

УДК 636.085/636.22/28

Скоромна О. І., кандидат с.-г. наук, доцент  
Вінницький національний аграрний університет**НОВА СИСТЕМА ОЦІНКИ КОРМІВ У ПРОДУКЦІЇ МОЛОКА В ПОРІВНЯННІ З  
КОРМОВИМИ ОДИНИЦЯМИ І ОБМІННОЮ ЕНЕРГІЄЮ ДЛЯ КОРІВ РІЗНОГО  
РІВНЯ ПРОДУКТИВНОСТІ**

*Розроблена нова система оцінки кормів у продукції молока в трьох вимірах: за сирим протеїном, крохмалем із цукром та сухими речовинами для корів різного рівня продуктивності. Проведено оцінку пасовищного травостою, зеленої маси люцерни, силосу з кукурудзи, зерна кукурудзи, шроту сої, соломи пшеничної і ячмінної в продукції молока за кормовими одиницями, обмінною енергією сирим протеїном, крохмалем із цукром і сухими речовинами для корів різного рівня продуктивності.*

**Ключові слова:** Система оцінки кормів, продукція молока, обмінна енергія, кормові одиниці, сухі речовини, сирій протеїн, крохмаль, цукор.

У зарубіжних країнах із розвинутим тваринництвом оцінку поживності кормів і раціонів проводять за сумою перетравних речовин (СППР), показниками перетравної енергії (ПЕ), обмінної енергії (ОЕ), чистої енергії (ЧЕ), чистої енергії лактації (ЧЕЛ) (NRC і CNCPS — США, INRA — Франція і Польща, AFRC — Великобританія, SCA — Австралія) [6, 8, 9]. За скандинавськими кормовими одиницями оцінюється поживність кормів у Скандинавських країнах, а за енергетичними кормовими одиницями (ЕКО) в Російській федерації [5]. В Україні в переважній більшості господарств оцінка кормів і раціонів проводиться у «вівсяних» кормових одиницях і в ряді господарств у ЕКО, ОЕ і ЧЕЛ.

У таблицях поживності кормів США і Канади вказують всі види енергії (перетравної — СППР, обмінної і чистої) для того, щоб фермери або відповідні служби користувались при складанні раціонів тією системою, яка їм більше зрозуміла [6].

Пропонуємо нами нова система оцінки кормів у молочних одиницях для корів різного рівня продуктивності базується на оцінці будь-якого виду корму в 3-х вимірах: за продуктивною дією сирого протеїну, крохмалю з цукрами і сухою речовиною в показниках продукції молока.

**Матеріал і методика досліджень.** В основу нового методологічного підходу оцінки кормів за продукцією молока покладено потребу корів у сухих речовинах, сирому протеїні, цукрах, крохмалі та сирій клітковині. Нами взята продуктивність із добовим надоем 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 36 і 40 кг молока від корови [4]. Удій молока від 1 кг сухих речовин корму в трьох вимірах без депресії клітковини та з врахуванням депресії є критерієм оцінки. Для оцінки кормів за новим принципом взяті дані їх хімічного аналізу з довідників О. П. Калашникова та ін. (1985, 2003) та М. М. Карпуся та ін. (1985; 1995). Довідники ці є найбільш поширені як серед спеціалістів, практиків тваринництва, так і наукових працівників та в навчальних закладах України.

В основу запропонованої нами нової системи оцінки кормів у молочних протеїнових, вуглеводних і енергетичних одиницях для корів різного рівня продуктивності покладено використання поживних речовин корму в синтезі молока. Так, у синтезі компонентів молока у молочній залозі жуйних тварин використовуються, з одного боку, енергетичні і пластичні субстрати, які поглинаються з крові, а з другого — які синтезуються у тканині залози. Першу

групу субстратів становлять, в основному, субстрати, які всмоктуються з травного каналу (амінокислоти, коротко- і довголанцюгові жирні кислоти, кетонів тіла) і синтезуються в печінці (глюкоза, кетонів тіла), а другу — субстрати, які синтезуються в молочній залозі (середньоланцюгові жирні кислоти, замінні амінокислоти) [7].

