

## ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнова, Л. Л. Влияние молочной продуктивности коров на уровень воспроизводства стада / Л. Л. Смирнова // Совершенствование методов воспроизводства и искусственного осеменения сельскохозяйственных животных. – М., 1993. – С.64-69.
2. Милованов, В. К. Причины эмбриональной гибели и новые возможности улучшения воспроизводства стада / В. К. Милованов, И. И. Соколовская // Животноводство. – 1988. - №7. – С.65-68.
3. Сергеев, Н. И. Влияние некоторых факторов на приживляемость эмбрионов / Н. И. Сергеев, С. Н. Хилькевич, В. М. Шириев // Молочное и мясное скотоводство. – 1991. - №1. – С. 28-29.
4. Факторы, влияющие на выход полноценных эмбрионов у коров-доноров / Н. Г. Минина, Ю. А. Горбунов, А. А. Козел, Э. И. Бариева, В. Б. Андалюкевич // Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XIX междунар. науч.-практ. конф., Гродно, 19, 13 мая, 2016 г.: Ветеринария. Зоотехния / Учреждение образования “Гродненский государственный аграрный университет”. - Гродно, 2016. - С. 203-205.
5. Горбунов, Ю. А. Как улучшить работу над воспроизводством стада / Ю. А. Горбунов, Н. Г. Минина // Наше сельское хозяйство. - 2015. - №22 (126). - С. 26-30.
6. Минина, Н. Г. Комплексная стимуляция полиовуляции у коров-доноров эмбрионов / Н. Г. Минина, Ю. А. Горбунов // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов / Учреждение образования “Гродненский государственный аграрный университет”; под ред. В.К. Пестиса. - Гродно, 2015. - Т.31: Зоотехния. - С. 125-131.
7. Минина, Н. Г. Приемы повышения эффективности трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота / Н. Г. Минина, Ю. А. Горбунов // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов / Учреждение образования “Гродненский государственный аграрный университет”; под ред. В. К. Пестиса. - Гродно, 2014. - Т.26: Зоотехния. - С. 177-183.
8. Биотехнология получения и трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота: метод. рекомендации / [и др.]; под общ. ред. В. С. Антонюка; Бел НИИЖ. – Жодино, 2004. - 42 с.

УДК 636.2.087.72[546.15]:637.12.04/.07

### МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ МОЛОКА ПРИ ВЫПАИВАНИИ КОРОВАМ ЙОДНОГО КОНЦЕНТРАТА

**М. А. Надаринская, О. Г. Голушко, А. И. Козинец**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 222163, ул. Фрунзе, 11

serovdv@mail.ru)

**Ключевые слова:** йод, концентрат, высокопродуктивные коровы, потребность, минеральный состав молока.

**Аннотация.** При изучении выпаивания йодного концентрата, полученного из природного источника артезианской скважины Шенов в Чешской Рес-

публике, было установлено положительное влияние на усвоение макроэлементов и экскрецию их с молоком. Отмечено, что на фоне достаточно низкой обеспеченности рациона йодом и другими важными микроэлементами выпашивание йодного концентрата повышает переваримость микроэлементов из кормов рациона.

## **MINERAL COMPOSITION OF MILK WHILE PIGING IODINE CONCENTRATE COWS**

**M. A. Nadarinskaya, O. G. Golushko, A. I. Kozinets**

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry»  
(Belarus, 222160, Zhodino, 11 Frunze str.; e-mail: serovdv@mail.ru)

**Key words:** *iodine, concentrate, highly productive cows, need, mineral composition of milk.*

**Summary.** *In the study of the evaporation of iodine concentrate obtained from a natural source of artesian wells Shenov in the Czech Republic, a positive effect was found on the assimilation of macronutrients and their excretion with milk. It was noted that against the background of a fairly low availability of ration with iodine and other important microelements, the evaporation of iodine concentrate increases the digestibility of trace elements from the feed of the ration.*

*(Поступила в редакцию 01.06.2017 г.)*

**Введение.** Потребность в микроэлементах у высокопродуктивных животных была скорректирована исследователями, доказывающими увеличение ее относительно повышения интенсивности метаболизма и получения продукции. Главным аспектом изучения микроэлементной обеспеченности молочного поголовья являлась усвояемость особенно важных микроэлементов из солей, вводимых с премиксом или другими добавками.

