

все здание

3. Все внутренние стенки каналов можно изготавливать более дешево, (например бетонные блоки), только внешние стенки из железобетона и влаго- непроницаемые.

#### **Заключение**

Использование данной технологии и гомогенизатора позволит уменьшить количество воды в 1.5 ...2 раза для удаления навоза из животноводческих помещений.

Закольцованная система позволит в десять раз снизить капиталовложения на строительство каналов, уменьшить уплотнение почвы и разрушение ее структуры при внесении удобрений в почву за счет сокращения транспортируемого количества навоза.

#### **Литература**

1. Кольга Д.Ф., Казаровец П.В., Савчук В.П., Вярвьильская О.П., Конон П.Н. Гидродинамическая модель разлива данных отложений в замкнутом горизонтальном канале. – Агропанорама № 4. 2007, с 2-6
2. Кольга Д.Ф., Сыманович В.С., Кольга Е.Д. Эффективный метод удаления навоза из каналов. - Агропанорама № 3, 2005, с. 28-30.
3. Энергосбережение в животноводстве (Н.С. Яковчик, С.И. Плященко, А.М. Попятко, И.Н. Коренец; Под ред. В.В. Вялуева. - Барановичи: Баранов, тип., 1998-292 с.

---

УДК 636.2.087.72

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМБИКОРМОВ С МИКРОДОБАВКАМИ БЫЧКАМИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО**

**Люддышев В.А. (БГАТУ), Радчиков В.Ф., Гурин В.К.  
(НПЦ НАН Беларуси по животноводству)**

*Установлено, что скармливание бычкам йодистого и бромистого калия в отдельном и комплексном сочетании в поваренной соли в составе комбикормов способствует снижению количества аммиака в рубце на 17-25% и мочевины в крови на 12-23% ( $P < 0,05$ ), повышению переваримости питательных веществ кормов на 3-6% ( $P < 0,05$ ), среднесуточных приростов на 7-11% ( $P < 0,05$ ), снижению затрат кормов на 6-10% и себестоимости продукции на 6-8%.*

#### **Введение**

В системе мер, направленных на организацию биологически полноценного кормления животных, важную роль играют микроэлементы. Они участвуют в обмене веществ и других биологических функциях, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность организма и высокую продуктивность. Особую роль в этом плане играют бром и йод в виде бромидов и йодидов калия [1, 2, 3, 4].

Бром и йод оказывают положительное влияние на функциональную активность щитовидной железы, играющей в организме животных основную роль в обмене веществ [5, 6, 7, 8, 9]. Однако вопросы эффективности их использования в животноводстве изучены недостаточно и полученные результаты противоречивые.

В литературе нет сведений об эффективности использования бромистого и йодистого калия при длительном раздельном и совместном их скармливании в смеси с поваренной солью бычкам при выращивании на мясо в условиях промышленных комплексов, что послужило целью проведения исследований.

#### **Материал и методика исследований**

Решение поставленной цели ставилось в трех физиологических, трех научно-хозяйственных опытах и производственной проверке, проведенных на молодняке крупного

рогатого скота в физиологическом корпусе РУП "Институт животноводства НАН Беларуси", СПК "Парижская коммуна", РУСП "Заречье" Смолевичского и СПК "Косино" Логойского районов (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опытов

№ опыта	Кол-во животных, голов	Живая масса, кг	Продолжительность опыта, дней	Состав	
				основного рациона	минеральной добавки
Физиологические опыты					
1	3	53-55	30	Сено, КР-1, ЗЦМ	I контрольная группа, NaCl.
2	3	100-104	30	Сено, сенаж, КР-2, ЗЦМ	II опытная, NaCl + KBr; III опытная, NaCl + KJ.
3	3	275-285	30	Сенаж, КР-3	IV опытная, NaCl+KBr + KJ.
Научно-хозяйственные опыты					
1	19	51-52	137	Сено, сенаж, КР-1, КР-2, ЗЦМ	I контрольная группа, NaCl II опытная, NaCl + KBr. III опытная, NaCl + KJ
2	15	381-390	110	Зеленые корма, КР-3	I контрольная группа, NaCl II опытная, NaCl + KBr.
3	18	65-67	455	Сено, сенаж, ЗЦМ, КР-1, КР-2, КР-3	III опытная, NaCl + KJ IV опытная, NaCl+ KBr + KJ

Во всех опытах препараты брома и йода применяли животным в виде смеси с поваренной солью.

