

УДК 636.2.087.7:637.12

**Надаринская Мария Алейзовна**, кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

**Козинец Александр Иосифович**, кандидат с.-х. наук, заведующий лабораторией

**Голушко Ольга Геральдовна**, кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

**Козинец Татьяна Геннадьевна**, кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь  
serovdv@mail.ru*

### **МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ МОЛОКА ПРИ КОРРЕКЦИИ ОБМЕНА ДОБАВКАМИ СЕРИИ «ЭКОЛИН»**

*Определено влияние ввода в рационы биокорректирующих добавок серии «Эколин» высокопродуктивным коровам, скармливание которых способствует усвояемости кормов и улучшению обмена веществ у коров в разные физиологические периоды, обеспечивает экологическую чистоту получаемого молока, характеризуемого снижением концентрации тяжёлых металлов и нитратов.*

**Ключевые слова:** кормовые добавки, состав молока.

Высокопродуктивные коровы трансформируют питательные вещества кормов в молоко с высоким коэффициентом и отличаются напряженной интенсивностью обмена веществ, что приводит к снижению их иммунологического статуса даже при незначительных нарушениях в кормлении и содержании [1]. У таких животных существенно снижены возможности адаптации к изменяющимся условиям внешней среды и защиты от различных воздействий, они длительное время имеют отрицательный баланс метаболизма, восполняемый за счет собственных пластических веществ на фоне усиления влияния регулирующих биологически активных соединений [2,3]. Изыскание новых кормовых

средств, способных скорректировать метаболические отклонения с минимальным влиянием на экологическую чистоту получаемого продукта. Такое сырье, в частности, вещества меланоидиновой природы, содержит значительное количество аминокислот, фульво- и карбоновых кислот, обладающих многогранной особенностью включения в различные процессы обмена веществ [3, 4].

При сравнении их с синтетическими препаратами, являющимися для организма грубыми стимуляторами и создающими угрозу быстрого истощения функциональных метаболических резервов, применение биологически активных веществ, оптимально сбалансированных в процессе эволюции самой природой в естественной для организма форме следует рассматривать, как наиболее физиологические [4, 5, 6].

Как отмечено в исследованиях А.В. Ярмоц [7] биологическая сущность добавок гуминовой природы сводится к воздействию на биоэнергетические процессы путем улучшения мембранотропного переноса, адсорбируясь на клеточной стенке, повышает ее эластичность, увеличивает поверхность, что ведет к возрастанию количества поступающего в нее кислорода и различных питательных веществ и, как следствие, интенсификации обменных процессов.

**Цель исследования.** Целью наших исследований явилась эффективность использования коригирующих добавок серии «Эколин» меланоидино-гуминовой природы в рационах высокопродуктивных лактирующих коров.

Научно-хозяйственные опыты проводились на высокопродуктивных коровах первотелках черно-пестрой породы в первой трети лактации, половозрелых коровах второй трети и производственного цикла. Животные подбирались в группы по принципу пар-аналогов с учетом

живой массы, планируемой продуктивности, среднего суточного удоя по 8 голов в каждой. Продолжительность исследований составила 30 дней. Корректирующие добавки меланоидино-гуминовой природы Эколин-1, Эколин-2 и Эколин-4 вводили в количестве 0,1 и 0,2 мл/кг живой массы (II и III опытные группы). Животные из I контрольной группы получали принятый рацион в хозяйстве без корректирующих обмен дополнительных кормовых средств.

Для коррекции отклонений в метаболизме в новотельный период изучали использование «Эколин-1» в рационах дойных коров. «Эколин-1» – биологически активная меланоидино-гуминовая кормовая добавка, представляющая собой продукт двухступенчатого кислотнo-щелочного гидролиза ростков солода и торфа. Добавка содержит меланоидины и гуминовые вещества, обладающие мембранотропным действием, ускоряющие поступление в клетку питательных веществ и повышающие эффективность их использования, содержит карбоновые кислоты и аминокислоты.

Действие корректирующей добавки «Эколин-2», приготовленной на базе «Эколин-1», обогащенной селенитом натрия и йодидом калия, изучалось на коровах второй трети лактации. Биокорректирующая добавка «Эколин-4», получена на основе препарата «Эколин-1». В качестве обогащающих элементов дополнительно в ее состав вводили селенит натрия, йодистый калий и дубовый экстракт.

