

УДК 577.125:636.2

А. С. РОМАНЧУК, аспірант

Й. Ф. РІВІС, доктор сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: rvo17@ukr.net

ВМІСТ НЕЕСТЕРИФІКОВАНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ У ПЛАЗМІ КРОВІ ТА ПРОДУКТИВНІ ОЗНАКИ КОРІВ ЗА НАЯВНОСТІ В ЇХ РАЦІОНІ КАВОВОГО ШЛАМУ

Біохімічні механізми впливу наявного в раціоні у літній період сухого кавового шлему на обмінні процеси в організмі та продуктивні ознаки корів є маловивченими. Досліджено вміст неестерифікованих жирних кислот у плазмі крові, молочну продуктивність і склад молока корів за наявності в їх раціоні сухого кавового шлему в літній період. Коровам у складі комбікорму згодували кавовий шлам у кількості 8 і 16 %. Встановлено, що середньодобово з кормами в організм корів надходило на 1,7 і 3,4 % більше нейтральнодетергентної та на 11,3 і 22,6 % кислотодетергентної клітковини. Згодовування сухого кавового шлему приводить до зменшення вмісту неестерифікованих насичених жирних кислот з парною й непарною кількістю вуглецевих атомів у ланцюгу, мононенасичених жирних кислот родин n-7 й n-9 та поліненасичених жирних кислот родин n-3 і n-6 загальних ліпідів у плазмі крові до початку ранкової годівлі та на 3-й годині від її початку, причому більшою мірою неестерифікованих насичених і поліненасичених жирних кислот, ніж мононенасичених. Також підвищуються середньодобові надії молока. Одночасно в молоці дослідних корів збільшується вміст білка, жиру та лактози.

Ключові слова: клітковина, кавовий шлам, неестерифіковані жирні кислоти, плазма крові, корови, продуктивність, склад молока.

Вступ. Використання нетрадиційних кормів, зокрема відходів кавового виробництва, в годівлі жуйних тварин, насамперед корів, є актуальним [1]. Кавове виробництво має великі кількості таких відходів, як кавовий шлам. Останній за вологості 12,5 % містить 11,2–13,5 % сирого протеїну, близько 5,5 % сирого жиру та в середньому 39,7 % клітковини. При цьому поживна цінність кавового шлему в середньому становить 0,38 корм. од. [21].

Разом з тим ефективність використання протеїну, незамінних амінокислот і жирних кислот в організмі дійних корів під час випасання на пасовищі або за згодовування зеленої маси сіяних трав значною мірою залежить від вмісту в раціоні кислотодетергентної клітковини [2, 3]. Це зумовлено насамперед стабілізуючим впливом кислотодетергентної клітковини на ензимні процеси в рубці та концентрацію водневих іонів у його вмісті за високого рівня в раціоні тварин легкокорозцеплюваних протеїну, цукру та крохмалю [4, 5].

Дефіцит кислотодетергентної клітковини в раціоні корів під час випасання на культурних пасовищах або за згодовування їм зеленої маси сіяних трав призводить до зниження їх продуктивності внаслідок зменшення трансформації протеїну в мікробіальний білок [6]. Цим пояснюється підвищення ефективності використання протеїну великою рогатою худобою в разі додавання до зеленої маси пасовищних і сіяних трав грубих кормів (січки сіна або соломи), які характеризуються високим вмістом кислотодетергентної клітковини [5, 6]. Виходячи із наведеного вище, січку сіна або соломи в раціоні корів можна замінити відходами кавового виробництва, зокрема клітковиниовмісним кавовим шламом [7]. Біохімічні механізми впливу наявного в раціоні у літній період кавового шламу на обмінні процеси в організмі та продуктивні ознаки корів є маловивченими.

Мета роботи полягала в дослідженні вмісту неестерифікованих жирних кислот у плазмі крові, молочної продуктивності й складу молока корів за наявності сухого кавового шламу в раціоні в літній період.

