

Вісник аграрної науки

НАУКОВО-ТЕОРЕТИЧНИЙ ЖУРНАЛ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ



Видається з вересня 1922 р.
(матеріали друкуються
мовами оригіналів —
українською та російською)
Щомісячник

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

М.Д. Безуглий
(головний редактор)

В.Ф. Петриченко
(заступник головного редактора)

В.А. Величко
(заступник головного редактора)

В.В. Адамчук
В.Г. Андрійчук

С.А. Балюк

В.О. Бусол

В.В. Влізло

І.В. Гриник

Я.С. Гуков

В.М. Жук

М.В. Зубець

О.О. Іващенко

С.М. Кваша

П.В. Кондратенко

В.І. Ладика

М.К. Лінник

М.П. Лісовий

Д.О. Мельничук

М.М. Мусієнко

Ю.О. Приходько

Б.С. Прістер

М.В. Роїк

М.І. Ромащенко

М.В. Рубленко

П.Т. Саблук

В.Ф. Сайко

Ю.М. Сиволап

В.П. Ситник

М.П. Сичевський

В.В. Снітинський

О.О. Созінов

Б.Т. Стегній

О.Г. Тараріко

М.А. Хвесик

EDITORIAL BOARD

M. Bezugly
(editor-in-chief)

V. Petrychenko
(deputy editor-in-chief)

V. Velychko
(deputy editor-in-chief)

V. Adamchuk

V. Andriychuk

S. Balyuk

V. Busol

V. Vlizlo

I. Grynyk

Ya. Gukov

V. Zhuk

M. Zubets

O. Ivashchenko

S. Kvasha

P. Kondratenko

V. Ladyka

M. Linnyk

M. Lisovy

D. Melnychuk

M. Muslyenko

Yu. Prykhod'ko

B. Prister

M. Royik

M. Romashchenko

M. Rublenko

P. Sabluk

V. Sayko

Yu. Syvoiap

V. Sytnyk

M. Sychevsky

V. Snitynsky

O. Sozinov

B. Stegnyy

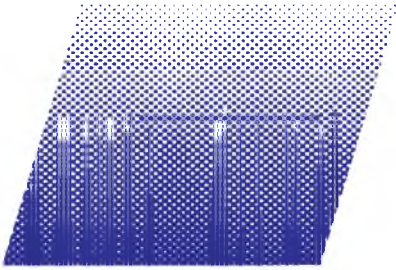
O. Tarariko

M. Hvesik

Київ
Державне видавництво
«Аграрна наука»
2012



- 5 VII Генеральна асамблея Союзу аграрних академій Європи
- 7 **Балюк С.А., Лісовий М.В., Захарова М.А., Анісімова О.В., Вітанов О.Д., Рудь В.П., Кіях О.О.** Пріоритетні напрями розвитку овочівництва і баштанництва в Україні
- 11 **Цвей Я.П., Іваніна В.В., Ременюк Ю.О., Шанда Л.В., Кісільська М.О., Воронюк Н.М., Торліна О.М., Петрова О.Т., Дубовий Ю.П.** Зміна агрохімічних показників чорнозему типового залежно від довготривалого застосування добрив у Лісостепу
- 16 **Тараріко Ю.О., Бердніков О.М., Величко В.А.** Агроресурсний потенціал Лівобережного Полісся
- 21 **Токмакова Л.М., Пищур І.М., Канівець В.І., Скорик В.В.** Застосування мікробних препаратів і протруйників у землеробстві
- 25 **Мірошніченко М.М.** Інформаційне та нормативне забезпечення державного управління ґрунтовими ресурсами в умовах реформування земельних відносин
- 30 **Кулик М.Ф., Скоромна О.І., Обертюх Ю.В., Жуков В.П., Виговська І.О., Гончар Л.О.** Визначення обмінної енергії та енергетичних кормових одиниць у кормах для великої рогатої худоби за їхнім хімічним складом
- 34 **Гринів С.М.** Густина стояння рослин і строки збирання буряків цукрових як фактори підвищення їхньої продуктивності
- 37 **Стегній Б.Т., Бузун А.І., Мартиненко М.В.** Ризики занесення африканської чуми свиней в Україну
- 43 **Орлов С.Д., Мілієнко М.В.** Оцінка генотипів кормових буряків за морфологічними та господарсько цінними ознаками
