

**Редакційна колегія:**

к.с.-г.н., професор Малиновський А. С.  
(головний редактор)

д.с.-г.н. Надточій П. П.

д.е.н. Зіновчук В. В.

(заступники головного редактора)

к.с.-г.н. Євтушок І. М.

(відповідальний секретар)

д.с.-г.н. Бурлака В. А.

д. вет.н. Волинець Л. К.

д. вет.н. Галат В. Ф.

д. вет.н. Галатюк О. Є.

д. вет.н. Горальський Л. П.

д.б.н. Гордієнко М. І.

д.т.н. Грабар І. Г.

д.т.н. Гуков Я. С.

д.с.-г.н. Гузій А. І.

д.е.н. Дем'яненко М. Я.

д.т.н. Дубровін В. О.

д.е.н. Зимовець В. Н.

д. вет.н. Калиновський Г. М.

д.б.н. Кирик М. М.

д.с.-г.н. Куян В. Г.

д.т.н. Лось Л. В.

д.е.н. Малець В. М.

д.с.-г.н. Пелехатий М. С.

д.с.-г.н. Положенець В. М.

д.б.н. Пристер Б. С.

д.т.н. Ревенко І. І.

д.с.-г.н. Савченко Ю. І.

д.с.-г.н. Смаглій О. Ф.

д.б.н. Стадниченко А. П.

д.е.н. Ходаківський Є. І.

**Editorial board:**

A. S. Malynovsky, Cand. of Agr. Sc., Prof.  
(editor-in-chief)

P. P. Nadtochiy, Dr. of Agr. Sc.

V. V. Zinovchuk, Dr. of Ec. Sc.

(deputies editor-in-chief)

I. M. Yevtushok, Cand. of Agr. Sc.

(executive secretary)

V. A. Burlaka, Dr. of Agr. Sc.

L. K. Volynets, Dr. of Vt. Sc.

V. F. Galat, Dr. of Vt. Sc.

O. Ye. Galatyuk, Dr. of Vt. Sc.

L. P. Goralsky, Dr. of Vt. Sc.

M. I. Gordienko, Dr. of Bio. Sc.

I. G. Grabar, Dr. of Eng. Sc.

Ya. S. Gukov, Dr. of Eng. Sc.

A. I. Guziy, Dr. of Agr. Sc.

M. Ya. Demianenko, Dr. of Ec. Sc.

V. O. Dubrovin, Dr. of Eng. Sc.

V. N. Zymovets, Dr. of Ec. Sc.

G. M. Kalynovsky, Dr. of Vt. Sc.

M. M. Kyryk, Dr. of Bio. Sc.

V. G. Kuyan, Dr. of Agr. Sc.

L. V. Los, Dr. of Eng. Sc.

V. M. Malets, Dr. of Ec. Sc.

M. S. Pelehaty, Dr. of Agr. Sc.

V. M. Polozhenets, Dr. of Agr. Sc.

B. S. Pryster, Dr. of Bio. Sc.

I. I. Revenko, Dr. of Eng. Sc.

Y. I. Savchenko, Dr. of Agr. Sc.

O. F. Smagly, Dr. of Agr. Sc.

A. P. Stadnychenko, Dr. of Bio. Sc.

Ye. I. Hodakivsky, Dr. of Ec. Sc.

**НАУКОВО-  
ТЕОРЕТИЧНИЙ  
ЗБІРНИК**

***ВІСНИК  
ДАУ***

**ВИПУСК № 2 (23) т. 1  
2008 р.**

**ЗАСНОВНИК**

**Державний вищий  
навчальний заклад  
«Державний агроекологічний  
університет»**

Свідоцтво  
про державну реєстрацію  
№ 149 від 16 жовтня 1998 р.

Вісник ДАУ затверджений  
Президією ВАК України як  
наукове видання, в якому можуть  
бути опубліковані основні резуль-  
тати дисертаційних робіт з сільсь-  
когосподарських, ветеринарних,  
біологічних, економічних і  
технічних наук.

Відбір статей до друку  
проводиться редакційною колегією  
згідно з вимогами, що друкуються  
у «Віснику ДАУ», та шляхом  
додаткового рецензування і  
надання відповідної рекомендації.