Матеріали і методи. Експериментальні дослідження провели у Державному підприємстві "Дослідне господарство "Радехівське" ІСГ Карпатського регіону НААН" Радехівського району Львівської області на повновікових коровах української чорно-рябої молочної породи. Молочна продуктивність піддослідних корів за попередню лактацію становила в середньому 5500 кг молока. З вказаних корів було сформовано три групи (по 4 тварини у кожній), аналогів за походженням, віком, живою масою, продуктивністю та місяцем лактації. Коров контрольної та I і II дослідних груп впродовж травня – липня (90 діб) утримували на пасовищі з молодію злаково-бобовою травою. Крім того, піддослідні корови отримували стандартний розсіпний комбікорм марки КРС-60-1. Вищий рівень клітковини одержали за рахунок додавання до раціону корів сухого кавового шламу. Причому коровам I і II дослідних груп згодовували сухий кавовий шлам у кількості відповідно 8 і 16 % від маси комбікорму.

Молоду траву отримували таким чином. Площу пасовища (розділеного на 10 ділянок) було засіяно однаковою травосумішкою (конюшина біла, райграс пасовищний, вівсяниця та тимофіївка лучна). На площу одноразово весною вносили азотно-фосфорно-калійне добриво у кількості $N_{60}P_{90}K_{90}$. Внаслідок цього був сформований злаково-бобовий травостій. На кожній ділянці у порядку черги траву випасали впродовж трьох днів. Після завершення кожного випасання на ділянку вносили азотне добриво у кількості N_{60} . Після застосування останнього очікували підростання трави (до фази виходу в трубку у злакових трав).

За період проведення дослідів контролювали молочну продуктивність піддослідних корів і вміст в їх молоці білка, жиру та лактози. У кінці досліджень було проведено балансовий дослід (2 доби підготовчого періоду та 5 днів облікового). На час проведення балансового дослідів пасовищну траву згодовували коровам у скошеному вигляді. Під час проведення балансового дослідів для лабораторних досліджень було відібрано зразки кормів і крові з яремної вени. Причому зразки крові відбирали до ранкової годівлі та на 3-й годині від її початку.

Вміст нейтральнодетергентної та кислотдетергентної форм клітковини у відібраних зразках кормів досліджували за В. В. Влізлом та ін. [1]. Вміст неестерифікованих жирних кислот у відібраних зразках плазми крові визначали методом газорідинної хроматографії за Й. Ф. Рівісом та ін. [19]. Вміст білка, жиру та лактози у молоці корів досліджували на апараті "Екомілк" [17].

Для досліджень метилових естерів жирних кислот використано газорідинний хроматографічний апарат "Chrom-5" (Laboratorni prístroje, Praha), який має нержавіючу сталеву колонку довжиною 3700 мм і внутрішнім діаметром 3 мм. Колонку заповнювали Chromaton-N-AW, зерніням 60–80 меш, силанізованим HMDS (гексаметилдисіланом), покритим полідіетиленглікольадипінатом (нерухомою рідкою фазою) у кількості 10 %. Розхід газу-носія, хімічно чистого та осушеного азоту (рухома фаза), через колонку при вхідному тиску $1,5 \times 10^5$ Па становив близько 65 мл/хв. Горіння полум'я забезпечували воднем (25 мл/хв) і повітрям (380 мл/хв). Ізотермічний режим роботи набивної колонки з полярною рідкою фазою утримували на рівні 196 °C, а випаровувача та детектора – 245 °C. Детектор – полум'яно-іонізаційний [17]. Запис результатів аналізу – диференціальний. Ефективність колонки, визначена за Мак-Нейр і Бонеллі, для загальноприйнятого середнього піка на хроматограмі – метилового естеру пальмітинової кислоти – становила 1945 ± 114

теоретичних тарілок. Ідентифікацію піків на хроматограмі проводили методом розрахунку “вуглецевих чисел” [17, 19], а також використанням хімічно чистих, стандартних, гексанових розчинів метилових естерів жирних кислот.

Розрахунок вмісту окремих жирних кислот загальних ліпідів за результатами газохроматографічного аналізу проводили за формулою, яка включає поправкові коефіцієнти для кожної досліджуваної жирної кислоти. Поправкові коефіцієнти знаходили як відношення площ піків (зокрема висоти піків) гептадеканової (внутрішній стандарт і внутрішня норма) і досліджуваної кислоти за концентрації 1:1 та ізотермічного режиму роботи газорідинного хроматографічного апарата [17].