Минеральный состав и соли тяжелых металлов в кормах, крови и молоке определяли методом атомно-абсорбционной спектрометрии на анализаторе ААС-3.

В ходе исследований определено, что качественный состав молока коров с введением добавки «Эколин-1» улучшался. Так, введение

корректирующей добавки способствовало сокращению снижения уровня солей кальция на 6,5% с нарастанием срока раздоя в сравнении с начальными данными у животных II группы на фоне снижения его количества в молоке коров I группы. Поступление «Эколина-1» в рацион аналогов из III группы обеспечило повышение содержания этого макроэлемента на 19%.

Количество фосфора в контрольных пробах молока через месяц снизилось на 15,7%, тогда как с вводом корректирующей добавки во II и III группах снижение макроэлемента в молоке сверстниц составило 5,9% и 14,7% соответственно.

На фоне избыточного поступления калия в рационе наблюдается меньшее накопление его в организме животных в сравнении с данными до скармливания при вводе 50 мл добавки на 4,8%, при 100 мл – на 2,3%. В контроле через месяц скармливания уровень калия превысил начальный показатель на 14,7%.

Содержание микроэлементов в молоке несколько превышало нормативные показатели, в частности, по железу, уровень которого с течением лактации снизился у контрольных животных на 54,9%. С вводом алиментарного корректора «Эколин-1» уровень железа в молоке опытных коров уменьшился только на 19% во II группе и на 11,1% - в III.

Анализ содержания концентрации тяжелых металлов в молоке показал, что их уровень не превышал предельно допустимые концентрации и составил по меди – 26 – 27% от ПДК, по свинцу 34 – 36% , по цинку – 61 – 68% и по кадмию – 32 – 70%. С поступлением в рацион коров добавки «Эколин-1» через 30 дней скармливания наблюдалось снижение содержания нитратов в пробах молока коров II группы на 19,5% и в III – на 6,2%, что было ниже контрольных результатов на 18,8%.

Показатели минерального состава молока у коров после скармливания корригирующей добавки «Эколин-2» в основном физиологическом периоде с увеличением срока лактации имели тенденцию к снижению ряда макроэлементов. Снижение такого основного элемента метаболизма, как кальций в пробах молока контрольных коров через месяц лактации составило 5%. При внесении опытным животным корректора обмена концентрация кальция молока повысилась на 18,2% ( $P < 0,05$ ) во II группе и на 1,8% - в III. Уровень фосфора в молоке коров контрольной группы через месяц опыта снизился в два раза относительно нижней границы биохимического норматива (0,74-1,3%). Ввод добавки способствовал повышению уровня фосфора в молоке коров II и III групп в 1,4 и 1,75 раз.

Следует отметить, что с возрастанием срока лактации в молоке контрольных коров снизилось содержание натрия на 19%, тогда как введение «Эколин-2» способствовало стабилизации его уровня, сохранив при этом его концентрацию в молоке неизменной.

Микроэлементный состав молока после месяца лактации несколько изменился у коров I группы. Существенное снижение отмечено по уровню железа у контрольных сверстниц, которое равнялось 21,9%, тогда как ввод добавки в дозе 0,1 мл/кг живой массы коровам обеспечил сокращение падения концентрации железа до 1,8% во II группе. При поступлении добавки коровам III группы наблюдалось понижение содержания железа на 26,8%.

Свидетельством детоксицирующей функции гуминовых кислот является уменьшение количества ряда микроэлементов, относимых к разряду тяжелых металлов, таких как кадмий и свинец. Установлено, что с введением «Эколин-2» количество свинца снизилось на 4,1% в молоке

коров II групи и на 13,9% - в III. Отмечено, что с вводом корректора обмена в молоке коров повысилось содержание кадмия. Снижение нитратов в молоке коров опытных групп регистрировалось на уровне 28,7% во II группе и 34,5% - в III, что было ниже контроля на 23,9 и 12,9% соответственно.

Исследования по коррекции обмена, проводимые на половозрелых животных в производственный цикл, свидетельствуют о положительном влиянии на улучшение минерального состава молока.

Повышение содержания кальция с введением в рацион корректирующей добавки «Эколин-4» отмечено в молоке коров II группы, что превысило данные до ее поедания на 18,2%, тогда как в III группе разница составила 2%.

