

УДК 636.2:636.086

Кулик М.Ф., член-кореспондент НААН, доктор с.-г. наук, професор

e-mail: kulikmf@mail.ru

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

Скоромна О.І., кандидат с.-г. наук, доцент

e-mail: oksanas7777@rambler.ru

Вінницький національний аграрний університет

Обертюх Ю.В., кандидат с.-г. наук, науковий співробітник

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ОЦІНКИ КОРМІВ У ПРОДУКЦІЇ МОЛОКА ЗАЛЕЖНО ВІД ВМІСТУ СИРОЇ КЛІТКОВИНИ І ШВИДКОСТІ ЇХ ПРОХОДЖЕННЯ ПО ШЛУНКОВО-КИШКОВОМУ ТРАКТУ

Оцінка кормів за продукцією молока базується на залежності їх ферментації від вмісту сирої клітковини і періоду перебування в кишечнику. Корови різного рівня продуктивності споживають різну кількість сухих речовин, а процес ферментації їх у часі 24 години. Виходить, що чим більше корова з'їдає кормів, тим менше часу кормова маса перебуває в рубці і надходить в її тонкий кишечник.

Ключові слова: *корми, сира клітковина, час перебування корму в рубці, корови, молоко.*

Постановка проблеми. Корови з низькою, середньою і високою продуктивністю, а саме: 12, 20, 30 і 40 кг добового надою одержують, тобто, поїдають різну кількість сухих речовин у складі кормів раціону, а процес ферментації їх знаходиться в однаковому вимірі часу, тобто, 24 год. За цей час шлунково-кишковий тракт кожної корови повинен звільнитися для прийому нової даванки сухих речовин кормів раціону. Виходить, що чим більше корова з'їдає кормів, тим менше часу кормова маса перебуває у рубці і надходить в її товстий кишечник.

Аналіз досліджень і публікацій. За оптимальних умов годівлі корів у процесі ферментації кормів у рубці створюється 3-и середовища. Внизу — дрібні частки кормової маси в рідкому середовищі; в середині порожнини рубця — довгі грубоволокнисті частки, а зверху — гази. При скороченні стінок рубця, що систематично відбувається кожні 50-60 секунд, рубцева рідина просочується крізь волокнистий шар кормової маси. Це відбувається внаслідок того, що окремі мішки рубця і сітка стягуються. Ритм стиснення визначає характер проходження кормової маси [1, 2]. Всі рухи і процеси в рубці являють собою достатньо складний механізм і забезпечують 3-и основні функції: газовий міхур, що знаходиться у верхній зоні рубця, просувається вперед доти, поки не відкривається кардіальний отвір і газ не вийде по стравоходу назовні (відригування); при стисканні рідини рубця змочуються нові шари корму. Тоді мікроорганізми, що знаходяться на частках кормів, одержують необхідні поживні речовини, тобто продукти обміну, що виробились (амінокислоти, леткі жирні кислоти); ще одним важливим механізмом є жуйка. Тільки ті частки корму, які розпалися до необхідної фракції, можуть пройти далі через книжку в сичуг. Якщо ж частки мають більші розміри, то вони при скороченні сітки по стравоходу витісняються знову в ротову порожнину. Порція поверненого в ротову порожнину корму пережовується приблизно протягом однієї хвилини, після чого корм знову проковтується, і через декілька секунд у ротову порожнину надходить наступна порція для пережовування [1, 2]. Вміст сухих

речовин у кормовій масі (СР/кг) у зоні рубця і в сітці є відносно постійним і не залежить від складу раціону [7].

На рисунку 1 подано графічне 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. Це є підтвердженням того, що в корів високого рівня продуктивності переважає майже 1,7 рази кишкове травлення порівняно з низькопродуктивними, а навантаження на процес протеїнового травлення більше як у 2,7 рази є вищим. Поряд із цим, збільшення частки доступної для мікроорганізмів метаболічної енергії в раціоні корів при заміні частини кукурудзяного силосу крохмалем призводить до зменшення перетравності клітковини і концентрації азоту в рубці [Cameron et al., 1991; цит. 8].