© Державний вищий навчальний  
заклад «Державний агроекологічний  
університет», 2008

Головний редактор  
*А. С. Малиновський*  
Відповідальний за випуск  
*П. П. Надточій*

Наукові редактори  
*П. П. Надточій, І. М. Євтушок*  
Редагування англomовних  
текстів  
*Е. Ф. Малиновський, І. М. Гадзевич*  
*О. Д. Кабаченко*

Науково-теоретичний збірник  
видано редакційно-видавничим  
відділом ДАУ у складі:

Редактор  
*Пекарева Н.С.*

Макетування  
*Коновалова Л.М.*

Підписано до друку 17. 11. 2008 р.  
Друкується за рішенням  
Вченої ради ДАУ  
протокол № 2 від 29.09. 2008 р.  
Формат 70x100/16. Папір офсетний  
Ум. друк. арк. 40. 63  
Наклад 300 прим.

Адреса редакції:  
10008 м. Житомир,  
бульвар Старий, 7, ДАУ  
Контактні телефони:  
(0412) 37-49-31, (0412) 22-04-17  
Факс: (0412) 22-04-17

Address of the publishers:  
The State Agroecological  
University (Zhytomyr)  
Boulevard Stary, 7  
10008, Zhytomyr, Ukraine  
Telephone number:  
(0412) 37-49-31, (0412) 22-04-17  
Fax: (0412) 22-04-17  
e-mail: PNadtochy@academy.zt.ua

## Зміст

### Сучасний стан та перспективи розвитку

### науки про годівлю тварин

**В.С. Бомко, В.М. Недашківський**

Перетравність поживних речовин у курчат-бройлерів за різних рівнів обмінної енергії у комбікормі ..... 3

**В.А. Бурлака, П.Ф. Романюк, Н.В. Павлюк**

До викладання предмету “Годівля тварин” – з творчістю ..... 8

**Л.М. Дармограй**

Сучасні підходи до визначення поживності корму і нормування годівлі тварин на прикладі галеги східної ..... 12

**Ю.М. Євстафієва**

Взаємозв'язок оптимізації годівлі та ефективності використання енергії поживних речовин бичків української чорно-рябої молочної породи при інфекційному ринотрахеїті ..... 16

**М.Ф. Кулик, О.І. Скоромна, Ю.В. Обертюх**

Оцінка продуктивної дії 1 кг сухих речовин корму – одиниця виміру поживності ..... 21

**В.В. Микитюк**

Перетравність та особливості білково-азотистого обміну в молодняка овець ..... 26

**О.І. Скоромна**

Оцінка поживної цінності кормів за продукцією тварин ..... 31

**В.Є. Харкавлюк**

Ефективність засвоєння енергії поживних речовин різних концентрованих кормів в організмі молодняка свиней ..... 37

### Екологія живлення

### тварин

**Н.А. Бегма**

Комбинирование протеиновых компонентов в комбикормах для молодняка свиней ..... 45

## ОЦІНКА ПОЖИВНОЇ ЦІННОСТІ КОРМІВ ЗА ПРОДУКЦІЄЮ ТВАРИН

*Розроблена нова система оцінки кормів за продукцією молока, приростами живої маси й на цій основі складання раціонів для корів та молодняка при відгодівлі. Вдосконалено оцінку кормів для балансування потреби тварин у поживних речовинах.*

### Постановка проблеми

У багатьох країнах світу з розвинутим тваринництвом оцінку поживності кормів визначають у крохмальних еквівалентах Кельнера, за сумою перетравних поживних речовин (СППР), перетравної енергії (ПЕ), обмінної енергії (ОЕ), чистої енергії (ЧЕ), скандинавськими кормовими одиницями, енергетичними кормовими одиницями і «вівсьяними» кормовими одиницями – в нашій країні та країнах СНД. Цілком природно, що всі ці методи мають ряд суттєвих недоліків і з накопиченням наукових знань удосконалюються [2].