Потреба 120 г крохмалю з цукром у складі кормів раціону для синтезу 1 л молока для корів різного рівня продуктивності базуються на тому, що в процесі ферментації легкоперетравних вуглеводів утворюється більше 50 % пропіонової кислоти, тобто, 60 г пропіонату використовується для синтезу глюкози, яка є основою синтезу лактози. Додатковим джерелом глюкози є ферментація крохмалю в тонкому кишечнику корови. Таким чином забезпечується потреба в 50 г глюкози для синтезу лактози і 30 г для гліцерину та енергетичного забезпечення синтезу молочного жиру 1 л молока. За даними О. П. Калашникова та ін. (1985) потреба тільки в крохмалі становить 120 г і в цукрі 80 г, тобто, в сумі 200 г легкоперетравних вуглеводів.

Потреба корів у сирому протеїні - це критерій оцінки корму в молочних протеїнових одиницях. Адже критичним фактором у синтезі молока є протеїн корму або пластичний субстрат. Так, корм може містити значну кількість перетравної чи обмінної енергії, але низький вміст сирого протеїну і як наслідок - низька молочна продуктивність. Звідси випливає висновок, що корм необхідно оцінювати за продуктивною дією протеїну.

Потреба корів у сухих речовинах, сирій клітковині, кормових і енергетичних одиницях та обмінній енергії взята з довідників О. П. Калашникова та ін. (1985; 2003), а потреба в сирому протеїні для синтезу молока за рахунок об'ємистих і окремо концентрованих кормів розрахована нами на основі кореляційної залежності між різною кількістю кормової маси (сухих речовин кормів) і часом її перебування в рубці та кишечнику протягом 24 год., тобто протягом доби в тварин різної продуктивності. Така залежність характеризує різний період знаходження, а значить ферментації і всмоктування поживних речовин об'ємистих і концентрованих кормів у передшлунках і кишечнику корів.

Переміщення кормової маси в шлунково-кишковому тракті корови протягом доби із розрахунку за 1 годину, а вміст протеїну в кормовій масі і його переміщення та всмоктування в шлунково-кишковому тракті в такому ж вимірі є підтвердженням того, що в корів високого рівня продуктивності переважає майже в 1,7 рази кишкове травлення порівняно з низькопродуктивними, а навантаження на процес протеїнового травлення більше як у 2,7 рази є вищим.

Таким чином у передшлунках високопродуктивних корів зменшується перетравність клітковини, якої в сухій речовині кормової маси міститься також менше, ніж у низькопродуктивних корів. Це дає підставу зробити заключення про неадекватну депресивну дію клітковини на перетравність і продуктивну дію об'ємистих кормів у шлунково-кишковому тракті корів різного рівня продуктивності.

Якщо понижуюча дія клітковини на жировідкладення і оцінка корму в кормових одиницях є величиною сталою для корів різного рівня продуктивності, то депресивна її дія є різною в складі оптимальної структури раціону.

У довідниках О. П. Калашникова та ін. (1985, 2003) потреба сирого протеїну на синтез 1 л молока корів із продуктивністю в межах 20 і 40 кг є однаковою і становить 116-117 г, а потреба в сухих речовинах кормів у складі раціонів різна. Корови різного рівня продуктивності споживають різну кількість сухих речовин, а період їх перебування в шлунково-кишковому тракті становить 24 год. Виходить, що період ферментації корму в кишечнику корів повинен мати кореляційну залежність між кількістю з'їдених сухих речовин і

швидкістю проходження кормової маси вздовж шлунково-кишкового тракту. Таку математичну залежність нами покладено в розрахунок потреби сирого протеїну концентрованих кормів на синтез 1 л молока коровами різного рівня продуктивності, а також із врахуванням вмісту білка в молоці (табл. 1). Потреба сирого протеїну об'ємистих кормів для корів різного рівня продуктивності нами взята 120 г на синтез 1 л молока, але з врахуванням вмісту сирогої клітковини в кормі та коефіцієнту її депресивної дії, яка виражається відношенням фізіологічної норми клітковини в сухій речовині раціону відповідного рівня продуктивності тварин до вмісту клітковини на суху речовину в кожному виді корму.

