

УДК 636.26:616-003:633.2

Гордійчук Л.М., Рівіс Й.Ф. ©*Інститут біології тварин НААНУ, м. Львів***БРОДИЛЬНІ ПРОЦЕСИ У ТРАВНОМУ КАНАЛІ КОРІВ
ЗА ЗГОДОВУВАННЯ СІЧКИ СІНА В ЛІТНІЙ ПЕРІОД**

Встановлено, що згодовування коровам зеленої маси сіяних бобово-злакових трав та січки сіна із злакових трав, як джерела кислородетергентної клітковини, призводить до стабілізації ферментативних процесів у травному каналі та стимулювання оцтовокислого, пропіоновокислого та маслянокислого бродіння у рубці з метаболічною дією яких пов'язаний склад молока. При цьому у корів вірогідного зростають середньодобові надії молока та вміст в ньому жиру, білка і лактози.

Ключові слова: *зелена маса сіяних бобово-злакових трав, січка сіна із злакових трав, корови, травний канал, молочна продуктивність та склад молока.*

Вступ. Ефективність використання протеїну, незамінних амінокислот та жирних кислот в організмі лактуючих корів при випасанні на пасовищі або при згодовуванні зеленої маси сіяних трав у певній мірі залежить від вмісту в раціоні клітковини [1]. Це зумовлено насамперед стабілізуючим впливом клітковини на ферментативні процеси в рубці та концентрацію водневих іонів у його вмістимому при високому рівні в раціоні тварин легкорозщеплюваного протеїну, цукру та крохмалю [7,8]. Дефіцит форми клітковини в раціоні корів при випасанні на культурних пасовищах або при згодовуванні їм зеленої маси сіяних трав приводить до зниження їх продуктивності внаслідок зменшення трансформації протеїну в мікробіальний білок [6]. Цим пояснюється підвищення ефективності використання протеїну великою рогатою худобою при додаванні до зеленої маси трави грубих кормів (сіна, сінажу, соломи), які характеризуються високим вмістом клітковини, особливо її форми. Проте біохімічні механізми впливу наявної у раціоні лактуючих корів в літній період кислородетергентної форми клітковини кінця не з'ясовані.

Метою нашої роботи було вивчити вплив підвищеного рівня кислородетергентної форми клітковини в раціоні лактуючих корів на інтенсивність і напрямок ферментативних процесів та співвідношення між окремими коротколанцюговими жирними кислотами у травному каналі.

Методика та умови проведення досліджень. Дослід проведено в ТзОВ "Літинське" Дрогобицького району Львівської області на повновікових коровах симентальської породи. Було сформовано три групи корів (по 4 тварини у кожній), аналогів за походженням, віком і місяцем лактації. Корів контрольної та I і II дослідних груп протягом травня–липня (90 днів) утримували на пасовищі з молодою злаково-бобовою травою. Крім того, піддослідні корови отримували комбікорм. У склад останнього були включені наступні мінеральні

елементи: магній, кобальт, цинк і мідь. Підвищений рівень кислородетергентної клітковини в раціоні корів дослідних груп створювали шляхом введення до нього січки сіна із злакових трав. Причому коровам I і II дослідних груп додатково разом з комбікормом згодовували 1,5 кг січку сіна з величиною частинок відповідно 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см.

Молоду злаково-бобову траву на пасовищі отримували шляхом засівання площі (розділеної на 10 ділянок) однаковою травосумішкою (конюшина біла, райграс пасовищний, вівсяниця лучна та тимофіївка лучна). На площу одноразово весною вносили азотно-фосфорно-калійне добриво у кількості $N_{60}P_{90}K_{90}$. У результаті, на площі сформувався злаково-бобовий травостій. На кожній ділянці, у порядку черги, трава випасалася протягом трьох днів. Після кожного випасання на ділянку вносили азотне добриво у кількості N_{60} . Після внесення останнього очікували підростання трави (до фази виходу в трубку у злакових трав).