- 47 **Булгаков В.М., Борис А.М.** Розробка математичної моделі гичковідокремлювального робочого органу
- 50 **Смаглій В.І.** Рух матеріальної частинки по лопатці при нахилі осі її обертання
- 54 **Булігін С.Ю., Бондар О.І., Дутов О.І., Кашпаров В.О.** Сучасний етап мінімізації наслідків Чорнобильської катастрофи
- 58 **Хомік Н.В.** Моніторинг лісових ландшафтів Шацького національного природного парку
- 61 **Усатенко Н.Ф., Охріменко Ю.І., Мартиненко Л.Г., Кліщова Т.Ю.** Новий метод контролювання якості м'ясопродуктів
- 64 **Проценко Л.В., Пасічник І.О.** Вплив хмельових заквасок різних сортів на якісні показники хліба
- 67 **Тимчук В.М.** Методологічні підходи до моделювання й оцінки трансферу технологічних інновацій в АПВ
- 70 **Новак О.В., Горьовий В.П., Тимошенко М.М.** Проблеми кадрового забезпечення системи менеджменту в агропідприємствах
- 73 **Кучер А.В.** Формування прибутковості виробництва гречки
- 76 **Матюха І.О., Долайчук О.П.** Репродуктивна здатність телиць і корів-первісток за випоювання соєвого молока з бобів сої традиційних і трансгенних сортів у молочний період
- 79 **Колодка І.Л.** Внесок академіка В.С. Крамарова у розвиток вітчизняного машинознавства (1950–1960 рр.)
- 81 **Охрим С.А.** Екотоксична оцінка впливу мікроелементів на відтворну функцію корів
- 83 В.М. Булгакову — 60
- 84 Л.М. Тищенко — 60



Рослинництво, кормовиробництво

УДК 636.085:087
© 2012

*М.Ф. Кулик,
член-кореспондент НААН
О.І. Скоромна,
Ю.В. Обертюх,
В.П. Жуков,
кандидати сільсько-
господарських наук
І.О. Виговська
Л.О. Гончар
Інститут кормів
та сільського господарства
Поділля НААН*

ВИЗНАЧЕННЯ ОБМІННОЇ ЕНЕРГІЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИХ КОРМОВИХ ОДИНИЦЬ У КОРМАХ ДЛЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ЗА ЇХНІМ ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ

Визначення обмінної енергії в кормах за їхнім хімічним складом без проведення дослідів на тваринах базується на знижувальній дії сирової клітковини, золи і геміцелюлозу на енергетичну цінність основних поживних речовин корму.

Відомі методики визначення обмінної енергії (ОЕ) за рівняннями регресії для кожного виду тварин (велика рогата худоба, вівці, коні, свині та птиця) [1, 2, 6, 7]. У зоотехнічній практиці для визначення ОЕ найвідоміше рівняння парної регресії розроблене Дж. Аксельсоном [8, 9]:

$$y=73,1-0,766 \cdot \text{Кл},$$

де y — вміст ОЕ, %; Кл — вміст сирової клітковини, %.

Слід також зазначити, що коефіцієнти обмінності валової енергії не можуть бути сталими. В сучасних посібниках з годівлі сільськогосподарських тварин кількість ОЕ в кормі для великої рогатої худоби розраховують за таким рівнянням [6]:

$$\text{ОЕ}=17,46 \cdot \text{пП}+31,23 \cdot \text{пЖ}+13,65 \cdot \text{пКл}+14,78 \times \times \text{пБЕР} \quad (\text{г}), \quad (1)$$

де пП — перетравний протеїн, г; пЖ — перетравний жир, г; пКл — перетравна клітковина, г; пБЕР — перетравні безазотисті екстрактивні речовини, г.

