

УДК 338.5 663.1.332

**Ю.В.Кернасук, ст. наук. співроб.**

*Кіровоградський інститут АПВ НААН України*

## Вплив традиційної і біоенергетичної технології використання гною на економічну ефективність виробництва м'яса великої рогатої худоби

В статті наведено результати досліджень оцінки впливу традиційної та біоенергетичної технології використання гною в сільському господарстві на економічну ефективність виробництва м'яса великої рогатої худоби. На основі системного підходу визначено економічний ефект та доведено перевагу комплексної технології біоенергетичної утилізації гною порівняно із традиційним його використанням в якості органічного добрива. Запропоновано пропозиції щодо внесення змін в методику бухгалтерському обліку та калькулювання витрат на побічну продукцію (гній).

**собівартість, ефективність, гній, біогаз, ефлюент, добрива, м'ясо великої рогатої худоби**

Уставлені підходи щодо пошуку шляхів підвищення економічної ефективності виробництва м'яса великої рогатої худоби не дозволяють вирішити цю проблему в повній мірі. Адже в умовах СОТ та монополізму переробної промисловості галузь об'єктивно не може сподіватися на суттєву державну підтримку та високі закупівельні ціни, а відтак має розраховувати також і на власні внутрішні резерви підвищення конкурентоспроможності і ефективності.

Одним із таких резервів є побічна продукція – гній, раціональне використання якої за певних умов може забезпечити надходження додаткового доходу та підвищення економічної ефективності виробництва м'яса великої рогатої худоби.

Проблема полягає у виборі підходів до справедливої вартісної її оцінки та переходу на сучасні технології біоенергетичної утилізації, які забезпечують ефективне перетворення органічних відходів у біогаз і якісні біодобрива.

Згідно діючої методики калькулювання собівартості сільськогосподарської продукції гній оцінюють за вартістю підстилки та нормативно-розрахунковими витратами, які складаються з амортизації й поточного ремонту пристроїв для його видалення з тваринницьких приміщень, витрат на вивезення і зберігання та ін.

У той же час такі вчені, як Б.С.Гузар, Н.І.Загребельна, Л.Л.Головко, В.М. Петров, А.В. Токар та ін. [1-2] пропонують оцінювати гній за вартістю поживних речовин, які в ньому містяться, прирівнявши їх до мінеральних добрив за ринковою ціною, що на їх думку, має суттєво вплинути на зниження собівартості продукції тваринництва.

В.І. Жила, С.С. Доценко, В.І. Іоненко також займалися дослідженням енергетичних та техніко-економічних показників сучасних технологій виробництва органо-мінеральних добрив з відходів сільського господарства [3].

Однак, запропоновані даними науковцями методичні підходи не дозволяють комплексно вивчити вплив різних варіантів використання побічної продукції (гною) на економічну ефективність виробництва м'яса великої рогатої худоби і тому потребують відповідного удосконалення, в т. ч. із врахуванням питання оцінки результативності його біоенергетичної переробки за технологією анаеробного зброджування.

Мета нашого дослідження – системна оцінка вагомості впливу традиційної і біоенергетичної технології використання гною на економічну ефективність виробництва м'яса великої рогатої худоби із врахуванням загальноприйнятого підходу калькулювання

витрат та удосконаленого, що враховує агрохімічний склад звичайного гною і органічних біодобрих.

Усі вищезазначені аспекти і визначили актуальність даного дослідження в контексті пошуку перспективних шляхів виходу галузі із кризи, стабілізації чисельності поголів'я тварин та зниження збитковості виробництва м'яса великої рогатої худоби за рахунок використання внутрішніх резервів підвищення економічної ефективності.

У сільському господарстві гній – це не лише цінне органічне добриво, але й побічна продукція тваринництва, вартість якої впливає на собівартість виробництва молока, м'яса великої рогатої худоби, свиней та ін. видів, а отже і на конкурентоспроможність та прибутковість зазначених галузей.

Традиційно питання вивчення ефективності використання гною та оцінки його впливу на рослинництво і тваринництво розглядалися окремо одне від одного.

