щодо оптимального використання потенціалу галузі та виробництва високоякісних кормів на регіональному і локальному рівнях.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питанням пошуку економічних, екологічних та організаційно-технологічних резервів підвищення ефективності виробництва і використання кормів

в Україні присвячені роботи П. Березівського, І. Бондарчука, В. В'юна, В. Гришка, В. Долинського, О. Єрмакова, М. Карамана, П. Кропа, М. Куліша, Л. Мармуль, Л. Павловської, В. Перегуди, А. Побережної, Д. Приходька, В. Славова, Я. Сибаль, І. Топіхи, О. Ходаківської, Г. Черевка та низки інших економістів-аграрників. Незважаючи на значний інтерес науковців та практиків до вирішення проблем розвитку кормовиробництва, поки що відсутній системний підхід до підвищення ефективності галузі на інноваційній основі, що й зумовило необхідність проведення окремого дослідження.

**Мета статті** полягає в обґрунтуванні методологічних основ ефективності кормовиробництва на інноваційній основі. Об'єктом дослідження є процес формування ефективності кормовиробництва в умовах інноваційних викликів. Предмет дослідження – сукупність теоретичних та практичних проблем формування ефективності кормовиробництва під час використання інновацій.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У наукових літературних джерелах існує декілька підходів до визначення поняття «ефективність кормо виробництва». Деякі вчені вважають, що для визначення ефективності кормовиробництва слід порівнювати досягнутий ефект у галузі кормовиробництва з витратами, що забезпечили його отримання. У кормовиробництві ефект виявляється під час застосування мінеральних добрив, прогресивних технологій, високоврожайних сортів кормових культур, які справляють на кількісний і якісний вихід кормів з 1 га. Однак таке формулювання є однобічним і не враховує інтереси

галузі тваринництва. Оскільки кормовиробництво вважається проміжною галуззю і завжди орієнтується на потреби тваринництва, ефективність кормовиробництва доцільно розглядати через результативність галузі тваринництва, адже саме окупність кормів продукцією тваринництва дає найповнішу характеристику їхньої якості.

Утім, окремі вчені дотримуються тієї думки, що ці критерії недостатньо відповідають природі ринкових відносин. Вироблена продукція має бути продана, тому необхідно обов'язково брати до уваги ринкові вимоги. Головним критерієм ефективності кормовиробництва є рівень виконання конкретного соціального замовлення суспільства конкретному виробнику кормів. Це замовлення постійно змінюється відповідно до зміни потреб суспільства.

У зв'язку з необхідністю підвищення ефективності галузі кормовиробництва з появою нових орієнтирів щодо відродження галузі тваринництва за економічних умов, що склалися в Україні, низка питань порушеної проблеми потребує нових підходів. На сучасному етапі розвитку ринкових відносин ефективність у кормовиробництві розглянемо не лише у співвідношенні ефекту з ресурсами, а у досягненні максимального ефекту зафіксованих, тобто заздалегідь визначених обсягів ресурсів, або ж досягнення певного результату за мінімальних витрат ресурсів [4, с. 16].

Досвід економічно розвинених країн і передових вітчизняних підприємств доводить, що практичне виконання поставлених завдань можуть здійснювати тільки інноваційно активні галузі, в яких відбувається поступальний розвиток продуктивних сил, що полягає в накопиченні знань, удосконаленні засобів і предметів праці, виробничих технологій, систем управління, поліпшенні використання природних ресурсів, а в загальному – підвищенні ефективності виробництва.

Головними критеріями ефективності кормовиробництва є: дієвість, економічність виробничих ресурсів, продуктивність факторів, якість кормових ресурсів, інноваційність [3, с. 46]. Взаємозв'язок указаних ознак розкрито на рис. 1, який підтверджує: якщо галузь кормовиробництва дієва і економічна, то вона, ймовірно, буде продуктивною.