Контролем во всех опытах служил молодняк, потреблявший в составе рациона необогащенную поваренную соль. Бычки II, III и IV опытных групп получали с комбикормами в составе соли соответственно: бром, йод и бром совместно с йодом.

В состав основного рациона входили: сено, сенаж, зеленые корма, ЗЦМ и комбикорма. Обогащение поваренной соли бромидом и йодидом калия производилось в условиях 1-ого рудоуправления ПО "Беларуськалий" Солигорского калийного комбината. Йод вводился в виде водного раствора KJ в количестве 60 г на 1 т. В качестве стабилизатора использовали тиосульфит натрия в количестве 600 г на 1 т соли. Бромистый калий включали в соль в сухом виде в расчете 10 кг на 1 т. При комплексном применении этих препаратов бромистого калия брали 5 кг, йодистого калия 30 г на 1 т поваренной соли. Опытные партии соли доставлялись на комбикормовый завод, а также в хозяйство и скармливались бычкам нормировано с комбикормами и при свободном доступе из самокормушек.

Поедаемость кормов изучали методом контрольных взвешиваний заданных кормов и их остатков перед утренней их раздачей – 1 раз в 10 дней в два смежных дня.

Химический состав кормов изучали путем отбора проб и их анализа.

В содержимом рубцовой жидкости определяли: величину pH - на pHметре-121; общий и небелковый азот – по Кьельдалю; белковый азот – по разнице общего и небелкового; аммиак – микродиффузным методом в чашках Конвея; количество инфузорий – путем подсчета в камере Горяева при разведении формалином 1:4; общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгамма.

Переваримость питательных веществ кормов определяли по методике Овсянникова (1976).

В крови определяли: сахар – способом Хагедорна и Иенсена; гемоглобин и эритроциты – фотокалориметрически по методу Воробьева; лейкоциты – путем подсчета в камере Горяева; щелочной резерв – по Неводову; общий белок – рефрактометрическим способом; общий и небелковый азот – по Кьельдалю; белковый азот – по разнице общего и небелкового; мочевины – с помощью химреактивов диацетилмонооксидным методом; кальций – комплексометрическим титрованием; фосфор – по Бригсу; калий – по Крамеру и Тисдалю; магний, натрий, сера, железо, цинк, медь, марганец, кобальт – атомноабсорбционным спектрофото-

**Секция 4: РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ**

метром ААС-3; каротин – фотокалориметрическим методом; витамин А – на спектрофотометре.

Учет живой массы и среднесуточных приростов осуществлялся путем индивидуального взвешивания подопытных бычков в начале и конце опытов.

Мясная продуктивность изучалась по результатам контрольного убоя (по 3-5 голов из группы). При этом учитывается: предубойная масса, выход туши, масса внутреннего сала, убойная масса, масса и состояние внутренних органов, химический состав мяса.

Медико-биохимическая оценка мяса и продуктов убоя на содержание в них брома и йода проведена в лаборатории Республиканского научно-практического центра по экспертной оценке качества и безопасности продуктов питания (г. Минск).

Зоотехнические анализы кормов и продуктов обмена, будем проводить в лаборатории физико-химических исследований РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» по общепринятым методикам.

**Результаты эксперимента и их обсуждение**

В структуре рационов телят 1-3 месяца концентраты занимали 45-48%, ЗЦМ – 34-36%, сено – 16-21%. Следует отметить увеличение поступления йода в III опытной группе с 0,7 мг до 2,5 мг или в 3,5 раза больше за счет дополнительного скармливания его в составе рациона. Молодняк IV группы потреблял 1,6 мг йода или в 2 раза больше, чем контрольная группа.

Во II фазе выращивания (возраст 3-6 мес.) рацион состоял из сена 5%, комбикорма 41-43, сенажа 34-36, ЗЦМ – 18%. Поступление в организм бычков III и IV опытных групп йода повысилось с 1,1 мг до 2,4-2,5 мг за счет ввода добавки. За сутки телята съедали 50 г поваренной соли.

Во II периоде выращивания (возраст 6-16 мес.) рацион состоял из сенажа 57-59% и комбикорма КР-3 41-43%. Суточное поступление поваренной соли составило 90 г на голову. Бычки III группы больше потребляли йода в 2, а IV - в 1,5 раза.

В физиологических опытах (табл. 2) установлено, что потребление на 100 кг живой массы брома в опытных группах составило 280 мг, йода 2,0 мг. Совместное включение в состав поваренной соли этих препаратов обеспечило их потребление соответственно 140 и 1,0 мг.