У кінці досліджень проведено балансовий дослід (2 доби підготовчого періоду та 5 діб облікового). На час проведення балансового дослід пасовищну згодовували коровам у скошеному вигляді. Під час проведення балансового дослід для лабораторних досліджень були відібрані зразки кормів, молока та калу. Після закінчення балансового дослід для лабораторних досліджень від корів були відібрані зразки вмістимого рубця. Зразки вмістимого рубця відбиралися зондом. Причому зразки вмістимого рубця відбиралися до ранкової годівлі, а також на 2-й, 4-й, 7-й та 10-й годинах від її початку.

У відібраних кормах визначався вміст кислородетергентної форми клітковини; у рідкому вмістимому рубця та калі – летких жирних кислот.

Рівень кислородетергентної форм клітковини в січці сіна та сухій речовині злаково-бобової пасовищної трави визначався за методиками, що наведені в довідковій літературі [1]. Вміст летких жирних кислот у рідкому вмістимому рубця та калі визначався за методами, описаними Й.Ф. Рівісом із співр. [2,3].

Варіаційно-статистичне опрацювання отриманих результатів досліджень проводилося з використанням критерію Стьюдента за допомогою стандартного пакету статистичних програм *Microsoft EXCEL*.

Результати досліджень. Направленість бродильних процесів у рубці корів I і II дослідних груп, яким на протязі 90 днів згодовували молоду траву, комбікорм та січку сіна, порівняно з коровами контрольної групи, які отримували тільки молоду траву і комбікорм, до ранкової годівлі змінюється в бік зростання пропіоновокислого бродіння (після згодовування січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно до 22,20 і 22,90 % проти 19,23 %) і зменшення оцтовокислого оцтовокислого (після згодовування січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно до 62,63 і 62,15 % проти 64,35 %) та маслянокислого (після згодовування січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно до 13,20 і 13,05 % проти 14,10 %). У рубці корів дослідних груп, порівняно з коровами контрольної групи, різко

знижується відношення оцтової кислоти до пропіонової. Це видно із даних табл. 1. Вищенаведене може вказувати на інтенсивніші процеси зброджування поживних речовин у рубці корів дослідних груп, порівняно з коровами контрольної групи.

При цьому в рубцевій рідині корів I і II дослідних груп, порівняно з коровами контрольної групи, дещо змінюється загальна кількість ЛЖК (табл. 1). У корів I дослідної групи, порівняно з коровами контрольної групи, це пов'язано зі зростанням вмісту пропіонової кислоти. У корів II дослідної групи – із підвищенням рівня пропіонової кислоти, але зниження – оцтової. Одночасно, в рідкій фракції вмісту рубця корів I і II дослідних груп, порівняно з коровами контрольної групи, зменшується відносна (після згодовування січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно до 1,97 і 1,90 % проти 2,32 %) та абсолютна кількість ізовалеріанової кислоти.

Таблиця 1

Концентрація ЛЖК у рідкому вмістимому рубці корів до ранкової годівлі, г/л ($M \pm m$, $n=3$)

ЛЖК та їх код	Групи тварин		
	контрольна (OP)	I дослідна (OP+частинки 0,2–2,0 см)	II дослідна (OP+частинки 3,0–5,0 см)
Оцтова, 2:0	3,88±0,068	3,81±0,070	3,67±0,052*
Пропіонова, 3:0	1,16±0,040	1,35±0,037*	1,35±0,076
Масляна, 4:0	0,85±0,047	0,80±0,054	0,77±0,060
Ізовалеріанова, 5:0 ізо	0,14±0,088	0,13±0,011	0,11±0,011
Загальна кількість ЛЖК	6,03	6,08	5,90
Оцтова, 2:0/пропіонова, 3:0	3,34	2,82	2,72

Примітка: тут і далі * – $p < 0,02-0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

