

ДИНАМИКА МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ИХ РАЦИОНОВ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫМИ РЕЦЕПТАМИ ПРЕМИКСОВ

В. С. Козырь, Е. Я. Качалова
inst_zerna@mail.ru

Институт сельского хозяйства степной зоны
ул. Владимира Вернадского, 14, г. Днепр, 49600, Украина

Проведено исследование гематологических показателей при балансировании рационов лактирующих коров премиксами, изготовленными по авторской рецептуре. При этом, для выяснения эффективности разработанных премиксов было сформировано две группы полновозрастных коров голштинской породы (n=5). Условия кормления, содержания и эксплуатации в подготовительный и экспериментальный периоды были одинаковыми. При этом, контрольной группе животных скармливали премикс П60-1, а опытной – премикс по авторской рецептуре, который устранял в основном рационе дефицит учитываемых показателей.

В результате установлено, что под влиянием стельности происходят закономерные изменения в динамике макроэлементов, при более высокой их концентрации в опытной группе. Концентрация макроэлементов достигает максимальных величин к моменту отела и в первый день после отела коров. Причем, если в контрольной группе, в трехмесячной стельности, наблюдалось снижение концентрации исследуемых элементов, то в опытной группе подобный процесс не имел места.

С помощью премиксов проводилась корректировка рационов по критическим аминокислотам, макро- и микроэлементам, каротину, это не только повысило уровень микроэлементов в крови, но и исключило негативное изменение их концентрации в период стельности и после отела коров.

Ключевые слова: корова, лактация, рацион, премикс, кровь, макро- и микроэлементы.

DYNAMICS of MACRO and MICRO ELEMENTS in the BLOOD of LACTATING COWS in the PERIOD of OPTIMIZATION THEIR RATIONS by IMPROVED RECIPES of PREMIXES

V. S. Kozyr, K. Ya. Kachalova
inst_zerna@mail.ru

Agricultural Institute of Steppe Zone,
14, Volodymyra Vernadskoho Str., Dnipro, 49600, Ukraine

The hematological parameters for lactating cows during balancing of their rations by premixes which were made by the author's recipe, were investigated. At the same time, to determine the effectiveness of the developed premixes, two groups of mature Holstein cows were formed (n = 5). Feeding conditions, maintenance and operation in the preparatory and experimental periods were the same. Simultaneously, the control group of animals was fed by the premix P60-1, and experienced group got premix on the author's recipe, that excluded the deficit of recorded indexes in the main diet.

As a result, it found that under the influence of pregnancy occur regular changes in the dynamics of macro elements, wich had higher concentration in the experimental group. Concentration of the macro elements reaches a maximum value at the time of calving and the first day after calving cows. And, if in the control group, in the three months of pregnancy, there was a decrease in the concentration of the test indexes, in the test group similar process did not take place.

With help of premixes was adjusted the rations for critical amino acids, macro-and micro elements, carotene. That not only increased the level of trace elements in the blood, but also excluded an adverse change in their concentration during pregnancy and after calving cows.

Keywords: cow, lactation, ration, premix, blood, macro-and micro elements.

ДИНАМІКА МАКРО- ТА МІКРОЕЛЕМЕНТІВ У КРОВІ ЛАКТУЮЧИХ КОРІВ ПРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЇХ РАЦІОНІВ УДОСКОНАЛЕНИМИ РЕЦЕПТАМИ ПРЕМІКСІВ

В. С. Козир, К. Я. Качалова
inst_zerna@mail.ru

Проведено дослідження гематологічних показників при балансуванні раціонів молочних корів преміксами, виготовленими за авторськими рецептами. При цьому, для встановлення ефективності розроблених преміксів було сформовано дві групи повновікових корів голштинської породи ($n = 5$). Умови годівлі, утримання та експлуатації в підготовчий та дослідний періоди були однаковими. При цьому, тваринам контрольної групи згодовували премікс П60-1, а дослідній – авторський, котрий усував в основному раціоналі дефіцит певних складових показників.

В результаті встановлено, що під впливом стільності відбуваються закономірні зміни в динаміці макроелементів у плазмі крові при більш високій концентрації їх у дослідній групі, досягаючи максимальних величин на час отелення та в перший день після отелення корів. При цьому, якщо у контрольній групі у трьохмісячну стільність спостерігалось зниження їх концентрації, то у дослідній цього не спостерігалось.

Коригування раціонів з допомогою преміксів по критичним амінокислотам, макро- та мікроелементам, каротину не тільки підвищує рівень мікроелементів у крові, але й виключає негативні зміни у їх концентрації в період стільності і після отелення корів.

Ключові слова: корова, лактація, раціон, премікс, кров, макро- і мікроелементи.