**Таблиця 1. Витрати сирого протеїну концентрованих кормів на синтез 1 кг молока при різному рівні молочної продуктивності за оптимальної структури раціону**

Добовий удій молока, кг	Витрати сирого протеїну на синтез 1 кг молока, г			
	білок 3,0 %	білок 3,2 %	білок 3,4 %	білок 3,6 %
12	120	128	136	144
14	114	122	129	137
16	108	115	122	130
18	104	111	118	125
20	100	107	113	120
22	96	102	109	115
24	92	98	104	110
26	88	94	100	106
28	85	91	96	102
30	82	87,5	93	98
32	79	84	89	95
36	74	79	84	89
40	70	75	79	84

Потреба в легкоферментуємих вуглеводах для синтезу 1 л молока нами взята 120 г (крохмаль + цукор) концентрованих і об'ємистих кормів для корів будь-якого рівня продуктивності. Депресивна дія клітковини в процесах ферментації крохмалю і цукру кормів як у передшлунках, так і в кишечнику не проявляється. При зменшенні їх ферментації у передшлунках відповідно збільшується в кишечнику. Поряд із цим, якщо корова споживає більше кормів, то бактерії містять більше протеїну і значно швидше надходять із рубця в сичуг [2].

Суша речовина кормів раціону акумулює вміст енергії і корелює з періодом ферментації і знаходження кормової маси в рубці та кишечнику, а неструктурні вуглеводи і сирий протеїн як складові частини сухих речовин і обмінної енергії чи чистої енергії лактації забезпечують єдиний процес синтезу молока. Поряд із цим необхідно зазначити, що оцінка корму за обмінною енергією чи чистою енергією лактації є односторонньою, так як характеризує його одним показником, тоді як запропонована нами оцінка в молочних протеїнових, вуглеводних і енергетичних одиницях розкриває таку оцінку в 3-х вимірах.

Оцінка пасовища за молочною продуктивністю корів без підгодівлі та з підгодівлею силосом і концентратами. Дослідження молочної продуктивності корів при випасанні на пасовищі без підгодівлі та з підгодівлею силосом і концентратами проводилися в приватно-орендному господарстві ім. Шевченка с. Копитків Здолбунівського району Рівненської області в 2005-2009 роках.

Досліди проводили кожного року на двох групах корів — по 7 голів у кожній. Корови контрольної групи випасалися на пасовищі, а в стійлах одержували по 15 кг кукурудзяного силосу і 3 кг ячмінно-пшеничної дерті, тобто, по 150 г концентратів на 1 кг молока середньодобового надою. Така схема підгодівлі корів була для всього стада за виключенням 7-ми корів дослідної групи, які випасались на пасовищі без підгодівлі в стійлах. Після закінчення першого циклу випасання корів перегонили на другі загонки пасовища, травостій на яких був підкошений у перших числах травня. Другий цикл випасання корів обох груп тривав із 23 травня по 15 червня. Третій цикл випасання корів дослідної групи не проводили, а переводили їх на загальну схему випасання і підгодівлі корів всього стада зеленими кормами польового конвєсу і концентратами.

**Результати досліджень.** Дані хімічного аналізу злаково-бобового травостою пасовища періоду першого циклу випасання корів показали, що в 1 кг натурального корму містилося 220 г сухих речовин, сирого протеїну - 34, сирій клітковини - 56, цукру - 20 г, к. од. - 0,20 і ОЕ - 2,1 МДж. Облік спасування трави при випасанні корів обох груп методом зважування до випасання і після показав, що в середньому на голову припадало по 50 кг пасовищного корму.

Оскільки корови дослідної групи були без підгодівлі силосом і концентратами, то безумовно вони більш інтенсивно спасували траву пасовища. Провести окремо спасування трави коровами контрольної і дослідної груп було неможливо, тому нами максимально збільшено спожитого травостою в дослідній групі до 60 кг на голову. Таким чином, корови дослідної групи споживали 13,2 кг сухих речовин, 2040 кг сирого протеїну, 3360 г сирій клітковини і 1200 г цукру, що за поживністю трави пасовища становило 12 кормових одиниць. Продуктивність корів була на рівні 15 кг середньодобового надою молока або на 3-5 кг менше проти контрольної групи. Потреба корів із продуктивністю 16 кг добового надою молока в сухій речовині, сирому протеїні, сирій клітковині та крохмалі з цукром становить відповідно 17,5 кг, 2015 г, 4550 г і 2750 г. Таким чином корови з таким рівнем продуктивності не додержували 4,3 кг сухих речовин, 1190 г сирій клітковини і 1550 г легкоферментуємих вуглеводів.

Корови контрольної групи, які споживали по 50 кг трави пасовища, в складі раціону, тобто, з підгодівлею кукурудзяним силосом 15 кг та 3 кг ячмінно-пшеничної дерті одержували 19 кг сухих речовин, 2485 сирого протеїну, 4,3 кг сирій клітковини і 3 кг крохмалю з цукром. Потреба корів при добовому надої 20 кг молока складала відповідно 18,9, 2,4, 4,5 і 3,4 кг.