В основу оцінки кормів за продуктивною дією в показниках продукції молока і приростах живої маси тварин нами взято потребу корів і відгодівельного молодняка великої рогатої худоби різного рівня продуктивності в сухій речовині, сирому протеїні, сирій клітковині, жирі, крохмалі та цукрі, яка ґрунтується на фізіологічно обґрунтованих нормах годівлі тварин [4, 5]. Такий методологічний підхід до оцінки будь-якого виду кормів розкриває об'єктивний зв'язок основних складових поживних компонентів корму з обміном речовин в організмі тварин та кінцевим етапом синтезу продукції.

Висвітленню цих взаємозв'язків світова і вітчизняна наука зобов'язана багатьом поколінням вчених і практиків [1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

На всіх етапах розвитку вчення про годівлю тварин були неодноразові спроби поповнити практику годівлі методами оцінки поживності кормів і визначення потреби тварин у поживних речовинах, які відповідали б сучасному рівню науки [2].

### Матеріал і методика досліджень

Запропонований нами нетрадиційний підхід оцінки будь-якого виду корму в показниках продукції та молока базується на зіставленні такої оцінки із відомими дослідженнями. Так при згодовуванні 1 кг вівса понад підтримуючий раціон в тілі вола відкладається 150 г жиру, що еквівалентно 0,6 крохмального еквівалента Кельнера. Відкладення такої кількості жиру еквівалентне 5,85 МДж енергії (1 г жиру – 0,039 МДж). В 1 кг вівса [5] міститься: сухої речовини – 850 г, сирого протеїну – 108, сирій клітковини – 97, крохмалю – 320 і цукру – 25 г. Продуктивна дія 1 кг вівса забезпечує одержання 899 г молока за сухою речовиною, сирим протеїном – 929 г, а крохмалем із цукром забезпечують синтез молока на рівні 2029 г при наявності необхідної кількості протеїну. Якщо в 1 кг одержаного молока буде міститися 3 МДж енергії, то 2029 г буде містити 6,08 МДж. У сумарній кількості відкладення енергії в тілі корови за сухою речовиною, сирим протеїном і крохмалем із цукром становитиме 5,5 МДж. Розрахунки проведені для корів з добовим удоєм 20 кг молока. При надой 12 л – 4,2 МДж і відповідно 14 – 4,6; 16 – 4,9; 18 – 5,2; 20 – 5,5; 22 – 5,6; 24 – 5,7; 26 – 5,9; 28 – 6,0; 30 – 6,1; 32 – 6,2; 36 – 6,4 і 40 л – 6,6 МДж.

Проведена нами енергетична оцінка 1 кг вівса за акумуляцією енергії в організмі корів різного рівня продуктивності дає підставу зробити висновок, що така оцінка є об'єктивною і може застосовуватися до аналогічної оцінки будь-якого виду корму.

### Результати досліджень

Трава сіяного злакового пасовища, яка містить 16 % сирого протеїну і 26 % сирій клітковини на суху речовину при випасанні корів чи згодовуванні зеленої маси в стійлі, забезпечує продуктивність на рівні 12 кг добового надою (табл. 1). Корові з такою продуктивністю необхідно згодувати 15,9 кг сухих речовин корму при вмісті 4290 г сирій клітковини в кормі. Пасовищного корму корова повинна спожити 64 кг. Продукція молока за сухою речовиною такої кількості корму становить 11,9 кг, а за сирим протеїном – 14,8 кг, тоді як за крохмалем із цукром – лише 8,3 кг. Середній надій буде становити 11,7 кг. Корова живою масою 600 кг може спожити і 70 кг такого травостою, який забезпечить середній надій 12,7 кг. За сухою речовиною буде одержано 13 кг молока, сирим протеїном – 16,0 і за рахунок крохмалю з цукром – лише 9 кг. Отже згодовувати 70 кг трави пасовища корові недоцільно через велику перевитрату протеїну корму. Корови з продуктивністю 20 кг добового надою молока при споживанні 70 кг також пасовищного корму забезпечують продуктивність за сухою речовиною травостою на рівні 16,7 кг, за сирим протеїном – 22 і за крохмалем і цукром – 10 і середній надій становитиме 16,2 кг. Перевитрата

протеїну на синтез молока також вагома. Так для синтезу 22 кг молока, який забезпечується протеїном пасовищного корму, не вистачає глюкози для синтезу лактози молока і глюкози на енергетичні та синтетичні процеси в молочній залозі.