В крові животних содержатся необходимые питательные вещества, обеспечивающие жизнеспособность организма. Недостаток хотя бы одного из них в рационе лактирующих коров приводит к нарушению обменных процессов с последующим снижением их продуктивности [4]. Поэтому исследование, постоянный контроль за их концентрацией в сыворотке крови (рационе) и своевременное устранение возникших проблем является актуальным.

Огромная роль в метаболизме принадлежит макро- и микроэлементам. К сожалению, во многих агроформированиях их дефицит в рационах коров достигает 40-45%. Устранить его за счет натуральных кормов практически невозможно [9]. Поэтому на практике в кормлении животных используют премиксы (кормовые добавки) отечественного и зарубежного производства, структура которых, как правило, не учитывает особенности биогеохимических провинций, химический состав кормов и гематологические показатели животных, в результате их эффективность низкая.

На основе современных достижений биологической науки нами разработана принципиально отличающаяся методология составления рецептур премиксов и кормовых добавок. Она предусматривает обязательное исследование крови и кормов и в премикс (добавку) включаются только те компоненты и столько их, каких и сколько недостает в рационе (и организме) для обеспечения нормального здоровья животных (авторское свидетельство № 1503732).

Материал и методика. Для выявления эффективности рецептур премиксов нами в агрофирме «Научная» Днепропетровской области было сформировано две группы полновозрастных коров голштинской породы (по 15 голов) методом аналогов по возрасту, очередности лактации, периоду стельности, продуктивности (5500-6500 кг молока жирностью 3,8-3,9%). Условия кормления, содержания и эксплуатации в подготовительный и опытный периоды были одинаковые. При этом, контрольной группе животных скармливали премикс П60-1, а опытной – премикс по авторской рецептуре, который устранял в основном рационе дефицит учитываемых показателей.

Результаты исследования гематологических показателей лактирующих коров в динамике доказали ($P < 005-0001$) о положительном влиянии авторских премиксов на обеспечение нормальной концентрации макро- и микроэлементов в сыворотке крови (табл. 1).

Значение минеральных веществ для животных состоит в том, что многие из них входят в состав пластических соединений, биологически активных веществ, играют важную роль в поддержании и сохранении осмоса, гомеостаза, в нормальном функционировании центральной нервной системы. Поэтому любые изменения в обмене макро- и микроэлементов в определенной степени отражаются на уровне метаболизма и жизнеспособности организма в целом [4,6].

Содержание кальция в сыворотке крови коров в период стельности и лактации изменилось под влиянием беременности, отела и исследуемых премиксов. Изменения происходили закономерно у животных обеих групп. В начале стельности концентрация его имела тенденцию к повышению, которая завершилась к 6 месяцам. В опытной группе она была выше ($P < 001$). В дальнейшем в контрольной группе этот показатель постоянно снижался и минимума достиг в день отела ($P < 0001$), что на 27% ниже, чем было на начало эксперимента и значительно меньше нижней границы нормы и достоверно ниже, чем в опытной группе ($P < 0001$). На протяжении первых трех суток после отела произошло снижение концентрации кальция в обеих группах, но в опытной он был менее