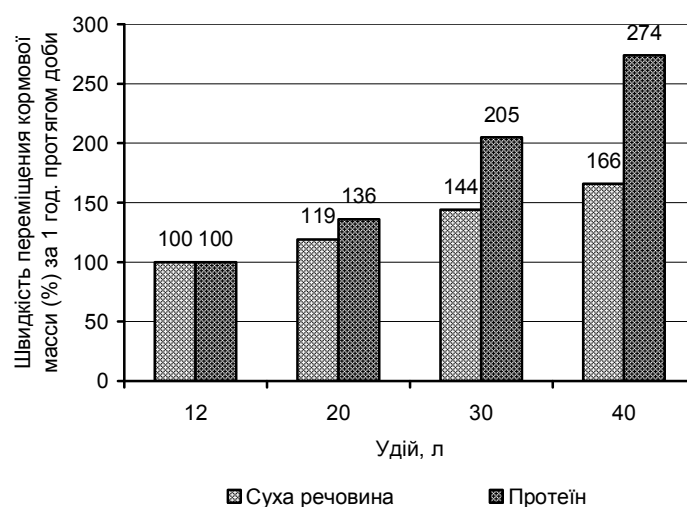


Рис. 1. Графічне зображення швидкості переміщення кормової маси в шлунково-кишковому тракті корів різного рівня продуктивності протягом доби із розрахунку на 1 год.

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.

При нормованому споживанні енергії коровами з добовим надоем 10, 20, 40 і 60 л молока частка бактеріального протеїну по відношенню до загальної потреби становить відповідно 89,2, 69,0, 58,1 і 54,6%. Оскільки синтез мікробного протеїну з розрахунку на одиницю ОЕ величина відносно постійна, то впливає обґрунтованість підвищення потреби високопродуктивних корів у легкорозщеплюваному протеїні [8]. Тому динаміка вмісту протеїну в кормовій масі та його переміщення і всмоктування в шлунково-кишковому тракті (рис. 1) підтверджує збільшення майже в 3 рази частки кишкового травлення у високопродуктивних корів по відношенню до низькопродуктивних.

У нормах годівлі супоросних свиноматок вміст клітковини в сухій речовині кормів раціону складає 14% і такий же вміст сирого протеїну, а в підсисних свиноматок відповідно 7 і 18,6% [4, 5]. Для високопродуктивних корів рівень протеїну становить 18,9%, а сирій клітковини 15% в сухій речовині спожитих кормів. На підставі наведених даних впливає висновок, що оцінку продуктивної дії об'ємистих і концентрованих кормів у продукції молока необхідно

проводити диференційовано із врахуванням ферментації корму в передшлунках і кишечнику. Адже на цьому базується висока продуктивна дія концентрованих кормів у високопродуктивному молочному скотарстві. Для малопродуктивних корів згодовування невеликої даванки концентрованих кормів посилює синтез мікробного протеїну через підвищення вмісту вільних амінокислот, пептидів і розгалужених жирних кислот у кормовій масі рубця. Вуглеводи концентрованих кормів — це джерело енергії для мікроорганізмів і вплив на рН вмістимого передшлунків. Для високопродуктивних корів вказані фактори концентрованих кормів не є лімітуючими, але прискорюють евакуацію корму в кишечник. Завдяки цьому посилюються процеси травлення в кишечнику і різко підвищується продуктивна дія протеїну і вуглеводів кормів для синтезу молока.

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. Різна ступінь депресивної дії клітковини об'ємистих кормів пояснюється неоднаковим періодом їх ферментації (знаходження) в передшлунках корів різного рівня продуктивності.

Легкоперетравні вуглеводи (цукри, крохмаль) мають найбільше значення в годівлі тварин і включені в число нормуємих показників. Оскільки крохмаль, аналогічно протеїну, використовується в тонкому кишечнику більш ефективно, ніж крохмаль, який ферментується у рубці, проводяться дослідження по вивченню розщеплюваності крохмалю [13].

Мета досліджень. Обґрунтування оцінки кормів у продукції молока залежно від вмісту сирі клітковини і швидкості їх проходження по шлунково-кишковому тракту.

Матеріали і методи досліджень. *Методика оцінки кормів і раціонів у продукції молока за сирим протеїном, крохмалем із цукром і сухими речовинами для корів різного рівня продуктивності.* У довідниках О.П. Калашнікова 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, що суперечить процесам ферментації кормів та періодом їх перебування в передшлунках і кишечнику. Адже корови різного рівня продуктивності споживають різну кількість сухих речовин, а період їх перебування в шлунково-кишковому тракті становить 24 години. 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.