„Найбільш розповсюдженим методом утилізації гною є використання його для покращення родючості ґрунтів. Зумовлено це тим, що в сухій речовині гною міститься значна кількість азоту (1,9-6,5 %), калію (1,0-2,9 %), фосфору (0,2-2,7 %) і органічної речовини (70-85 %). За еталон органічного добрива прийнята тонна безпідстилкового гною, після переробки якого (до часу внесення у ґрунт) у ньому міститься 35-40 % сухої речовини, 0,05 азоту, 0,25 фосфору і 0,6 % калію. Крім цього, гній є джерелом гумусу – основного фактора родючості ґрунтів. У середньому 1 т гною дає 40-50 кг гумусу” [4, с. 469].

З появою в Україні сучасних промислових технологій біоенергетичної утилізації гною виникла потреба у більш поглибленому дослідженні їх впливу на економічну ефективність розвитку тваринництва.

„Одним із найбільш перспективних методів утилізації відходів агропромислового комплексу (рослинництва, тваринництва) є їх біоконверсія в енергоносії біогаз шляхом мікробіологічної ферментації” [4, с. 475].

Для об'єктивної оцінки необхідно порівняти різні варіанти використання гною, і таким чином, визначити їх ефективність.

У нашому дослідженні економічну ефективність традиційної та біоенергетичної технології використання гною встановлювали шляхом порівняння трьох варіантів:

а) гній оцінювали за вартістю підстилки та нормативно-розрахунковими витратами на видалення з тваринницьких приміщень та його зберігання;

б) гній оцінювали за вартістю поживних речовин, які в ньому містяться, порівнявши їх до мінеральних добрив за ринковою ціною.

в) масу твердих і рідких біодобрих, що перебродили, оцінювали за вартістю поживних речовин, які в ній присутні, порівнявши їх до мінеральних добрив за ринковою ціною.

При проведенні розрахунків та вартісного аналізу вмісту поживних речовин в органічних добривах застосовано загальноприйнятну методіку їх оцінювання із визначенням загального азоту, фосфору і калію в кг/тонну і м<sup>3</sup> (гною, ефлюенту), і в перерахунку на грн. за ринковою вартістю мінеральних добрив.

Ефлюент – це рідкі (фугат) і тверді (шлам) продукти переробки біовідходів в метантенці біогазової установки. Метантенк (ферментер, біореактор) – резервуар, де відбувається метанове бродіння органічної речовини біовідходів [5]

Усі розрахунки виконано із врахуванням нормативно-довідкової інформації [6-7] про хімічний склад поживних речовин в екскрементах тварин та масі органічних біодобрих, вихід яких взято із технічних параметрів біогазової установки компанії „ZORG” потужністю переробки – 20 т гною /добу (табл. 1-3).

Таблиця 1 – Вміст поживних мінеральних речовин в екскрементах тварин, за даними [4]

Екскременти	Удобрювальна цінність гною		
	азоту загального	фосфору P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	калію K <sub>2</sub> O
вміст у % до сухої речовини			
Свиней	6,0	3,2	2,5
ВРХ	3,2	1,8	5,0

У табл. 2 наведено основні показники хімічного складу ефлюенту, отриманого із біогазової установки.

Таблиця 2 – Хімічний склад біодобрив, одержаних із біогазової установки, складено за даними [5]

Біодобрива	Хімічний склад, кг/т				
	N	NH <sub>4</sub> -N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
Тверда фракція (20-25 % сухої речовини)					
Свиней	5,9 -6,5	1,4-2,0	5,3-5,8	6,1-6,3	1,5-1,8
ВРХ	4,3-5,0	1,0-1,2	2,7-2,9	7,5-7,8	1,3-1,5
Рідка фракція (5 % сухої речовини)					
Свиней	3,1 -3,8	1,4-2,0	2,3-2,4	2,1-2,4	0,5-0,8
ВРХ	1,8-2,2	1,0-1,2	0,8-1,6	2,2-2,8	0,4-0,5

Вартісну оцінку гною та ефлюенту проводили шляхом перерахунку фізичного вмісту діючої речовини NPK органічних добрив в еквівалент мінеральних добрив, і перемножували їх на ринкову ціну останніх (табл. 3-4)

Таблиця 3 – Інформація про рівень оптово-відпускних цін на мінеральні добрива вітчизняного виробництва (грн. за 1 тону з ПДВ)

