

мг/мл и инкубация их в течение 1 часа при  $t^{\circ}$  - 37 $^{\circ}$ С;

- контроль образования протопластов с помощью фазово-контрастной микроскопии.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что наиболее подходящими условиями для образования протопластов из бактериальных штаммов *Bacillus cereus* GP-7 и *Bacillus anthracis* 34F2 являются: среда Алфолди, концентрация лизоцима = 1 мг/мл; время инкубирования с лизоцимом 1 час., при  $t^{\circ}$  = 37 $^{\circ}$ С. В этих условиях образование протопластов достигает 99,5 - 99,9% и процент их реверсии составляет 6,5% (таблица 2).

УДК 636.22.087.72

### **ПРОДУКТИВНОСТЬ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ ТИПАХ КОРМЛЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РАЦИОНАХ МЕСТНЫХ ПРИРОДНЫХ ТУФОВ**

**Л.А.Пыхтина, д.с.-х.н., В.Е.Улитко, д.с.-х.н., В.В.Козлов, к.с.-х.н.**

В наращивании производства молока большая роль отводится интенсификации животноводства. Несмотря на достаточно высокий генетический потенциал продуктивности районированных пород животных, достичь его полной реализации при сложившихся технологиях их кормления, производства и заготовки кормов невозможно. Вследствие низкого качества заготавливаемых объемистых кормов в структуре рационов животных за последние десятилетия неуклонно возрастает доля концентратов и уже достигла уровня 35-45%. Поэтому изыскание методов повышения энергетической ценности и эффективности использования объемистых кормов, оптимизации типов кормления с учетом природно-климатических условий и кормовой базы региона, неременное условие увеличения коэффициента их продуктивного действия (КПД) и снижения остроты проблемы дефицита зерновых кормов. (В.В. Щеглов и др., 1990, А.П. Калашников и др., 1995; Н.Г. Макарецв, 1999.) В Средневолжском регионе, как зоне рискованного земледелия, в отличие от других, из каждых пяти лет – один-два и даже три года бывают засушливыми, что ухудшает структуру и полноценность кормовой базы, так как в ней преобладает кукурузный силос в силу того, что кукуруза, как имеющая длительный вегетационный период, гарантирует в любой год урожайность зеленой массы в пределах 200-350 ц/га, тогда как кормовые культуры с коротким вегетационным периодом или выгорают или не дают ожидаемого урожая.

Вместе с тем раннее наступление заморозков вынуждает убирать кукурузу в ранней фазе ее развития, что обуславливает получение силоса с большой влажностью, кислого и с низкой энергопротеиновой питатель-

ностью. Внедрение же раннеспелых сортов кукурузы не обеспечивает необходимого количества вегетативной массы. В благоприятные же годы возрастает заготовка и силоса и сенажа, но только из одно (овес), реже двухкомпонентных (вико-овес) однолетних культур, что существенно не повышает биологической полноценности и не меняет структуру традиционно сложившегося силосно-концентратного типа кормления, который нецелесообразен и с экономической, и с физиологической точек зрения, так как вызывает ацидоз, паракератоз рубца и поэтому не обеспечивает максимальной реализации генетического потенциала продуктивности. Повышение биологической полноценности кормления животных видится в увеличении доли посева не одно-, двух-, а многокомпонентных (ранне- и позднеспелых) злаково-бобовых травосмесей и заготовки из них, в стадии молочно-восковой спелости зерна раннеспелых компонентов, сенажного корма и в изменении технологии выращивания и силосования кукурузы с целью повышения содержания в ней сухого вещества и протеина. Все это позволит перейти от силосно-концентратного к силосно-сенажному типу кормления. Тем более, что интенсивные технологии возделывания кормовых культур и заготовки из них высококачественных объемистых кормов (А.Г. Боярский, 1972; С.Я. Зафрен, 1976; М.Т. Таранов, 1987; В.Л. Владимиров, 1990; В. Беленчук и др., 1994; Ю.А. Победнов, 1998 и др.) позволяют максимально сохранить комплекс питательных и биологически активных веществ. Особенно в этом плане выделяются углеаммонийные соли (УАС), которые в силу их химического состава могут быть использованы как консервант. В связи с этим представляет научную и практическую значимость выяснение воздействия УАС на качество и продуктивное действие такого силоса при кормлении скота и его влияния на процессы пищеварения и обмен веществ. Весьма важно в современных условиях для повышения КПД рационов изучить возможность минеральной их обеспеченности за счет использования имеющихся местных природных минеральных ресурсов (цеолитов), содержащих до 40 минеральных элементов.