Таким чином, надходження корму з передшлунків у сичуг, тонкий відділ кишечника, сліпу та ободову кишку може значно змінюватись відповідно до середнього часу перебування корму в кожному відділі шлунково-кишкового тракту корів у залежності від кількості спожитих сухих речовин. 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 сирі 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 кормі. Фізіологічна потреба в сирій клітковині на суху речовину раціону корів різного рівня продуктивності подана в таблиці 2. При меншій кількості клітковини в кормі, ніж її фізіологічна потреба для конкретного рівня продуктивності корови, депресивна дія не має місця в процесах травлення. У зв'язку з тим, що концентровані корми містять менше клітковини порівняно до фізіологічної потреби корів будь-якої продуктивності, то депресивна дія її нівелюється.

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. Фізіологічна потреба в сухих речовинах для синтезу 1 л молока для корів різного рівня продуктивності наведена в таблиці 2.

Така оцінка кормів і раціонів у продукції молока за рахунок сирого протеїну, крохмалю з цукрами та сухих речовин характеризує будь-який корм за цими показниками. Продукція молока за сирим протеїном є головним критерієм оцінки, оскільки синтез білка молока відбувається тільки за рахунок протеїну корму. Крохмаль із цукром забезпечують синтез лактози молока і є джерелом енергії для процесу синтезу. Суха речовина, до складу якої входять крохмаль і цукор, сирий протеїн і жир, клітковина та безазотові екстрактивні речовини, тобто вуглеводи, акумулює енергію корму. В такому разі середній показник продукції молока за сухими речовинами і крохмалем із цукром повинен бути адекватним сирому протеїну. В разі нижчого рівня продукція молока за сирим протеїном також буде меншою, тому що певна його частина використовується в організмі корови як джерело енергії.

Поряд із цим, якщо корова споживає більше кормів то бактерії містять більше протеїну і значно швидше надходять із рубця в сичуг [1].

Таким чином, продукція молока за сирим протеїном повинна забезпечуватися такою ж продуктивною дією корму за легкоферментуємих вуглеводами в поєднанні із сухими речовинами. Адже суха 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 (ОЕ) чи чистої енергії лактації (ЧЕл) 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 продукції молока за сирим протеїном, крохмалем із цукром і сухими речовинами розкриває таку оцінку в 3-х або 2-х вимірах.

Таблиця 2

Потреба корів різної продуктивності у сухій речовині, сирому протеїні, сирій клітковині, крохмалі, цукрах, сирому жирі та їх відсоток на суху речовину при синтезі 1 кг молока [4]

Показники потреби	Середньодобовий надій молока жирністю 3,8 %, жива маса корів 600 кг												
	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	36	40
Сухих речовин, кг	15,9	16,7	17,5	18,2	18,9	19,7	20,5	21,3	22,1	22,9	23,7	25,1	26,4
Сирого протеїну, г	1710	1860	2015	2170	2325	2565	2810	3015	3215	3515	3810	4245	4685
Сирої клітковини, г	4290	4510	4550	4550	4540	4530	4510	4500	4500	4500	4500	4490	4480
Крохмалю, г	1500	1660	1770	1905	2040	2390	2740	2940	3135	3590	4050	4515	5155
Цукрів, г	1000	1090	1180	1270	1360	1590	1825	1960	2090	2395	2700	3010	3325
Сирого жиру, г	355	385	420	455	485	550	625	670	715	810	900	1005	1110
На синтез 1 кг молока:													
сухих речовин, кг	1,33	1,19	1,09	1,01	0,95	0,90	0,85	0,82	0,79	0,76	0,74	0,70	0,66
сирого протеїну, г	143	133	126	121	116	117	117	116	115	117	119	118	117
сирої клітковини, г	358	322	284	253	227	206	188	173	161	150	141	125	112
крохмалю, г	125	119	111	106	102	109	114	113	112	120	127	125	129
цукрів, г	83	78	74	71	68	72	76	75	75	80	84	84	83
сирого жиру, г	30	28	26	25	24	25	26	26	25	27	28	28	28
% клітковини на суху речовину	27,0	27,0	26,1	25,1	24,0	23,0	22,1	21,1	20,4	20,0	19,0	18,0	17,0
% сирого протеїну на суху речов.	10,8	11,0	11,5	12,0	12,0	13,0	13,7	14,0	14,5	15,0	16,0	17,0	17,7
% крохмалю на суху речовину	9,4	10	10,2	10,5	10,7	12,1	13,4	13,8	14,2	15,8	17,2	17,9	19,5
% цукрів на суху речовину	6,2	6,5	6,8	7,0	7,2	8	8,9	9,1	9,5	10,5	11,3	12,0	12,6
% жиру на суху речов.	2,3	2,3	2,4	2,5	2,5	2,8	3,1	3,2	3,2	3,5	3,8	4,0	4,2