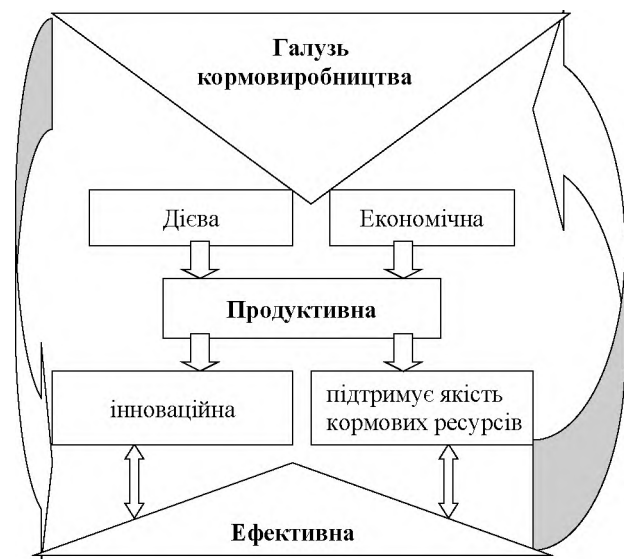


Рис. 1. Взаємозв'язок між складниками ефективності в кормовиробництві

Джерело: власні дослідження

Однак щоб вижити на довгострокову перспективу, слід підтримувати інновації. Інноваційні процеси повинні задовольняти сучасні вимоги щодо якості кормових ресурсів, і лише тоді кормовиробництво здатне бути ефективним.

На основі узагальнення наявних наукових поглядів ефективність кормовиробництва визначено як здатність системи до максимального виробництва високоякісних кормів за постійного застосування інновацій для економії витрат і збереження ресурсів [4, с. 14].

Одним із передових методів оцінки ефективності кормовиробництва є DEA (аналіз оболонки даних). Наведений інструментарій набув широкого використання на Заході, здійснюючи аналіз ефективності сільськогосподарських підприємств загалом, а також окремих галузей. Підприємства, які забезпечують максимум виходу продукції на одиницю ресурсів, слугують «еталоном». Із ними порівнюють усі інші підприємства за ступенем використання своїх ресурсів.

При цьому будується виробнича функція або, іншими словами, ефективні підприємства створюють так звану «межу ефективності виробництва», яку називають оболонкою даних. Ця оболонка даних задає границю виробничих можливостей, тобто максимально можливий вихід продукції за будь-якої комбінації ресурсів. Метод має назву аналізу оболонки даних (DEA). Задум DEA належить вченому М. Фареллу [1, с. 13]. Таким чином, вимірювання ефективності полягає у визначенні відстані між показниками, що аналізуються, і межею ефективності. Зважаючи на принципово новий підхід до визначення показників ефективності за методом DEA та їх значущості для характеристики ефективності як ступеня здатності аграрних підприємств досягати за даної кількості ресурсів максимального обсягу виробництва кормової продукції, заданого граничною функцією виробництва, з'являється можливість у визначенні ще й іншої групи показників, що характеризують досягнуту суб'єктом господарювання технічну, аллокативну та інші види (пов'язані з ними різновиди) економічної ефективності.

Можливості методу DEA для оцінки ефективності кормовиробництва надзвичайно великі. Завдяки виміру різних видів ефективності з урахуванням постійної і змінної величини масштабу отримуємо великий масив інформації, який дає змогу здійснювати діагностику функціонування галузі на підприємствах, міру такої ефективності, емпірично визначати раціональні розміри кормової площі, раціональне співвідношення ресурсів і мінімальні їх обсяги, що необхідні для виробництва одиниці корму та за допомогою індексу Малквіста визначити ступінь інноваційності галузі. Тому метод DEA в кормовиробництві є одним із провідних напрямів визначення ефективності та пошуку резервів її підвищення на інноваційній основі. Припускаємо, що сільськогосподарські підприємства на досягнутий рівень виробництва кормів використовуватимуть мінімум ресурсів (технічна ефективність використання ресурсів – input).