Удовлетворение потребностей в йоде у высокопродуктивных животных является актуальной темой по причине высокой растворимости этого элемента и его нестойкости в химических соединениях. Однако значимость йода в обмене высокопродуктивных коров, как стабилизатора не только воспроизводства, но общего состояния животных, заостряет внимание исследователей по кормлению и специалистов по производству кормовых добавок. Из литературных источников известно, что для поддержания в норме процессов обмена веществ, регулируемых гормоном тироксином, молочные коровы должны получать 0,5-2 мг йода на 1 кг сухого вещества корма. Доказано, что при включении кормов с гойтрогенным эффектом потребность в йоде повышается до 2 мг на 1 кг сухого вещества рациона [1, 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]. Абсорбция происходит главным образом в тонком кишечнике. Для растворимых неорганических соединений элемента характерно быстрое и полное всасывание при поступлении их через перорально или путем ингаляций. Йодиды это делают более интенсивно, чем йод, связанный с аминокислотами [3, 4].

Установлено, что йод необходим для жизнедеятельности многих микроорганизмов, в том числе целлюлозолитической микрофлоры, населяющей пищеварительный тракт жвачных животных. Из крови йод проникает в различные органы и ткани в виде йодпротеинов, частично депонируется в липидах. В крови животных содержится около 15 мкг/100 мл йода (в плазме 5-7 мкг/100 мл). Значительная часть (17-60%) задерживается в щитовидной железе, где он включается в синтез стероидных гормонов. Основная роль йода обусловлена его присутствием в составе гормонов щитовидной железы [5, 6, 7].

Йод выделяется из организма главным образом с мочой. Содержание этого микроэлемента в крови может хорошо коррелировать с его концентрацией в моче [4]. Однако по данным А. Хеннига, уровень йода в крови держится в постоянном равновесии, избыток которого экскретируется обратно в пищеварительный тракт [3]. Выделение йода также происходит с молоком, потом и калом. Содержание йода в коровьем молоке колеблется в пределах 0,072-0,136 мкг/л и в значительной степени зависит от его поступления с кормом. В молозиве концентрация йода выше в 3-4 раза [1, 8].

У лактирующих коров недостаток йода приводит к торможению перевариваемости питательных веществ и снижению молочной продуктивности, особенно процента жира в молоке.

Компенсация недостатка микроэлемента в рационах традиционно основывается на их введении в неорганической форме в составе сульфатов, карбонатов, хлоридов, фосфатов. Известно, что неорганические формы биогенных элементов являются достаточно агрессивными и несовместимыми в ряде случаев между собой.

Вносимый в рационы животных йодид калия – весьма нестойкое соединение. Для его внесения в премикс и сохранения стабильности такое вещество требует дополнительной стабилизации и устойчивости

структуры к растворению и окислению. Йодистый калий, который вводится в премиксы в наименьшем количестве и наиболее тяжело распределяется, используется по этой причине как контрольный компонент. При смешивании готового продукта в разных условиях хранения с разными формами других микроэлементов он может вступать в реакции окисления, снижающими не только его фактическую активность, но и вызывая заведомый дефицит по йоду в уже сбалансированном по микроэлементному составу премиксе [7, 9].

Использование разных форм стабилизации йода с помощью белков и синтетических компонентов во многом приводит к удорожанию получаемого продукта или невозможности его смешивания в микроколичествах. Ветеринарные инъекции микроэлементов с содержанием в них йода зачастую используют как фактор улучшения покрытия животных в ветеринарной практике [10, 11].