Протеїн (білок), який міститься в кормах, піддається ферментації мікроорганізмами через стадію амінокислот до аміаку, який використовується бактеріальною популяцією для росту. Рівень використання аміаку на синтез бактеріального протеїну (білка) залежить від кількості доступної енергії звільненої при ферментації вуглеводів. У середньому на кожні

100 г органічних речовин, які піддані ферментації в рубці, синтезується 20 г бактеріального протеїну (білка), який може змінюватися від 400 до 1500 г за добу. Вміст протеїну в бактеріях змінюється в межах 38-55%. Протеїн об'ємистих кормів розщеплюється в рубці на 60-80 %, а концентратів на 30-60% [1].

Під час лактації молочні залози потребують значної кількості амінокислот, метаболізм яких є досить складним процесом. Одні амінокислоти можуть бути перетворені в інші або використані для одержання енергії в процесі окислення, проте переконлива більшість амінокислот, які всмокталися з крові молочними залозами, використовуються для синтезу білка молока [1].

Розщеплюваний у рубці протеїн є джерелом азоту для мікроорганізмів, які використовують його для синтезу амінокислот і власного білка, який після розщеплення в тонкому кишечнику забезпечує від 50 до 90% потреби корів у амінокислотах [9]. За високої молочної продуктивності синтез білків молока з амінокислот білків мікроорганізмів становить лише 40-50% [3], решта має забезпечуватися негідролізованим у рубці протеїном раціону. Досягти цього підбором кормів переважно неможливо. Тому, з метою захисту протеїну від розщеплення в рубці проводять обробку кормів, особливо високобілкових, різними фізичними та хімічними способами [6, 11, 14, 16]. Одним із найпоширених методів зменшення розщеплюваності протеїну є екструдкування [10, 15, 12].

Такий аналіз розщеплення протеїну в рубці та тонкому кишечнику покладений в обґрунтування потреби 120 г сирого протеїну об'ємистих кормів на синтез 1 л молока для будь-якого рівня продуктивності і відповідної потреби такого протеїну концентрованих кормів, але в залежності від рівня продуктивності корів (табл. 1).

Результати досліджень та їх аналіз. *Оцінка 1 кг сухих речовин об'ємистих кормів у продукції молока залежно від вмісту сирової клітковини.* Клітковина корму, що створює велику поверхневу площу в порожнині травного тракту великої рогатої худоби та інших травоядних тварин при оптимальному її вмісті, — активує, а при більш високій концентрації — інгібує активність ферментів хімусу тонкого кишечника всіх сільськогосподарських тварин і птиці. По відношенню до мікробіальних ферментів вмістимого рубця, сліпої й ободової кишок великої рогатої худоби клітковина виконує роль тільки інгібітора ферментативної активності.

Багаторічні бобові трави, зокрема, люцерна і конюшина є незамінними складовими кормової бази молочних комплексів в умовах промислової технології виробництва молока. Зелена маса люцерни є сировиною для заготівлі силосу з підв'яленої маси, сінажу і сіна.

Оцінка зеленої маси люцерни проведена для корів із добовим удоєм від 12 до 40 л і потребою сухих речовин раціону для різного рівня продуктивності з вмістом сирової клітковини на суху речовину і коефіцієнтом депресивної дії клітковини, яка міститься в кормі, відповідно до фізіологічної її потреби. Потреба сирого протеїну для утворення 1 л молока становить 120 г із врахуванням депресивної дії клітковини. Потреба крохмалю із цукром також становить 120 г для утворення 1 л молока, але депресивна дія на перетравлення крохмалю з цукром не проявляється. Важливими показниками є чиста енергія лактації (ЧЕЛ) і використання сирого протеїну (СП) й обмінної енергії (ОЕ) на синтез молока.