На 2-й годині від початку годівлі в рубці корів I дослідної групи, яким згодовували молоду траву, комбікорм і січку сіна з величиною частинок 0,2–2,0 см, порівняно з коровами контрольної групи, які отримували тільки молоду траву і комбікорм, направленість бродильних процесів змінюється в бік зростання пропіоновокислого бродіння (до 23,03 проти 21,70 %). При цьому в їх рубці дещо зменшується відношення оцтової кислоти до пропіонової. У рубці корів II дослідної групи, яким згодовували молоду траву, комбікорм і січку сіна з величиною частинок 3,0–5,0 см, порівняно з коровами контрольної групи, які отримували тільки молоду траву і комбікорм, направленість бродильних процесів змінюється в бік деякого зростання оцтовокислого бродіння (до 54,37 проти 53,49 %). При цьому в їх рубці не змінюється відношення оцтової кислоти до пропіонової. Одночасно в рубці корів I і II дослідних груп різко зменшується утворення ізовалеріанової (після січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно до 1,45 і 1,92 % проти 2,34 %) та валеріанової (після січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно до 0,62 і 0,91 % проти 2,40 %). При цьому в рубцевій рідині корів I і II дослідних груп, порівняно з коровами контрольної групи, різко зменшується

загальна концентрація ЛЖК. (табл. 2). Це видно зв'язано з більш інтенсивним їх всмоктуванням у кров.

Таблиця 2

**Вміст ЛЖК у рідкій фракції рубця корів
на 2-й годині від початку ранкової годівлі, г/л (M±m, n=3)**

ЛЖК та їх код	Групи тварин		
	контрольна (ОР)	I дослідна (ОР+частинки 0,2–2,0 см)	II дослідна (ОР+частинки 3,0–5,0 см)
Оцтова, 2:0	6,09±0,140	5,18±0,311**	5,30±0,300
Пропіонова, 3:0	2,47±0,078	2,23±0,049*	2,15±0,039*
Масляна, 4:0	2,39±0,070	2,07±0,038**	2,15±0,039*
Ізовалеріанова, 5:0 ізо	0,27±0,023	0,14±0,009	0,19±0,006
Валеріанова, 5:0	0,12±0,011	0,06±0,006	0,09±0,007
Загальна кількість ЛЖК	11,37	9,68	9,88
Оцтова, 2:0/пропіонова, 3:0	2,46	2,32	2,46

На 4-й годині від початку годівлі в рубці корів I і II дослідних груп, які поряд з молодою травою та комбікормом споживали січку сіна з різною величиною частинок, порівняно з коровами контрольної групи, яких утримували на основному раціоні, направленість бродильних процесів змінюється в бік деякого переважання оцтовокислого (після січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно до 60,15 і 59,79 % проти 59,12 %) та маслянокислого (після січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно до 19,84 і 19,58 % проти 19,50 %) над пропіоновокислим (після січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно до 18,82 і 18,92 % проти 19,03 %). При цьому в рубці корів обох дослідних груп, порівняно з коровами контрольної групи, дещо зростає відношення оцтової кислоти до пропіонової. Це видно з даних табл. 3.

Таблиця 3

**Вміст ЛЖК у рідкій фракції рубця корів
на 4-й годині від початку ранкової годівлі, г/л (M±m, n=3)**

ЛЖК та їх код	Групи тварин		
	контрольна (ОР)	I дослідна (ОР+частинки 0,2–2,0 см)	II дослідна (ОР+частинки 3,0–5,0 см)
Оцтова, 2:0	6,43±0,166	5,91±0,167	6,29±0,170
Пропіонова, 3:0	2,07±0,081	1,85±0,057	1,99±0,076
Масляна, 4:0	2,12±0,090	1,95±0,079	2,06±0,010
Ізовалеріанова, 5:0 ізо	0,18±0,015	0,08±0,010**	0,12±0,010*
Валеріанова, 5:0	0,08±0,003	0,04±0,003***	0,06±0,003**
Загальна кількість ЛЖК	10,88	9,83	10,52
Оцтова, 2:0/пропіонова, 3:0	3,11	3,19	3,16

Слід сказати, що такі зміни бродильних процесів у рубці корів I і II дослідної групи, порівняно з коровами контрольної групи, супроводжуються різким зменшенням утворення ізовалеріанової (після січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см до 0,82 і 1,14 % проти 1,65 %) та валеріанової

(після січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см до 0,37 і 0,57 % проти 0,70 %) кислот. Це видно із даних табл. 3.