В расчете на 1 кг сухого вещества рациона потребление брома, йода и их смеси соответственно составило 109 мг, 0,8 мг, 54 и 0,4 мг.

Таблица 2 - Суточное потребление бычками брома и йода за счет добавок, мг

Элементы	Возраст, мес.			В среднем за период
	1-3	3-6	6-16	
На 100 кг живой массы				
Бром	316	310	230	280
Йод	2,1	2,0	1,8	2,0
Бром + йод	158+1,1	155+1,0	114+0,9	140+1,0
На 1 кг сухого вещества рациона				
Бром	141	109	76	109
Йод	1,0	0,8	0,5	0,8
Бром + йод	71+0,5	54+0,4	38+0,3	54+0,4

Контроль за течением рубцовых процессов пищеварения при скармливании комбикорма КР-1 с бромидом калия, показал, что в пищевой массе рубца установлено снижение уровня аммиака на 17% ( $P < 0,05$ ), повышение количества общего и белкового азота на 5-7% ( $P < 0,05$ ).

Включение в состав рациона с поваренной солью йодистого калия способствовало достоверному снижению уровня аммиака (на 22%), повышению количества общего и белкового азота (на 8-9%). Скармливание бычкам комбикорма КР-1 с поваренной солью, включающей бромистый и йодистый калий, снизило количество аммиака на 25% ( $P < 0,05$ ), повысило уровень общего и белкового азота на 7-10%.

Во II физиологическом опыте включение в рацион брома и йода привело к снижению аммиака в рубце на 20-25% ( $P < 0,05$ ), при этом повысилась концентрация общего и белкового азота. Такие же закономерности наблюдались и при скармливании комбикорма КР-3 (возраст бычков 6-16 мес.). Это еще раз подтверждает, что в опытных группах более интенсивно протекал синтез микробного белка.

Коэффициенты переваримости сухих и органических веществ, БЭВ в опытных группах были на 2-6% выше, чем в контрольной ( $P < 0,05$ ), отмечена тенденция в повышении переваримости клетчатки на 1,5-4%. По-видимому, отмеченные различия в пользу опытных групп произошли за счет активизации ферментативных процессов в преджелудках, а также повышения активности пепсина, панкреатической липазы и амилазы в сычуге под влиянием брома и йода.

Среднесуточный баланс азота при использовании в составе комбикорма поваренной соли, обогащенной бромистым и йодистым калием, оказался выше на 17-22% ( $P < 0,05$ ) и составил в контрольных группах 18,7-23,9 г, опытных – 21,8-27,8 г. При этом он был несколько выше у животных, получавших смесь брома и йода в составе рациона. Использование азота при скармливании обогащенной поваренной соли повысилось с 16,8-32,0% до 19-38,9%.

Установлено, что скармливание кормов КР-1, КР-2, КР-3 с обогащенной бромистым и йодистым калием поваренной солью в раздельном и комплексном сочетании не оказало отрицательного влияния на биохимический состав крови бычков (табл. 3).

Таблица 3 - Гематологические показатели в физиологических опытах

Группы	Общий белок, г/л	Мочевина, ммоль/л	Сахар, ммоль/л	Йод, ммоль/л
Опыт 1				
I контрольная	69,0	4,4	2,6	0,39
II опытная	75,3*	3,6*	2,5	0,43
III опытная	74,7*	3,5*	2,4	0,62*
IV опытная	77,8*	3,4*	2,6	0,55*
Опыт 2				
I контрольная	71,5	5,0	3,0	0,42
II опытная	78,3*	4,1*	3,1	0,47
III опытная	79,5*	3,9*	3,2	0,61*
IV опытная	81,5*	3,8*	3,3	0,57*
Опыт 3				
I контрольная	80,5	4,5	2,9	0,40
II опытная	85,6*	4,0*	3,1	0,43
III опытная	86,8*	3,8*	2,8	0,64*
IV опытная	87,3*	3,6*	3,0	0,58*

\* $P < 0,05$

Выявлено, что включение в состав рационов таких добавок в различные возрастные периоды (1-16 мес.) способствовало повышению количества общего белка в крови на 7-13% ( $P < 0,05$ ), снижению уровня мочевины на 12-23% ( $P < 0,05$ ). Установлено, что использование в составе комбикормов йодистой добавки повышает уровень йода в крови бычков с 0,39-0,42 ммоль/л до 0,61-0,64 ммоль/л или на 50-52%. Отмечено достоверное увеличение данного показателя до 0,55-0,58 ммоль/л или на 41-43% по сравнению с контрольной группой при одновременном скармливании йодидов и бромидов с поваренной солью.