У другому циклі випасання корів, який продовжувався з 23 травня по 15 червня 2005 року, продуктивність корів дослідної групи становила в середньому на корову 13 л молока проти 19 л в контрольній групі. Облік споживання трави пасовища проводився аналогічно як і в першому циклі. Результати обліку показали, що в середньому на корову дослідної і контрольної груп та всього стада, яке випасалося припадало 47 кг трави пасовища, тобто врожайність була нижчою. Звідси висновок, що через низьку продуктивність корів дослідної групи, яка становила 13 кг молока проти 19 кг в контрольній продовження досліді не мало як наукового так і господарського сенсу.

Аналіз пасовищного корму різних строків випасання показує, що неможливо одержати 15-16 кг молока від корів середнього і високого рівня продуктивності тільки за рахунок трави пасовища без його зрощення за період протягом 3-х чи 5-ти циклів випасання.

Підгодівля корів у стійлі силосом і концентратами є обов'язковим фактором забезпечення високої продуктивності корів при утриманні їх на багаторічному пасовищі.

Трава сіяного злакового пасовища [4], у сухій речовині якої міститься 16,2 % сирого протеїну, 26,3 % сирій клітковини і 10,9 % крохмалю з цукром, забезпечує вищий рівень продукції молока за сирим протеїном від корів із добовим удоєм до 20 л, ніж за кормовими

одинацями і обмінною енергією, але різниця в продукції молока за рахунок сухих речовин і крохмалю з цукром до сирого протеїну складає 0,51 л. Виходить, що різниця (1,33-0,51), яка характеризує оцінку корму в молочних одиницях 0,82 л є тотожною з показниками обмінної енергії. Для одержання високої продукції молока за сирим протеїном при випасанні корів на такому травостой необхідна підгодівля кукурудзяним силосом із низьким вмістом сирогої клітковини в поєднанні з мелясою чи зерном кукурудзи. Рівень продукції молока за легкоферментуємими вуглеводами і сухими речовинами повинен бути на рівні сирого протеїну. Для високопродуктивних корів із добовим удоєм на рівні 26-40 л такий травостій не може бути основним кормом, так як високий коефіцієнт депресивної дії клітковини буде основною причиною низької продуктивності корів.

Зелена маса люцерни [4] є високобілковий корм. За сирим протеїном продукція молока на 65% вища, ніж за кормовими одиницями і на 60% також вища порівняно до показників обмінної енергії. Для забезпечення високої продуктивності необхідно обов'язково вводити до складу кормосуміші мелясу, кукурудзяну або ячмінну дерть. Без такого контролю годівлі буде низька продуктивність корів. Різниця в продукції молока за рахунок сухих речовин і крохмалю з цукром до сирого протеїну є досить вагомою на рівні 1 л молока. Це є підтвердженням того, що в умовах господарства при згодовуванні зеленої маси люцерни має місце низька продуктивність корів по причині незбалансованості раціону за легкоперетравними вуглеводами. Високий вміст сирогої клітковини в зеленій масі люцерни є обмежуючим фактором використання її як основного корму в годівлі високопродуктивних корів.

Продукція молока за сирим протеїном силосу з кукурудзи [5] тотожна за кормовими одиницями і обмінною енергією, а за крохмалем із цукром є вищою. Пояснюється це відповідним вмістом у силосі зерна, яке містить високий вміст крохмалю. Високий вміст клітковини в силосі зменшує його продуктивну дію в годівлі корів від 24 до 40 л добового надою.

За сирим протеїном зерна кукурудзи [5] продукція молока є нижчою, ніж за кормовими одиницями і обмінною енергією. Крохмаль із цукром забезпечують продукцію молока в 3-6 разів вищу, ніж за сирим протеїном, тому зерно кукурудзи необхідно використовувати в годівлі високопродуктивних корів у складі кормосумішок із високобілковими кормами.

Високий вміст сирого протеїну в соєвому шроті [5] забезпечує продукцію молока від 3,4 до 5,8 л при згодовуванні 1,1 кг натурального корму коровам від 12 до 40 л добового надою. Такий рівень продуктивності корів можливий при введенні до складу кормосуміші зерна кукурудзи або меляси. Необхідно зазначити, що згодовування високопродуктивним коровам 3 кг соєвого шроту в поєднанні з 3 кг зерна кукурудзи забезпечує одержання до 15 л добового надою молока.