В поисках наиболее оптимальных типов кормления коров были заготовлены многокомпонентный сенаж из ячменя, гороха и овса и силос по двум технологиям (табл. 1, опыт 1; 2): при спонтанном брожении (№1) и с консервантом (№2) углеаммонийными солями - (6 кг/т) и глауберовой солью - (2-3 кг/т). Ввиду более высоких кормовых качеств силоса и сенажа новой технологии заготовки в рационах коров опытных групп был снижен как это видно из таблицы 2 расход зерновых кормов с 723 кг до 507 в первом, и до 252 кг во втором опытах.

## 1. Схема опытов

| Группа         | Кол-во голов | Продолжительность опыта, дней | Условия кормления   |
|----------------|--------------|-------------------------------|---|
| <b>Опыт №1</b> |              |                               |   |
| I              | 10           | 234                           | Основной рацион (ОР) с силосом 1, спонтанной заготовки (70% объемистых+30% зерновых кормов)         |
| II             | 10           | 234                           | ОР с силосом 2, законсервированным УАС и глауберовой солью (80% объемистых + 20% зерновых кормов)   |
| <b>Опыт №2</b> |              |                               |   |
| I              | 10           | 234                           | ОР с силосом 1, спонтанной заготовки (70% объемистых + 30% зерновых кормов)                         |
| II             | 10           | 234                           | ОР с силосом и сенажом (ячмень + горох + овес) спонтанной заготовки (90% объемистых + 10% зерновых) |
| <b>Опыт №3</b> |              |                               |   |
| I              | 200          | 416                           | Основной рацион (ОР)  |
| II             | 100          | 416                           | ОР+2% (от сухого вещества ОР) цеолита   |
| III            | 100          | 416                           | ОР+ 4% (от сухого вещества ОР) цеолита  |

Уменьшение в рационах зерновых кормов при сохранении одинакового уровня энергии, протеина, легкоферментируемых углеводов и минеральных элементов улучшило соотношение в них протеиново-углеводного комплекса, и этим усилило развитие микроорганизмов и глубину преобразования в преджелудках питательных веществ и, в частности, клетчатки до конечных продуктов ферментации (табл. 3). Отмечаются и более активные процессы синтеза микробного белка, что четко, как это видно из таблицы 3, проявляется в снижении концентрации аммиака с 13,45 мг% у контрольных коров до 9,0.. 11,35 мг% у подопытных.

При этом наиболее существенные сдвиги наблюдаются при введении в рацион взамен зерновых и грубых кормов многокомпонентного сенажа (II группа, опыт II). Улучшение соотношения в протеиново-углеводном комплексе испытуемых типов кормления коров обусловило у них функциональную активацию всей пищеварительной системы и достоверное повышение общей переваримости питательных веществ. У этих коров более интенсивно протекал белково-минеральный обмен (табл. 3), улучшились и показатели молочной продуктивности (табл. 4).

