

## **ОБМЕН МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНИЗМЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ ВЫПАИВАНИИ ЙОДНОГО КОНЦЕНТРАТА**

М. А. Надаринская, к. с.-х. н.

О. Г. Голушко, к. с.-х. н.

А. И. Козинец, к. с.-х. н.

М. С. Гринь, аспирант

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству», г. Жодино, Беларусь

Наша страна из-за низкого содержания йода в окружающей среде относится к биогеохимической провинции по йододифициту. Известно, что зоны йодной недостаточности встречаются довольно часто не только на территории Республики Беларусь. Высокая растворимость и летучесть йода способствует быстрому вымыванию его из почвы, особенно на торфянистых почвах. Поэтому содержание его в кормах с таких бедных йодом территориальных зон, намного ниже, чем в районах с более богатым минеральным составом [1]. Однако, наряду с первичной недостаточностью в кормах, недостаточность йода может быть и вторичной, обусловленная наличием в растениях гойтрогенных веществ. Также следует учитывать, что в процессе хранения кормов потери элемента могут достигать 50 % [2, 3].

Содержание йода в кормах сравнительно невелико и колеблется от 0,048 до 0,5–0,7 мг на 1 кг сухого вещества. Следовательно, обогащение рационов коров йодом является обязательным при организации полноценного кормления. Даже при наличии в рационе молочных коров 0,6 мг йода на 1 кг сухого вещества корма у животных могут развиваться признаки йодной недостаточности по данным Б.Д. Кальницкого [2].

Йод животные могут получать с водой и минеральными добавками. Йодистые соединения гормонального характера всасываются без расщепления. Остальные формы восстанавливаются до йодидов и поглощаются в такой форме. У жвачных животных йодиды всасываются преимущественно в рубце, а сычуг – основное место эндогенной секреции йода. Свойство сычуга концентрировать йод способствует удержанию его в организме и созданию дополнительного резерва йодидов, не удаляемых мочой [3, 4].

Абсорбция происходит в желудке главным образом в тонком кишечнике. Для растворимых неорганических соединений элемента характерно быстрое и полное всасывание при поступлении их через рот или путем ингаляций. Йодиды это делают более интенсивно, чем йод, связанный с аминокислотами.

Использование микроэлементов в растворенной форме, в частности, растворенного в воде селена для распыления по зеленой массе, и многие другие способы давали достаточно хорошие результаты.

Для изучения скармливания йодного концентрата был проведен научно-хозяйственный опыт в РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на высокопродуктивных коровах чёрно-пёстрой голштинизированной породы в период раздоя. Для исследований было сформировано две группы коров по принципу пар-аналогов со средней живой массой 550–650 кг по 25 голов в каждой. Различие в кормлении состояло в том, что II опытной группе с ежедневным поением скармливали йодный концентрат в количестве 40 мл на голову в сутки до полного опустошения поилок. Контрольная группа добавку йода не потребляла. Продолжительность исследований составила 90 дней, где предварительный период составил 10 дней, опытный – 80 дней.

Добавка кормовая йодный концентрат изготовлена в Чешской Республике в Братиславе компанией SOLCA и представляет собой бесцветную жидкость с характерным йодным запахом и солоноватым вкусом. Жидкая минеральная добавка получена путем добычи из скважины Шенов глубиной 329 м, и после разжижения водой предназначена для ввода в рацион сельскохозяйственных животных и птицы в качестве природного источника йода. Добавка при хранении не теряет своих биологических свойств и согласно исследованиям НИИ физико-неорганической химии сохраняет прежнюю концентрацию йода в единице объема. Содержание минеральных веществ в кормовой добавке йодный концентрат мг/л: кальция – 2360, натрия – 12123, калия – 198, магния – 693, железа – 32,11, марганца –

1,85, ионы аммония – 96,97, бромиды – 80,0, йодиды – 87,86, меди – 0,035, цинка – 0,539, кобальта – 0,724, селена – 0,117.