**Цель работы:** изучение эффективности ввода жидкой йодной добавки в рационы высокопродуктивных коров.

**Материал и методика исследования.** Для изучения эффективности скармливания йодного концентрата был проведен научно-хозяйственный опыт в РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на высокопродуктивных коровах чёрнопёстрой голштинизированной породы во вторую треть лактации. Для исследований было сформировано две группы коров по принципу параналогов со средней живой массой 550-650 кг по 25 голов в каждой. Различие в кормлении состояло в том, что животным II опытной группы 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: предварительный период – 10 дней, опытный – 80 дней.

Выбор дозировки был основан на среднем количестве йода в кормах предприятия и в комбикорме собственного производства с учетом требования нормативной документации входящего в него премикса стандартной рецептуры.

Содержание минеральных веществ в крови, молоке и кормах определяли в условиях УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии по принятым для определения методикам с использованием атомно-адсорбционного анализатора МГА – 915.

Пробы молока на минеральный состав отбирали от 5 коров, находящихся на первой трети лактации, через месяц после выпаивания добавки и по окончании ввода добавки в ежедневный рацион.

Добавка кормовая йодный концентрат изготовлена в Чешской Республике 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, 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 сохраняет прежнюю концентрацию йода в единице объема.

Содержание минеральных веществ в кормовой добавке йодный концентрат составляет мг/л: кальция – 2360, натрия – 12123, магния – 693, калия – 198, ионы аммония – 96,97, бикарбонатов – 92,0, железо – 32,11, марганца – 1,85, бромидов – 80,0, хлоридов – 26700, йодидов – 87,86, нитратов – <0,2, нитритов – <0,015, сульфатов – <20, кобальта – 0,724, меди – 0,0348, цинка – 0,539, селена – 0,117.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Были проанализированы хозяйственные корма, входящие в состав рациона, на содержание питательных веществ, включая йод.

В рационе при летне-пастбищном содержании у коров со среднесуточным удоем 28 л на 1 кг сухого вещества (СВ) приходилось 10,3-10,7 МДж обменной энергии, 140-139 г сырого протеина, 92-90,6 г переваримого протеина. Согласно нормам отмечен значительный недостаток сахара в рационе животных, содержание которого покрывало потребность в нем только на 60%.

При зимне-стойловом содержании потребность высокопродуктивных коров со среднесуточным удоем 26 л молока в энергии, сухом веществе и протеине удовлетворялись практически полностью. На 1 кг СВ приходилось: 10,5-10,4 МДж обменной энергии, 140,3-138,7 г сырого протеина, 92,0-90,7 г переваримого протеина. Дефицит легкопереваримых углеводов был на том же уровне, как при летне-пастбищном кормлении (44%). Обеспеченность животных клетчаткой была в количестве, соответствующем потребностям животным, с учетом того факта, что у контрольных коров наблюдался недостаток сырой клетчатки в размере 8,9%.

Показатель потребности в йоде по разным источникам соответствует достаточно узкому пределу 0,8-1,4 мг/ кг СВ согласно нормам ВАСХНИЛ (1985) [13] и нормам Б. Д. Кальницкого (1985) [1] – 0,8-2,0 мг/кг СВ. Данные Н. И. Лебедева [12] 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 составляло 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 добавки 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 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) составило 16,8%.

Обеспеченность кальцием, по данным ВАСХНИЛ (1985), для коров должна составлять 6,1 г/кг СВ, тогда как по данным БелНИИЖа (1992) – 7,8 г/кг СВ. По данным Б. Д. Кальницкого (1985) [1], пределы обеспеченности имеют узкий диапазон 4,9-5,2 г/кг СВ. По рекомендациям Н. И. Лебедева (1990) [12], обеспеченность кальцием должна составлять 5,0-7,0 г/кг СВ. В летнем рационе коров содержалось 6,2 г кальция, при зимне-стойловом содержании на 1 кг сухого вещества приходилось 5,2 г. Это свидетельствует о том, что острого дефицита в этом важном макроэлементе животные не испытывали.