При цьому в рубцевій рідині корів I і II дослідних груп, порівняно з коровами контрольної групи, дещо зменшується загальна концентрація ЛЖК (табл. 3). В обох дослідних груп корів, порівняно з коровами контрольної групи, вона зменшується за рахунок оцтової, пропіонової, масляної, ізовалеріанової та валеріанової кислот.

У результаті згодовування коровам I дослідної групи молодій траві, комбікорму та січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 см, порівняно з коровами контрольної групи, які отримують тільки молоду траву та комбікорм, на 7-й годині від початку годівлі направленість бродильних процесів у рубці змінюється у бік зростання оцтовокислого бродіння (59,02 проти 57,38 %) і деякого зменшення пропіоновокислого (19,20 проти 19,70 %) та маслянокислого (21,10 проти 21,50 %). Одночасно в їх рубці дещо зростає відношення оцтової кислоти до пропіонової. При цьому в їх рубцевій рідині дещо знижується рівень ЛЖК (табл. 4). Він знижується за рахунок оцтової, пропіонової, масляної та, особливо, ізовалеріанової і валеріанової кислот. Це, можливо, пов'язано з тим, що така форма січки сіна не змінює швидкість евакуації вмісту рубця в нижчележачі відділи шлунково-кишкового тракту.

Після згодовування коровам II дослідної групи молодій траві, комбікорму та січки сіна з величиною частинок 3,0–5,0 см, порівняно з коровами контрольної групи, які отримують тільки молоду траву та комбікорм, на 7-й годині від початку годівлі направленість бродильних процесів у рубці змінюється в бік деякого зростання оцтовокислого (57,56 проти 57,38 %) та пропіоновокислого (20,52 проти 19,70 %) бродіння, але зменшення – маслянокислого (20,93 проти 21,50 %). Одночасно в їх рубці дещо зменшується відношення оцтової кислоти до пропіонової. При цьому в їх рубцевій рідині зростає загальна кількість ЛЖК (табл. 4). Вона зростає за рахунок оцтової, пропіонової та масляної кислот. Це відбувається на тлі зниження відносного рівня ізовалеріанової (0,75 проти 1,05 %) та валеріанової (0,24 проти 0,37 %) кислот. Вищенаведені зміни направленості бродильних процесів у рубці та концентрації ЛЖК у його рідині можуть бути пов'язані з тим, що така форма січки сіна добре затримується та перетравлюється в ньому.

У результаті згодовування коровам I дослідної групи молодій траві, комбікорму та січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 см, порівняно з коровами контрольної групи, які отримують тільки молоду траву та комбікорм, на 10-й годині від початку годівлі направленість бродильних процесів у рубці змінюється у бік зростання оцтовокислого (62,87 проти 62,27) та пропіоновокислого (19,50 проти 18,80) бродіння і зменшення маслянокислого (16,70 проти 17,80 %). Одночасно в їх рубці дещо зменшується відношення оцтової кислоти до пропіонової. При цьому в їх рубцевій рідині знижується загальний рівень ЛЖК (табл. 5). Він знижується за рахунок оцтової, масляної, ізовалеріанової та валеріанової кислот. Це, можливо, пов'язано з тим, що така

форма січки сіна не змінює швидкість евакуації вмісту рубця в нижчелезачі відділі шлунково-кишкового тракту.

Таблиця 4

**Рівень ЛЖК у рідкому вмістимому рубця корів
на 7-й годині від початку ранкової годівлі, г/л (M±m, n=3)**

ЛЖК та їх код	Групи тварин		
	контрольна (OP)	I дослідна (OP+частинки 0,2–2,0 см)	II дослідна (OP+частинки 3,0–5,0 см)
Оцтова, 2:0	5,10±0,379	4,92±0,131	5,58±0,253
Пропіонова, 3:0	1,75±0,067	1,60±0,046	1,99±0,055*
Масляна, 4:0	1,91±0,058	1,76±0,046	2,03±0,043
Ізовалеріанова, 5:0 ізо	0,09±0,007	0,04±0,003***	0,07±0,008
Валеріанова, 5:0	0,03±0,003	0,01±0,003**	0,02±0,003
Загальна кількість ЛЖК	8,88	8,33	9,69
Оцтова, 2:0/пропіонова, 3:0	2,91	3,07	2,80