Основою DEA є побудова кривої (межі), базуючись на результатах діяльності кращих підприємств. Така побудова за input-орієнтованою моделі здійснюється розв'язанням проблеми лінійної оптимізації:

$$F_k = \min \lambda^k,$$

за умови таких обмежень:

$$y_{k,m}^t \leq \sum_{k=1}^k z_k^t y_{k,m}^t, m = 1 \dots M,$$

$$\lambda^k x_{k,n}^t \geq \sum_{k=1}^k z_k^t x_{k,n}^t, n = 1 \dots N,$$

$z_k^t \geq 0, \sum_{k=1}^K z_k^t = 1$  (змінний ефект масштабу(ЗЕМ)),

де  $F_k = \min \lambda^k$  – технічна ефективність використання ресурсів;  $y_{k,m}$  – продукція  $m$ -го виду  $k$ -го підприємства;  $Z_k$  – змінні, що характеризують інтенсивність використання кожного  $k$ -го підприємства за побудови кривої виробничих можливостей;  $x_{k,n}$  – ресурс  $n$ -го виду, що використовується  $k$ -м підприємством у процесі виробництва;  $t$  – індекс часу;  $k = 1, \dots, K$  – кількість підприємств, що досліджувалися.

Розв'язання наведеної проблеми оптимізації було отримано за допомогою комп'ютерної програми DEAP, розробленої австралійським професором Коеллі [7].

Деякі зауважень стосовно інтерпретації технічної ефективності. По-перше, технічна ефективність є відносним показником, тобто ми розглядаємо технічну ефективність галузі кормовиробництва підприємства, порівнюючи її з іншими підприємствами. Якщо кількість спостережень у вибірці незначна і підприємства більш-менш недиференційовані, то більшість підприємств може виявитися ефективними навіть за умови, що з економічного погляду вони не використовують ресурси ефективно [3, 4]. Збільшення кількості підприємств, які аналізуються, може суттєво зменшити значення технічної ефективності у кормовиробництві, якщо деякі підприємства є набагато ефективнішими порівняно з іншими. У Житомирській області кількість сільськогосподарських підприємств, які займаються кормовиробництвом, становить 1 053, що практично унеможливає розрахунок лінійної оптимізації по кожному з них через збір та обробку великого масиву інформації, тому здійснювали відбір сільськогосподарських підприємств за адміністративними районами за критерієм найбільшої питомої ваги кормової площі району у загальній кормовій площі Житомирської області з розмежуванням зон Лісостепу і Полісся. Таким чином, у сукупну вибірку, яка аналізувалася, виділено 14 господарств Ружинського району та 25 господарств Смільчинського району.

Суттєвіше зауваження стосується ресурсів. У реальній економіці ресурси, що використовуються різними підприємствами, здебільшого відрізняються. Це зауваження особливо важливе стосовно такого ресурсу, як земля. Отже, для того щоб зробити точніший аналіз, необхідно враховувати відзнаку земельних ресурсів, які використовуються у кормовиробництві. Відзнака такого ресурсу, як земля, визначається різницею в кліматичних умовах, природній родючості ґрунту та іншими чинниками, які не можуть бути враховані в моделі. Для цього, як уже зазначалося вище, нами залучені сільськогосподарські підприємства Ружинського та Смільчинського районів, тобто окремо здійснюємо аналіз для підприємств зони Лісостепу і зони Полісся, де якість землі та природно-кліматичні умови є відносно різними. Зіставлення результату розв'язку задачі, в якій земля представлена фізичною площею кормових угідь, з результатами, коли зазначений ресурс представлений скоригованою величиною, дасть змогу виявити вплив родючості землі на технічну ефективність. Водночас нашою метою є порівняння ефективності підприємств із

різним рівнем застосування інноваційних технологій. Для визначення впливу інноваційних процесів на ефективність кормовиробництва кожного господарства оцінено криву виробничих можливостей, припускаючи, що технологічні можливості неоднакові для всіх підприємств. Ідея цього підходу зображена на рис. 2.