Отриманий цифровий матеріал опрацьовано методом варіаційної статистики з використанням критерію Стьюдента. Розраховували середні арифметичні величини (M) та похибки середніх арифметичних величин ($\pm m$). Зміни вважали вірогідними за $p < 0,05$. Для розрахунків використано комп'ютерну програму Origin 6.0, Excel (Microsoft, USA).

Результати та обговорення. Встановлено, що середньодобово з кормами в організм корів I та II дослідних груп, яким поряд з молодю злаково-бобовою травою та комбікормом згодують кавовий шлам у кількості відповідно 8 і 16 % від маси комбікорму, порівняно з тваринами контрольної групи, які отримують тільки молоду злаково-бобову траву та комбікорм, надходить відповідно на 1,7 і 3,4 % більше нейтральнодетергентної клітковини (табл. 1). За наведених вище умов в організм корів I та II дослідних груп порівняно з тваринами контрольної групи з кормами надходить відповідно на 11,3 і 22,6 % більше кислотдетергентної клітковини.

Встановлено, що у плазмі крові корів I та II дослідних груп, яким поряд з пасовищною травою та комбікормом згодували сухий кавовий шлам у кількості відповідно 8 і 16 % від маси комбікорму, порівняно з тваринами контрольної групи, які споживали тільки пасовищну траву та комбікорм, до ранкової годівлі зменшується вміст неестерифікованих жирних кислот (табл. 2). З наведеної таблиці видно, що у корів дослідних груп порівняно з тваринами контрольної групи вміст неестерифікованих жирних кислот у плазмі крові до ранкової годівлі зменшується більше з боку насичених і поліненасичених жирних кислот, ніж мононенасичених.

1. Надходження нейтральнодетергентної та кислотодетергентної клітковини з кормами в організм корів ($M \pm m$, $n=4$), грам/голову/добу

Форми клітковини	Групи тварин		
	контрольна (OP)	I дослідна (OP + сухий кавовий шлам у кількості 8 % від маси комбікорму)	II дослідна (OP + сухий кавовий шлам у кількості 16 % від маси комбікорму)
Нейтрально-детергентна клітковина	2935 \pm 72,4	2985 \pm 77,0	3036 \pm 87,3
Кислотно-детергентна клітковина	1145 \pm 34,3	1274 \pm 37,1**	1404 \pm 39,4***

Примітка: у цій та наступних таблицях * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ – різниця статистично вірогідна порівняно з контрольною групою.

Зменшення вмісту неестерифікованих насичених жирних кислот у плазмі крові у корів I та II дослідних груп порівняно з тваринами контрольної групи до ранкової годівлі спостерігається з боку жирних кислот з парною (після додаткового згодовування сухого кавового шламу в кількості 8 і 16 % від маси комбікорму відповідно до 72,79 і 72,21 проти 77,25 $\text{г} \cdot 10^{-3}/\text{л}$) та непарною (після додаткового згодовування сухого кавового шламу в кількості 8 і 16 % від маси комбікорму відповідно до 0,71 і 0,69 проти 0,76 $\text{г} \cdot 10^{-3}/\text{л}$) кількістю вуглецевих атомів у ланцюгу. Зменшення вмісту неестерифікованих мононенасичених жирних кислот у плазмі крові у них спостерігається з боку жирних кислот родин n-7 (після додаткового згодовування сухого кавового шламу в кількості 8 і 16 % від маси комбікорму відповідно до 1,82 і 1,77 проти 2,09 $\text{г} \cdot 10^{-3}/\text{л}$) і n-9 (37,76 і 37,56 проти 38,62), а поліненасичених – жирних кислот родин n-3 (37,14 і 36,47 проти 40,87) і n-6 (після додаткового згодовування сухого кавового шламу в кількості 8 і 16 % від маси комбікорму відповідно до 102,33 і 101,61 проти 112,37 $\text{г} \cdot 10^{-3}/\text{л}$). При цьому в плазмі крові корів I і II дослідних груп порівняно з тваринами контрольної групи не змінюється співвідношення вмісту неестерифікованих поліненасичених жирних родини n-3 до неестерифікованих поліненасичених жирних кислот родини n-6 (табл. 2).