Після згодовування коровам II дослідної групи молодій траві, комбікорму та січки сіна з величиною частинок 3,0–5,0 см, порівняно з коровами контрольної групи, яких утримували на основному раціоні, на 10-й годині від початку годівлі направленість бродильних процесів у рубці змінюється в бік зростання пропіоновокислого бродіння (20,10 проти 18,80 %), але зменшення – оцтовокислого (61,11 проти 62,27 %). Одночасно в їх рубці дещо зменшується відношення оцтової кислоти до пропіонової. При цьому в їх рубцевій рідині дещо зростає загальна кількість ЛЖК (табл. 5). Вона зростає, в основному, за рахунок пропіонової кислоти. Вищенаведені зміни направленості бродильних процесів у рубці та концентрації ЛЖК у його рідині можуть бути пов'язані з тим, що така форма січки сіна добре затримується та перетравлюється в ньому.

Таблиця 5

**Вміст ЛЖК у рідкій фракції рубця корів
на 10-й годині від початку ранкової годівлі, г/л (M±m, n=3)**

ЛЖК та їх код	Групи тварин		
	контрольна (OP)	I дослідна (OP+частинки 0,2–2,0 см)	II дослідна (OP+частинки 3,0–5,0 см)
Оцтова, 2:0	5,10±0,081	4,95±0,041	5,09±0,073
Пропіонова, 3:0	1,54±0,043	1,53±0,024	1,67±0,058
Масляна, 4:0	1,46±0,043	1,31±0,053	1,48±0,035
Ізовалеріанова, 5:0 ізо	0,09±0,003	0,07±0,008	0,08±0,009
Загальна кількість ЛЖК	8,19	7,86	8,32
Оцтова, 2:0/пропіонова, 3:0	3,31	3,23	3,04

Встановлено, що з каловими масами у корів I і II дослідної груп, яким поряд з молодією травою та комбікормом згодовували січку сіна з різною величиною частинок, порівняно з коровами контрольної групи, яких утримували на основному раціоні, в 1,27–1,28 рази зростає середньодобове виділення ЛЖК (після січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см

відповідно до 245,83 і 252,05 проти 198,43 грам/голову). Як видно з табл. 6, воно зростає більше за рахунок оцтової кислоти (після січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно 88,06 і 88,18 проти 84,97 % у контролі), ніж пропіонової (6,25 і 6,29 проти 7,92 %), масляної (4,64 і 4,57 проти 5,70 %), ізовалеріанової (0,75 і 0,69 проти 0,98 %) та валеріанової (відповідно 0,30 і 0,27 проти 0,43 % у контролі). При цьому в обох дослідних груп корів, порівняно з коровами контрольної групи, сильно зростає відношення оцтової кислоти до пропіонової.

Вищенаведений вміст ЛЖК у калі може вказувати на те, що січка сіна з різною величиною частинок стимулює бродильні процеси у товстому відділі кишечника жуйних тварин. Причому такий корм, поряд з активацією оцтовокислого бродіння, інгібує утворення таких кислот бродіння, як ізовалеріанова та валеріанова. Останні утворюються, в основному, за рахунок дезамінування деяких амінокислот, зокрема, валіну та лейцину.