Таблица 1. Макро- и микроэлементный состав крови коров, $X \pm S_x$

| Группа | Кальций, моль/л | Фосфор, ммоль/л | Магний, ммоль/л | Кобальт, мкг/% | Марганец, мкг/% | Цинк, мкг/% | Медь, мкг/% |
|------------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|----------------|----------------|
| <i>15-20 сутки стельности</i> | | | | | | | |
| Контрольная | 2,59±01 | 1,57±01 | 0,93±01 | 1,80±01 | 4,8±1,0 | 194±10,6 | 18±2,2 |
| Опытная | 2,53±01 | 1,50±01 | 0,90±0,1 | 1,73±0,1 | 4,9±1,7 | 188±11,7 | 16±2,8 |
| <i>Три месяца стельности</i> | | | | | | | |
| Контрольная | 2,62±01 | 1,62±01 | 1,14±0,1 | 1,90±01 | 4,3±1,1 | 146±11,1 | 15±1,2 |
| Опытная | 2,97±01 | 1,86±01 | 1,33±0,1 | 2,50±0,1 | 14,2±2,2 | 352±12,6 | 56±9,7 |
| <i>Шесть месяцев стельности</i> | | | | | | | |
| Контрольная | 2,74±01 | 1,60±01 | 1,26±0,1 | 2,04±01 | 6,4±2,1 | 192±12,4 | 44±3,2 |
| Опытная | 2,98±01 | 1,95±01 | 1,44±0,1 | 2,61±02 | 19,0±3,6 | 436±27,3 | 76±8,1 |
| <i>Перед отелом</i> | | | | | | | |
| Контрольная | 2,55±01 | 1,40±01 | 1,39±0,1 | 2,10±01 | 6,7±2,1 | 222±6,1 | 23±6,2 |
| Опытная | 3,27±01 | 2,10±01 | 1,52±0,1 | 5,14±0,1 | 23,5±2,4 | 562±25,3 | 104±12,5 |
| <i>Первые сутки после отела</i> | | | | | | | |
| Контрольная | 2,01±01 | 1,23±01 | 0,79±0,1 | 3,72±0,1 | 4,5±1,3 | 147±14,5 | 17±2,3 |
| Опытная | 2,76±01 | 1,97±01 | 1,27±0,1 | 4,80±0,1 | 17,6±3,6 | 510±27,9 | 89±19,7 |
| <i>Третьи сутки после отела</i> | | | | | | | |
| Контрольная | 2,35±01 | 1,32±0,1 | 0,94±0,1 | 3,24±0,1 | 3,8±1,1 | 137±13,3 | 15±3,87 |
| Опытная | 2,73±01 | 1,74±0,1 | 1,28±0,1 | 5,07±0,1 | 10,6±2,6 | 471±35,4 | 59±11,9 |
| <i>Шестые сутки после отела</i> | | | | | | | |
| Контрольная | 2,31±01 | 1,47±01 | 0,95±01 | 3,03±0,1 | 4,6±1,1 | 127±10,1 | 16±4,2 |
| Опытная | 2,79±01 | 1,89±01 | 1,35±01 | 5,00±0,1 | 13,8±3,1 | 430±34,7 | 46±5,8 |
| <i>Десятые сутки после отела</i> | | | | | | | |
| Контрольная | 2,41±01 | 1,45±01 | 1,01±01 | 2,21±0,1 | 5,0±1,2 | 115±21,8 | 17±6,2 |
| Опытная | 2,98±01 | 1,94±01 | 1,27±01 | 4,91±0,1 | 14,7±2,1 | 352±31,6 | 33±7,9 |
| <i>Двадцатые сутки после отела</i> | | | | | | | |
| Контрольная | 2,35±01 | 1,55±01 | 0,96±01 | 1,97±0,1 | 4,3±1,7 | 103±12,7 | 10±1,4 |
| Опытная | 3,20±01 | 2,07±01 | 1,43±01 | 4,48±0,1 | 10,2±2,6 | 283±28,8 | 38±6,7 |

выражен, чем в контрольной ($P < 0001$). Начиная с третьего дня и до 20 суток после отела происходило постоянное восстановление уровня кальция у этих животных, но все же и через 20 дней концентрация его оставалась ниже начала исследования и не достигла нижней границы нормы. В опытной группе эффект повышения концентрации кальция в сыворотке крови был более выраженным и в течение 210 дней скормливания авторских премиксов находился у верхних границ нормы ($P < 0001$), что свидетельствует о более высоком жизненном уровне организма коров без изменения закономерного течения обмена кальция. Это имеет большое значение для поддержания гомеостаза, интенсификации обменных процессов между скелетом и кровью, а также для лучшей минерализации скелета плода и нормализации функционального состояния центральной нервной системы [10].

Концентрация неорганического фосфора в плазме крови изменялась на всем протяжении эксперимента под влиянием физиологического состояния животных и премиксов. У контрольной группы коров от начала исследования и до 6-месячной стельности она по существу не изменялась, а затем этот показатель снижался и в день отела опустился до минимума ($P < 0001$). Начиная с третьих суток после отела, происходило постепенное восстановление и к 20 дню был достигнут уровень начала эксперимента. В опытной группе наличие неорганического фосфора было намного больше, чем в контрольной. Как и некоторые ученые [7] считаем, что авторские премиксы позволяли организму животных в большей степени использовать его на биосинтез макроэргов РНК, ДНК, АТФ, АДФ, АМФ и других, имеющих важное биологическое и энергетическое значение для стельных коров, особенно во вторую ее половину и в первые дни после отела.

Содержание магния в сыворотке крови в период стельности и в первые 20 суток после отела также изменялось как под влиянием стельности, так и под влиянием премиксов. В контрольной группе оно непрерывно повышалось в течение 6 месяцев и постепенно со снижением достигло среднего уровня ($P < 0001$). В день отела оно резко снизилось даже за пределы нижней границы. В опытной группе коров концентрация магния в крови была постоянно выше, чем в контрольной ($P < 0001$). Ионы магния в противоположность ионам кальция угнетают функцию центральной нервной системы.

Повышенное содержание кальция и магния в крови позволяет на более высоком уровне осуществлять регуляцию функционального состояния центральной нервной системы и минерализацию скелета матери и плода [6]. Магний участвует в промежуточном

метаболизме, как специфический активатор ферментов. В митохондриях клеток его ионы усиливают окислительное фосфорилирование, а в обмене нуклеиновых кислот стимулируют спонтанное соединение информационной РНК со свободными рибосомами, а также образование антител и повышают прочность костей [8, 4].