У таблиці 3 узагальнені дані порівняльної оцінки продуктивної дії 1 кг сухих речовин зеленої маси люцерни різних фаз вегетації переконливо свідчить, що вегетативна маса люцерни має високу поживність при збиранні у фазу бутонізації. Підтвердженням цьому є депресивна дія (%) сирової клітковини в сухій речовині люцерни різних фаз вегетації (табл. 4).

Таблиця 3

Продукція молока з 1 кг сухих речовин зеленої маси люцерни різних фаз вегетації, л

Добовий удій молока корів, л	Рання фаза вегетації	Бутонізація	Початок цвітіння	Середина цвітіння
40	2,0	1,3	0,9	0,7
36	2,1	1,4	0,9	0,8
32	2,1	1,4	1,0	0,8
30	2,1	1,5	1,1	0,9
28	2,1	1,5	1,1	0,9
26	2,1	1,6	1,2	0,9
24	2,1	1,7	1,2	1,0
22	2,1	1,7	1,3	1,0
20	2,1	1,8	1,4	1,0
18	2,1	1,8	1,4	1,1
16	2,1	1,8	1,4	1,1
14	2,1	1,8	1,5	1,2
12	2,1	1,8	1,5	1,2

Аналіз депресивної дії сирової клітковини в сухій речовині люцерни різних фаз вегетації (табл. 4), показує, що найвищий коефіцієнт депресивної дії сирової клітковини має зелена маса люцерни скошена у фазу середина цвітіння. Для корів із добовим удоєм 40 л молока коефіцієнт депресивної дії становить 1,91, тобто, продукція молока за сирим протеїном 1 кг сухих речовин такого корму в 1,9 разу є нижчою, ніж інші корми раціону, які містять стільки ж сирового протеїну на суху речовину як люцерна, але з вмістом 17% сирової клітковини як фізіологічної потреби. Виникає питання розкриття механізму такої дії? Адже часточки люцерни з вмістом 32,5% сирової клітковини на суху речовину знаходяться в кормовій суміші інших кормів у рубці в яких вміст сирової клітковини знаходиться на рівні 17%. Мікроорганізми вмістимого рубця прикріплюються до всіх кормових часточок суміші кормів раціону, але концентрація субстратів поживних речовин, зокрема, сирового протеїну в зоні контактного мікробіального травлення є різною. Кормові часточки люцерни з вмістом в їх складі 32,5% сирової клітковини будуть мати нижчу концентрацію сирового протеїну в контактній зоні травлення порівняно з аналогічними частками інших кормів із меншим вмістом також в їх складі клітковини. Нижча концентрація субстрату буде обумовлювати нижчу їх ферментацію, а період перебування всіх часточок кормової маси в рубці однаковий. Таким чином кормова часточка люцерни з вмістом 32,5% сирової клітковини і низьким рівнем мікробіальної ферментації сирового протеїну надходять у подальші відділи шлунково-кишкового тракту.

Депресивна дія високого рівня клітковини в кормових часточках люцерни має місце і в тонкому кишечнику корови в поєднанні з активністю панкреатичних ферментів. Клітковина корму створює значну поверхневу площу і «конкурує» за володіння поверхневою активністю з іншими компонентами хіміусу і кишечним епітелієм, у чому і заключається основна причина зниження перетравності і використання поживних речовин корму в тонкому кишечнику при високому вмісті нейтрально-детергентної (НДК), кислотнo-детергентної (КДК) та сирової клітковини (СК) в раціоні. НДК — це целюлоза, геміцелюлоза і лігнін, а КДК — це целюлоза з лігніном і СК — целюлоза з мінеральними речовинами.