Згідно з Державним стандартом України вміст ОЕ в МДж/кг сухої речовини (СР) у сінажі враховують за таким рівнянням [3]:

$$\text{ОЕ}=5,59+25,09 \cdot X_1+0,202 \cdot X_2, \quad (2)$$

де X_1 — вміст сирової клітковини у СР, %; X_2 — вміст сирового протеїну в СР, %; 5,59; 25,09; 0,202 — постійні коефіцієнти.

Зазначене рівняння регресії має істотні недоліки в тому, що визначення базується на постійних коефіцієнтах, які не можуть бути ідентичними для сінажу з різної вихідної сировини. У цьому самому стандарті за наявності даних вмісту в СР сирового протеїну, сирового жиру, сирової клітковини, БЕР і коефіцієнта перетравності СР (*in vitro*) вміст ОЕ в МДж/кг СР визначають за формулою:

$$\text{ОЕ}=(0,240 \cdot \text{СП}+0,398 \cdot \text{СЖ}+0,201 \cdot \text{СК}+0,175 \times \times \text{БЕР}) \cdot \text{Кп} \cdot 0,82, \quad (3)$$

де СП — вміст у СР корму сирового протеїну, %; СЖ — вміст у СР сирового жиру, %; СК — вміст у СР корму сирової клітковини, %; БЕР — вміст у СР БЕР, %; Кп — коефіцієнт перетравності СР *in vitro*.

Аналогічним чином вміст ОЕ в МДж/кг СР у силосі вираховують за формулою [4]:

$$\text{ОЕ}=0,82+237,5 \cdot \text{СК}+0,07 \cdot \text{СП}, \quad (4)$$

де СК — вміст сирової клітковини у СР, %; СП — вміст сирового протеїну у СР, %; 0,82; 237,5; 0,07 — постійні коефіцієнти.

Метод визначення ОЕ корму за даними його хімічного аналізу — найдоступніший без проведення прямих дослідів на тваринах. Валову енергію корму (ВЕ) визначають за сумою енергії органічних речовин. Визначення проводять за формулою на основі результатів хімічного складу корму і відповідних енергетичних коефіцієнтів:

$$BE = CP \cdot k_1 + CJ \cdot k_2 + CK \cdot k_3 + BER \cdot k_4, \quad (5)$$

де СР — сирий протеїн, г; СЖ — сирий жир, г; СК — сира клітковина і БЕР — безазотисті екстрактивні речовини, г. ВЕ відповідних сирих поживних речовин становить, МДж/кг: СР — 23,8; СЖ — 38,9; СК — 20 і БЕР — 17,5.

Уміст ОЕ в 1 кг СР корму визначають за формулою Дж. Аксельсона (1938, 1940) у модифікації М.Г. Григор'єва і М.П. Волкова [1]:

$$OE = 0,73 \cdot VE / CP(1 - CK \cdot 1,05), \quad (6)$$

де 0,73 — коефіцієнт обмінності; $(1 - CK \cdot 1,05)$ — коефіцієнт, який відображає знижувальний вплив клітковини на енергетичну цінність корму.

Наприклад, у кукурудзяному силосі з розрахунку на 1 кг СР міститься: сирого протеїну — 0,07 кг, сирого жиру — 0,04, сирій клітковини — 0,21 і БЕР — 0,59 кг. Уміст валової енергії в СР такого силосу дорівнюватиме:

$$BE = 23,95 \cdot 0,07 + 39,77 \cdot 0,04 + 20,05 \cdot 0,21 + 17,46 \cdot 0,59 = 1,67 + 1,59 + 4,21 + 10,3 = 17,77 \text{ МДж/кг СР.}$$

Відповідно в 1 кг СР такого силосу концентрація ОЕ становитиме:

$$OE = 0,73 \cdot 17,77(1 - 0,21 \cdot 1,05) = 12,97(1 - 0,22) = 12,97 \cdot 0,78 = 10,1 \text{ МДж/кг СР.}$$

Для кормів, які містять близько 10% золи, автори спростили формулу і вивели таке рівняння регресії:

$$OE_p = 14,6 \cdot 0,9 (CP - Kp \cdot 1,05) = 13,1(CP - Kp \cdot 1,05), \text{ МДж.}$$

Таке спрощення формули повністю виключає вплив ендогенної та екзогенної золи в складі кормів раціону на вміст у них ОЕ, але ж баластні речовини (зола) впливають на перетравність поживних речовин кормів раціону.