№ п/п	Вид добрив	Підприємство-виробник	На початок 2010 р.
1	Селітра аміачна	ЗАТ „Сєверодонецьке об'єднання “Азот”	1809,50
2	Суперфосфат	ВАТ „Сумхімпром”	1770,00
3	Калімагnezія 30	ТОВ „Стебницький калійний завод”	1550,00

За результатами розрахунків встановлено, що 1 т гною містить: 3,6 кг азоту загального N; 2,0 кг фосфору P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> та 5,5 кг калію K<sub>2</sub>O. В середньому 1 тону твердих біодобрив з 20-25 % сухої речовини містить: 1,3 кг азоту загального N; 0,4 кг фосфору P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> та 7,8 кг калію K<sub>2</sub>O. Порівняльний аналіз ефективності традиційної і біоенергетичної технології використання гною наведено в табл. 4-5.

Таблиця 4 – Вміст та вартість поживних речовин в гної і перебродженій масі органічних біодобрив

Показники	Органічні добрива (гній) за традиційної технології їх використання	Органічні добрива, отримані після біоенергетичної утилізації гною	
		тверді	рідкі
Одиниця виміру	1 т	1 т	1 м <sup>3</sup>
<b>Вміст поживних речовин в одиниці добрив (не суха речовина), кг</b>			
Азоту загального N	3,6	1,3	0,2
Фосфору P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	2,0	0,4	0,1
Калію K <sub>2</sub> O	5,5	7,8	2,8
Вартість, грн.	73,51	23,49	2,88

Таблиця 5 – Розрахунок порівняльної економічної ефективності різних варіантів використання гною

Показники	Органічні добрива (гній)				Одержаний об'єм біогазу, м <sup>3</sup> / добу
	традиційна технологія використання, т		біоенергетична технологія утилізації		
	оцінка за нормативно-розрахунковими витратами	оцінка за вмістом поживних речовин	тверді, т	рідкі, м <sup>3</sup>	
Продукція для порівняння	20,0		13,5	5,0	1200
<b>Вартість продукції (біогазу в еквіваленті природного газу)*, грн.</b>	402,2	1470,2	317,2	14,4	1440
Додатковий дохід із врахуванням оцінки гною за нормативно-розрахунковими витратами	1369,4				
Додатковий дохід із врахуванням оцінки гною за вмістом поживних речовин	301,4				
<b>Вартість продукції (біогазу в еквіваленті електричної енергії)**, грн.</b>	402,2	1470,2	317,2	14,4	2760
Додатковий дохід із врахуванням оцінки гною за нормативно-розрахунковими витратами	2689,4				
Додатковий дохід із врахуванням оцінки гною за вмістом поживних речовин	1621				

\*Коефіцієнт перерахунку біогазу в природний газ – 0,6

\*\*Коефіцієнт перерахунку біогазу в електричну енергію – 2,3

Найбільший додатковий дохід можна отримати, якщо використовувати гній в якості субстрату біогазової установки для виробництва органічних біодобрив і біогазу з подальшим його перетворенням в електроенергію за допомогою когенераційного обладнання.

Крім цього із даних табл. 4 можна побачити, що після анаеробного зброджування хімічний склад органічних добрив змінюється у відсотках до сухої речовини, що відображується на сумарній вартості їх НРК.

„Анаеробна ферментація гнойової біомаси супроводжується зменшенням у шлам майже на 50 % сухої органічної речовини порівняно з вихідним гноем за рахунок включення 10-15 % вуглецю субстрату в мікробну масу, а також у такі компоненти біогазу, як метан і діоксид вуглецю” [4, с. 509].

Проте в цих розрахунках не враховано той факт, що значна частина азоту в процесі анаеробного зброджування переходить в інші легкодоступні форми його засвоювання.

„Відферментована маса, що перебродила, на вигляд не відрізняється від первинної сировини, маючи близьку до неї вологість. Водночас це готове високоякісне незаражене і позбавлене неприємних запахів органічне добриво, придатне для безпосереднього внесення в ґрунт без додаткового витримування в траншеях і відстійниках. У відферментованій масі знищені патогенна мікрофлора, гельмінти і здатність насіння бур'янів до проростання, але цілком збережена поживна цінність гною за азотом, фосфором, калієм тощо. Втрати загального азоту у відферментованій масі становлять 1-3 %, тоді як після природного дозрівання (перепрівання) гною вони сягають 20-30 %. Завдяки нейтральному значенню рН, застосування відферментованої маси як добрив виключає закислення і вилуження ґрунтів” [8].

