

УДК: 636. /28:616.71-007.151
DOI 10.33514/1694-7851-2023-2-107-111

Ногойбаева Р.С.

биол. илим. канд., доц.

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

nogoibaevaraisa@mail.ru

Каулбекова А.А.

магистрант

И. Арабаев атындагы Кыргыз мамлекеттик университети

Бишкек ш.

ЖОГОРКУ КУНАРДУУ УЙЛАРДЫН МЕТАБОЛИЗМИНИН БУЗУЛУШУ ЖАНА ТУКУМ-СҮТ ӨНДҮРҮМДҮҮЛҮК ФУНКЦИЯСЫНА ТИЙГИЗГЕН ТААСИРИ

Аннотация. Макалада Кыргызстандын Чуй зонасынын шартында жогорку продуктылуу уйлардагы зат алмашуунун динамикасы жана анын жатын-лактациялык функциясына тийгизген таасири женундегу изил-деенун натыйжалары берилген. Ал эми органикалык эмес фосфордун деңгээли жалпы кальцийге салыштырмалуу кунаажындарда $1,30 \pm 0,42$ мг%, бооз уйларда $1,30 \pm 0,25$ мг% жана 3 айлык саан уйларда $1,20 \pm 0,48$ мг% б.а. бузулган кальций-фосфор катышы.

Негизги сөздөр: уй, метаболизм, лактация, функция, морфология, биохимия, кан, эксперимент, белок, кант, кальций, фосфор, гемоглобин, эритроцит, лейкоцит, кетоз.

Ногойбаева Р.С.

канд. биол. наук, доц.

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

nogoibaevaraisa@mail.ru

Каулбекова А.А.

магистрант

Кыргызский государственный университет имени И. Арабаева

г. Бишкек

НАРУШЕНИЕ МЕТАБОЛИЗМА У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА УТРОБНО-ЛАКТАЦИОННУЮ ФУНКЦИЮ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования по изучению динамики изменения метаболизма у высокопродуктивных коров и его влияния на утробно-лактационную функцию в условиях Чуйской зоны Кыргызстана. Уровень неорганического фосфора по сравнению с общим кальцием составил у нетели – $1,30 \pm 0,42$ мг%, стельных коров – $1,30 \pm 0,25$ мг% и коров 3-х месяцев лактации – $1,20 \pm 0,48$ мг%, т.е. нарушено кальциево-фосфорное соотношение.

Ключевые слова: корова, метаболизм, лактация, функция, морфология, кровь, эксперимент, белок, сахар, кальций, фосфор, гемоглобин, эритроцит, лейкоцит, кетоз.

Nogoibaeva R.S.

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

Kyrgyz State University named after I. Arabaev

Bishkek c.

nogoibaevaraisa@mail.ru

Kabulbekova A.A.

Master's Student
Kyrgyz State University named after I. Arabaev
Bishkek c.

METOBOLISM DISTURBANCE IN HIGHLY PRODUCTIVE COWS AND ITS IMPACT ON UTERINE-LACTATIONAL FUNCTION

Abstract. The article presents the results of a study on the dynamics of metabolic changes in highly productive cows and its effect on uterine-lactational function in the conditions of the Chui zone of Kyrgyzstan. And the level of inorganic phosphorus compared to total calcium was 1.30 ± 0.42 mg% in heifers, 1.30 ± 0.25 mg% in pregnant cows and 1.20 ± 0 in cows of 3 months of lactation, 48 mg% i.e. disturbed calcium-phosphorus ratio.

Keywords: cow, metabolism, lactation, function, morphology, blood, experiment, protein, sugar, calcium, phosphorus, hemoglobin, erythrocyte, leukocyte, ketosis.

Введение. Для решения продовольственной безопасности в мире в последние годы заметно возрос спрос на сельскохозяйственную продукцию, как основного источника пищи для населения планеты. Это объясняется тем, что численность населения год за годом растет, особенно в развивающихся странах [10, с. 12].

Для удовлетворения потребности населения на животноводческую продукцию ученые и специалисты значительно подняли продуктивность высокомольных коров путем систематического улучшения искусственного отбора и подбора, улучшения генофонда, условий кормления и содержания. Однако результаты научных исследований ряда ученых [8, с. 118], [11, с. 27], [9, с. 23], [5, с. 725], [6, с. 47] показывают, что с ростом продуктивности молочных коров увеличивается количество различных болезней животных, в первую очередь патологии обмена веществ (метаболизма). Это связано, прежде всего, с нарушениями целого ряда ветеринарно-санитарных, зооигиенических, организационных и инженерно-технических правил. При этом нарушается обмен веществ, снижается общая резистентность организма, происходят функциональные изменения в работе жизненно важных органов и систем у животных [11, с. 27], [9, с. 23], [13, с. 574]. Как отмечают отдельные ученые [12, с. 189], нарушение обмена веществ при неполноценном кормлении усиливается в связи со стельностью и высокой лактацией у молочных коров. В этой связи изучение нарушения обмена веществ у высокомольных коров и его влияние на утробно-лактационную функцию является весьма актуальной задачей современной науки и практики.