В основу розробленої нами методики визначення вмісту ОЕ в різних видах кормів покладено зменшення вмісту ВЕ через знижувальний вплив сирій клітковини, золи і геміцелюлозу на енергетичну поживність у процесі перетравлення речовин корму. Адже структурні вуглеводи стінки рослинної клітини — це асоціація геміцелюлозу із целюлозою, яка підтримується за допомогою водневих зв'язків і забезпечує їх взаємодію з лігніном, цукрами і фенолами. Якщо не враховувати знижувального впливу геміцелюлозу поряд із таким впливом сирій клітковини на перетравність основних поживних речовин у шлунково-кишковому каналі тварин, то вміст ОЕ в кормах буде завищеним.

Матеріал і методи досліджень. Уміст ОЕ визначали в зелених, силосованих, грубих і концентрованих кормах, хімічний склад яких наведено у довідниках [6, 7]. Водночас порівнювали показники ОЕ та енергетичних кормо-

вих одиниць, наведених у цих довідниках, із результатами наших досліджень. На основі показників ОЕ розраховували енергетичні кормові одиниці (ЕКО), враховуючи показник 10 МДж ОЕ еквівалентно 1 ЕКО [7].

Під час визначення сирій клітковини в кормах структурні вуглеводи — геміцелюлози під дією сірчаної кислоти, а потім пугу переходять у розчин, а тому їх зараховують до складу БЕР. У запропонованій нами методиці під час визначення ОЕ в кормах до сирій клітковини додають вміст геміцелюлозу і сирю золи. Для об'ємних кормів частка геміцелюлозу становить 1/2 від вмісту сирій клітковини, для концентрованих — однакову кількість із сирією клітковиною і для соломи частка становить 2/3 від кількості БЕР.

Результати досліджень. У траві злакового пасовища [6] міститься 50 г сирого протеїну, 25 г жиру, 136 г сирій клітковини і 195 г БЕР, що становить 396 г за наявності 428 г СР. Отже, сирій золи міститься 32 г і разом із 68 г геміцелюлозу та сирією клітковиною (сумарна кількість становить 236 г), на СР їх припадає 55,1%. Валової енергії в 1 кг цього злакового пасовища міститься 7,905 МДж. Її зменшення стосовно знижувальної дії клітковини, геміцелюлозу і золи на процеси перетравлення — відповідно $7,905 \cdot 55,1/100\% = 4,355$ МДж, тоді різниця становитиме $(7,905 - 4,355) = 3,570$ МДж. Звідси вміст ОЕ в 1 кг пасовищного корму становить 3,5 МДж, або 0,35 ЕКО. У довіднику О.П. Калашникова та ін. у цьому кормі міститься 0,26 к. од. Уміст ОЕ в 1 кг СР такого травостою становить 8,2 МДж, або 0,82 ЕКО [6].

В 1 кг зеленої маси вівсяниці [6] міститься: сирого протеїну — 33 г, жиру — 9, сирій клітковини — 99, БЕР — 136, СР — 306 г. Уміст сирій клітковини, геміцелюлозу і золи в СР корму становить 57,8%. ВЕ в 1 кг трави вівсяниці міститься 5,530 МДж, її зменшення як наслідок знижувальної дії сирій клітковини, геміцелюлозу і золи: $5,530 \cdot 57,8/100\% = 3,196$ МДж, різниця: $5,530 - 3,196 = 2,334$ МДж. Отже, в 1 кг трави вівсяниці міститься 2,3 МДж ОЕ, або 0,23 ЕКО. За даними О.П. Калашникова та ін., у цьому кормі для великої рогатої худоби міститься 0,22 к.од. [6]. Вміст ОЕ в 1 кг СР зеленої маси вівсяниці становить 7,5 МДж і 0,75 ЕКО.