Нехай EGCFN побудований на базі найефективніших підприємств у кормовиробництві й описує інноваційні технології в галузі. Технічно ефективні підприємства знаходяться на межі області, яка описує застосування інновацій в кормовиробництві. Підприємства, які знаходяться всередині цієї області, є неефективними, причому чим більш віддалені вони від межі EGCFN, тим менш ефективні. Позначки зірочками (\*) – це технічно не ефективні підприємства. Подібна область, що описує технології, може бути побудована і для підприємств, які не використовують інновації. Позначимо її ABD. Для кожного із цих підприємств ми можемо розрахувати оптимальні значення ресурсів. Для цього необхідно перемножити кожен ресурс на розраховане значення ефективності  $\lambda$ . Коли ми розв'язуємо проблему оптимізації для всіх підприємств, використовуючи розраховані оптимальні значення ресурсів (а не реальні), отримуємо область EGBCD, яка називається Граничною межею, або Grand Frontier. Неефективність Grand Frontier – це неефективність за рахунок низької інноваційної активності підприємств у кормовиробництві.

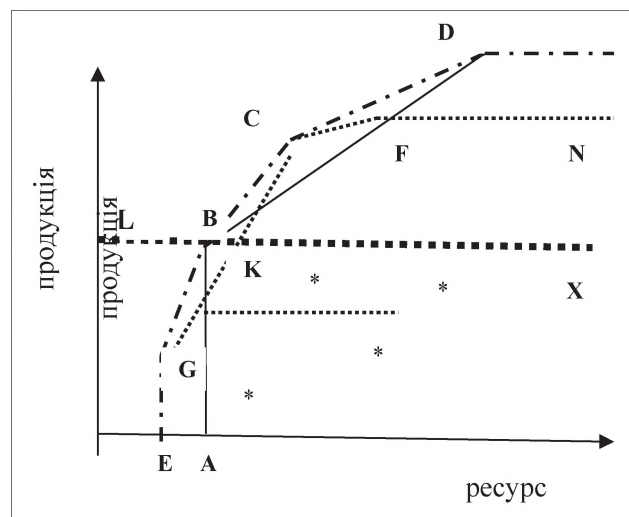


Рис. 2. Крива виробничих можливостей за припущенням, що підприємства характеризуються різним рівнем застосування інноваційних технологій у кормовиробництві

Джерело: побудовано за [1]

Наприклад, візьмемо спостереження, що позначено точкою  $x$ . Технічна ефективність у межах наведеної групи (у нашому випадку серед групи інноваційно активних підприємств) може бути розрахована як відношення  $LK/LX = TEi$  (неефективність представлена  $KX$ ). Неефективність за рахунок низької інноваційної активності представлена  $BK$ .

Однією з переваг методу DEA є й те, що за результатами розв'язання проблеми оптимізації за input-орієнтованої моделі ми одержали в розрізі кожного підприємства інформацію про те, наскільки відсотків кожне підприємство в змозі зменшити обсяг використаних ресурсів загалом, наскільки йому доцільно зменшити або збільшити кожний окремий ресурс і яка повинна бути його бажана величина.

Найважливішим ресурсом у кормовиробництві є кормова площа, від ефективності використання якої залежить рівень технічної і загальної економічної ефективності кормовиробництва (рис. 3). Рівень економічної ефективності використання кормової площі у кормовиробництві господарств Ружинського і Ємільчинського районів є низьким.

Хоча згаданий показник дещо вищий у підприємств Ружинського району, оскільки 21% господарств досягли високого рівня ефективності (1.00), а в господарствах Ємільчинського району – лише у 8% господарств.

Для досягнутого обсягу виробництва кормів за

рахунок підвищення врожайності кормових культур можна скоротити кормову площу в Ружинському районі на 20,9% і в Ємільчинському – на 46,9%.

На рис. 4 наведено співвідношення матеріальних ресурсів і виробництва кормів.