Материалы и методы исследований. Научно-экспериментальные опыты проводились в СК «Ветка», Чуйской области. В качестве подопытных животных использовались коровы черно-пестрой породы Кыргызского типа в количестве 40 голов. Подопытных животных подразделили на четыре группы: первая опытная, сюда вошли нетели – 10 коров, вторая опытная, сюда вошли коровы 6-го месяца стельности, третья группа опытная, сюда вошли коровы 3-х месячной лактации – 10 голов, и четвертая группа контрольная – 10 голов. Кормление животных опытной группы осуществлялось согласно рекомендованным условиям СК «Ветка» рационам, т.е. в суточном рационе отмечаются недостатки кормовых единицы (16%), кальция (50%), фосфора (74%), а количество перевариваемого протеина было выше требуемых норм на 10%. У контрольных животных рацион соответствовал требуемым нормам для высокопродуктивных коров [3, с. 367].

Морфобиохимические параметры крови у подопытных коров исследовали согласно единым методикам, принятым в ветеринарной медицине [6, с. 289]. Кровь брали до кормления в утренние часы, соблюдая правила асептики и антисептики. Исследовали количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, белка, сахара, резервной щелочности, кальция, фосфора и холестерина. Полученные цифровые данные были статистически обработаны [1, с. 510] на персональном компьютере с использованием Microsoft Excel. В таблицах и тексте измеряемые вели-

чины в виде среднего арифметического ($M \pm m$) стандартной ошибки средней величины. Значимость различий ($P < 0,05$; $P < 0,001$) находили по таблице Стьюдента.

Результаты исследований. Целью данного опыта было изучение динамики изменения показателей метаболизма у высокопродуктивных коров (нетели, 6-ой мес. стельности, 3-х мес. лактации) при их несбалансированном кормлении в сравнительном аспекте с клинически здоровыми животными, которые содержались на сбалансированном рационе.

Результаты сравнительного морфологического показателя крови у подопытных коров показаны в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительные морфологические показатели крови у высокопродуктивных коров

Показатели	Группа животных			
	Нетели	6-мес. стельности	3-х мес. лактации	Контрольные коровы
Количество животных	10	10	10	10
Эритроциты, $10^{12}/л$	$4,76 \pm 0,32$	$4,40 \pm 0,23$	$4,24 \pm 0,13$	$5,94 \pm 0,14$
Лейкоциты, $10^9/л$	$7,21 \pm 1,07$	$6,40 \pm 1,75$	$6,94 \pm 0,82$	$6,93 \pm 1,99$
Гемоглобин, г/л	$6,4 \pm 0,34$	$6,32 \pm 0,70$	$5,95 \pm 0,51$	$9,85 \pm 0,11$

Исходя из данной таблицы 1, можно утверждать, что у коров показатели метаболизма претерпевали значительных изменений. Например, количество эритроцитов у всех животных опытной группы (нетели, коровы 6-ой месяца стельности и 3-х месяцев лактации) достоверно понижено в пределах до $1,70 \pm 0,09$ в $10^{12}/л$, а количество лейкоцитов заметного увеличения или снижения не установлено, т.е. содержание лейкоцитов у коров опытной группы находилось в пределах нормы, как у контрольных животных. Если говорить о количественном изменении гемоглобина, то у коров опытных групп, где большая физиологическая нагрузка в связи со стельностью и лактацией, установлено достоверное понижение ($P < 0,05$), а разница в показателях между нетелями и контрольными коровами составляет $-34,45 \pm 0,79$ г/л ($P < 0,01$).

Интересное изменение было нами установлено при исследовании биохимических показателей обмена веществ.

Результаты сравнительного биохимического показателя крови у подопытных коров показаны в таблице 2.

Таблица 2. Сравнительные биохимические показатели крови у высокопродуктивных коров

Показатели	Группа животных			
	Нетели	6-мес. стельности	3-х мес. лактации	Контрольные коровы
Общий белок, г%	$4,9 \pm 0,29$	$4,74 \pm 0,17$	$4,6 \pm 0,18$	$7,75 \pm 1,84$
Общий кальций, мг%	$4,2 \pm 0,77$	$3,5 \pm 0,45$	$3,52 \pm 0,58$	$10,6 \pm 0,43$
Сахар, мг%	$28,2 \pm 8,29$	$26,5 \pm 11,2$	$29,3 \pm 2,62$	$44,8 \pm 2,0$
Неорганический фосфор, мг%	$2,91 \pm 0,05$	$2,20 \pm 0,17$	$2,32 \pm 0,09$	$5,2 \pm 0,15$
Холестерин мг%	$50,6 \pm 0,68$	$158,1 \pm 0,40$	$169,2 \pm 0,22$	$63,2 \pm 0,36$
Резервная щелочность, об%CO ₂	$33,0 \pm 4,31$	$19,3 \pm 0,44$	$27,9 \pm 4,30$	$48,6 \pm 0,98$