Показатель потребности в йоде по разным источникам соответствует достаточно узкому пределу 0,8–1,4 мг/кг СВ согласно нормам ВАСХНИЛ (1985) и по нормам Б. Д. Кальницкого (1985) [2, 4] он несколько увеличился – 0,8–2,0 мг/кг СВ. Данные Н. И. Лебедева [5] свидетельствуют, что минимальный предел потребности в этом микроэлементе должен быть выше 1–1,2 мг/кг. Содержание этого микроэлемента в нашем летнем рационе контрольных коров 0,73 мг/кг сухого вещества, а с учетом добавления йодного концентрата соответствовало 0,88 мг/кг СВ. Путем расчета было установлено, что за счет йода покрывалось 10,6 % в йоде для каждого животного в сутки при концентрации в одной дозировке 3,87 мг йода.

При зимне-стойловом содержании за счет кормов животные получали на 1 кг сухого вещества 0,73 мг йода, с добавлением йодного концентрата обеспеченность йодом животных выросла до 0,86 мг/кг СВ. Установлено, что за счет йодного концентрата животные получили 3,5 мг йода, что без учета йода за счет кормов (0,42 мг) составила 16,8 %.

Введение йодного концентрата в рацион высокопродуктивных коров положительно отразилось на концентрации микроэлементов в продуцируемом молоке (табл. 1).

**Таблица 1**

**Минеральный состав молока коров**

Показатели	через месяц после выпаивания йодного концентрата		через 3 месяца после выпаивания йодного концентрата		Биохим. норматив
Марганец, мкмоль/л	0,502± 0,054	0,783± 0,059**	1,237± 1,66	1,308± 0,96	0,6-1,3
Медь, мкмоль/л	14,99± 0,016	12,56± 0,007	10,67± 1,79	14,42± 3,12	1,88-11,3
Цинк, мкмоль/л	17,87± 0,08	28,76± 0,175*	37,3± 0,016	44,34± 0,007	4,6-68,9
Йод, мг/л	0,092± 0,001	0,087± 0,002*	0,071± 0,002	0,084± 0,005	0,05-0,10
Кобальт, мкмоль/л	0,100± 0,071	0,127± 0,059*	0,132± 0,071	0,125± 0,059	0,17-0,51
Селен, мг/л	0,010± 0,01	0,098± 0,02	0,067± 0,005	0,0603± 0,003	0,1-0,14

Смена рациона животных при зимне-стойловом содержании качественно улучшило обеспеченность организма марганцем, что

отразилось на увеличении его концентрации в крови животных, получавших добавку. Разница с предыдущим показателем составила 44 %, тогда как в контроле повышение составило лишь 5 % в том же сравнении.

Анализ концентрации марганца в молоке контрольных коров спустя месяц лактации свидетельствует, что она была ниже минимальной границы относительно норматива на 16,3 %. Выпаивание в течение месяца добавки обеспечило повышение марганца в молоке опытных коров в 1,5 раза на фоне существенного снижения содержания уровня этого микроэлемента в крови.

Окончание периода исследований характеризуется увеличением содержания количества марганца в молоке подопытных коров с учетом смены состава кормов и физиологического периода у животных. Отмечено, что в молоке коров, получавших все три месяца добавку, уровень марганца был выше, чем у контрольных животных на 5,7 %.

Количество меди в молоке подопытных коров согласно данным К. К. Горбатовой [6] может находиться в достаточно широком диапазоне 1,88–11,3 мкмоль/л. Месячное выпаивание минеральной добавки способствовало повышению концентрации меди на 16,2 %. По окончании выпаивания йодного концентрата установлено, что концентрация меди увеличилась на 35 %. Изучение меди, как биоактиватора обменных процессов привело к мнению многих ученых, что между йодом и медью существует положительный метаболический синергизм.

При исходном содержании меди в крови подопытных животных на начало эксперимента установлено, что с течением срока лактации в контроле оно снижалось на 12,5 % при полном сохранении ее концентрации у опытных коров. Содержание меди с возрастом коров снизилось на 10,9 %, тогда как в опытной группе наблюдалось увеличение в том же сравнении на 13,1 % во II группе и на 4,3 %, что в сравнении с контролем, составило 11,1 % и 8,6 % соответственно. Согласно многим авторам, существует тесная связь между функционированием щитовидной железы и концентрацией меди в рационе.