## 2. Потребление кормов и питательных веществ коровами за период опыта (в расчете на одну голову, кг)

| Показатели                     | 1-й опыт   |                    |            |                    | 2-й опыт   |                    |            |                    |
|--------------------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|
|                                | I          |                    | II         |                    | I          |                    | II         |                    |
|                                | количество | % по питательности | количество | % по питательности | количество | % по питательности | количество | % по питательности |
| Солома пшеничная яровая        | 556        | 59,4               | 557        | 3,0                | 556        | 2,9                | -          | -                  |
| Силос 1                        | 7792       | -                  | -          | -                  | 7792       | 59,4               | 3510       | 26,7               |
| Силос 2                        | -          | -                  | 7987       | 66,77              | -          | -                  | -          | -                  |
| Сенаж ячменно-горохово-овсяный | -          | 30                 | -          | -                  | -          | -                  | 4128       | 51,7               |
| Концентраты (ячмень + горох)   | 723        | 7,7                | 507        | 20,0               | 723        | 30                 | 252        | 10,1               |
| Патока                         | 266        | 100                | 354        | 10,2               | 266        | 7,7                | 401        | 11,5               |
| Корм. ед.                      | 2625       | 62,3               | 2632       | 100                | 2625       | 100                | 2633       | 100                |
| в т.ч. в объемистых кормах     | 1636       | 100                | 1835       | 69,7               | 1636       | 62,36              | 2064       | 78,4               |
| ОЭ, МДж                        | 29250      | 65,0               | 28950      | 100                | 29250      | 100                | 30034      | 100                |
| в т.ч. в объемистых кормах     | 19018      | -                  | 21025      | 72,6               | 19018      | 65,02              | 23417      | 78,0               |
| МДж ОЭ в кг СВ                 | 8,52       | -                  | 8,87       | -                  | 8,52       | -                  | 8,68       | -                  |
| в т.ч. в объемистых кормах     | 7,06       | 100                | 8,11       | -                  | 7,06       | -                  | 7,75       | -                  |
| Переваримого протеина (п.п.)   | 272,2      | 57,5               | 257,4      | 100                | 272,19     | 100                | 264,0      | 100                |
| в т.ч. в объем. кормах         | 155,3      | -                  | 207,4      | 80,6               | 155,3      | 57,0               | 223,2      | 84,5               |
| В 1 корм.ед. содер. п.п., г    | 103        | -                  | 98         | -                  | 103        | -                  | 100        | -                  |
| Сумма ЛФУ*: протеин            | 2,26       | 2,9                | 2,27       | -                  | 2,26       | -                  | 2,18       | -                  |

\* ЛФУ – легкоферментируемые углеводы

Так, замена в рационах силосно-концентратного типа силоса спонтанного брожения на силос с консервантами, имеющего лучшую энерго-протеиновую питательность или перевод коров на сенажно-силосный тип кормления, сопровождается большим удержанием в их теле азота, кальция и фосфора на образование молока и прирост живой массы, повышением продуктивного действия кормов и достоверно большим выходом молочного жира, снижением расхода на кг молока зерновых кормов (до 85-184 г против 267 – в контроле) и увеличением на 157,46 и 302,02 кг

выхода молока в расчете на 100 руб. затраченного корма и на 6,56 и 14,61% рентабельности его производства.

**3. Процессы пищеварения и обмен веществ у коров**

| Показатели   | I – опыт    |              | II – опыт    |               |
|--|-------------|--------------|--------------|---------------|
|  | I           | II           | I            | II            |
| Рубцового содержания:                                    |             |              |              |               |
| ЛЖК, мл.экв/100 мл                                       | 9,63±0,40   | 11,02±0,08*  | 9,63±0,40    | 11,79±0,12**  |
| NH <sub>3</sub> , мг %                                   | 13,45±0,70  | 11,35±0,12 x | 13,45±0,7    | 9,00±0,29**   |
| активность бактерий, %                                   | 25,72±0,59  | 29,51±0,59** | 25,72±0,59   | 31,57±0,19    |
| инфузорий, тыс.мл  | 637         | 550          | 637          | 620           |
| Переваримости питательных веществ органического вещества | 67,59±0,68  | 68,00±0,35   | 67,59±0,68   | 72,63±0,19**  |
| протеина   | 63,15±0,24  | 64,48±0,53*  | 63,15±0,24   | 66,20±0,23    |
| жира   | 52,08±0,79  | 55,00±1,42   | 52,08±0,79   | 58,08±0,97**  |
| клетчатки  | 50,55±1,05  | 54,26±0,33   | 55,55±1,05   | 65,86±1,32    |
| БЭВ  | 80,48±1,61  | 78,22±0,40   | 80,46±1,61   | 80,00±0,90    |
| Крови:   |             |              |              |               |
| белок, г%  | 7,49±0,20   | 7,46±0,22    | 7,49±0,20    | 7,29±0,04     |
| щелочной резерв, мг%                                     | 480,00±11,5 | 513,33±17,64 | 480,00±11,55 | 536,67±13,33x |
| общий кальций, мг%                                       | 10,27±0,23  | 10,80±0,23   | 10,27±0,23   | 11,80±0,33*   |
| неорганический фосфор, мг%                               | 5,87±0,20   | 6,02±0,40    | 5,87±0,20    | 6,12±0,40     |
| каротин, мг%   | 0,696±0,04  | 0,756±0,12   | 0,696±0,04   | 0,804±0,12    |
| Азот: использовано на молоко и удержано в теле, %:       |             |              |              |               |
| от принятого   | 29,20±1,39  | 31,40±0,59   | 29,20±1,39   | 34,21±0,30*   |
| от переваренного   | 46,24±2,15  | 48,52±1,19   | 46,24±2,15   | 51,68±0,45**  |
| Кальций: Использовано на молоко и удержано в теле, %:    |             |              |              |               |
| от принятого   | 29,16±0,64  | 31,05±3,23   | 29,16±0,64   | 32,24±0,62    |
| Фосфор: Использовано на молоко и удержано в теле, %:     |             |              |              |               |
| от принятого   | 30,94±1,55  | 35,25±3,46   | 30,94±1,55   | 37,78±0,20    |