Солома пшенична [5] містить мало сирого протеїну, але високий вміст сирогої клітковини. Продукція молока за сирим протеїном і к. од. є дуже мінімальною, тоді як за ОЕ і сухими речовинами на рівні 0,3-0,5 л, тому використовувати солому в годівлі корів доцільно в поєднанні з концентрованими кормами для балансування сухих речовин у раціонах із врахуванням високої депресивної дії клітковини.

**Обговорення результатів досліджень.** Існуюча система зоотехнічної оцінки кормів із визначенням енергетичної їх поживності у вівсяних кормових одиницях, тобто, чистій продуктивній енергії жировідкладення визначається опосередковано по нестандартних табличних показниках перетравності поживних речовин кормів із врахуванням поправки на вміст в них клітковини.

Таблиця 2

**Трава сіяного злакового пасовища [4]**

*Вміст сухих речовин - 247; в сухій речовині міститься: сирого протеїну - 16,2 %; сирій клітковини - 26,3 %; крохмалю з цукром - 10,9 %. В 1 кг зеленої маси: кормових одиниць - 0,23; обмінної енергії- 2,2 МДж.*

*Продукція молока від 1 кг сухих речовин - 4,0 кг натурального корму для корів різної продуктивності за оптимальної структури раціону.*

Добовий удій корів, л	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
Продукція молока, л; за: кормовими одиницями	0,99	1,07	1,11	1,12	1,10	1,09	1,06	1,02	1,00	0,98	0,95	0,90	0,85
обмінною енергією	0,78	0,85	0,89	0,91	0,90	0,90	0,89	0,86	0,85	0,84	0,82	0,79	0,77
сухими речовинами	0,75	0,84	0,91	0,94	0,96	0,97	0,99	0,98	0,98	1,00	0,98	0,98	0,98
сирим протеїном	1,33	1,33	1,32	1,27	1,21	1,17	1,12	1,07	1,03	1,01	0,97	0,91	0,86
крохмалем із цукром	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89
Сухі речовини і крохмаль із цукром (середні показники)	0,82	0,86	0,90	0,92	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,95	0,94	0,94	0,94
Різниця +- сухі речовини і крохмаль із цукром до сирого протеїну	-0,51	-0,47	-0,42	-0,36	-0,29	-0,24	-0,18	-0,13	-0,09	-0,06	-0,03	+0,03	+0,08
Коефіцієнт депресивної дії клітковини	—	—	1,01	1,05	1,10	1,14	1,19	1,25	1,29	1,32	1,38	1,46	1,55

Таблиця 3

**Зелена маса люцерни [4]**

*Вміст сухих речовин - 250 г; в сухій речовині міститься: сирого протеїну - 20 %; сирій клітковини - 27,2 %; крохмалю з цукром - 6,8 %; в 1 кг зеленої маси: кормових одиниць - 0,22; обмінної енергії - 1,75 МДж.*

*Продукція молока від 1 кг сухих речовин - 4 кг натурального корму для корів різної продуктивності за оптимальної структури раціону.*

Добовий удій корів, л	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
Продукція молока, л; за: кормовими одиницями	0,94	1,01	1,03	1,04	1,02	1,01	0,98	0,95	0,93	0,91	0,88	0,83	0,79
обмінною енергією	0,61	0,67	0,69	0,70	0,70	0,69	0,68	0,66	0,66	0,65	0,63	0,61	0,59
сухими речовинами	0,74	0,83	0,88	0,92	0,93	0,94	0,96	0,94	0,95	0,97	0,94	0,95	0,95
сирим протеїном	1,65	1,65	1,6	1,54	1,47	1,41	1,35	1,29	1,25	1,23	1,17	1,10	1,04
крохмалем із цукром	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57	0,57
Сухі речовини і крохмаль із цукром (середні показники)	0,50	0,70	0,72	0,74	0,75	0,75	0,76	0,75	0,76	0,77	0,75	0,76	0,76
Різниця +— сухі речовини і крохмаль із цукром до сирого протеїну	-1,15	-9,95	-0,88	-0,80	-0,72	-0,66	-0,59	-0,54	-0,49	-0,46	-0,42	-0,34	-0,28
Коефіцієнт депресивної дії клітковини	1,01	1,01	1,04	1,08	1,13	1,18	1,23	1,29	1,33	1,36	1,43	1,51	1,6