За даними [4, с. 510]. при анаеробному зброджуванні зберігаються необхідні для рослин біогенні елементи (N, P, K), натомість при компостуванні їх втрати складають до 40 %. Головна перевага анаеробного зброджування над аеробним полягає у збереженні в органічній або амонійній формі майже всього азоту, який містився у вихідній гнойовій біомасі. Так, з 37 кг азоту, який містився у гноєві, після його аеробної обробки у ґрунт повертається тільки 12-15 кг, а після анаеробної ферментації у ґрунт повертається 36 кг (Алексєєв В.В., Лямін М.Я., 1985).

Також, за рахунок отримання крім біодобрив додатково і біогазу, технологія біоенергетичної утилізації гною за показником приросту дохідності переважає традиційний метод його застосування в якості звичайного органічного добрива.

Значний економічний ефект для тваринництва можна отримати, змінивши підходи до вартісного оцінювання побічної продукції.

Як зазначають окремі науковці [1-2], застосування методу оцінки гною за вмістом поживних речовин може суттєво збільшити його вартість, а це, в свою чергу, призведе до зменшення собівартості приросту живої маси і підвищення рівня рентабельності.

У той же час проста заміна нормативно-розрахункового методу на вартісний, що враховує вміст поживних речовин в гної, як пропонують деякі вчені, дозволить оцінити його лише за справедливою ціною. Однак, без уваги залишаються витрати на його прибирання з приміщення, амортизація транспортерів і тракторів, електроенергію і пально-мастильні матеріали, які потрібно списувати.

Найбільш доречним в цьому випадку є комплексна оцінка гною за вмістом поживних речовин і ринковою ціною в перерахунку на еквівалент мінеральних добрив, в сумі з нормативно-розрахунковими витратами на його виробництво.

За цих умов цілком реально забезпечити зменшення в бухгалтерському обліку рівня збитковості виробництва м'яса великої рогатої худоби до межі прибутковості шляхом удосконалення методики калькулювання собівартості виробництва побічної продукції в тваринництві з врахуванням усіх зазначених пропозицій (рис. 1).

Порядок калькулювання собівартості виробництва м'яса великої рогатої худоби, діючий на даний час	Пропозиції щодо внесення змін та удосконалення методики калькулювання витрат на побічну продукцію
Собівартість виробництва приросту живої маси великої рогатої худоби включає усі статті витрат за мінусом побічної продукції	
Побічна продукція (у даному випадку - гній) визначається за нормативно-розрахунковими витратами на її виробництво, транспортування і зберігання	Побічна продукція (у даному випадку - гній) визначається за нормативно-розрахунковими витратами на її виробництво, транспортування і зберігання, до яких додається вартість гною, оцінена за вмістом поживних речовин в перерахунку на НРК за ринковими цінами

Рисунок 1 – Зміни, які необхідно внести до методики калькулювання собівартості виробництва м'яса великої рогатої худоби в частині оцінювання побічної продукції

При цьому усі витрати, пов'язані із отриманням і зберіганням гною, будуть також перерозподілені на користь кінцевого споживача цієї продукції із врахуванням її оцінки за справедливою ціною. Таким споживачем може виступати галузь рослинництва господарства, де дану побічну продукцію використано, або будь-який інший сторонній суб'єкт, який її придбав.

Щоб оцінити вплив зміни методики калькулювання собівартості виробництва м'яса великої рогатої худоби на його економічну ефективність, нами використано зведену інформацію по формі 50 – с. г. „Основні економічні показники діяльності сільськогосподарських підприємств Кіровоградської області за 2009 р.” (табл. 6).