Таблиця 4

Депресивна дія (%) сирової клітковини в сухій речовині люцерни різних фаз вегетації

Добовий удій молока корів, л	Фізіологічна норма сирової клітковини на суху речовину раціону, %	Рання фаза вегетації	Бутонізація	Початок цвітіння	Середина цвітіння
40	17,0	1,05	1,40	1,68	1,91
36	18,0	–	1,32	1,58	1,81
32	19,0	–	1,25	1,50	1,71
30	20,0	–	1,19	1,42	1,62
28	20,4	–	1,17	1,40	1,59
26	21,1	–	1,13	1,35	1,54
24	22,1	–	1,03	1,29	1,47
22	23,0	–	1,00	1,24	1,41
20	24,0	–	–	1,19	1,35
18	25,1	–	–	1,14	1,29
16	26,1	–	–	1,09	1,24
14	27,0	–	–	1,06	1,20
12	27,0	–	–	1,06	1,20

Показник депресивної дії сирової клітковини виражається відношенням вмісту сирової клітковини в кормі на суху речовину до її фізіологічної потреби в кормах раціону також в сухих речовинах. Так, вміст сирової клітковини на суху речовину в зеленій масі люцерни у фазу — середина цвітіння становить 32,5%, а фізіологічна потреба її в кормах раціону для корови з добовим удоєм 40 л молока є 17%, то відношення 32,5% до 17% становить 1,91 депресивної дії.

Дослідженнями багатьох авторів показано, що збільшення на 1,0% вмісту сирової клітковини у вегетативній масі будь-якої рослини зменшує її перетравність на 0,5%.

Висновки. 1. Продукція молока 1 кг сухих речовин об'ємистих кормів залежить від вмісту в них сирової клітковини. Так, 1 кг зеленої маси люцерни у фазу ранньої вегетації забезпечує за сирим протеїном одержання 2 л молока корів з добовим удоєм від 12 до 40 л, а такий же корм у фазу середини цвітіння люцерни 0,7-0,8 л молока корів із добовим удоєм 40-32 л.

2. Продукція молока 1 кг сухих речовин концентрованих кормів залежить від швидкості їх проходження по шлунково-кишковому тракту, що забезпечує високу продукцію молока високопродуктивних корів.

Список використаної літератури

1. Ваттио М.А. Основные аспекты производства молока / М.А. Ваттио, В.Т. Ховард / Цикл статей. Международный Институт по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока. Университет Висконсина, Мэдисон, 2000.
2. Гноєвий В.І. Годівля високопродуктивних корів: Посібник / В.І. Гноєвий, В.О. Головка, О.К. Трішин, І.В. Гноєвий — Х.: Прапор, 2009. — 368 с.
3. Грудина Н.В. Повышение эффективности высококонцентрированных белковых кормов путем применения защищающих агентов, снижающих распадаемость протеина в рубце / Н.В. Грудина, В.И. Алексахин, Б.Д. Кальницкий и др. // Доклады РАСХН. — 2005. — № 2. — С. 33-35.

4. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.Н. Баканов и др. — М.: Агропромиздат, 1985. — 352 с.
5. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов и др. — Справочное пособие. 3-е издание; под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. — Москва: Джангар, 2003. — 456 с.
6. Курилов Н.В. Новое в оценке протеина корма и нормирования протеинового питания крупного рогатого скота / Н.В. Курилов, М.Д. Кальницкий, А.М. Материкин и др. // Научные труды ВНИИФБиП с.-х. животных. — Боровск, 1989. — Т. 36. — С. 8-23.
7. Рубан С.Ю. Організація нормованої годівлі в молочному скотарстві / С.Ю. Рубан, М.В. Василевський. — К.: ПП «Люксар», 2014. — 136 с.
8. Янович В.Г. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин / В.Г. Янович, Л.І. Сологуб. — Львів: Тріада плюс, 2000. — 384 с.
9. Bach A. Nitrogen metabolism in the rumen / A. Bach, S. Calsamiglia, M. D. Stern // J. Dairy Sci. — 2005. — Vol. 88. — P. 9-21.
10. Benchaar C. Effects of extrusion of whole horse beans on protein digestion and amino acid absorption in dairy cows / C. Benchaar, M. Vernay, C. Bayourthe, R. Moncoulon // J. Dairy Sci. — 1994. — Vol. 77(5). — P. 1360-1371.
11. Doiron K. Heat-induced protein structure and subfractions in relation to protein degradation kinetics and intestinal availability in dairy cattle / K. Doiron, P. Yu, J.J. McKinnon, D.A. Christensen // J. Dairy Sci. — 2009. — Vol. 92(7). — P. 3319-3330.
12. Dust J.M. Extrusion conditions affect chemical composition and in vitro digestion of selected food ingredients / J.M. Dust, A.M. Gajda, E.A. Flickinger et al. // J. Agric Food Chem. — 2004. — Vol. 52(10). — P. 2989-2996.
13. Flachowsky G. Glucose- ein Schlüssel für hohe Leistungen. In: Fütterung der 10.000-Liter-Kuh. Arbeiten der DLG. — Frankfurt am Main: DLG-Verlag, 1999, Band 196, S. 43-56.
14. Ljokjel K. Effect of heat treatment of soybean meal and fish meal on amino acid digestibility in milk and dairy cows / K. Liokjel, O.M. Harstad, A. Skrede // Anim. Feed Sci. Technol. — 2000. — Vol. 84 — P. 83-95.
15. Orias F. The effects of dry extrusion temperature of whole soybeans on digestion of protein and amino acids by steers / F. Orias, C.G. Aldrich, J.C. Elizalde et al. // J. Anim. Sci. — 2002. — Vol. 80(9). — P. 2493-2501.
16. Wright C.F. Heat- and lignosulfonate-treated canola meal as a source of ruminal undegradable protein for lactating dairy cows / C.F. Wright, M.A. von Keyserlingk, M. L. Swift et al. // J. Dairy Sci. — 2005. — V. 88(1). — P. 238-243.

References

1. Vattio M.A. Osnovnye aspekty proizvodstva moloka / M.A. Vattio, V.T. Hovard / Tsikl stey. Mezhdunarodnyyi Institut po issledovaniyu i razvitiyu molochnogo zhivotnovodstva im. Babkoka. Universitet Viskonsina, Medison, 2000.
2. Hnoievyyi V.I. Hodivlia vysokoproduktyvnykh koriv: Posibnyk / V.I. Hnoievyyi, V.O. Holovko, O.K. Trishyn, I.V. Hnoievyyi — Kharkiv: Prapor, 2009. — 368 s.
3. Grudina N.V. Povyshenie effektivnosti vysokokontsentrirrovannykh belkovykh kormov putem primeneniya zaschischayuschih agentov, snizhayuschih raspadaemost proteina v rubtse / N.V. Grudina, V.I. Aleksahin, B.D. Kalnitskiy i dr. // Doklady RASHN. — 2005. — N 2. — S. 33-35.

