

В.К. Гурин, кандидат биологических наук  
Белорусский НИИ животноводства  
УДК 636.087.72:636.221.28.084.522.2

## Эффективность использования поваренной соли, обогащенной бромом и йодом, при выращивании бычков на мясо

*Установлено, что скармливание бычкам йодистого и бромистого калия в отдельном и комплексном сочетании с поваренной солью 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%.*

В решении проблемы обеспечения населения республики мясными продуктами скотоводство играет важную роль и занимает по их объемам производства и заготовки первое место, или 60-62% в общем балансе мяса.

В скотоводстве используется свыше 78% произведенных в республике кормов и поэтому одной из наиболее важных и сложных проблем, решаемых в животноводстве, является повышение эффективности их использования и на этой основе обеспечения наиболее полной реализации генетического потенциала продуктивности животных. В этой связи важное значение приобретает разработка новых приемов и способов повышения полноценности кормления и эффективности использования кормов путем применения различных добавок-обогащителей, а также биологически активных веществ, обладающих способностью стимулировать рост, развитие животных и повышать

*It has been found out in experiments that feeding to steers combined feed with potassium iodine and potassium bromine in their composition with salt or without it results in 17-25% lower concentration of ammonia in rumen and 12-23% ( $P < 0,05$ ) of urea in blood as well as 3-6% ( $P < 0,05$ ) nutrients digestibility and 1-11% ( $P < 0,05$ ) higher average daily gains. It also ensures 6-10% lower feed consumption and 6-8% lower costs.*

их продуктивность [Н.И. Скрылев, 1970, К.К. Бихузин, В.Е. Улитко, 1995, Z.K. Brethour, 1983].

Наиболее широкое применение в качестве стимуляторов роста в мировой практике получили гормональные препараты эстрогенного и андрогенного действия [А.М. Журбенко, 1983, M. Stobbs, 1988].

В ряде зарубежных стран использование отдельных гормонов и синтетических аналогов ограничено или запрещено из-за возможности накопления их в организме животных и попадания остаточного количества в мясо. В связи с этим изыскание новых стимулирующих средств и препаратов, не обладающих канцерогенными и токсичными свойствами, весьма актуально и имеет теоретическую и практическую значимость.

По данным Н.Г. Григорьева (1988), Н.И. Лебедева (1990), В.Г. Гугли, А.М. Еранова (1995), К.К. Бихузина (1996), к таким препаратам относится ряд бромидов и йодидов. Тем

не менее 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 в условиях промышленных комплексов, что послужило целью проведения исследований.

Решение поставленных задач осуществлялось в трех физиологических, трех научно-хозяйственных опытах и производственной проверке, проведенных на молодняке крупного рогатого скота в физиологическом корпусе БелНИИ животноводства, колхозе «Парижская коммуна», РУСП «Заречье» Смоленичского и в колхозе «Косинский» Логойского районов (табл. 1).

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 небогатую 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-го 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 су-

хом 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.

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 в 2, а IV в 1,5 раза больше потребляли йода.

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.

Таблица 1. Схема опытов

Номер опыта	Кол-во животных, гол.	Живая масса, кг	Продолжительность опыта, дней	Состав	
				основного рациона	минеральной добавки
<b>Физиологические опыты</b>					
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
<b>Научно-хозяйственные опыты</b>					
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

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	
<b>На 100 кг живой массы</b>				
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
<b>На 1 кг сухого вещества рациона</b>				
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

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

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. Также 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%. Отмеченные различия в пользу опытных групп произошли, видимо, 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).

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 II – 750 и в III – 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 III опыте.

Данные контрольного убоя бычков показали, что у животных II группы, потреблявших комбикорма с бромидом калия, оказались выше убойная масса на 4% и убойный выход на 2% ( $P < 0,05$ ). Скармливание молодняку йодированной и бромированной соли повысило эти показатели на 5 и 2% ( $P < 0,05$ ).

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

Таблица 3. Гематологические показатели в физиологических опытах

Группы	Общий белок, г/л	Мочевина, ммоль/л	Сахар, ммоль/л	Йод, ммоль/л
<b>Опыт 1</b>				
I контрольная	6,09	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*
<b>Опыт 2</b>				
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*
<b>Опыт 3</b>				
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*

Проведенная медико-биологическая оценка (табл. 4) 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. Они признаны доброкачественными и пригодными для питания 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 составила в контрольной группе 1887 тыс. руб., а в опытных снизилась на 6-8%. Дополнительная выручка от 1 головы за период опыта составила 95-117 тыс. руб. (цены 1996 г.).

Таким образом, скармливание бычкам йодистого и бромистого калия в отдельном и комплексном сочетании с поваренной солью в составе комбикормов оказывает положительное влияние на поедаемость кормов, процессы рубцового пищеварения, переваримость и использование питательных веществ, биохимические показатели крови, продуктивность животных и качество мяса.

Таблица 4. Содержание брома и йода в мясе и внутренних органах, мг/кг

Наименование	Группы			
	I	II	III	IV
<b>Бром</b>				
Длиннейшая мышца спины	0,48	0,55	-	0,50
Печень	0,95	1,07	-	0,88
Почки	0,72	0,78	-	0,73
Сердце	0,70	0,85	-	0,80
<b>Йод</b>				
Длиннейшая мышца спины	0,11	-	0,12	0,11
Печень	0,12	-	0,14	0,13
Почки	0,10	-	0,12	0,09
Сердце	0,08	-	0,11	0,09

### Литература

1. Бихузин К.К., Улитко В.Е. Влияние солей брома на состояние щитовидной железы и продуктивность цыплят-бройлеров // 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. – 3 с.

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 particle size on ruminant nutrition // Annual Ransos formula feol conference. – 1983. – № 39. – P. 47-50

9. Stobbs M. Efficacy of compudose as an antitoxic implant for growing-finishing feedlot heifers // Canad. J. Anim. Sci. – 1988. – P. 31-44