Із рис. 4 і 5 видно, що найбільш ефективні господарства використовують менше матеріальних ресурсів і робочої сили для виробництва одиниці кормової продукції. Однак найбільш ефективні (ефективність – 1,00) використовують матеріальних ресурсів і робочої сили на 30–35% менше, ніж підприємства з ефективністю 0,70–0,90. Це є результатом того, що господарства впроваджують прогресивні технології вирощування кормових культур, інноваційні сорти.

Отримані результати свідчать, що неефективність кормовиробництва пов'язана з надмірним використанням ресурсів. Інше джерело неефективності – це звужений ефект масштабу: більшість підприємств (понад 76%) виробляють «неефективний» із погляду масштабу обсяг продукції.

Однією з переваг методу DEA є й те, що за результатами розв'язання проблеми оптимізації за input-орієнтованої моделі ми одержали в розрізі кожного підприємства інформацію про те, на скільки відсотків кожне підприємство в змозі зменшити обсяг використаних ресурсів загалом, на скільки йому доцільно зменшити або збільшити кожний окремих ресурс і яка повинна бути його бажана величина.

**Висновки.** Отримані результати свідчать, що загальна економічна ефективність кормовиробництва в більшості господарств Ружинського і Ємільчинського районів є низькою. Неефективність кормовиробництва пов'язана з надмірним використанням ресурсів. Зокрема, одержаний результат означає, що підприємства за рахунок раціонального використання ресурсів і кращого їх розміщення можуть скоротити витрати на ресурси в Ружинському районі на 30,9%, а в Ємільчинському – на 41,4% і досягати встановленого рівня виробництва кормів. Отже, підвищення результативності галузі кормовиробництва області здебільшого залежить від технічної ефективності (раціонального використання ресурсів). Оскільки технологічні зміни були теж незначними, то за цей період не було суттєвого інноваційного сплеску в галузі кормовиробництва.



Рис. 3. Розподіл підприємств за ефективністю використання кормової площі у господарствах Ружинського та Ємільчинського районів

Джерело: власні дослідження

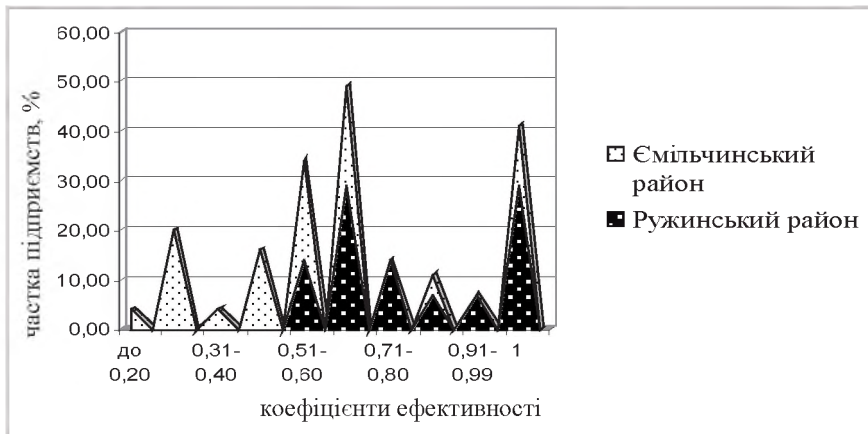


Рис. 4. Ефективність використання матеріальних ресурсів у кормовиробництві господарств Ружинського та Ємільчинського районів