**Таблиця 1. Оцінка трави сіяного злакового пасовища [4] продукцією молока за сухою речовиною, сирим протеїном, крохмалем із цукром (сухої речовини – 0,25 кг, сирого протеїну – 16 %, сирі клітковини – 26 %)**

Згодовування корму, кг	Добовий надій, кг	Потреба/міститься в кормі		Продукція молока, кг за			Середній надій, кг
		сухих речовин, кг	сирі клітковини, г	сухою речовиною	сирим протеїном	крохмалем із цукром	
1,0	12	$\frac{15.9}{0.25}$	$\frac{4290}{65}$	0,186	0,231	0,129	0,182
64	--	$\frac{15.9}{15.9}$	$\frac{4290}{4160}$	11,9	14,8	8,3	11,7
70	--	$\frac{15.9}{17.5}$	$\frac{4290}{4550}$	13,0	16,0	9,0	12,7
1,0	20	$\frac{18.9}{0.25}$	$\frac{4540}{65}$	0,239	0,314	0,144	0,232
70	--	$\frac{18.9}{17.5}$	$\frac{4540}{4550}$	16,7	22,0	10,0	16,2
1,0	30	$\frac{22.9}{0.25}$	$\frac{4500}{65}$	0,242	0,255	0,144	0,214
70	--	$\frac{22.9}{17.5}$	$\frac{4500}{4550}$	17,0	18,0	10,0	15,0
1,0	40	$\frac{26.4}{0.25}$	$\frac{4480}{65}$	0,241	0,220	0,144	0,202
70	--	$\frac{26.4}{17.5}$	$\frac{4480}{4550}$	17,0	15,5	10,0	14,0

Отже трава пасовища як єдиний корм при оцінці в продукції молока за сухою речовиною, сирим протеїном, крохмалем із цукром у складі поживних речовин корму при максимальному його споживанні коровою з рівнем добового надою 20 кг не може забезпечити такої продуктивності. Максимальна продуктивність може становити 17,0–18,0 кг молока за добу. Підтвердженням цього є рівень продуктивності корів з удоєм 30 і 40 кг молока. Тому на основі проведеного аналізу можемо зробити висновок, що лімітуючим фактором забезпечення оптимальної продуктивності молочного стада при пасовищному утриманні корів є незабезпеченість їх

крохмалем із цукром, а також неконтрольована концентрація сирової клітковини в кормі (табл. 1).

Так трава природного злакового пасовища з вмістом 12 % сирого протеїну і 32 % сирової клітковини на суху речовину навіть для корів із удоєм 12 кг є низькопродуктивним кормом. При максимальному згодовуванні 40 кг такого травостою продукція молока за сухою речовиною складає 11 кг, сирим протеїном – 11,9 кг, але за крохмалем із цукром – лише 4,7 кг. Середній удій забезпечується на рівні 9,3 кг молока, але ж необхідно зазначити, що при такій даванці травостою корова отримує сухих речовин на 8,0 % більше норми, а сирової клітковини – на 26,8 %. У такому пасовищному кормі депресивним фактором у процесах перетравлення поживних речовин корму в шлунково-кишковому тракті корови є сира клітковина. При згодовуванні 30 кг такої трави корові з удоєм 20 кг молока забезпеченість сухими речовинами складає 46 %, а сировою клітковиною – майже 90 %. Середній надій за умов такої годівлі становитиме лише 8,0 кг молока. Безперечно, вести мову про використання такого пасовищного корму в годівлі корів більше 20 кг добового удою не доводиться.

Траву пасовища з перевагою грястиці збірної, яка містить 7 % сирого протеїну і 36 % сирової клітковини на суху речовину, немає підстави відносити такий травостій до пасовищного корму. Згодовування корові 50 кг такого корму з рівнем продуктивності 12 кг забезпечує повну потребу в сухих речовинах. Рівень продукції молока за сухою речовиною є 8,8 кг, сирим протеїном – 6,0, крохмалем із цукром – 3,6. При згодовуванні корові з продуктивністю 20 кг молока трави пасовища з перевагою грястиці збірної в межах 20 кг добовий надій становитиме 2,9 кг молока. Фактично такий травостій є грубим кормом.