\*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001; \*P<0,05; x P<0,02

#### 4. Продуктивность коров, качество, технологические свойства и эффективность производства молока

| Показатели                                       | I-опыт      |              | II-опыт      |                |
|--|-------------|--------------|--------------|----------------|
|  | I           | II           | I            | II             |
| Удой на 1 гол, кг                                | 2891,7±32,1 | 2864,0±33,2  | 2891,7±27,5* | 2972,0±27,5*   |
| Коэффициент постоянства удоя, %                  | 89,32±3,26  | 88,86±3,51   | 89,32±3,26   | 88,42±3,17     |
| Жирность молока, %                               | 3,38±0,01   | 3,47±0,01*** | 3,38±0,01    | 3,58±0,01***   |
| Реализация стандарта, %                          | 94,02±0,39  | 6,28±0,24*** | 94,02±0,39   | 99,48±0,31***  |
| Удой с жирностью 3,6%, кг                        | 2711,2±43,5 | 2758,3±35,6* | 2711,2±43,5  | 2953,4±0,12    |
| Молочного жира, кг                               | 97,95±1,37  | 99,33±1,28   | 97,95±1,37   | 106,44±1,01*** |
| Технологические свойства:                        |             |              |              |                |
| плотность, г/см <sup>3</sup>                     | 1,027       | 1,028        | 1,027        | 1,028          |
| жировых шариков млн/мл                           | 2,12        | 2,28         | 2,12         | 2,16           |
| диаметр шариков, мкр                             | 2,76        | 2,82         | 2,76         | 2,86           |
| продолжит. сбивания, мин                         | 1,40        | 1,30         | 1,40         | 1,20           |
| На 100 кед. получено молока, кг                  | 103,26      | 104,79       | 103,26       | 112,17         |
| На 1 кг молока израсходовано:                    |             |              |              |                |
| корм.ед., кг                                     | 0,97        | 0,95         | 0,97         | 0,89           |
| зерновых кормов, г                               | 267         | 184          | 267          | 85             |
| Рентабельность, % (в ценах 1991 г.)              | 49,71       | 56,27        | 49,71        | 64,32          |
| На 100 руб. стоимости кормов получено молока, кг | 889,05      | 1046,51      | 889,05       | 1191,07        |

\*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001; x P<0,05; \*P<0,1

Выясняя возможность восполнения в рационах дефицита макро-микроэлементов за счет использования местных осадочных цеолитсодержащих пород, мы исходили из того, что запасы этого сырья, по данным Государственного комитета по геологии, в Средневолжском регионе огромны: только в Ульяновской области они составляют более 500 тысяч

тонн, а в Республике Татарстан - 200 миллионов тонн, это, во-первых. А во-вторых, на сегодняшний день хорошо изучена только эффективность цеолитовых руд вулканического типа, которые находятся либо на Дальнем Востоке и Сибири, либо за пределами России (Казахстан, Закавказье), что создает трудности вовлечения их в экономику центральной части страны.