Более существенные различия по данным показателям отмечены у бычков при одновременном скармливании йодистого и бромистого калия.

Включение в состав комбикормов КР-1, КР-2 и КР-3 с поваренной солью бромистой и йодистой добавки позволило повысить среднесуточные приросты на 7-11%. Так, если в первом опыте в контрольной группе он был равен 700 г, то во второй - 750 и в третьей - 770 г, во втором опыте - 818 г в контроле, в группе с бромом - 875, йодом - 892 г и при совместном скармливании - 908 г. Аналогичные изменения отмечены и в третьем опыте.

Данные контрольного убоя бычков показали, что у животных II группы, потреблявшей комбикорма с бромидом калия, оказались выше убойная масса на 4% и убойный выход

#### **Секция 4: РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ**

на 2% ( $P < 0,05$ ). Скармливание молодяку йодированной и бромированной соли повысило эти показатели на 5% и 2% ( $P < 0,05$ ).

Отмечена тенденция в снижении активной реакции среды в мясе опытных туш и некоторое увеличение величины влагоудержания, а также интенсивности окраски мяса длиннейшей мышцы спины. Это свидетельствует о положительном влиянии йодистых и бромистых добавок на качество полученной говядины.

Проведенная медико-биологическая оценка продуктов убоя бычков показала, что по содержанию брома и йода в мясе, печени, почках и сердце различий между группами не установлено.

Согласно заключению республиканского центра по экспериментальной оценке качества и безопасности продуктов питания, содержание брома и йода в мясе и продуктах убоя находилось в пределах нормы, и они признаны доброкачественными и пригодными в питании человека.

Затраты кормов на 1 ц прироста за весь производственный цикл (455 дней) при использовании в составе комбикормов КР-1, КР-2, КР-3 бромистой и йодистой добавок снизились с 7,5 ц корм. ед. (контроль) до 6,9-7,1 ц корм. ед. или на 6-8%. Включение в состав рациона бычкам йодированно-бромированной соли снизило затраты кормов на 10%.

Себестоимость 1 ц прироста в опытных группах снизилась на 6-8%. Дополнительная выручка от 1 головы в год составила 40-42 тыс. руб.

#### **Заключение**

Скармливание бычкам йодистого и бромистого калия в отдельном и комплексном сочетании в поваренной соли в составе комбикормов способствует снижению количества аммиака в рубце на 17-25% и мочевины в крови на 12-23% ( $P < 0,05$ ), повышению переваримости питательных веществ кормов на 3-6% ( $P < 0,05$ ), среднесуточных приростов на 7-11% ( $P < 0,05$ ), снижению затрат кормов на 6-10% и себестоимости продукции на 6-8%.

#### **Литература**

1. Бихузин К.К., Улитко В.Е. Влияние солей брома на состояние щитовидной железы и продуктивность цыплят-ройлеров // Актуальные проблемы в животноводстве. - Боровск, 1995. - С. 114-115.
2. Бихузин К.К. Бром и йод в питании бройлеров: Автореф. дис... канд.с.-х. наук. - Саранск, 1996. - 23 с.
3. Григорьев Г.Н. Обмен йода, меди и кобальта у телят 3-месячного возраста на разных уровнях йодного питания // Труды Кировского сельскохозяйственного института. - Киров, 1969. - Вып. 43. - Том 21 - С. 18-25.
4. Гугля В.Г., Еранов А.М. Некоторые показатели рубцового пищеварения у бычков на откорме с использованием бромосодержащих солей и руменсина // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. - Боровск, 1995. - С. 29-30.
5. Журбенко А.М. Влияние дийодтирозина и бетазина на прирост живой массы и качество мяса бычков в условиях промышленной технологии откорма: Информационный листок. - Черкассы, 1983. - № 45-83. - Серия 123. - С. 1-4.
6. Лебедев Н.И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных. - Ленинград: Агропромиздат, 1990. - 95 с.
7. Скрылев Н.И. Бром в рационе бычков // Сельское хозяйство Белоруссии. - 1970. - № 4. - С. 8-12.
8. Brethour Z.K. Effects of ponticle size on ruminant nutrition // Annual Ransos formula feol conference. - 1983. - №39. - P. 47-50/
9. Stobbs M. Efficacy of compudose as an fintbolic impla for growing-finishing feedlok heifers // Canad. J. Anim. Sci. - 1988. - P. 31-44.