Потребность в фосфоре, по нормам ВАСХНИЛ и БелНИИЖ, составляет 4,4-5,2 г/кг СВ, тогда как минимальным ограничением уровня фосфора в рационах коров, по данным А. Хеннига (1976) [3], явилось 2,9 г/кг СВ, которая покрывалась не полностью, поскольку его приходилось в летнем рационе 2,8 г/кг СВ, в зимнем рационе фосфора содержалось 2,7-2,8 г/кг СВ.

Уровень магния в летнем рационе составил 10,3 г, что превысило данные, рекомендуемые для покрытия потребностей, на 1,6-1,9 г/кг СВ (ВАСХНИЛ, 1985 и БелНИИЖ, 1992). Содержание магния в зимнем рационе составило 7,8 г.

Количество натрия, составившее в нашем летнем рационе 3,13 г/кг СВ, полностью соответствовало покрытию потребностей 2,4-2,7 г/кг СВ.

Обеспеченность медью должна соответствовать 8-12 мг/ кг СВ. В нашем летнем рационе она составила 7,8 мг/ кг СВ, а в зимнем – 9,6 мг/кг СВ.

Согласно пороговым концентрациям химических элементов в кормах Н. А. Уразаева и сотр. [14], содержание цинка в кормах рациона должно входить в предел 20-60 мг/кг СВ, чтобы не возникла болезнь, связанная с гипомикроэлементозом. Уровень цинка в нашем летнем рационе находился на уровне 40,2 мг/ кг СВ и в зимнем – 41,9-42,8 г, что соответствовало лишь минимальной границе по Б. Д. Кальницкому (1985) [1] и Н. И. Лебедеву (1990) [12] для покрытия потребностей высокопродуктивных коров. Корма рациона нашей территории

часто испытывают недостаток цинка и марганца, однако согласно данным по возникновению отклонений с большим недостатком этого микроэлемента обнаружено не было.

Уровень марганца в кормах в пределах 20–60 мг/кг СВ обеспечивает нормальное течение физиологических процессов в организме животных. Однако содержание марганца в наших исследованиях было недостаточным для покрытия потребностей высокопродуктивных животных. Согласно обобщенным показателям потребность в марганце 40–80 мг/ кг СВ, при уровне в летнем рационе 34,8 г/ кг СВ и на нижней границе в зимнем 44,5–44,8 мг/кг СВ.

Содержание кобальта в летнем рационе составило 0,62 мг/кг СВ, а в зимнем – 0,80–0,82 мг/кг СВ, что в среднем покрывало потребность высокопродуктивных коров в этом микроэлементе.

Содержание селена в рационах нормировалось в основном в пределах 0,1 мг/кг СВ рациона, что считалось пороговым значением для обеспечения устойчивости против заболеваний селеновой недостаточности. В некоторых случаях уровень селена доводился до 0,2 мг/кг СВ, отмеченный у Б. Д. Кальницкого (1985) и Н. И. Лебедева (1990). Содержание селена в летнем рационе составило 0,06 мг/кг СВ и в зимнем рационе – 0,082 мг/кг СВ.

Спектр минеральных веществ в молоке имеет постоянный состав, изменение которого может быть свидетельством о повышении экскреции основных макро- и микроэлементов под влиянием экзогенных факторов (дефицита или избытка минеральных веществ в рационе). Введение минеральной добавки в рацион высокопродуктивных коров положительно отразилось на минеральном составе продуцируемого молока (таблица).