Таблиця 6 – Оцінка впливу методики калькулювання собівартості виробництва м'яса великої рогатої худоби на його економічну ефективність

Методика оцінки вартості гною		Порівняння показників
діюча	удосконалена	
за нормативно-розрахунковими витратами на виробництво, транспортування і зберігання	за вмістом поживних речовин і їх ринковою ціною, в сумі з нормативно-розрахунковими на виробництво, транспортування і зберігання	Підвищення вартості гною в 3,6 рази
Вартість 1 т гною, грн.		
20,1	73,51	+53,41
В тому числі вартість побічної продукції на 1 ц приросту ВРХ, грн.		
4,3 т x 20,1 = 86,43	4,3 т x 73,51 = 316,09	+229,66
Собівартість 1 ц реалізованої живої маси ВРХ у 2009 р., грн.		
1125,07*	808,98	-246,34
Ціна 1 ц реалізованої живої маси ВРХ, грн.		
828,26*	828,26*	x
Прибуток (збиток) від реалізації 1 ц живої маси ВРХ, грн.		
-296,81*	19,28	+316,09
Рівень рентабельності (збитковості), %		
-26,4*	2,4	+28,8

\* У середньому по всіх сільськогосподарських підприємствах

Як видно із даних табл. 6, за діючої методики оцінки побічної продукції виробництво м'яса великої рогатої худоби в сільськогосподарських підприємствах області за 2009 р. було збиткове із рівнем рентабельності -26,4 %.

За умов застосування удосконаленої методики оцінки побічної продукції, яка враховує не лише нормативно-розрахункові витрати на отримання і зберігання гною, але й

справедливу ціну поживних речовин NPK в його складі, виробництво м'яса великої рогатої худоби є прибуткове із рівнем рентабельності 2,4 %. Розрахунково-нормативну вартість гною взято за 20,1 грн./т, що наближено відповідає середньому значенню даного показника в господарствах області. Вихід гною - 4,3 т на 1 ц приросту.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** На основі проведених досліджень встановлено, що при біоенергетичній переробці гною на установці потужністю 20 т за добу і виробництві органічних біодобрих та біогазу приріст доходу складає 1369,4 грн. порівняно з традиційною технологією його використання, а за умов подальшого перетворення біогазу в електроенергію – 2689,4 грн.

За діючої методики оцінки побічної продукції виробництво м'яса великої рогатої худоби в сільськогосподарських підприємствах області за 2009 р. було збиткове із рівнем рентабельності -26,4 %, тоді як при оцінці побічної продукції (гною) із врахуванням не лише нормативно-розрахункових витрат, але й ринкової вартості складу його поживних речовин – є прибуткове із рівнем рентабельності 2,4 %.

Для встановлення справедливої ціни органічних добрив їх слід оцінювати за вартістю поживних речовин в перерахунку на NPK за ринковими цінами, що потребує внесення відповідних змін до нормативно-правових документів, які регулюють це питання.

Перспективним напрямком подальших досліджень є вивчення окремих аспектів проблеми економічної оцінки гною та ефлюенту з врахуванням їх впливу на врожайність в рослинництві, і на цій основі розробка комплексу рекомендацій для аграрного виробництва.

## Список літератури

1. Гузар Б.С. Удосконалення обліку продукції довгострокових біологічних активів тваринництва / Б.С. Гузар, Н.І. Загребельна, Л.Л. Головка, Г.Ю. Аніщенко // Економіка АПК. – 2008. – № 5. – С. 108–113.
2. Петров В.М. Методичні підходи до формування собівартості сільськогосподарської продукції та її вплив на ефективність виробництва / В. Петрова, А. Токар // Економіка АПК. – 2008. – № 10. – С. 55–60.
3. Жила В.І. Дослідження енергетичних та техніко-економічних показників сучасних технологій виробництва органо-мінеральних добрив / Жила В.І., Доценко С.С., Іоненко В.І. // Ресурсозберігаючі технології сільськогосподарського виробництва: Збірник наукових праць. Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства. Харків., 2009 – № 86. – С. 148-150.
4. Біотехнологія: Підручник / В.Г. Герасименко, М.О. Герасименко, М.І. Цвіліховський та ін.; Під общ. ред. В.Г. Герасименка. – К.: Фірма «ІНКОС», 2006. — 647 с.
5. Нетрадиционные технологии. Энергетика биотеходов. Термины и определения: ГОСТ Р 52808-2007 – [Действующий от 2007-27-12]. – М. : Стандартинформ, 2008. – 27 с. (Национальные стандарты Российской Федерации).
6. ВНТП-АПК-09.06. Відомчі норми технологічного проектування. Системи видалення, обробки, підготовки та використання гною (видання офіційне). – На заміну ВНТП-СГіП-46-9.94; [Чинний від 2006-01-06] – К.: Мінагрополітики України, 2006. – 100 с.
7. Биодобрения – основа повышения качества сельскохозяйственной продукции / Офіційний сайт компанії „ЗОРГ УКРАЇНА” [Електронний ресурс] - Режим доступу до статті: <http://www.zorg.ua/biblioteka/biudobrenie> - Заголовок з екрана.
8. Семененко І. Біогазова галузь в Україні: експериментально-пілотна стадія з орієнтацією на ліцензії? / І. Семененко, В. Кравець, І. Чеботар, А. Кравець // Пропозиція. – 2004. – № 4. – С. 22-23.