2. Вміст неестерифікованих жирних кислот у плазмі крові корів до ранкової годівлі ($M \pm m$, $n=4$), $г \cdot 10^{-3}/л$

Жирні кислоти та їх код	Групи тварин		
	контрольна (OP)	I дослідна (OP + сухий кавовий шлам у кількості 8 % від маси комбікорму)	II дослідна (OP + сухий кавовий шлам у кількості 16 % від маси комбікорму)
Каприлова, 8:0	0,14±0,006	0,10±0,005**	0,09±0,004**
Капринова, 10:0	0,25±0,011	0,20±0,006**	0,19±0,004**
Лауринова, 12:0	0,57±0,013	0,51±0,008**	0,50±0,007**
Міристинова, 14:0	1,17±0,017	1,10±0,008**	1,09±0,010**
Пантадеканова, 15:0	0,76±0,013	0,71±0,005*	0,69±0,005**
Пальмітинова, 16:0	21,70±1,190	18,17±0,284*	17,92±0,231*
Пальмітоолеїнова, 16:1	2,09±0,074	1,82±0,038*	1,77±0,032**
Стеаринова, 18:0	51,37±1,051	50,93±1,000	50,69±0,985
Олеїнова, 18:1	37,18±1,143	36,6±1,090	36,45±1,107
Лінолева, 18:2	101,01±2,556	92,58±0,655*	92,24±0,631*
Ліноленова, 18:3	31,31±0,860	28,92±0,276*	28,55±0,260*
Арахінова, 20:0	2,05±0,074	1,78±0,036*	1,73±0,030**
Ейкозаснова, 20:1	1,44±0,066	1,16±0,037**	1,11±0,027**
Ейкозадиснова, 20:2	1,56±0,059	1,34±0,026*	1,28±0,021**
Ейкозатриєнова, 20:3	1,96±0,081	1,65±0,030*	1,60±0,028**
Арахідонова, 20:4	4,77±0,144	4,16±0,061**	4,02±0,036**
Ейкозапентаснова, 20:5	1,73±0,097	1,38±0,043*	1,32±0,039**
Докозадиснова, 22:2	1,25±0,054	1,12±0,044	1,05±0,034*
Докозатриснова, 22:3	1,62±0,056	1,35±0,060*	1,26±0,048**
Докозатетраснова, 22:4	1,82±0,074	1,48±0,061*	1,42±0,056**
Докозапентаснова, 22:5	2,59±0,080	2,24±0,054*	2,18±0,053**
Докозагексаснова, 22:6	3,62±0,088	3,25±0,054*	3,16±0,059**
Загальне виділення жирних кислот	271,96	252,55	250,31
насичені	78,01	73,50	72,90
мононенасичені	40,71	39,58	39,33
поліненасичені	153,24	139,47	138,08
n-3/n-6	0,36	0,36	0,36

З табл. 2 видно, що в плазмі крові корів I та II дослідних груп порівняно з тваринами контрольної групи до ранкової годівлі вірогідно зменшується вміст таких неестерифікованих насичених жирних кислот, як каприлова, капринова, лауринова, міристинова, пентадеканова, пальмітинова та арахінова, таких мононенасичених

жирних кислот, як пальмітоолеїнова та ейкозаєнова, і таких поліненасичених жирних кислот, як лінолева, ліноленова, ейкозациєнова, ейкозатриєнова, ейкозатетраєнова (арахідонова), ейкозопентаєнова, докозатриєнова, докозатетраєнова, докозопентаєнова та докозагексаєнова. Крім того, у плазмі крові корів II дослідної групи порівняно з тваринами контрольної групи до ранкової годівлі вірогідно зменшується вміст такої неестерифікованої поліненасиченої жирної кислоти, як докозациєнова.

У плазмі крові корів I та II дослідних груп, яким поряд з пасовищною травою та комбікормом згодували сухий кавовий шлам у кількості відповідно 8 і 16 % від маси комбікорму, порівняно з тваринами контрольної групи, які споживали тільки пасовищну траву та комбікорм, на 3-й годині від початку ранкової годівлі також зменшується вміст неестерифікованих жирних кислот (табл. 3). З наведеної таблиці видно, що у корів дослідних груп порівняно з тваринами контрольної групи вміст неестерифікованих жирних кислот у плазмі крові на 3-й годині від початку ранкової годівлі зменшується більше з боку насичених жирних кислот, ніж поліненасичених.