У зеленій масі 1 кг гороху [6] міститься сирого протеїну — 41 г, жиру — 6, сирій клітковини — 33 і БЕР — 101 г, СР — 200 і золи — 19 г. Уміст сирій клітковини, геміцелюлозу і золи в СР — 34%, валової енергії — 3,036 МДж. Під час проведення аналогічних розрахунків уміст ОЕ в 1 кг зеленої маси гороху становить 2 МДж, або 0,2 ЕКО, а за даними О.П. Калашникова та ін., — 0,17 к. од. [6]. Уміст ОЕ в 1 кг СР зеленої маси гороху становить 10 МДж і 1 ЕКО.

Зелена маса люцерни, за даними О.П. Калашникова та ін., містить: сирого протеїну — 50 г, жиру — 7, сирій клітковини — 68, БЕР — 100, СР — 250 г [6]. Уміст сирій клітковини, геміцелюлоз і золи в СР становить 50,8%. Валової енергії в 1 кг зеленої маси міститься 4,872 МДж, а знижувальна дія сирій клітковини, геміцелюлоз і золи на зменшення валової енергії становить 2,475 МДж, тоді різниця становитиме 2,397 МДж, а вміст ОЕ — 2,39 МДж, або 0,24 ЕКО і 0,2 к. од. [6]. Уміст ОЕ в 1 кг СР зеленої маси люцерни становить 9,6 МДж.

Люцернове сіно містить в 1 кг: сирого протеїну — 144 г, жиру — 22, сирій клітковини — 253 і БЕР — 330 г. СР в 1 кг сіна — 830 г, в яких сирій клітковини, геміцелюлози і золи міститься 55,3% [6]. Валова енергія 1 кг сіна становить 15,117 МДж. Знижувальна дія сирій клітковини, геміцелюлоз і золи виражається в зменшенні на 8,359 МДж валової енергії в процесі перетравлення корму, тоді різниця: 15,117—8,359=6,648 МДж, а вміст ОЕ в 1 кг сіна становить 6,6 МДж, або 0,66 ЕКО, тоді як за даними О.П. Калашникова та ін., — 0,44 к. од. [6]. В 1 кг СР люцернового сіна міститься 7,95 МДж ОЕ і 0,79 ЕКО.

Сінаж із люцерни містить сирого протеїну — 103 г, жиру — 17, сирій клітковини — 127, БЕР — 148, СР — 450 г [6]. Вміст сирій клітковини, геміцелюлоз і золи в СР становить 54,4%. Валової енергії в 1 кг сінажу міститься 8,242 МДж, а зниження її як наслідок знижувальної дії клітковини, геміцелюлоз і золи становить 4,483 МДж, тоді різниця — 3,759 МДж, а вміст ОЕ в 1 кг корму становить 3,7 МДж, або 0,37 ЕКО і 0,35 к. од. [6].

В 1 кг силосу з кукурудзи міститься сирого протеїну — 25 г, жиру — 10, сирій клітковини — 75, БЕР — 119, СР — 250 г [6]. Валової енергії в 1 кг корму міститься 4,566 МДж, а зменшення енергії за рахунок знижувальної дії клітковини, геміцелюлоз і золи (53,2%) становить 2,429 МДж, тоді різниця між цими показниками — 2,137 МДж і вміст ОЕ в 1 кг силосу — 2,13 МДж, або 0,21 ЕКО, а також 0,2 к. од. [6]. В 1 кг СР силосу міститься 8,5 МДж ОЕ і 0,85 ЕКО.

Зерно вісва містить сирого протеїну — 108 г, жиру — 40, сирій клітковини — 97, БЕР — 573 і СР — 850 г [6]. Вміст сирій клітковини, геміцелюлоз і золи в СР — 26,5%. Кількість валової енергії — на рівні 16,073 МДж. Знижувальна роль сирій клітковини, геміцелюлоз і золи виражається у зменшенні валової енергії на 4,259 МДж, тоді різниця дорівнює 11,814 МДж, а вміст ОЕ в 1 кг вісва становить 11,8 МДж, або 1,18 ЕКО проти 1 к.од. і 9 МДж ОЕ [6]. В 1 кг СР вісва вміст ОЕ становить 13,8 МДж і 1,4 ЕКО.