Таблиця 4

**Силос кукурудзяний [5]**

*Вміст сухих речовин - 250 г; в сухій речовині міститься: сирого протеїну - 10 %; сирі клітковини - 30 %;  
Крохмалю з цукром — 13 %. В 1 кг силосу: кормових одиниць — 0,20; обмінної енергії — 2,30 МДж.  
Продукція молока від 1 кг сухих речовин - 4,0 кг натурального корму для корів різної продуктивності  
за оптимальної структури раціону*

Добовий удій корів, л	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
Продукція молока, л; за: кормовими одиницями	0,77	0,84	0,85	0,86	0,84	0,83	0,81	0,78	0,77	0,75	0,72	0,68	0,65
обмінною енергією	0,73	0,80	0,82	0,84	0,83	0,82	0,81	0,79	0,78	0,78	0,75	0,72	0,71
сухими речовинами	0,68	0,76	0,80	0,83	0,84	0,85	0,87	0,86	0,86	0,88	0,85	0,86	0,86
сирим протеїном	0,75	0,75	0,72	0,70	0,67	0,64	0,61	0,59	0,57	0,55	0,53	0,50	0,47
крохмалем із цукром	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
Сухі речовини і крохмаль із цукром (середні показники)	0,88	0,92	0,94	0,95	0,96	0,96	0,97	0,97	0,97	0,98	0,96	0,97	0,97
Різниця +- сухі речовини і крохмаль із цукром до сирого протеїну	+0,13	+0,17	+0,22	+0,25	+0,29	+0,32	+0,36	+0,38	+0,40	+0,43	+0,43	+0,47	+0,50
Коефіцієнт депресивної дії клітковини	1,11	1,11	1,15	1,19	1,25	1,30	1,36	1,42	1,47	1,50	1,58	1,67	1,76



Таблиця 5

**Зерно кукурудзи жовтої [5]**

*Вміст сухих речовин — 850 г ; в сухій речовині міститься: сирого протеїну - 12,1 %; сирій клітковини — 4,5 %;  
крохмалю з цукром — 70 %; в 1 кг маси: кормових одиниць - 1,33; обмінної енергії - 12,20 МДж*

*Продукція молока в 1 кг сухих речовин - 1,2 кг натурального корму для корів різної продуктивності за оптимальної структури раціону*

Добовий удій корів, л	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
Продукція молока, л; за: кормовими одиницями	1,72	1,86	1,95	2,05	2,10	2,16	2,19	2,22	2,25	2,25	2,28	2,28	2,28
обмінною енергією	1,30	1,41	1,50	1,59	1,65	1,70	1,76	1,78	1,83	1,85	1,88	1,93	1,98
сухими речовинами	0,75	0,84	0,92	0,99	1,05	1,11	1,18	1,22	1,27	1,32	1,35	1,43	1,51
сирим протеїном	0,97	1,301	1,07	1,11	1,15	1,21	1,26	1,31	1,36	1,41	1,47	1,56	1,65
крохмалем із цукром	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95	5,95
Сухі речовини і крохмаль із цукром (середні показники)	3,35	3,39	3,43	3,47	3,50	3,53	3,56	3,58	3,61	3,63	3,65	3,69	3,73
Різниця +— сухі речовини і крохмаль із цукром до сирого протеїну	+2,38	+2,38	+2,36	+2,36	+2,35	+2,32	+2,30	+2,27	+2,25	+2,22	+2,18	+2,13	+2,08
Коефіцієнт депресивної дії клітковини	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблиця 6

**Шрот соєвий [5]**

*Вміст сухих речовин - 900 г; в сухій речовині міститься: сирого протеїну - 44 %; сирій клітковини - 6,9 %;  
крохмалю з цукром - 12,5 %; в 1 кг маси: кормових одиниць - 1,21; обмінної енергії- 12,92 МДж.*

*Продукція молока від 1 кг сухих речовин - 1,1 кг натурального корму для корів різної продуктивності за оптимальної структури раціону.*