Зменшення вмісту неестерифікованих насичених жирних кислот у плазмі крові у корів I та II дослідних груп порівняно з тваринами контрольної групи на 3-й годині від початку ранкової годівлі спостерігається з боку жирних кислот з парною (після додаткового згодування сухого кавового шламу в кількості 8 і 16 % від маси комбікорму відповідно до 54,55 і 54,05 проти 57,37 $\text{г}\cdot 10^{-3}/\text{л}$) та непарною (після додаткового згодування сухого кавового шламу в кількості 8 і 16 % від маси комбікорму відповідно до 0,85 і 0,92 проти 0,95 $\text{г}\cdot 10^{-3}/\text{л}$) кількістю вуглецевих атомів у ланцюгу. Зменшення вмісту неестерифікованих мононенасичених жирних кислот у плазмі крові у них спостерігали з боку жирних кислот родин n-7 (після додаткового згодування сухого кавового шламу в кількості 8 і 16 % від маси комбікорму відповідно до 2,54 і 2,49 проти 2,80 $\text{г}\cdot 10^{-3}/\text{л}$) і n-9 (38,07 і 37,79 проти 38,74), а поліненасичених – жирних кислот родин n-3 (33,03 і 32,46 проти 36,98) і n-6 (після додаткового згодування сухого кавового шламу в кількості 8 і 16 % від маси комбікорму відповідно до 103,42 і 102,91 проти 112,40 $\text{г}\cdot 10^{-3}/\text{л}$). При цьому в плазмі крові корів I і II дослідних груп порівняно з тваринами контрольної групи зменшується співвідношення вмісту неестерифікованих поліненасичених жирних родини n-3 до неестерифікованих поліненасичених жирних кислот родини n-6 (табл. 3).

3. Вміст неестерифікованих жирних кислот у плазмі крові корів на 3-й годині від початку ранкової годівлі (M=m, n=4), г·10⁻³/л

Жирні кислоти та їх код	Групи тварин		
	контрольна (OP)	I дослідна (OP + сухий кавовий шлам у кількості 8 % від маси комбікорму)	II дослідна (OP + сухий кавовий шлам у кількості 16 % від маси комбікорму)
Каприлова, 8:0	0,21±0,006	0,17±0,005**	0,17±0,005**
Капринова, 10:0	0,40±0,009	0,37±0,003**	0,35±0,003**
Лауринова, 12:0	0,81±0,014	0,75±0,005**	0,73±0,005**
Міристинова, 14:0	1,60±0,065	1,36±0,015*	1,34±0,014**
Пантадеканова, 15:0	0,95±0,025	0,85±0,011*	0,82±0,009**
Пальмітинова, 16:0	23,75±0,629	21,92±0,074*	21,80±0,061*
Пальмітоолеїнова, 16:1	2,80±0,080	2,54±0,028*	2,49±0,021**
Стеаринова, 18:0	28,49±0,897	27,99±0,836	27,78±0,829
Олеїнова, 18:1	37,30±1,164	36,77±0,982	36,54±0,941
Лінолева, 18:2	101,02±2,670	93,60±0,287*	93,37±0,274*
Ліноленова, 18:3	27,44±0,868	24,83±0,218*	24,50±0,242*
Арахідова, 20:0	2,11±0,073	1,99±0,056	1,88±0,046*
Ейкозаснова, 20:1	1,44±0,075	1,3 ±0,060	1,25±0,067
Ейкозадиснова, 20:2	1,61±0,070	1,33±0,043*	1,26±0,043**
Ейкозатриєнова, 20:3	1,81±0,074	1,52±0,030*	1,47±0,030**
Арахідонова, 20:4	4,82±0,110	4,36±0,061*	4,30±0,074**
Ейкозапентаснова, 20:5	1,81±0,070	1,50±0,041**	1,43±0,048**
Докозадиснова, 22:2	1,34±0,049	1,19±0,025*	1,15±0,024*
Докозатриєнова, 22:3	1,53±0,075	1,27±0,041*	1,23±0,041*
Докозатетраснова, 22:4	1,80±0,080	1,42±0,040**	1,36±0,034**
Докозапентаснова, 22:5	2,65±0,092	2,31±0,046*	2,25±0,054**
Докозагексаснова, 22:6	3,55±0,112	3,12±0,049*	3,05±0,040**
Загальне виділення жирних кислот	249,24	232,46	230,52
насичені	58,32	55,40	54,87
мононенасичені	41,54	40,61	40,28
поліненасичені	149,38	136,45	135,37
n-3/n-6	0,33	0,32	0,32