В длительном (416 дней) научно-хозяйственном опыте (табл. 1, опыт 3) на 400 коровах разделенных по принципу мини-стада на три группы (Овсянников А.И., 1976) впервые изучена возможность и определены дозы использования местного кремнеземистого мергеля и выяснено влияние его на пищеварительную и лактационную деятельность, состояние обмена веществ и репродуктивную способность. Коровам II и III групп, в дополнение к основному рациону, скармливали 2 и 4 % (от сухого вещества) цеолита. Коровы I контрольной группы его не получали. Исследуемый цеолит в отличие от уже изученных (вулканического происхождения) содержал больше кальция, никеля, ванадия, марганца, бора, хрома и существенно меньше токсических элементов (ртуть, свинец, мышьяк, стронций, олово, цирконий).

Оптимизация минерального питания коров цеолитсодержащей добавкой на протяжении всего производственного цикла повышает, как это видно из данных таблицы 5, их молочную продуктивность на 4,14...7,39%, улучшает качество молока. Снижается концентрация в нем свинца (на 9,09...18,18%) и кадмия (на 10,4...13,8%).

Улучшается воспроизводительная способность, что выражается в повышении оплодотворяемости коров от первого осеменения, снижении у них сервис-периода на 28,8...35,9% и индекса осеменения.

В наиболее физиологически напряженные периоды производственного цикла коров в их рубце, как это видно из данных таблицы 6, достоверно больше образовывалось летучих жирных кислот (ЛЖК), возрастала целлюлозолитическая активность. При этом на 8-9 месяце стельности происходит увеличение в общем количестве ЛЖК молярной доли пропионовой кислоты при незначительном снижении уксусной, а на 3-4 месяце лактации с увеличением дозы цеолита возрастает и доля пропионовой кислоты при плавном снижении масляной, однако количество уксусной кислоты у коров II группы имеет тенденцию к увеличению, а у коров III группы – ее снижение. Возросла численность инфузорной фауны, происходит и более интенсивный синтез микробialного белка, что подтверждается снижением концентрации аммиака и повышением содержания общего и белкового азота. Особенно выражено достоверное повышение у коров переваримости органического вещества за счет протеина и

### 5. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность коров

| Показатели  | Группы      |             |             |
|---|-------------|-------------|-------------|
|   | I           | II          | III         |
| Удой на 1 корову, кг                              | 4210,9      | 4522,1      | 4385,2      |
| Жирность молока, %                                | 3,51        | 3,52        | 3,46        |
| Удой молока 3,6% жирности, кг                     | 4105,6      | 4421,6      | 4214,7      |
| Количество молочного жира, кг                     | 147,8       | 159,2       | 151,7       |
| Состав молока, г/кг:                              |             |             |             |
| сухое вещество, г                                 | 122,26±1,26 | 124,51±1,05 | 123,47±1,19 |
| СОМО, г   | 86,20±1,46  | 88,64±1,09  | 87,84±1,40  |
| протеин, г  | 32,93±0,18  | 33,33±0,07  | 33,57±0,03  |
| молочный сахар, г                                 | 44,82±0,76  | 46,08±0,56  | 45,68±0,73  |
| свинец, мг  | 0,11±0,01   | 0,09±0,01   | 0,10±0,01   |
| кадмий, мг  | 0,029±0,002 | 0,026±0,001 | 0,025±0,002 |
| Оплодотворяемость, %:                             |             |             |             |
| от 1-го осеменения                                | 49,50       | 53,85       | 54,81       |
| Индекс осеменения                                 | 1,88±0,08   | 1,71±0,10   | 1,69±0,09   |
| Количество дней бесплодия                         | 119,7±15,2  | 91,3±6,15   | 84,6±4,6*   |
| Недополучено на одну корову:                      |             |             |             |
| телят, гол.                                       | 0,35        | 0,28        | 0,24        |
| молока, кг  | 501,2       | 372,1       | 348,3       |
| На 100 корм.единиц получено молока, кг            | 92,49       | 99,33       | 96,32       |
| Дополнительно надоено, кг                         | -           | 316         | 109,1       |
| Стоимость дополнительного надоя, тыс.руб.         | -           | 269,6       | 93,10       |
| Стоимость затрат на цеолит, тыс.руб.              | -           | 75,30       | 150,6       |
| Окупаемость на 1 руб. затрат, руб. (в ценах 1997) | -           | 2,58        | -0,38       |

\*P&lt;0,05

клетчатки (табл. 6). Это способствует уменьшению выделения Са, Сс, Со и азота из организма, который используется на образование молока.