Добовий удій корів, л	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
Продукція молока, л; за: кормовими одиницями	1,43	1,55	1,62	1,71	1,75	1,80	1,82	1,85	1,87	1,87	1,9	1,9	1,9
обмінною енергією	1,26	1,37	1,46	1,54	1,61	1,65	1,71	1,73	1,78	1,8	1,82	1,87	1,92
сухими речовинами	0,75	0,84	0,92	0,99	1,05	1,11	1,18	1,22	1,27	1,32	1,35	1,43	1,51
сирим протеїном	3,4	3,57	3,79	3,92	4,07	4,27	4,44	4,63	4,79	4,98	5,19	5,51	5,81
крохмалем із цукром	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
Сухі речовини і крохмаль із цукром (середні показники)	0,89	0,94	0,98	1,01	1,04	1,07	1,11	1,13	1,15	1,18	1,19	1,23	1,27
Різниця +- сухі речовини і крохмаль із цукром до сирого протеїну	-2,51	-2,63	-2,81	-2,91	-3,03	-3,2	-3,33	-3,5	-3,64	-3,8	-4,0	-4,28	-4,54
Коефіцієнт депресивної дії клітковини	—	—	—	—	—	-	—	—	—	—	—	—	—

Таблиця 7

**Солома пшенична озима [5]**

*Вміст сухих речовин - 846 г; в сухій речовині міститься: сирого протеїну - 4,4 %; сирій клітковини - 43,0 %;  
крохмалю з цукром - 0,3 %; в 1 кг маси: кормових одиниць - 0,20; обмінної енергії - 4,76 МДж*

*Продукція молока в 1 кг сухих речовин - 1,2 кг натурального корму для корів різної продуктивності за оптимальної структури раціону*

Добовий удій корів, л	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
Продукція молока, л; за: кормовими одиницями	0,16	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,16	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14
обмінною енергією	0,32	0,34	0,35	0,36	0,36	0,35	0,35	0,34	0,34	0,34	0,32	0,31	0,30
сухими речовинами	0,47	0,53	0,56	0,58	0,59	0,59	0,60	0,60	0,58	0,61	0,60	0,60	0,60
сирим протеїном	0,23	0,23	0,22	0,22	0,21	0,20	0,19	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15	0,15
крохмалем із цукром	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Сухі речовини і крохмаль із цукром (середні показники)	0,25	0,28	0,29	0,30	0,31	0,31	0,31	0,31	0,30	0,32	0,31	0,31	0,31
Різниця +- сухі речовини і крохмаль із цукром до сирого протеїну	+0,02	+0,05	+0,07	+0,08	+0,10	+0,11	+0,12	+0,13	+0,13	+0,15	+0,15	+0,16	+0,16
Коефіцієнт депресивної дії клітковини	1,59	1,59	1,65	1,71	1,79	1,87	1,95	2,04	2,11	2,15	2,26	2,39	2,53

Така оцінка безперечно має неточності. Адже практично неможливо провести оцінку перетравності кожного виду корму в складі раціону на коровах різного рівня продуктивності від 12 до 40 л добового надою. Фактично показники перетравності кормів, які одержані на волах, механічно переносяться на корови різної продуктивності, а тому визначення поживності для корів є суб'єктивними. Поряд із цим протеїн є одним із основних факторів ефективного використання корму в цілому і його обмінної енергії. Це означає, що тільки збалансоване співвідношення енергії і протеїну забезпечують найбільш високу продуктивну дію раціону і кожного корму в його складі [3]. Слід додати, що амінокислоти протеїну в процесі ферментації корму з утворенням із них енергетичних жирних кислот не можуть повторно використовуватись для синтезу білків молока. Звідси неясність, чому ж протеїн, який використовується для синтезу білків молока, оцінюється в загальній енергетичній поживності корму? Половина молочного жиру трансформується із кормів раціону, а решта з оцтової і масляної кислот [1, 2]. Крохмаль із цукром через пропіонову кислоту, а частина через глюкозу є субстратом для синтезу лактози. Сухі речовини акумулюють енергію поживних речовин корму, в тому числі енергію сирого протеїну і крохмалю з цукром. Логічно поставити питання. Навіщо протеїн, який безпосередньо використовується молочною залозою для синтезу білків молока, а також половина жирів кормів та крохмаль із цукром у кількості 80 г глюкози з розрахунку на 1 л молока механічно перераховуються в показники енергії? Адже в організмі корови з 1 г пропіонової кислоти утворюється 1,23 г глюкози.