З табл. 3 видно, що в плазмі крові корів I та II дослідних груп порівняно з тваринами контрольної групи на 3-й годині від початку ранкової годівлі вірогідно зменшується вміст таких неестерифікованих насичених жирних кислот, як каприлова, капринова, лауринова, міристинова, пентадеканова та пальмітинова, такої мононенасиченої

жирної кислоти, як пальмітоолеїнова, і таких поліненасичених жирних кислот, як ліолева, ліноленова, ейкозациєнова, ейкозатриєнова, ейкозатетраєнова (арахідонова), ейкозапентаєнова, докозациєнова, докозатриєнова, докозатетраєнова, докозапентаєнова та докозагексаєнова. Крім того, у плазмі крові корів II дослідної групи порівняно з тваринами контрольної групи на 3-й годині від початку ранкової годівлі вірогідно зменшується вміст такої неестерифікованої насиченої жирної кислоти, як арахінова.

Зменшення вмісту неестерифікованих жирних кислот у плазмі крові корів I та II дослідних груп, яким поряд з молодого травою та комбікормом згодовували сухий кавовий шлам, порівняно з тваринами контрольної групи, які споживали тільки молодого траву та комбікорм, до ранкової годівлі та на 3-й годині від її початку, видно, пов'язане з більшим їх включенням у склад фосфоліпідів, естерифікованого холестеролу, моно-, ди- та триацилгліцеролів.

Внаслідок згодовування молодого трави, комбікорму та сухого кавового шламу в корів I та II дослідних груп порівняно з тваринами контрольної групи, які отримують тільки молодого траву та комбікорм, вірогідно підвищуються середньодобові надії молока (табл. 4). Одночасно в молоці корів дослідних груп порівняно з тваринами контрольної групи вірогідно збільшується вміст білка, жиру та лактози. Найбільш виражений вплив на середньодобове виділення жирних кислот загальних ліпідів з молоком, рівень молочної продуктивності та вміст у молоці білка, жиру та лактози справляє згодовування коровам поряд з молодого злаково-бобового травою та комбікормом сухого кавового шламу в кількості 16 % від маси комбікорму.

4. Молочна продуктивність та склад молока піддослідних корів (M±m, n=4)

Досліджувані показники та одиниці виміру	Групи тварин		
	контрольна (OP)	I дослідна (OP + сухий кавовий шлам у кількості 8 % від маси комбікорму)	II дослідна (OP + сухий кавовий шлам у кількості 16 % від маси комбікорму)
Середньодобовий надій молока на 1 корову, кг	25,9±0,41	27,8±0,39*	28,2±0,41**
Вміст жиру в молоці, %	3,49±0,039	3,63±0,011*	3,66±0,012**
Вміст білка в молоці, %	3,21±0,031	3,33±0,018*	3,38±0,015*
Вміст лактози в молоці, %	4,55±0,058	4,77±0,030*	4,83±0,026**

Висновки

1. Середньодобово з кормами в організм корів, яким разом з молодою злаково-бобовою травою та комбікормом згодують сухий кавовий шлам у кількості 8 і 16 % від маси комбікорму, надходить на 1,7 і 3,4 та 11,3 і 22,6 % більше відповідно нейтральнодетергентної та кислотдетергентної клітковини.

2. Згодовування коровам разом з молодою злаково-бобовою травою та комбікормом сухого кавового шламу в кількості 8 і 16 % від маси комбікорму приводить до зменшення вмісту неестерифікованих насичених жирних кислот з парною й непарною кількістю вуглецевих атомів у ланцюгу, мононенасичених жирних кислот родин n-7 й n-9 та поліненасичених жирних кислот родин n-3 і n-6 у плазмі крові до ранкової годівлі та на 3-й годині від її початку, причому більшою мірою неестерифікованих насичених і поліненасичених жирних кислот, ніж мононенасичених.