Джерело: власні дослідження

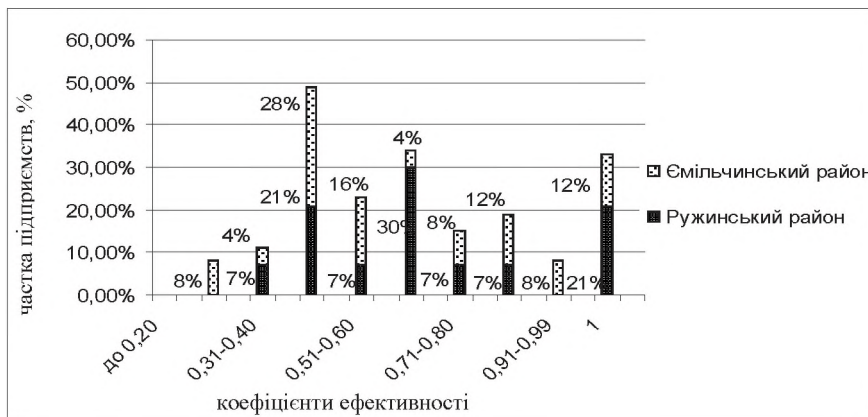


Рис. 5. Ефективність використання трудових ресурсів у кормовиробництві господарств Ружинського та Ємільчинського районів

Джерело: власні дослідження

**Список використаних джерел:**

1. Андрийчук В.Г. Эффективность деятельности аграрных предприятий: теория, методика, анализ / В.Г. Андрийчук. – К. : КНЕУ, 2005. – 290 с.
2. Галушко В. Эффективность сельскохозяйственных предприятий и зростання продуктивності в сільському господарстві / В. Галушко, С. Дем'яненко, Брюммер // Наукові матеріали Ін-ту економік. досліджень та політичних консультацій в Україні. – 2003. – № 20 (липень). – С. 26.
3. Грабчук І.Ф. Підвищення ефективності кормовиробництва / І.Ф. Грабчук // Матеріали щостої міжфакультет. наук.-практ. конф. молодих вчених «Формування стратегії розвитку регіонального АПК». – Житомир : ЖНАЕУ, 2010. – С. 35–38.
4. Грабчук І.Ф. Інноваційна складова зростання ефективності кормовиробництва : дис. ... канд. екон. наук : спец. 08.00.04 / І.Ф. Грабчук ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України, Вінницький нац. аграрн. ун-т. – Вінниця, 2011. – 257 с.
5. Calegar, G.& G. Schuh. The Brazilian Wheat Policy: Is costs, benefits, and effects on food consumption. IFPRI Research No. 66. – Washington D.C., 1988.
6. Charnes A., Cooper W., Rhodes E. Measuring the efficiency of decision making units // European Journal of Operational Research. – 1978. – № 2. – P. 429–444.
7. Coelli T. A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program by; Centre for Efficiency and Productivity Analysis Department of Econometrics University of New England Armidale, NSW, 2351, Australia; E-mail: tcoelli@metz.une.edu.au; Web: <http://www.une.edu.au/econometrics/cepa.htm>.

**Грабчук І. Ф.  
Бугайчук В. В.  
Бродский Ю. В.**

Житомирський національний агроекологічний університет

**МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОРМОПРОИЗВОДСТВА  
В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННЫХ ВЫЗОВОВ**

**Резюме**

В статье рассмотрены теоретические и практические основы повышения эффективности кормопроизводства за счет инновационной составляющей. Усовершенствована трактовка понятия «эффективность кормопроизводства» с учетом целей ее формирования в условиях развития научно-технического прогресса. Обоснована необходимость применения метода DEA (анализ оболочки данных) для определения эффективности кормопроизводства.

**Ключевые слова:** эффективность, кормопроизводство, метод DEA (анализ оболочки данных), инновации, аграрные предприятия.

**Grabczuk I. F.  
Bugaichuk V. V.  
Brotsky Y. V.**

Zhytomyr National Agroecological University

**RESEARCH METHODOLOGY FEED PROCESSING EFFICIENCY  
UNDER INNOVATIVE CHALLENGES**

**Summary**

Theoretical and practical bases of increase of efficiency of fodder production due to the innovation component. Improved interpretation of the concept of “efficiency of feed production,” taking into account the goals and objectives of its formation in the conditions of scientific and technological progress. The necessity of the application of DEA method (Data envelope analysis) to determine the effectiveness of forage production.

**Key words:** efficiency, forage production, DEA method (Data envelope analysis), innovation, agricultural enterprises.