Низкая обеспеченность рациона коров кобальтом при летне-пастбищном содержании следственно выразилась относительно низким содержанием кобальта в молоке коров в первую треть лактации. Однако отмечено, что выпаивание йодного концентрата в такой сложный период по обеспеченности организма кобальтом способствовало повышению уровня кобальта в молоке на 27 %. Смена рациона и физиологического периода оказало на организм коров

неоднозначное значение, однако трехмесячное выпаивание добавки способствовало снижению уровня кобальта в молоке, в сравнении с контрольными сверстницами, на 5,3 %. Поскольку йод не оказывает антагонистических воздействий на обмен кобальта данный эффект может быть обусловлен другими составляющими йодного концентрата.

По окончании скармливания концентрация кобальта в крови опытных коров при отрицательной разнице в начале исследований 12,6 % превысила контрольный показатель на 5,9 %. Если сравнить данные за весь период исследований по данному микроэлементу установлено, что у контрольных животных с течением лактации его концентрация снизилась на 15,3 %, тогда как в опытной после интенсивного периода молокоотдачи и большей экскреции кобальта с молоком повысилась на 2,6 %.

После трехмесячного скармливания йодного концентрата в молоке коров уровень йода повысился, в сравнении со значением в молоке контрольных животных, на 18,3 %. При анализе данных по содержанию йода в молоке за весь опытный период установлено, что с течением лактации уровень йода в молоке коров снижается в связи с большим расходом его организмом на метаболические цели в контрольной группе на 22,8 %. Отдельно стоит отметить положительный эффект вводимой добавки, которая не только удовлетворила потребности организма в этом микроэлементе, но и обеспечила разницу с предыдущим показателем 3,5 %. Более низкая концентрация йода в молоке опытных коров может иметь прямую связь с поступлением брома, который может сокращать концентрацию этого микроэлемента в крови, а значит в молоке. Вторым подтверждением является, что даже при повышении уровня йода в рационе с течением времени это незначительно отразилось на увеличении концентрации йода в молоке коров. В крови приблизительно 50 % йода находится в виде белковосвязанного йода, причем большая часть этого микроэлемента связывается с альбуминами. Содержание йода, связанного с белком, по окончании скармливания йодной добавки высокопродуктивным животным снизилась на 8,8 %, в сравнении с контрольным результатом.

Тесная взаимосвязь селена и йода в организме животных имеет отражение в его концентрации в молоке. С учетом достаточно ограниченной обеспеченности рациона животных селеном установлено, что по окончании скармливания йодного концентрата коровам уровень селена в молоке снизился на 10 %. Данный показатель считается лишь ориентировочным, поскольку

концентрация селена в молоке находилась на достаточно низком уровне и может быть использована, как ориентир использования данной добавки, так как его влияние при достаточно высоком уровне в рационе не изучено.

Сравнение данных по концентрации селена в крови коров после 2-месячного периода выпаивания добавки отмечает увеличение его в концентрации крови коров этой группы на 10,8 %, при увеличении в контроле в том же сравнении только на 4,3 %. Данные по содержанию селена по окончанию скармливания добавки свидетельствуют о повышении его содержания в контроле на 16,2 % и в опытной группе на 10,2 %. Отмечено, что за период опыта содержание селена повысилось у контрольных коров на 21,2 %, а у опытных, при существенно превышающей контрольных сверстниц по продуктивности за этот период, на 20 %.

Заключение. Использование йодного концентрата на основе артезианского источника из скважины Шенов в кормлении высокопродуктивных коров в период раздоя обеспечивает обогащение рациона йодом и другими минеральными веществами, выпаивание которых оказывает положительное влияние на обмен микроэлементов в организме животных, что увеличивает не только их усвоение из кормов, но и положительно сказывается на экскреции с молоком.

### Литература

1. Состояние обмена веществ у крупного роагтого скота хозяйств Республики Беларусь / М. П. Кучинский [и др.] // Эпизотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2006. – № 4. – С. 28–33.
2. Кальницкий Б. Д. Минеральные вещества в кормлении / Б. Д. Кальницкий. – Л. : Агропромиздат, 1985. – 263 с.
3. Хенниг А. Минеральные вещества витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг. – М. : Колос, 1976. – 559 с.
4. Клейменов Н. И. Минеральное питание скота на комплексах и фермах / Н. И. Клейменов, М. М. Магомедов, А. М. Венедиктов. – М. : Россельхозиздат, 1987. – 191 с.
5. Лебедев Н. И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных / Н. И. Лебедев. – Л. : Агропромиздат, 1990. – 346 с.
6. Горбатова К. К. Химия и физика молока / К. К. Горбатова. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 288 с.