В то же время, цеолит способствует большему выносу из организма свинца и кадмия. Положительный баланс и более высокие показатели использования минеральных элементов обуславливают снижение напряженности в углеводно-жировом обмене и минеральном статусе организма коров (табл.7). В их крови повышается концентрация неорганического фосфора, меди, цинка и кремния. Поддержание общего гомеостаза обеспечивается более эффективным функционированием механизмов, способствующих обезвреживанию организма и продукции от накопления



**6. Показатели рубцового пищеварения  
и переваримость питательных веществ у коров**

| Показатели                                       | I           | II           | III           |
|--|-------------|--------------|---------------|
| <b>8 – 9 месяц стельности</b>                    |             |              |               |
| Активная реакция (рН)                            | 6,82±0,14   | 6,52±0,21    | 6,66±0,18     |
| Целлюлозолитическая активность, %                | 16,78±0,25  | 20,70±0,37*  | 17,51±0,88    |
| Сумма ЛЖК, ммоль/л                               | 77,6±1,5    | 88,0±1,7*    | 79,3±1,7      |
| Количество инфузорий, тыс/мл                     | 297,3±24,3  | 314,1±17,9   | 307,4±23,7    |
| Азот, г/л: общий                                 | 0,917±0,02  | 0,934±0,02   | 0,950±0,01    |
| белковый   | 0,549±0,01  | 0,561±0,01   | 0,588±0,01    |
| аммиачный  | 0,081±0,02  | 0,063±0,002* | 0,068±0,005   |
| <b>3 – 4 месяц лактации</b>                      |             |              |               |
| Активная реакция (рН)                            | 6,64±0,14   | 6,33±0,16    | 6,31±0,23     |
| Целлюлозолитическая активность, %                | 14,63±0,59  | 17,28±0,31*  | 16,77±0,61    |
| Сумма ЛЖК, ммоль/л                               | 99,5±3,9    | 112,3±1,6*   | 102,2±1,1     |
| Количество инфузорий, тыс/мл                     | 379,4±19,4  | 442,5±22,8   | 415,8±20,5    |
| Азот, г/л: общий                                 | 0,962±0,02  | 1,034±0,02   | 1,020±0,04    |
| белковый   | 0,548±0,03  | 0,606±0,03   | 0,598±0,02    |
| аммиачный  | 0,124±0,004 | 0,091±0,001* | 0,071±0,003** |
| Коэффициенты переваримости:                      |             |              |               |
| органического вещества                           | 65,72±0,38  | 68,01±0,10*  | 69,47±0,82    |
| протеина   | 61,04±0,59  | 63,73±0,13*  | 66,79±0,09**  |
| жира   | 64,68±0,65  | 68,67±0,17*  | 64,81±0,46    |
| клетчатки  | 60,65±0,34  | 64,74±0,22*  | 63,58±0,80    |
| БЭВ  | 71,45±1,73  | 71,87±0,15   | 74,45±2,37    |
| Использовано азота на молоко и удержание в теле: |             |              |               |
| в % от принятого                                 | 23,54±0,26  | 26,14±0,34   | 26,75±0,50    |
| в % от переваренного                             | 37,49±0,59  | 39,89±0,43   | 42,00±0,61    |

\* P<0,05; \*\* P<0,01

кетоновых тел и особенно наиболее токсической их части (ацетон-ацетоуксусная кислота). Как видно из данных таблицы 7, коровы меньше выделяли их с мочой, с молоком и в расчете на кг переваримых органических веществ. Цеолитсодержащая добавка в рационе коров повышает его продуктивное действие, при этом наибольший экономический эффект показала доза 2% минеральной добавки, что позволяет в совокупности с