Данные, представленные в таблице, показывают, что количество общего белка резко снизилось, например, у нетели до $4,90 \pm 0,22$ против $7,75 \pm 1,84$ г% ($P < 0,01$), и у коров с 3-ми месяцами лактации разница по сравнению с контрольной группой была в пределах $3,15 \pm 0,66$ г% ($P < 0,01$).

Такое же достоверное снижение было отмечено в конце эксперимента при исследовании сахара, т.е. у нетели ее количество снижалось на 37,2%, а у стельных и лактационных коров на 40,8% и 34,5%, соответственно ($P < 0,01$).

Заметное изменение произошло в кальциево-фосфорном соотношении, например, количество общего кальция у коров опытных групп понизилось: нетели – до $4,2 \pm 0,77$ мг%, стельных – до $3,5 \pm 0,45$ мг% и с 3-мя месяцами лактации – до $3,52 \pm 0,58$ мг% против $10,6 \pm 0,43$ мг% у контрольных, т.е. 2–3 раза меньше, чем у здоровых коров ($P < 0,01$). Если сравнить эти данные с показателями крови по содержанию неорганического фосфора, то можно найти прямую корреляцию. Уровень неорганического фосфора у нетелей колебался в пределах $2,91 \pm 0,05$ против $5,2 \pm 0,15$ мг% т.е. меньше почти в два раза. Это и сказывается на соотношении кальция и фосфора в крови, оно должно быть в норме 2:1. Более глубокое изменение было установлено при исследовании количество неорганического фосфора у стельных и лактационных коров, чем здоровых животных и нетели ($P \leq 0,01$). А уровень неорганического фосфора по сравнению с общим кальцием составил у нетели – $1,30 \pm 0,42$ мг%, стельных коров – $1,30 \pm 0,25$ мг% и коров 3-х месяцев лактации – $1,20 \pm 0,48$ мг%, т.е. нарушено кальциево-фосфорное соотношение.

Как показывают данные таблицы, количество холестерина у нетелей было в пределах нормы – $50,6 \pm 0,68$ мг%, а по мере физиологической нагрузки у коров 6-го месяца стельности повысилось почти три раза и достигло $158,1 \pm 0,40$ мг%, а у коров с 3-мя месяцами лактации увеличилось еще больше – до $169,2 \pm 0,22$ мг% против $63,2 \pm 0,36$ мг% у контрольных животных. При исследовании показателей резервной щелочности нами было установлено значительное их снижение у подопытных групп по сравнению с здоровыми животными, а именно у нетели – до $33,0 \pm 4,31$ об % CO_2 ($P < 0,05$), стельных коров – до $19,3 \pm 0,44$ об% CO_2 ($P < 0,01$) и у коров с 3-мя месяцами лактации – до $27,9 \pm 4,90$ об% CO_2 ($P < 0,01$).

Обсуждение результатов. Многие ученые [8, с. 118]; [11, с. 27]; [9, с. 23] считают, что неполноценное кормление высокопродуктивных коров приводит к нарушению обмена веществ (метаболизма), особенно белкового, углеводного, минерального, жирового и водно-солевого.

Для подтверждения динамики изменения показателей метаболизма нами было проведено научно-экспериментальное исследование на коровах черно-пестрой породы Кыргызского типа в условиях Чуйской области и подтверждено, что развитие нарушения метаболизма тесно связана с качеством кормления и физиологическими нагрузками организма, стельностью и лактацией.

Появление нарушения обмена веществ у высокопродуктивных коров обусловлено глубокими и многочисленными изменениями в различных звеньях обмена веществ. Достоверное изменение в первую очередь касается белкового обмена, а именно у нетелей до $4,90 \pm 0,22$ против $7,75 \pm 1,84$ г% ($P < 0,01$), а у коров с 3-мя месяцами лактации и 6-го месяца стельности, соответственно до $4,6 \pm 0,18$ и $4,7 \pm 0,17$ г% ($P < 0,01$).

Снижение количества гемоглобина (олигохронемия) бывает при неполноценном кормлении, недостатке белка, железа, кобальта, меди, витамина B_{12} , фолиевой кислоты, при хронических интоксикациях, расстройствах желудочно-кишечного тракта, при инфекционных патологиях. При исследовании количества гемоглобина у коров опытных групп, у которых большая физиологическая нагрузка, было установлено достоверное понижение у них ($P < 0,01$). Это объясняется тем, что в первые 3 месяца лактации у обильно молочных коров для образования молока требуется большое количество энергии.