3. Внаслідок згодовування молодої трави, комбікорму та сухого кавового шламу в кількості 8 і 16 % від маси комбікорму в корів підвищуються середньодобові надой молока. Одночасно в молоці корів збільшується вміст білка, жиру та лактози.

4. Найбільш виражений вплив на концентрацію неестерифікованих жирних кислот у плазмі крові, молочну продуктивність та вміст у молоці білка, жиру та лактози справляє згодовування коровам разом з молодою злаково-бобовою травою та комбікормом сухого кавового шламу в кількості 16 % від маси комбікорму.

Список використаної літератури

1. Влізло В. В. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. В. Ратич. – Львів : Сполом, 2012. – 759 с.

2. Вудмаска І. В. Метаболізм у рубці та його вплив на жирнокислотний склад ліпідів молока корів за різного вуглеводного і ліпідного складу раціону : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра. с.-г. наук : спец. 03.00.04 «Біохімія» / І. В. Вудмаска. – Львів, 2008. – 32 с.

3. Гордійчук Л. М. Бродильні процеси у травному каналі корів за згодовування січки сіна в літній період / Л. М. Гордійчук, Й. Ф. Рівіс // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького. – 2010. – Т. 12, № 3 (45), ч. 2. – С. 33–40.

4. Гордійчук Л. М. Обмінні процеси в організмі корів за згодовування січки сіна в літній період / Л. М. Гордійчук, Й. Ф. Рівіс // Науковий вісник СНАУ. – 2011. – Вип. 7 (19). – С. 91–93.

5. Гордійчук Л. М. Надходження жирних кислот в організм корів за додаткового введення клітковини до раціону у літній період / Л. М. Гордійчук, Й. Ф. Рівіс // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького. – 2012. – Т. 14, № 2 (52), ч. 2. – С. 212–216.

6. Гордійчук Л. М. Баланс азоту, продуктивні ознаки корів за згодовування січки сіна в літній період / Л. М. Гордійчук // 36. наук. пр. ПДАТУ. – 2012. – Вип. 20. – С. 61–63.

7. Гордійчук Л. М. Виділення жирних кислот з каловими масами у корів за згодовування січки сіна в літній період / Л. М. Гордійчук // 36. наук. пр. ВНАУ. – 2011. – Вип. 9 (49). – С. 41–45.

8. Гордійчук Л. М. Вміст жирних кислот в рідині рубця та продуктивність корів за згодовування січки сіна в літній період / Л. М. Гордійчук // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького. – 2011. – Т. 13, № 4 (50), ч. 3. – С. 82–87.

9. Замазій М. Д. Адсорбція молочною залозою корів ЛЖК по стадіях лактації при підвищеному рівні забезпеченості тваринного організму концентрованими кормами / М. Д. Замазій // Вісник ПДАА. – 2003. – № 1/2. – С. 14–16.

10. Замазій М. Д. Обмін ЛЖК між кров'ю та молочною залозою корів / М. Д. Замазій // Вісник ДДАУ. – 2001. – № 2. – С. 103–105.

11. Зінов'єв С. Г. Вплив мікроорганізмів на якість та поживність кормів / С. Г. Зінов'єв // Український біохімічний журнал. – 2002. – Т. 74, № 46. – С. 17–19.

12. Ібатуллін І. І. Харчування сільськогосподарських тварин / І. І. Ібатуллін, Д. О. Мельничук, Х. О. Богданов. – Вінниця : Нова книга, 2007. – 616 с.

13. Морозова Р. П. Ліпіди та їхня антиокислювальна активність у тканинах жуйних тварин / Р. П. Морозова, П. О. Нелипа, О. І. Кузьменко // Український біохімічний журнал. – 1998. – Т. 70, № 1. – С. 74–81.

14. Нетрадиційні корми у годівлі молодняка ВРХ (кавовий шлам) / Н. М. Федак, С. П. Чумаченко, Я. С. Вовк, Н. В. Ільницька // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2011. – Вип. 53 (2). – С. 190–196.