4. Kalashnikov A.P. Normy i ratsiony kormleniia sel'skohoziastvennykh zhyvotnykh: spravochnoe posobie / A.P. Kalashnikov, N.I. Kleymenov, V.N. Bakanov i dr. — Moskva: Agropromizdat, 1985. — 352 s.
 5. Kalashnikov A.P. Normy i ratsiony kormleniia sel'skohoziastvennykh zhyvotnykh: spravochnoe posobie / A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Shcheglov i dr. / 3-e izdanie; pod red. A.P. Kalashnikova, V.I. Fisinina, V.V. Shcheglova, N.I. Kleimenova. — Moskva: Dzhangar, 2003. — 456 s.
 6. Kurilov N.V. Novoe v otsenke proteina korma i normirovaniya proteinovogo pitaniya krupnogo rogatogo skota / N.V. Kurilov, M.D. Kalnitskiy, A.M. Materikin i dr. // Nauchnye trudy VNIIFBiP s.-h. zhyvotnykh. — Borovsk, 1989. — T. 36. — S. 8-23.
 7. Ruban S.Y. Orhanizatsiia normovanoi hodivli v molochnomu skotarstvi / S.Y. Ruban, M.V. Vasylevskiy. — Kyiv: PP «Liuksar», 2014. — 136 s.
 8. Yanovych V.H. Biolohichni osnovy transformatsii pozhyvnykh rechovyn u zhuinykh tvaryn / V.H. Yanovych, L.I. Solohub. — Lviv: Triada plus, 2000. — 384 s.
 9. Bach A. Nitrogen metabolism in the rumen / A. Bach, S. Calsamiglia, M. D. Stern // J. Dairy Sci. — 2005. — Vol. 88. — P. 9-21.
 10. Benchaar C. Effects of extrusion of whole horse beans on protein digestion and amino acid absorption in dairy cows / C. Benchaar, M. Vernay, C. Bayourthe, R. Moncoulon // J. Dairy Sci. — 1994. — Vol. 77(5). — P. 1360-1371.
 11. Doiron K. Heat-induced protein structure and subfractions in relation to protein degradation kinetics and intestinal availability in dairy cattle / K. Doiron, P. Yu, J.J. McKinnon, D.A. Christensen // J. Dairy Sci. — 2009. — Vol. 92(7). — P. 3319-3330.
 12. Dust J.M. Extrusion conditions affect chemical composition and in vitro digestion of selected food ingredients / J.M. Dust, A.M. Gajda, E.A. Flickinger et al. // J. Agric Food Chem. — 2004. — Vol. 52(10). — P. 2989-2996.
 13. Flachowsky G. Glucose- ein Schlüssel für hohe Leistungen. In: Fütterung der 10.000-Liter-Kuh. Arbeiten der DLG. — Frankfurt am Main: DLG-Verlag, 1999, Band 196, S. 43-56.
 14. Ljokjel K. Effect of heat treatment of soybean meal and fish meal on amino acid digestibility in milk and dairy cows / K. Liokjel, O.M. Harstad, A. Skrede // Anim. Feed Sci. Technol. — 2000. — Vol. 84 — P. 83-95.
 15. Orias F. The effects of dry extrusion temperature of whole soybeans on digestion of protein and amino acids by steers / F. Orias, C.G. Aldrich, J.C. Elizalde et al. // J. Anim. Sci. — 2002. — Vol. 80(9). — P. 2493-2501.
 16. Wright C.F. Heat- and lignosulfonate-treated canola meal as a source of ruminal undegradable protein for lactating dairy cows / C.F. Wright, M.A. von Keyserlingk, M. L. Swift et al. // J. Dairy Sci. — 2005. — V. 88(1). — P. 238-243.
-

УДК 636.2:636.086

Кулик М.Ф., член-корреспондент НААН, доктор с.-х. наук, професор
e-mail: kulikmf@mail.ru

Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН

Скоромна О.И., кандидат с.-х. наук, доцент

e-mail: oksanas7777@rambler.ru

Винницкий национальный аграрный университет

Обертюх Ю.В., кандидат с.-х. наук, научный сотрудник

Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН

**ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОЦЕНКИ КОРМОВ В ПРОДУКЦИИ МОЛОКА В
ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ СЫРОЙ КЛЕТЧАТКИ И СКОРОСТИ ИХ
ПРОХОЖДЕНИЯ ПО ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМУ ТРАКТУ**

Оценка кормов за продукцией молока базируется на зависимости их ферментации от содержания сырой клетчатки и периода пребывания в кишечнике. Коровы разного уровня продуктивности потребляют разное количество сухих веществ, а процесс ферментации их во времени 24 часа. Получается, что чем больше корова съедает кормов, тем меньше времени кормовая масса находится в рубце и поступает в ее тонкий кишечник.

Ключевые слова: корма, сырая клетчатка, время пребывания корма в рубце, коровы, молоко.

UCC 636.2:636.086

Kulik M.F., corresponding member of the NAAS, doctor of agricultural science
e-mail: kulikmf@mail.ru

Institute of feed research and agriculture of Podillya

Skoromna O.I., candidate veterinary science., docent

e-mail: oksanas7777@rambler.ru

Vinnitsia National Agrarian University

Obertiukh Y., candidate of agricultural science, research associate

Institute of feed research and agriculture of Podillya

**THEORETICAL GROUND OF EVALUATION FEED IN MILK PRODUCTS DEPENDING
ON THE CONTENT OF CRUDE FIBER AND SPEEDS THEIR PASSAGE THROUGH THE
GASTROINTESTINAL TRACT**

Evaluation of feed for milk products based on depending of their fermentation on the content of crude fiber and period of stay in the intestines. Cows different levels of productivity consume different amounts of dry matters, and fermentation process their in time 24 hours. It turns out that the more the cow eats feed, the less time fodder mass is located in the rumen and enters into her small intestine.

Keywords: food, crude fiber, residence time feed in the rumen, cows, milk.