Зерно ячменю містить сирого протеїну — 113 г, жиру — 22, сирій клітковини — 49, БЕР — 638 і СР — 850 г. У зерні міститься 28 г сирій золи і разом із сирію клітковиною і геміцелюлозами вміст їх в СР становить 14,8%. Валова енергія 1 кг зерна — 15,719 МДж. Її зменшення внаслідок знижувальної дії клітковини, геміцелюлоз і золи — 15,719-14,8/100%=2,326 МДж, а різниця: 15,719-2,326=13,303 МДж, тоді вміст ОЕ в 1 кг зерна ячменю становить 13,3 МДж, або 1,33 ЕКО, або лише 1,15 ЕКО [6]. Вміст ОЕ в 1 кг СР зерна ячменю становить 15,7 МДж та 1,6 ЕКО.

В 1 кг зерна кукурудзи білої [6] міститься сирого протеїну — 92 г, жиру — 43, сирій клітковини — 43, БЕР — 658, СР — 850 і сирій золи — 14 г. Отже, в СР сира клітковина, геміцелюлози і зола становлять 11,7%. Валова енергія становить 16,237 МДж, а знижувальна дія клітковини, геміцелюлоз і золи — 1,899 МДж. Різниця: 16,237-1,899=14,338 МДж, а вміст ОЕ в 1 кг зерна — 14,3 МДж, або 1,4 ЕКО і 1,33 к.од. [6]. ОЕ в 1 кг СР зерна кукурудзи дорівнює 16,8 МДж і 1,7 ЕКО.

За даними О.П. Калашникова та ін., в 1 кг соєвого шроту міститься сирого протеїну — 439 г, жиру — 27, сирій клітковини — 62, БЕР — 311 і СР — 900 г. Сирій золи в шроті міститься 63 г і разом із клітковиною і геміцелюлозами сума їх становить 156 г, або 20,7% у СР. Валова енергія становить 18,180 МДж, а зменшення її внаслідок знижувальної дії клітковини, геміцелюлоз і золи дорівнює: 18,180-20,7/100%=3,763 МДж. Різниця між зазначеними рівнями енергії становить: 18,180-3,763=14,417 МДж, тоді вміст ОЕ в 1 кг соєвого шроту становитиме 14,4 МДж, або 1,44 ЕКО та лише 1,27 к.од. [6]. В 1 кг СР соєвого шроту міститься 16 МДж ОЕ і 1,6 ЕКО.

В 1 кг ячмінної соломи міститься сирого протеїну — 59 г, сирого жиру — 24, сирій клітковини — 289 г, БЕР — 317 і СР — 827 г [6]. У соломі міститься 138 г сирій золи, а вміст БЕР на СР становить 38,3%. У грубомо кормі — ячмінній соломі немає крохмалю, є лише сліди цукру. В основі БЕР містяться геміцелюлози, які аналогічно клітковині знижують перетравність поживних речовин. З огляду на це геміцелюлози потрібно додавати до сирій клітковини в кількості 2/3 від наявних екстрактивних речовин, тоді вміст сирій клітковини, геміцелюлоз і сирій золи становитиме 77,1%. Валова енергія 1 кг соломи — 13,664 МДж. Знижувальна дія клітковини, геміцелюлоз і золи виражається в зменшенні валової енергії корму на 10,534 МДж (13,664-77,1/100%). Різниця (13,664-10,534 МДж) дорівнює 3,13 МДж, тоді в 1 кг соломи — 3,11 МДж, або 0,31 ЕКО і 0,32 к.од. [6]. Вміст ОЕ в 1 кг СР соломи становить 3,7 МДж.

Обговорення результатів. Розроблена на-

ми методика визначення ОЕ і ЕКО в кормах за їхнім хімічним складом базується на залежності між валовою енергією і вмістом сирової клітковини, геміцелюлозу та золи. Зменшення валової енергії на величину вмісту сирової клітковини, геміцелюлозу і золи характеризує рівень вмісту ОЕ в кормі. Це є фізіологічною кореляцією процесів перетравлення поживних речовин корму в шлунково-кишковому каналі і ОЕ в організмі тварин.