Усвояемость высокопродуктивными животными в I группе фосфора и натрия снизилась со сменой периода лактации. Внесение «Эколина-4» аналогам способствовало повышению концентрации фосфора в молоке в 1,4 раза во II группе и в 1,75 раза – в III. Отмечено, что у животных II опытной группы наблюдается максимальное повышение калия и магния в опытных образцах.

Микроэлементный состав молока подопытных коров с возрастанием лактационного срока констатируется понижением в опытных пробах концентрации некоторых из них. Установлено, что снижение содержания железа через месяц лактации в образцах молока от контрольных коров составило 20,4%. Скармливание животным «Эколин-4» способствовало сокращению падения концентрации железа в молоке коров II группы до 8,1% и на 7,5% в III, что превысило контроль на 11,2 и 11,4% соответственно.

Отмечено повышение уровня выведения тяжелых металлов

(марганець, цинк, медь) из организма животных, получавших добавку, о чем свидетельствует их пониженная концентрация в молоке, индикаторе контаминации животного. Уменьшение концентрации меди составило 10% во II группе и 18,8% - в III, при неизменном результате в контроле.

Концентрация кобальта в крови коров снизилась с течением лактации на 7,1%, тогда как введение «Эколин-4» обеспечило стабилизацию его концентрации в крови животных.

Уделяя особое внимание токсикантам, таким как свинец и кадмий, установлено, что введение добавки в состав рациона способствовало понижению концентрации свинца на 4,0% в пробах молока коров II группы и на 13,0% в образцах животных – III. Отмечено снижение кадмия в молоке коров II группы на 7% в сравнении с качественными показателями молока до скармливания добавки.

После месяца лактации количество нитратов в молоке контроля снизилось на 12%, тогда как после скармливания «Эколина-4» снижение этого поллютанта молока составило 29,8% в образцах коров II группы и на 36,4% от сверстниц – из III.

Анализ концентрации содержания тяжелых металлов в молоке показал, что их уровень не превышал предельно допустимые концентрации и составил по меди – 16-32% от ПДК, по свинцу 31-36%, по цинку – 52-65% и по кадмию – 30-36%.

#### ***Выводы:***

Ввод в рацион высокопродуктивных коров-первотелок в первой и второй трети лактации и половозрастных животных корректирующих добавок меланоидино-гуминовой природы серии «Эколин» способствует сглаживанию метаболических отклонений, что способствует улучшению усвоения питательных веществ кормов, повышению минеральной

обеспеченности животных и увеличению концентрации макро- и микроэлементов в молоке. Использование добавок серии «Эколин» в кормлении высокопродуктивных коров не только способствует усвояемости кормов и улучшению обмена веществ, но и обеспечивает экологическую чистоту получаемого молочного продукта, характеризующегося снижением концентрации таких тяжелых металлов, как кадмий, свинец и существенному сокращению нитратов.

---

#### Список использованных источников

1. Мищенко В.А. анализ причин заболеваний высокопродуктивных коров / В.А. Мищенко // Вестник ОрелГАУ. – 2008. – № 2. – С. 20-24.
2. Ковзов В.В. Диагностика нарушений обмена веществ у высокопродуктивных коров / В.В. Ковзов // Ученые записки УО «ВГАВМ». – 2007. – Т. 43, вып. 1. – С. 109-111.
3. Христова Л.А. О природе действия физиологически активных форм гуминовых кислот и других стимуляторов роста растений / Л.А. Христова // Гуминовые удобрения. Теория и практика их применения. – Киев, 1968. – Т. 3. – С. 13-27.
4. Филов В.А. Гуминовые вещества: возможности использования их биологических эффектов / В.А. Филов // Ветеринария. – 2007. – № 8. – С. 14-16.
5. Степченко Л.М. Использование гуминовых препаратов из торфа в сельском хозяйственном производстве: состояние проблемы и перспективы развития / Л.М. Степченко // Болота и биосфера / Сиб. НИИ сельского хозяйства и торфа. – Томск, 2006. – С. 119-125.
6. Комиссаров И.Д. Химическая природа гуминовых кислот / И.Д. Комиссаров // Болота и биосфера / Сиб. НИИ сельского хозяйства и торфа. – Томск, 2006. – С. 60-63.
7. Ярмоц А.В. Использование гумата натрия при выращивании телок на зерносенажных рационах / А.В. Ярмоц // Повышение эффективности животноводства в Сибири. – Новосибирск, 1997. – С. 63-71.