Отже, трава пасовища, яка повинна забезпечувати високу продуктивність молочного стада з рівнем продуктивності 30 кг і більше добового надою, повинна містити низький вміст сирової клітковини і високий – сирого протеїну в сухій речовині корму. Таким вимогам відповідає трава злакового різнотрав'я (вихід у трубку) [6], в 1 кг якої міститься 0,17 кг сухої речовини, 21 % сирого протеїну і 26 % сирової клітковини на суху речовину. При згодовуванні 70 кг зеленої маси корові з добовим надоєм 12 кг сирий протеїн забезпечує утворення в молочній залозі 17 кг молока, але сухих речовин вистачає лише на 9 кг і крохмалю з цукром – в межах 5,6 кг. Коровам живою масою 600 кг із продуктивністю 20 кг при згодовуванні 90 кг зеленої маси забезпечується отримання 27 кг молока за рахунок протеїну, але середньодобовий надій може становити лише 17,3 кг. Основна причина такої диспропорції полягає у незбалансованості травостою через низький вміст сухої речовини і легкоферментуємих вуглеводів. Даванку зеленої маси в кількості 90–100 кг можна згодувати високопродуктивним коровам із 30–40 кг і забезпечувати

удій на рівні 19–24 кг молока за рахунок протеїну, але фактичний середньодобовий надій буде становити 15–17 кг. Причина такої розбіжності також пояснюється недостатньою кількістю сухих речовин і легкоферментуємих вуглеводів у пасовищному травостої.

Трава такого ж пасовища, але у фазу колосіння [6] містить вже більше сухих речовин проти фази виходу в трубку, але менше сирого протеїну і більше сиріої клітковини на суху речовину. Фактор зменшення протеїну та збільшення сиріої клітковини обмежує використання зазначеного корму в годівлі корів із добовим надоем 20, 30 і 40 кг молока.

Паралельний аналіз пасовищного корму, але різних фаз вегетації, показує, що неможливо отримувати до 20 кг молока від корів середнього і високого рівня продуктивності тільки за рахунок трави злакового пасовища, навіть у фазу виходу в трубку. При випасанні корови можуть споживати до 60 кг трави, а при згодовуванні в стійлі – до 100 кг; вказаний рівень продуктивності не забезпечує вміст сухих речовин і легкоферментуємих вуглеводів у кормі.

Критерієм пасовищного корму і польового кормовиробництва повинен бути оптимальний вміст сиріої клітковини, яка забезпечує високу поїдаємість трави і перетравність поживних речовин. Так бобово-злаковий травостій, який в середньому містить 26 % сиріої клітковини, і має низьку перетравність сухої речовини на рівні 52–56 %, тому його необхідно відносити до типу укїсного використання. До таких травостоїв повинні відноситися природні та сіяні травосумішки, які містять від 26 % і більше клітковини в сухій речовині корму.

Поряд із сирою клітковиною як критерієм пасовищного корму і польового кормовиробництва повинен бути також показник вмісту легкоперетравних вуглеводів. Під цим розуміють вміст цукрів, оскільки продуктивна дія сирого протеїну в продукції молока і приростів живої маси відгодівельного поголів'я худоби значною мірою залежить від концентрації цукрів у кормі. Між цими складовими в травостої існує кореляційний зв'язок. Клітковина – це структурний, а цукор – неструктурний вуглеводи. Низький вміст клітковини повинен супроводжуватися високим вмістом цукру.