Таблица – Минеральный состав молока коров

Показатели	через месяц после выпаивания йодного концентрата		через 3 месяца после выпаивания йодного концентрата	
	I	II	I	II
Кальций, г/л	1,134±0,011	1,202±0,052	1,400±0,033	1,400±0,03
Фосфор г/л	1,53±0,013	1,55±0,042	1,12±0,23	1,08±0,18
Магний, г/л	0,598±0,12	0,614±0,25	0,573±0,08	0,542±0,01**
Калий, г/л	1,64±0,020	1,67±0,027	1,55±0,028	1,60±0,021*
Натрий, г/л	0,567±0,026	0,68±0,03**	0,493±0,006	0,505±0,006*
Марганец, мкмоль/л	0,502±0,054	0,783±0,059**	1,237±1,66	1,308±0,96
Медь, мкмоль/л	14,99±0,016	12,56±0,007	10,67±1,79	14,42±3,12
Цинк, мкмоль/л	17,87±0,08	28,76±0,175*	37,3±0,016	44,34±0,007
Йод, мг/л	0,092±0,001	0,087±0,002*	0,071±0,002	0,084±0,005
Кобальт, мкмоль/л	0,100±0,071	0,127±0,059*	0,132±0,071	0,125±0,059
Селен, мг/л	0,010±0,01	0,098±0,02	0,067±0,005	0,0603±0,003

Йод, согласно данным многих исследователей, через тиреоидные гормоны оказывает достаточно ощутимое влияние на усвоение кальция в организме животных [3]. Химический анализ молока коров первой трети лактации через месяц после скармливания свидетельствует об улучшении течения обмена кальция в организме животных, концентрация которого увеличилась в сравнении с контролем на 5,9%. Анализ молока по окончании периода поедания добавки на фоне смены рациона и физиологического цикла свидетельствует, что существенных изменений не установлено.

Концентрация фосфора в молоке коров при отборе проб через месяц поедания добавки существенно не изменилась, стоит лишь отметить некоторое превышение биохимического норматива по этому макроэлементу. По окончании периода исследований установлено снижение концентрации фосфора в молоке коров в сравнении с контрольными образцами на 3,5%.

Количество магния в молоке коров подопытных групп характеризовалась достаточно высокими показателями в сравнении с биохимическим нормативом. Скармливание добавки в течение первого месяца вызвало повышение уровня магния в молоке опытных коров на 2,7%. Дальнейшее скармливание добавки оказало противоположное влияние на уровень магния в молоке коров, обеспечив снижение содержания макроэлемента на 5,4%. Данный эффект можно отнести к тому факту, что усвоение магния могло быть ограничено.

Содержание натрия в молоке контрольных коров было в пределах среднего значения биохимической нормы, тогда как выпаивание био-добавки в течение месяца способствовало повышению уровня натрия в образцах молока на 19,9%. С течением лактации количество натрия в молоке подопытных коров имеет тенденцию снижения, что может быть связано с работой буферной системы организма животных. Однако в молоке опытных коров уровень натрия был выше на 2,4% относительно контроля.

Анализ концентрации марганца в молоке контрольных коров спустя месяц лактации свидетельствует о том, 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, полу-



чавших 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 [15], 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 многих ученых к мнению, что между йодом и медью существует положительный метаболический синергизм.

Уровень цинка в молоке и молозиве коров имеет достаточно широкие пределы в зависимости от геохимических зон и усвояемости микроэлемента организмом коров. Горбатовой К. К. отмечено, что предел биохимической концентрации этого микроэлемента составляет 45,9-68,9 мкмоль/л, тогда как Н. А. Клейменов [4] отмечает границы 7,65-15,3 мкмоль/л. Данная разбежка показывает, что экскреция цинка с молоком может иметь ряд разных причин. Установлено, что через месяц получения с кормами рациона йодного концентрата уровень цинка в молоке коров при достаточно ограниченном его поступлении с рационом повысился в 1,62 раза в сравнении с контрольными результатами. Уровень цинка по окончании включения в рацион животных йодного концентрата в молоке коров был выше контрольных образцов молока на 18,9%.

Содержание кобальта в молоке коров изменяется в достаточно узком диапазоне как для молочного скота в целом, так и для высокопродуктивных животных, однако его концентрация скорее свидетельствует об обеспеченности им потребностей животного и носит скорее рекомендуемое значение, чем ориентировочное. 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 его уровня в молоке на 27%. Смена рациона и физиологического периода оказала 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.