Якщо за ЕКО взято 10 МДж ОЕ [6], то величину ОЕ корму ділимо на 10 і одержуємо ЕКО.

Нами проведено визначення вмісту ОЕ і ЕКО у зеленій масі трави пасовища, вівсяниці, люцерни, сіна і сінажу з люцерни, кукурудзяного силосу, зерна вівса, ячменю, кукурудзи і соєвого шроту з різним умістом сирової клітковини і золи в цих кормах [6, 7].

Критерієм оцінки поживних речовин різних видів кормів за ОЕ має бути вміст її показників в 1 кг СР. Так, порівняння показників умісту ОЕ

в грубих і концентрованих кормах за даними різних авторів зумовлюють розбіжності в такій оцінці. Зокрема, ячмінна і пшенична солома містять відповідно 5,6 та 4,7 МДж ОЕ, а 1 кг вівса — тільки 9 МДж, тоді як у солоній вміст протеїну низький, крохмалю зовсім немає, а цукрів — лише сліди. БЕР соломи представлені переважно геміцелюлозами, які є структурними вуглеводами, як і целюлоза, рівень їх перетравності майже однаковий. Трава пажитниці пасовища містить 6,3 МДж чистої енергії лактації, сіно лугове — відповідно 4,6, дерть ячмінна — 8, кормові буряки — 7,6, а солома пшенична — 3,5 і шрот ріпаковий — 7,3 МДж [5].

На основі проведеного визначення ОЕ в різних видах кормів слід зробити висновок про доцільність розподілу ОЕ кожного виду корму на енергію сирого протеїну, жиру і легкоперетравних вуглеводів для синтезу молока та інших потреб організму тварин, тобто оцінку корму здійснювати за ОЕ в показниках продукції молока.

Висновки

Визначення вмісту обмінної енергії та енергетичних кормових одиниць здійснюють за такими формулами:

$OE = VE - (VE \cdot (SK(\%) + CZ(\%) + GML(\%)) / 100)$,
де VE — валова енергія, МДж; SK — сира клітковина, %; CZ — сира зола, %; GML — геміцелюлози, % у сухій речовині корму або

$OE = VE \cdot ((100 - SK(\%) - CZ(\%) - GML(\%)) / 100)$,
де 100 становить VE і кількість у % вміс-

ту сирової клітковини, золи і геміцелюлозу у сухій речовині корму;

$$EKO = OE / 10,$$

де 10 МДж дорівнює 1 ЕКО [7].

ОЕ корму слід розподіляти на енергію сирого протеїну, жиру і легкоперетравних вуглеводів для синтезу молока та на загальну енергію на інші потреби організму тварин.

Бібліографія

1. Григорьев Н.Г., Волков Н.П., Воробьев Е.С. и др. Биологическая полноценность кормов. — М.: Агропромиздат, 1989. — 287 с.
2. Григорьев Н.Г., Скоробогатых Н.Н., Косолапов В.М. Оценка качества кормов по обменной энергии // Кормопроизводство. — 2008. — № 9. — С. 21–22.
3. ДСТУ 4684–2006 Сінаж. Технічні умови.
4. ДСТУ 4782–2007 Силос із зелених рослин. Технічні умови.
5. Дурст Л., Виттман М. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных. — Винница: НОВА КНИГА, 2003. — 384 с.
6. Калашников А.П., Клейменов Н.И., Бака-

нов В.Н. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. — М.: Агропромиздат, 1985. — 352 с.

7. Калашников А.П., Фисинин И.В., Щеглов В.В. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. — М., 2003. — 456 с.

8. Axsellson J. Bedeutung und wert der Bohfaaser fur das Futter des Rindes Tierernahrung, 1940. — 12. — S. 414.

9. Axsellson J. Die Bestimmung des allgemeinen Nahrwerts (Energiewertes) der Futtermittel nach der chemischen Zusammensetzung. Tierernahrung, 1938. — 10. — S. 240.