## 7. Показатели азотистого и углеводно-жирового обмена

| Показатели                           | I           | II           | III         |
|--------------------------------------|-------------|--------------|-------------|
| Содержится в крови                   |             |              |             |
| 8 – 9 месяц стельности               |             |              |             |
| ЛЖК, ммоль/л                         | 1,74±0,09   | 2,10±0,07*   | 1,88±0,10   |
| Сахар, ммоль/л                       | 1,74±0,16   | 1,95±0,18    | 1,93±0,17   |
| Кетоновые тела всего, ммоль/л:       | 417,9±18,9  | 390,4±20,6   | 374,9±25,8  |
| в том числе:                         |             |              |             |
| ацетон + ацетоуксусная кислота       | 53,3±6,9    | 18,9±3,44    | 24,1±3,44   |
| β-оксималяная кислота                | 364,6±27,5  | 371,5±24,1   | 350,8±34,4  |
| ПН УЖО                               | 2,45        | 2,45         | 2,60        |
| 3 – 4 месяц лактации                 |             |              |             |
| ЛЖК, ммоль/л                         | 1,18±0,02   | 1,93±0,03**  | 1,78±0,02** |
| Сахар, ммоль/л                       | 2,09±0,15   | 2,69±0,20    | 2,53±0,14   |
| Кетоновые тела всего, ммоль/л:       | 1419,0±12,0 | 976,9±10,3** | 1255,6±15,5 |
| в том числе:                         |             |              |             |
| ацетон + ацетоуксусная кислота       | 306,2±10,3  | 70,3±6,9*    | 142,8±5,2** |
| β-оксималяная кислота                | 1112,8±12,0 | 806,6±15,5** | 1112,8±12,0 |
| Общий белок, г/л                     | 83,00±0,90  | 86,60±3,40   | 86,60±3,00  |
| Мочевина, ммоль/л                    | 5,68±0,24   | 5,33±0,54    | 5,10±0,34   |
| Щелочной резерв, ммоль/л             | 16,62±1,27  | 20,84±5,64   | 20,43±1,47  |
| ПН УЖО                               | 2,48        | 2,84         | 2,56        |
| Выделено в суточном количестве       |             |              |             |
| 3 – 4 месяц лактации                 |             |              |             |
| Выделено в молоке                    |             |              |             |
| Кетоновые тела всего, ммоль/л:       | 196,95      | 142,12       | 117,68      |
| в том числе:                         |             |              |             |
| ацетон + ацетоуксусная кислота       | 37,14       | 25,52        | 17,23       |
| β-оксималяная кислота                | 159,81      | 116,60       | 100,45      |
| Выделено в моче                      |             |              |             |
| Кетоновые тела всего, ммоль/л:       | 262,40      | 252,73       | 242,13      |
| в том числе:                         |             |              |             |
| ацетон + ацетоуксусная кислота       | 76,34       | 60,28        | 43,57       |
| β-оксималяная кислота                | 186,06      | 192,45       | 198,56      |
| Выделено с мочей на 1 кг пов рациона |             |              |             |
| Всего кетоновых тел, ммоль           | 59,79       | 45,67        | 41,56       |
| в том числе:                         |             |              |             |
| ацетон+ацетоуксусная кислота         | 14,77       | 9,92         | 7,02        |
| β-оксималяная кислота                | 45,02       | 35,75        | 34,54       |

\*P&lt;0,05; \*\* P&lt;0,01; “ПОВ – переваримое органическое вещество

комплексом физиологических и хозяйственных исследований рекомендовать ее как наиболее экономически выгодную.

### **Выводы**

Таким образом, результаты экспериментальных исследований позволяют утверждать, что:

1. Замена в рационах силосного типа кукурузного силоса спонтанной заготовки силосом, обогащенным углеаммонийными солями, или перевод коров с силосно-концентратного на сенажно-силосный тип кормления способствует при меньшем соответственно в 1,5 и 3 раза расходе зерновых кормов, активизации процессов пищеварения у животных, что проявляется повышением в их рубце глубины ферментации питательных веществ: возрастает на 3,79 и 5,82% целлюлозолитическая активность бактерий, в 1,18 и 1,49 раза – аммиаксвязывающая активность микрофлоры и в 1,14 и 1,22 раза больше образуется кислот ферментации. Происходит достоверное повышение общей переваримости клетчатки на 3,72 и 15,31%, протеина на 1,33 и 3,05, жира на 2,92 и 6,00%. Изменения в процессах пищеварения у коров более значимы при кормлении их рационом сенажно-силосного типа.