Уровень кобальта в крови животных опытной группы был на протяжении всего эксперимента выше, чем контрольной. Мы, как и некоторые ученые [3] считаем, что это положительно влияет на молочную продуктивность коров.

Фоновый уровень марганца в опытной группе, в отличие от контрольной резко повышался на протяжении всего периода стельности, достигая максимального значения перед отелом. В первые 3 дня после отела, наоборот, происходило значительное снижение его концентрации в обеих группах. Однако в опытной группе она все равно была выше. В последующие 7 суток у всех животных наблюдался рост этого показателя. В последние 10 дней эксперимента была четко выражена тенденция восстановления концентрации марганца, но по-прежнему с сохранением больших различий между группами (преобладала опытная группа), что положительно характеризует премиксы по авторской рецептуре [2].

На протяжении всего периода стельности содержание цинка в крови животных опытной группы резко повышалась без снижения его уровня через три месяца стельности, как это имело место у коров контрольной группы. Резкого снижения концентрации цинка в первые сутки после отела, в отличие от контрольной группы, не зарегистрировано [1]. Снижение уровня этого элемента в течение 20 суток лактации у животных опытной группы происходило постепенно, но неуклонно, но количество его продолжало оставаться в 1,5-3 раза больше, чем у коров контрольной группы.

Динамика меди в крови стельных лактирующих коров претерпевала закономерные изменения в период эксперимента [5]. У контрольных животных через 3 месяца стельности отмечалось небольшое снижение ее концентрации. Однако в 6 месяцев беременности этот показатель резко повысился, а перед отелом и в день отела вновь снизился и был ниже, чем в начале исследования. В противоположность контрольным животным, в опытной группе эффекта снижения меди не наблюдалось, а, наоборот, имел место рост на протяжении всего периода стельности с достижением максимальной концентрации перед отелом. В первые сутки после отела происходило постепенное снижение уровня меди в обеих группах, но в опытной группе ее концентрация и через 20 суток после отела была в 2,3 раза выше, чем в начале эксперимента.

Выводы. 1. Под влиянием стельности происходят закономерные изменения в динамике микроэлементов в плазме крови при более высокой концентрации их в опытной группе, достигая максимальных величин к моменту отела и первый день после отела коров. Причем, если в контрольной группе в трехмесячной стельности наблюдалось снижение их концентрации, то в опытной это не име-

ло места.

2. Корректировка рационов с помощью премиксов по критическим аминокислотам, макро- и микроэлементам, каротину не только повышает уровень микроэлементов в крови, но и исключает негативные изменения в их концентрации в период стельности и после отела коров.

3. Детализированное кормление молочного скота, нормализацию основных процессов метаболизма в его организме и рост продуктивности невозможно обеспечить без авторских премиксов и кормовых добавок, состоящих из биологически активных веществ.

Список использованной литературы

1. Бабенко Г. А. Цинк и канцерогенез. / Г. А. Бабенко, А. А. Клименко. – Кишинев, 1981. – С. 65-66.
2. Горячев И. И. Потребность высокопродуктивных коров в цинке и марганце / И. И. Горячев, Я. Ю. Крисян // Зоотехническая наука Белоруссии. – 1988. – № 29. – С. 71-77.
3. Дьяченко Л. С. Кобальт в рационах молочных коров / Л. С. Дьяченко, В. Ф. Лысенко // Республиканский межвед. темат. науч. сб. – К., 1985. – № 66. – С. 49-51.
4. Клиценко Г. Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных. – К.: Урожай, 1980. – С. 167-180.
5. Ковальский В. В. Биологическая роль меди в организме животных / В. В. Ковальский, М. А. Риш // Биологическая роль меди. – М., 1970. – С. 113-143.
6. Нестерова А. А. Влияние микроэлементов на некоторые биохимические показатели крови коров: сб. науч. работ. – Северо-Кавказский НИИ. – 1981. – № 22. – С. 107-110.
7. Ометова И. Ф. Некоторые показатели минерального обмена в сыворотке крови крупного рогатого скота / И. Ф. Ометова, М. В. Шишкова // Вопросы ветеринарной биологии. – 1988. – С. 31-32.
8. Пименов П. К. Влияние умеренных и максимальных норм микроэлементов на обмен высокоудойных коров / П. К. Пименов // Проблемы и перспективы интенсификации скотоводства. – 1987. – С. 100-104.
9. Санько Н. П. Химический состав и питательность кормов Днепропетровской области / Н. П. Санько, А. И. Свеженцов и др. // Методические рекомендации. – Днепропетровск, 1981. – 30 с.
10. Черепанов Г. Г. Кинетический анализ механизмов гемостаза кальция сельскохозяйственных животных / Г. Г. Черепанов, А. А. Пташкин // Сельскохозяйственная биология. – 1976. – Т. 11. – № 4. – С. 592-599.