Таблиця 6

Виділення ЛЖК з каловими масами у корів за згодовування січки сіна з різною величиною частинок, грам/голову/добу (M±m,n=4)

ЛЖК та їх код	Групи тварин		
	контрольна (OP)	I дослідна (OP+частинки 0,2–2,0 см)	II дослідна (OP+частинки 3,0–5,0 см)
Оцтова, 2:0	168,67±12,843	216,47±11,776*	222,25±10,630*
Пропіонова, 3:0	15,73±0,773	15,38±0,592	15,85±0,787
Масляна, 4:0	11,24±0,536	11,40±0,515	11,53±0,503
Ізовалеріанова, 5:0 ізо	1,95±0,047	1,84±0,043	1,74±0,033*
Валеріанова, 5:0	0,84±0,035	0,74±0,035	0,68±0,052*
Загальна кількість ЛЖК	198,43	245,83	252,05
Оцтова, 2:0/пропіонова, 3:0	10,70	14,10	14,02

У результаті згодовування молоді трави, комбікорму та січки сіна у корів дослідних груп, порівняно з коровами контрольної групи, які отримують тільки молоді траву та комбікорм, вірогідно зростають середньодобові надой молока (після січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно до 20,7±0,29 і 20,0±0,29 проти 18,1±0,28 кг/голову). Одночасно в молоці корів дослідних груп, порівняно з коровами контрольної групи, вірогідно зростає вміст жиру (після січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно до 37,2±0,27 і 36,9±0,24 проти 35,1±0,27 г/кг), білка (до 34,1±0,31 і 33,8±0,31 проти 32,1±0,31 г/кг) та лактози (після січки сіна з величиною частинок 0,2–2,0 і 3,0–5,0 см відповідно до 49,2±0,40 і 48,8±0,37 проти 45,7±0,32 г/кг).

Висновки:

1. Згодовування коровам зеленої маси сіяних бобово-злакових трав та січки сіна із злакових трав, як джерела кислородетергентної клітковини, призводить до стабілізації ферментативних процесів у травному каналі та стимулювання оцтовокислого, пропіоновокислого та маслянокислого бродіння у рубці і збільшення в ньому продукції оцтової, пропіонової та масляної кислот, з метаболічною дією яких пов'язаний склад молока.

2. Згодовування зеленої маси сіяних бобово-злакових трав та січки сіна із злакових трав приводить до вірогідного зростання середньодобових надоїв молока у корів та зростання вмісту в ньому жиру, білка та лактози.

Література

1. Довідник: Фізіолого-Біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / Влізло В.В., Федорук Р.С., Макар І.А. та ін. – Львів, 2004. – 399с.

2. Рівіс Й.Ф. Газохроматографічне визначення рівня окремих летких жирних кислот в біологічному матеріалі / Й.Ф. Рівіс, І. В. Скорохід, Я.М. Процик // Науково-технічний бюлетень інституту біології тварин. – Львів. – 2004. – Вип. 5, № 3. – С. 61–65.

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

4. Уден П.К. Детектирование в количественной газовой хроматографии – в кн. Количественный анализ хроматографическими методами. – М.: Мир, 1990. – С. 84–128.

5. Кафаров М.Ш. Метаболизм липидов в преджелудках: Липидный обмен у с.-х. животных. – Боровск, 1988. – С. 27–28.

6. Hart F., Orskov E. Effect of type of carbohydrate on the production of microbial nitrogen in the rumen // Proceedings of the Nutrition Society. – 1980. – Vol. 38. – P. 130.

7. Adesogan A., Owen E., Givens D. Measuring chemical composition and nutritive value in forages // Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production

8. Barber G., Givens D., Kridis M. Prediction of the organic matter digestibility of grass silage // Animal Feed Science and Technology. – 1990. – Vol. 28. – P. 115–128.

Summary

L. M. Gordiychuk, J. F. Ravis,

FERMENTING PROCESSES IN DIGESTIVE CHANNEL OF COWS AT FEEDING HAY CUTSET IN SUMMER PERIOD

It was established that feeding cows with green mass of sowed leguminous-cereal grasses and hay cutset from cereal grasses, as sources of acid-etergent cellulose, leads to stabilizing of enzyme processes in digestive channel and stimulation of vinegar-acid, propin-acid and oily acid fermentation in rumen and increase in it of vinegar products, propionic and oily acids with metabolic action of which there is the constrained composition of milk. Thus, for cows reliable average daily milk yields and fat, protein and lactose content increases.

Стаття надійшла до редакції 5.09.2010