2. Рационы коров силосного (силос консервируемый УАС) или сенажно-силосного типа с меньшим в 1,5 и 3 раза содержанием зерновых кормов по сравнению с силосно-концентратным типом вызывают в их организме активизацию обменных процессов, что характеризуется увеличением резервной щелочности на 6,8 и 11,8% ( $P < 0,05$ ), общего кальция на 0,53 и 1,53 мг% ( $P < 0,02$ ), каротина с 0,696 до 0,756...0,804 мг% при неизменном содержании белка. У таких коров повышается коэффициент продуктивного использования азота, кальция, фосфора и продуктивное действие кормов рациона на 1,53 и 8,95 кг молока на 100 израсходованных корм.ед., повышается содержание жира в молоке на 0,09 и 0,20% и рентабельность его производства на 6,56 и 14,61%.

3. Скармливание коровам в составе рациона местных природных минералов (цеолита) в дозе 2 и 4 % от его сухого вещества вызывает в их организме даже в наиболее физиологически напряженные периоды производственного цикла (8-9 месяц стельности и 3-4 месяц лактации) функциональную активацию всей пищеварительной системы и улучшает состояние углеводно-жирового, белкового и минерального обменов веществ. При этом:

- в рубце активизируется жизнедеятельность микроорганизмов: увеличивается численность инфузорий на 3,4..16,63%, повышается на 0,73..3,92% ( $P < 0,05$ ) активность бактерий, разрушающих клетчатку, увеличивается на 2,2..13,4% ( $P < 0,05$ ) уровень концентрации ЛЖК, использования аммиачного азота в синтезе микробного белка, содержание которо-

го возрастает, а аммиачного азота снижается на 16,1..42,7% ( $P < 0,01$ ). Достоверно увеличивается переваримость органического вещества (на 2,29...3,75%), протеина (на 2,69...5,75%) и клетчатки (на 4,09...2,93%);

- в организме коров с меньшим напряжением происходит превращение и использование питательных веществ, что проявляется в достоверном увеличении продуктивного использования азота на молоко и удержания в теле на 2,6...3,21% от принятого и на 2,4...4,54% от переваренного его количества, в повышении в крови белка (на 4,34%), сахара (на 10,72...26,03%), щелочных резервов (на 25,39...25,93%) и уменьшении насыщенности ее мочевиной (на 4,8...9,3%), ацетоновыми телами (на 6,50...31,15%,  $P < 0,05$ ). Последних, как недоокисленных продуктов обмена, коровы меньше выделяют с молоком (на 27,8...40,3%), мочой (на 3,69...7,72%) и в расчете на килограмм переваримых органических веществ. Они эффективнее обезвреживают организм и продукцию от наиболее токсической фракции кетоновых тел как посредством превращения в  $\beta$ -оксимаслянную, так и большим удалением ее через почки с мочой. Показатель напряженности УЖО у них составляет 2,56...2,84 против 2,48 у контрольных коров;

- оптимизируется минеральное питание коров, что проявляется, с одной стороны, в повышении депонирования в теле кальция (на 16,23...21,95%), меди (на 7,7...7,4%), кобальта (на 6,53...6,24%), а с другой -- большим выносом и меньшим удержанием в организме Mn (на 7,06...8,49%), свинца (на 0,71...0,98), кадмия (на 6,21...7,82%). Происходят положительные сдвиги и в минеральном статусе крови, в которой повышается концентрация неорганического фосфора, Cu, Zn, Si.

4. Улучшение состояния углеводно-жирового, белкового и минерального обмена у коров под влиянием скармливания им природных минералов оказало стимулирующее влияние:

- на их лактационную деятельность, что выражается в повышении молочной продуктивности на 7,39...4,14%, содержании в молоке СОМО (на 2,83...1,9%), протеина (на 1,21...1,94%), молочного сахара (на 2,81...1,92%) и снижении в нем концентрации свинца (на 18,18...9,09%) и кадмия (на 10,10...13,80%). Продуктивное действие кормов повышается на 6,84...3,83 кг молока на каждые 100 корм.ед. израсходованных кормов;

- на функциональное состояние их половой системы: повышается процент оплодотворяемости от первого осеменения, снижается сервис-период на 28,8...35,9% и индекс осеменения на 0,17...0,19.