Интересное изменение нами было установлено при исследовании биохимических показателей обмена веществ. Так, в крови у коров опытной группы количество общего белка резко снижалось, например, у нетели до – $4,90 \pm 0,22$ против $7,75 \pm 1,84$ г% ($P < 0,01$), и у коров 6-го месяца стельности и 3-мя месяцами лактации разница по сравнению с контрольной группой, соответственно – $3,05 \pm 0,17$, – $3,15 \pm 0,66$ г% ($P < 0,01$).

Достоверное снижение было отмечено в конце эксперимента при исследовании сахара, т.е. у нетели ее количество снижалось на 37,2%, а у стельных и лактационных коров соответственно на 40,8% и 34,5% ($P < 0,01$).

У жвачных с многокамерным желудком углеводы в процессе брожения в рубце превращаются в летучие жирные кислоты, а затем превращается в глюкозу и всасывается в небольшом количестве. Она часто развивается вследствие недостатка в кормах легкоусвояемых угле-

водов, большой потребности в глюкозе при высоко концентратном типе кормления, преобладания в рационах кислых кормов. Аналогичными взглядами придерживались такие авторы [12, с. 169], [4, с. 165], [9, с. 23].

Выводы. 1. Основной причиной нарушения метаболизма у высокопродуктивных коров черно-пестрой породы Кыргызского типа в условиях Чуйской области является неполноценное и несбалансированное кормление по содержанию необходимых для организма ингредиентов.

2. Установлено, что у коров 6-го месяца стельности развитие нарушения метаболизма протекает более тяжело, чем нетели. Это подтверждается достоверным снижением количества эритроцитов, гемоглобина, общего белка, кальция, сахара, неорганического фосфора, резервной щелочности и, наоборот, резким увеличением холестерина.

3. Установлено, что у коров 3-х месяцев лактации наряду с изменениями основных показателей обмена веществ более глубокое изменение происходит в минеральном обмене, что характеризуется резким понижением количества общего кальция – до $3,52 \pm 0,58$ против $10,6 \pm 0,43$ мг %, и неорганического фосфора – до $2,32 \pm 0,09$ против $5,2 \pm 0,1543$ мг %.

Список использованной литературы:

1. Асатиани В.С. Новые методы биохимического фотометрии. – М.: Наука, 1965. – 510 с.
2. Данилевская Н.В. Справочник ветеринарного терапевта / Н.В. Данилевская, А.В. Коробов, С.В. Старченков, Г.Г. Щербаков под ред. А.В. Коробова, Г.Г. Щербакова. – СПб.: Лань, 2000. – 384 с.
3. Денисов А.И. Кормление высокопродуктивных коров. – М.: Колос, 1982. – 367 с.
4. Дуйшеев О.Д. Материнская наследственность и физиологический подход в селекции молочного скота. – Бишкек: Байтик, 2007. – 165 с.
5. Егоров И.А. Корма, биологически активные вещества, безопасность: практическое пособие / И.А. Егоров, Ю.А. Пономарев, В.И. Фисинин. – Минск: Белстан, 2013. – 872 с.
6. Енгашев С.В. Кетонорм – эффективное средство профилактики кетозов крупного рогатого скота / С.В. Енгашев, Р.Ю. Джалилов, М.Д. Новак, В.Е. Абрамов // Ветеринария. – 2015. – № 3. – С. 47–50.
7. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / Курилов Н.В., Малахов А.Г. и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 289 с.
8. Луцкий Д.Я, Жаров А.В., Шишков В.Г и др. Патология обмена веществ у высокопродуктивного крупного рогатого скота. – М., 1978. – С. 118–128.
9. Медербекова М.С. Сүттүү уйлардын кетозунун, алардын физиологиялык функциясына жана тукумунун сапатына тийгизген таасири. Автореф. дис. ...канд. вет. наук. – Бишкек, 2009. – 23 с.
10. Фисинин, В. И. Мировое животноводство будущего: роль, проблемы и пути развития / В.И. Фисинин, С.В. Черепанов // Птица и птицепродукты. – 2012. – №5. – С. 12–15.
11. Шарабрин И.Г. Профилактика нарушений обмена веществ у крупного рогатого скота. – М.: Колос, 1975. – С. 27–31.
12. Шипилов В.С. Физиологическое и экономическое значение уплатненных отелов // Животноводство. – 1987. – №8. – С. 189–195.
13. Tuzard I.R. Veterinary Immunology. An Introduction. Eighth Edition. Elsevier. Saunders. 2009. – 574 p.

Рецензент: канд. биол. наук Турганбаева А.С.