15. Новак І. В. Жирнокислотний склад молока корів української чорно-рябої молочної породи / І. В. Новак // НТБ Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – 2010. – Вип. 11, № 1. – С. 64–67.

16. Пат. № 65180 Україна, МПК А23К 1/18, С11С 3/12. Спосіб підвищення продуктивності молочної худоби та покращення складу молока / Рівіс Й. Ф., Шелевач А. В., Гордійчук Л. М.; заявник і патентовласник Інститут біології тварин НААН. – № 201106403 ; заявл. 23.05.11 ; опубл. 25.11.11, Бюл. № 22. – 4 с.

17. Рівіс Й. Ф. Газохроматографічне визначення рівня окремих летких жирних кислот в біологічному матеріалі / Й. Ф. Рівіс, І. В. Скорохід, Я. М. Процик // Наук.-техн. бюл. Інституту біології тварин. – 2004. – Вип. 5, № 3. – С. 61–65.

18. Рівіс Й. Ф. Азотовий обмін у рубці бугайців при згодовуванні різних форм клітковини корму / Й. Ф. Рівіс, А. В. Шелевач // Біологія тварин. – 2006. – Т. 8, № 1/2. – С. 191–195.

19. Рівіс Й. Ф. Кількісні хроматографічні методи визначення окремих ліпідів і жирних кислот у біологічному матеріалі / Й. Ф. Рівіс, Р. С. Федорук. – Львів : Сполом, 2010. – 109 с.

20. Столярчук П. З. Рациональна годівля дійних корів у літньопасовищний період / П. З. Столярчук, Р. А. Петришак, О. С. Наумюк // Сільський господар. – 2000. – № 7/8. – С. 20–21.

21. Федак Н. М. Використання продуктів переробки кави у годівлі молодняка ВРХ / Н. М. Федак, С. П. Чумаченко, Я. С. Вовк // Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН. – 2013. – № 109 (2). – С. 174–179.

22. Шелевач А. В. Обмінні процеси високомолекулярних жирних кислот у травному каналі бугайців за згодовування клітковини корму / А. В. Шелевач // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2006. – Вип. 48, ч. 2. – С. 99–106.

23. Шелевач А. В. Часові зміни концентрації неестерифікованих жирних кислот у рубці жуйних тварин під впливом клітковини корму / А. В. Шелевач // Вісник ЛДАУ. – 2008. – Вип. 12, ч. 2. – С. 99–103.

24. Шелевач А. В. Направленість бродильних процесів і рівень летких жирних кислот у рідині рубця бугайців за згодовування різних форм клітковини корму / А. В. Шелевач // НТБ Інституту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – 2010. – Вип. 11, № 2/3. – С. 80–85.

25. Шелевач А. В. Насиченість вищих жирних кислот у рубці жуйних тварин за згодовування клітковини корму / А. В. Шелевач // Наук. вісник ЛНАВМ імені С. З. Гжицького. – 2007. – Т. 10, № 3 (34), ч. 4. – С. 228–231.

26. Шелевач А. В. Баланс азоту у бугайців за згодовування різних форм клітковини корму / А. В. Шелевач // Науковий

вісник ЛНАВМ імені С. З. Гжицького. – 2007. – Т. 9, № 2 (33), ч. 3. – С. 99–103.

27. Chaplin R. Experiments in straw handling / R. Chaplin // J. Agric. Sci. – 2007. – Vol. 178. – P. 11–30.

28. Combined rations of cows during the summer period / V. I. Hnoyevyy, O. K. Trishyn, I. V. Hnoyevyy, H. N. Popova // Feed and Fodder. – 2005. – No 55. – P. 152–160.

29. Fondevila M. Influence of Fibrobacter succinogenes on the digestion of cellulose from forages / M. Fondevila, B. Dehority // J. Anim. Sci. – 2007. – Vol. 74 (3). – P. 678–684.

30. Vudmaska I. V. Comparative characteristics of the fatty acid composition of lipids of cows rumen contents incubated with starch or sugar / I. V. Vudmaska, O. V. Holubets // NTB of the Institute of Animal Biology and State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives. – 2007. – Vol. 8, No. 1/2. – P. 24–26.

Отримано 23.08.2017