*Ю. Кернасюк*

**Влияние традиционной и биоэнергетической технологии использования навоза на экономическую эффективность производства мяса крупного рогатого скота**

В статье приведены результаты исследований оценки влияния традиционной и биоэнергетической технологии использования навоза в сельском хозяйстве на экономическую эффективность производства мяса крупного рогатого скота. На основе системного подхода определен экономический эффект и доказано преимущество комплексной технологии биоэнергетической утилизации навоза в сравнении с традиционным

его использованием в качестве органического удобрения. Предложены предложения относительно внесения изменений в методику бухгалтерского учета и калькуляции расходов на побочную продукцию (навоз).

*У. Kernasyuk*

#### **Influence traditional and bio-power technologists of the use of manure on economic efficiency of production of meat of cattle**

In the article results over of researches of estimation of influence of traditional and bio-power technology of the use of manure are brought in agriculture on economic efficiency of production of meat of cattle. On the basis of approach of the systems an economic effect is certain and advantage of complex technology of bio-power utilization of manure is well-proven by comparison to his traditional use as an organic fertilizer. Offered suggestion in relation to making alteration in methodology of record-keeping and calculation of charges on side products (manure).

Одержано 12.10.10

**УДК 330.111.42**

**В.А.Витоптова, зав. відділом, Н.А.Бондаренко, мол. наук. співр.**

*Кіровоградський науково-дослідний центр продуктивності агропромислового комплексу (НДЦ «Кіровоградагропромпродуктивність»)*

## **Еколого-економічні особливості крапельного зрошення**

В статті проведено аналіз потреб зрошуваного землеробства для забезпечення сталого виробництва сільськогосподарської продукції в Кіровоградській області і шляхи подолання ситуації, що склалася.  
**зрошувальне землеробство, крапельне зрошення**

Світова соціально-економічна криза, яка розпочалася у 70-х роках минулого століття, призвела до необхідності розробки і впровадження ресурсозберігаючих, маловідходних і безвідходних технологій в усіх галузях економіки, в тому числі і в аграрній. Особливо гостро постали питання ресурсо- та енергозбереження в умовах зрошуваного землеробства. Існуючі способи зрошення вже не відповідають вимогам часу, необхідні були інтенсивні ресурсозберігаючі технології та способи поливу, які б забезпечували економію водних та енергетичних ресурсів, зменшували обсяги скидів дренажно-скидних вод у поверхневі джерела, забезпечували повне використання поливної води сільськогосподарськими рослинами та виключали непродуктивні її втрати на інфільтрацію. Таким вимогам відповідають різні способи мікрозрошення (крапельне, підкоронове, надкоронове та внутрішньогрунтове) [1].

Крапельне зрошення – економічно обґрунтований і екологічно безпечний спосіб зрошення садів, виноградників, овочевих та баштанних культур в умовах відкритого ґрунту, а інших сільськогосподарських культур в теплицях і на дачних ділянках. Це порівняно новий метод зрошення рослин. Він характеризується наявністю постійної розподільчої мережі під тиском, яка дозволяє здійснювати безперервні часті поливи [2].

Перші системи поверхневого краплинного зрошення були створені на початку 70-х років минулого століття в Ізраїлі (1963) і США (1964), а пізніше вони отримали широке розповсюдження в багатьох країнах світу (Австралії, Німеччині, Австрії, Італії, Франції і СРСР та ін.) [3-4].