Метаболические превращения йода, изученные ранее учеными, были направлены на использование однотипной концентрации солей

неорганического характера (йодат кальция, йодат калия, йодид калия и др.). Изучение эффективности влияния природного йодного концентрата, богатого и другими биологически активными микроэлементами, открыло новые цепи взаимодействия и усвоения йода организмом животных. Отмечено, что при повышении скармливания йода коровам в виде йодного концентрата, его экскреция с молоком через месяц после начала исследований стала ниже контрольного результата на 5,8%.

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 микроэlemente, но и обеспечила разницу с предыдущим показателем на 3,5%. Более низкая концентрация йода в молоке опытных коров может иметь прямую связь с поступлением брома, который может сокращать концентрацию этого микроэlementa в крови, а значит и в молоке [6, 16]. Явным подтверждением обеспеченности организма животных йодом в условиях после интенсивного периода лактации является уровень концентрации этого микроэlementa в молоке коров. У контрольных коров концентрация снизилась на 22,8%, тогда как в опытной группе снижение составило только 3,4%.

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. Это может служить ориентиром использования данной добавки, т. к. его влияние при достаточно высоком уровне в рационе не изучено.

**Заключение.** Установлено, что выпаивание йодного концентрата, изготовленного на основе использования воды из артезианской скважины, способствовало обогащению рациона не только природными йодидами, но и другими микроэlementами, хлоридами и бикарбонатами.

Отмечено положительное влияние на концентрацию макроэlementов в молоке животных при выпаивании йодного концентрата коровам в период первой трети лактации.

Доказано, что продолжительное введение йодного концентрата оказывает положительное влияние на микроэлементный состав молока при минимальном содержании таковых в сучочном рационе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кальницкий, Б. Д. Минеральные вещества в кормлении / Б. Д. Кальницкий. – Л.: «Агропромиздат ленинградское отделение», 1985. – 263 с.
2. Беренштейн, Ф. Я. Микроэлементы в физиологии и патологии животных / Ф. Я. Беренштейн. – Мн. : Ураджай, 1966. – 196 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. Кононский, А. И. Биохимия животных / А. И. Кононский. – Москва : Колос, 1982. – 562 с.
6. Соколов, А. В. Дефицит элементов в кормах как следствие низкого уровня минерального питания кормовых угодий / А. В. Соколов, С. П. Замана // Аграрная наука. – 2001. – № 2. – С. 22-23.
7. Трунова, Л. Премикс для получения йодированных продуктов / Л. Трунова, Л. Бойко, Н. Фатьянова // Комбикорма. – 2009. - № 4. – С. 55-56.
8. Коломийцева, М. Г. Микроэлементы в медицине / М. Г. Коломийцева, Р. Д. Габанович. – М. : «Медицина», 1970. – С.137-145.
9. Кузнецов, С. Микроэлементы в кормлении животных / С. Кузнецов, А. Кузнецов // Животноводство России. – 2003. – № 3. – С. 16-18.
10. Салахутдинов, К. Г. Фосфорно-кальциевые соединения в сыворотке крови при гипери гипотериозе / К. Г. Салахутдинов // Ветеринария. – 1975. – № 6. – С. 96-97.
11. Коваленок, Ю. К. Совершенствование способов лечения и профилактики микроэлементозов продуктивных животных / Ю. К. Коваленок // Ученые записки УО ВГАВМ. – Т.43. – Вып. 1. – С. 105-108.
12. Лебедев, Н. И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных / Н. И. Лебедев. – Л. : Агропромиздат, 1990. – 346 с.
13. Нормы и рационы кормления : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1986. – 352 с.
14. Урозаев, Н. А. Эндемические заболевания животных / Н. А. Урозаев, В. Я. Никитин, Кабыш А.А. – М. : Агропромиздат, 1990. – 271 с.
15. Горбатова, К. К. Химия и физика молока : учебник для вузов / К. К. Горбатова. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 288 с.
16. Мозгов, И. Е. Фармакология / И. Е. Мозгов. -6-е изд. – М. : Колос, 1974. – С. 82-94.