---

#### References

1. Mishhenko V.A. analiz prichin zabojevanij vysokoproduktivnyh korov / V.A. Mishhenko // Vestnik OrelGAU. – 2008. – № 2. – S. 20-24.
  2. Kovzov V.V. Diagnostika narushenij obmena veshhestv u vysokopro-
-



- duktivnyh korov / V.V. Kovzov // Uchenye zapiski UO «VGAVM». – 2007. – Т. 43, вып. 1. – S. 109-111.
3. Hristova L.A. O prirode dejstvija fiziologicheski aktivnyh form guminovyh kislot i drugih stimuljatorov rosta rastenij / L.A. Hristova // Guminovye udobrenija. Teorija i praktika ih primenenija. – Kiev, 1968. – Т. 3. – S. 13-27.
  4. Filov V.A. Guminovye veshhestva: vozmozhnosti ispol'zovanija ih biologicheskikh jeffektov / V.A. Filov // Veterinarija. – 2007. – № 8. – S. 14-16.
  5. Stepchenko L.M. Ispol'zovanie guminovyh preparatov iz torfa v sel'skom hozjajstvennom proizvodstve: sostojanie problemy i perspektivy razvitija / L.M. Stepchenko // Bolota i biosfera / Sib. NII sel'skogo hozjajstva i torfa. – Tomsk, 2006. – S. 119-125.
  6. Komissarov I.D. Himicheskaja priroda guminovyh kislot / I.D. Komissarov // Bolota i biosfera / Sib. NII sel'skogo hozjajstva i torfa. – Tomsk, 2006. – S. 60-63.
  7. Jarmoc A.V. Ispol'zovanie gumata natrija pri vyrashhivanii telok na zernosenazhnyh racionah / A.V. Jarmoc // Povyshenie jeffektivnosti zhivotnovodstva v Sibiri. – Novosibirsk, 1997. – S. 63-71.
- 

**Надаринська Марія Алейзівна**, кандидат с.-г. наук, провідний науковий співробітник

**Козинець Олександр Йосипович**, кандидат с.-г. наук, завідувач лабораторією

**Голушко Ольга Геральдівна**, кандидат с.-г. наук, провідний науковий співробітник

**Козинець Тетяна Геннадіївна**, кандидат с.-г. наук, провідний науковий співробітник

*РУП «Науково-практичний центр Національної академії наук Білорусі з тваринництва», м Жодіно, Республіка Білорусь  
serovdv@mail.ru*

### **МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД МОЛОКА ПРИ КОРЕКЦІЇ ОБМІНУ ДОБАВКАМИ СЕРІЇ «ЕКОЛІН»**

Визначено вплив введення в раціони біокоригуючих добавок серії «Еколін» високопродуктивним коровам, згодовування яких сприяє засвоюваності кормів і поліпшенню обміну речовин у корів в різні

фізіологічні періоди, забезпечує екологічну чистоту одержуваного молока, що характеризується зниженням концентрації важких металів і нітратів.

**Ключові слова:** кормові добавки, склад молока.

**Nadarinskaya Maria**, candidate of agricultural Science, leading researcher

**Kozinets Alexander**, candidate of agricultural Science, leading researcher

**Golushko Olga**, candidate of agricultural Science, leading researcher

**Kozinets Tetyana**, candidate of agricultural Science, leading researcher  
*RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry», Zhodino, Belarus*  
*serovdv@mail.ru*

#### ***MINERAL COMPOSITION OF MILK AT CORRECTION OF METABOLISM BY ADDITIVES OF “ECOLIN” SERIES***

The effect introduced into the diet bio-corrective supplements of “Ecolin” series for highly productive cows, which promoted feed conversion and improves metabolism in cows in different physiological periods, provides ecological purity of milk, characterized by a decrease in the concentration of heavy metals and nitrates.

**Key words:** feed additives, milk composition.

*Рецензент: Кулик М.Ф., доктор с.-г. наук, професор  
Інститут кормів та сільського  
господарства Поділля НААН України*