**Висновки.** Запропонована нами нова система оцінки кормів у продукції молока для корів різного рівня продуктивності повинна мати конкретне застосування в умовах господарств і державних органах. На сьогодні така оцінка і економічні розрахунки проводяться в кормових одиницях. У кормовому балансі молочного скотарства для статистики і економічних розрахунків державних структур має бути кормова одиниця, а для господарств по виробництву молока повинна бути оцінка всіх кормів без виключення у продукції молока за рахунок сирого протеїну, крохмалю з цукром та сухими речовинами (енергією) і з врахуванням депресивної дії клітковини. Така оцінка кормів є доступною для кожного господарства і характеризує більш конкретніше будь-який корм в одержанні продукції молока порівняно з кормовими одиницями й обмінною енергією. Адже, якщо в силосі з кукурудзи через об'єктивні причини міститься незначна кількість зерна, то такий корм матиме низьку продуктивну дію при його оцінці за сирим протеїном, крохмалем із цукром у поєднанні з сухими речовинами. Чому це так? Якщо в силосі мала кількість зерна, значить буде мало і крохмалю. До такого силосу в складі раціону необхідно буде додавати зернові корми багаті на вуглеводи. З другого боку в господарстві заготовлений силос із хорошою органолептичною оцінкою, але в кормі низький вміст сирого протеїну і високий сирогої клітковини на суху речовину. З першого погляду корм високої якості, але низької продуктивної дії. Аналогічну оцінку повинні мати і концентровані корми. Продуктивна дія зерна ячменю чи фуражної пшениці з вмістом 8-10% сирого протеїну буде мати нижчу продукцію молока за сирим протеїном, ніж аналогічне зерно з вмістом протеїну відповідно 10-12%. Проте таку різницю в продукції молока за результатами хімічного аналізу довести не можна, тому що кормових одиниць і обмінної енергії (ОЕ) в зерні обох зразків буде однаково.

Головна роль у синтезі молока належить протеїну корму. При недостатці

структурних і неструктурних вуглеводів синтез молочного жиру і лактози буде обмеженим, тому рівень продуктивної дії корму в продукції молока за сухою речовиною, сирим протеїном і крохмалем із цукром повинен бути однаковим. Така оцінка корму за продуктивною дією розкриває об'єктивний зв'язок основних поживних речовин з їх обміном в організмі тварин і кінцевим етапом синтезу продукції.

**Пропозиції.** В умовах виробництва проводити аналіз кормів на предмет визначення сухої речовини, сирого протеїну, сирого клітковини і крохмалю з цукром і давати оцінку продуктивної дії 1 кг натурального корму в показниках продукції молока від корів на плануємий рівень добового надою. На основі продукції молока складати раціони. Продукція молока повинна бути однаковою за трьома вимірами. При недосягненні однакової продуктивності за такою оцінкою раціон необхідно коректувати з використанням відповідних кормових добавок.

---

### Література

1. Алиев А. А. Липидный обмен у жвачных животных. — М.: Агропромиздат, 1984. — 344 с.
2. Ваттио М. А., Ховард В. Т. и др. Основные аспекты производства молока. Цикл статей. Международный Институт по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока. Университет Висконсина, Мэдисон. США, 2000.
3. Григорьев Н. Г., Скоробогатых Н. Н., Косолапов В. М. Об определении питательности кормов // Кормопроизводство. — 2008. — № 9. — С. 19-21.
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. Калашников А. П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. 3-е издание / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. — М.: Джангар, 2003. — 456 с.
6. Эсмингер М. Е., Оулдфилд Дж. Е., Хейнеманн У. У. Корма и питание краткое изложение / Под ред. Г. А. Богданова. — Изд. компания Эсмингера 648 Вест Сиерра Авеню П. О. 429 Кловис, Калифорния, США, 1997. — 974 с.
7. Янович В. Г., Сологуб Л. І. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин. — Львів: Тріада плюс, 2000. — 384 с.
8. INRA-88. Institut de la Recherche Agronomique. INRA, Paris.
9. IZ PIB-INRA Normy żywienia przeżuwaczy. Wartość pokarmowa francuskich i krajowych pasz dla przeżuwaczy. — Krakow, 2009. — 234 s.

---

### Summary

The worked out new system of estimation of forage is in the products of milk after raw protein, by starch with sugar and dry substances for the cows of different level of the productivity. The estimation of pascual grass is conducted, green mass of alfalfa, silo from a corn, grains of corn, meal of soy, straw a wheat and barley in the products of milk after forage units, by exchange energy by raw protein, by starch with sugar and dry substances for the cows of different level of the productivity.

**Keywords:** System of estimation of forage, products of milk, exchange energy, forage units, dry substances, raw protein, starch, sugar.