### **Висновки:**

1. Сучасні системи оцінки поживності кормів базуються на визначенні суми перетравних поживних речовин (СППР), крохмальних еквівалентів Кельнера, скандинавської, «вівсяної» й енергетичної кормових одиниць, чистої енергії лактації та приростів живої маси тварин. Остаточним результатом будь-якого методу оцінки поживної цінності корму є його продуктивна дія. За висновком Мак-Дональда та ін. [8], існуючі системи визначення енергетичної цінності кормів навряд чи здатні досягти своєї



мети – точного розрахунку дії спожитого корму на баланс енергії в тварині, відповідно, на їх продуктивність. Це теоретичне положення часто підтверджувалось практичним прийняттям цих систем, в результаті чого був зроблений загальний висновок: якщо при порівняльній оцінці кормів всі системи дають задовільний результат, то вони не зовсім точні для порівняння дуже різних кормів як грубі і концентровані. Звідси неминучий висновок авторів про те, що кожна система, в якій кормам даються єдині енергетичні оцінки, буде неточною.

2. Обґрунтований нами новий методологічний підхід оцінки продуктивної дії кормів у величинах продукції молока і приростах живої маси базується на потребі корів і молодняка великої рогатої худоби (ВРХ) різного рівня продуктивності в сухій речовині, сиromу протеїні, сирій клітковині та крохмалі з цукром з врахуванням коефіцієнта депресивної дії клітковини в складі оцінюваного корму. Безумовно, така оцінка кормів за продуктивною дією у величинах продукції молока і приростах живої маси й на цій основі складання раціонів для корів і відгодівельного молодняка ВРХ викликає дискусію, але правомірність такого методологічного підходу підтверджує аналітичний зв'язок між потребою в поживних речовинах і синтезом продукції – молока і м'язової тканини. Висвітленню цих взаємозв'язків світова і вітчизняна зоотехнічна наука зобов'язана багатьом поколінням зарубіжних і вітчизняних вчених та практиків (Кельнеру [7]; Armsby [12]; Попову И.С. [10]; Томме М.Ф. [11]; Дмитроченку П.А., Пшеничному П.Д. [3]; Нерингу [9]; Мак-Дональду и др. [8]; Калашникову А.П. и др. [4, 5]; Богданову Г.А. [1] та ін.). Такий підхід оцінки продуктивної дії корму в продукції молока і в приростах живої маси та складання раціонів на його основі базується на поєднанні математичного та фізіологічного взаємозв'язків раніше розкритих факторів корму в теорії й практиці годівлі сільськогосподарських тварин.

### Література

---

1. Богданов Г.Л. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1990. – 624 с.
2. Актуальні питання годівлі сільськогосподарських тварин / Г.О. Богданов, Д.О. Мельничук, І.І. Ібатуллін, О.І. Зверев, Т.Л. Сивак // Науковий вісник НАУ. – 2004. – № 74. – С. 11–23.
3. Дмитроченко А.П., Пшеничний П.Д. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1964. – 648 с.
4. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Баканов В.Н. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисина, В.В. Щеглова,

- Н.И. Клейменова. – М.: Джангар, 2003. – 456 с.
6. Деталізована поживність кормів зони Лісостепу України: Довідник / М.М. Карпусь, В.П. Славов, М.А. Лапа, Г.М. Мартинюк / За ред. акад. О.О. Созінова. – К.: Аграрна наука, 1995. – 348 с.
  7. Кельнер О. Кормление сельскохозяйственных животных: Руководство, составленное на основании физиологических исследований и практических наблюдений. – Л.: Мысль, 1924. – 664 с.
  8. Мак-Дональд П. и др. Питание животных: Пер. с англ. к.с.-х.н. А.А. Яковлева. – М.: Колос, 1970. – 503 с.
  9. Неринг К. Кормление сельскохозяйственных животных и кормовые средства. – М.: Госиздсельсклитер, 1959.
  10. Попов И.С. Кормовые нормы и кормовые таблицы. – М.: Сельхозизд, 1934. – 232 с.
  11. Томмэ М.Ф. Нормы кормления и рационы для сельскохозяйственных животных. – М.: Сельхозиз., 1960. – 520 с.
  12. Armsby H.P. The conservation of food energy. – Publisher: WB Saunders, 1918. – 70 p.
  13. Ensminger M.E., Oldfield J.E., Heinemann W.W. Feed and nutrition. – Glovis: The Ensminger Publishion Company, 1990. – 1544 p.
-