

УДК 636.222.082.453.087.7

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ СЕЗОНОВ РОЖДЕНИЯ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ ЙОДИСТОГО КАЛИЯ

¹Г. И. Рагимов, доктор сельскохозяйственных наук

²В. М. Телешев, кандидат сельскохозяйственных наук

¹Н. Б. Захаров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

³А. И. Рыков, доктор сельскохозяйственных наук

^{3,1}В. А. Солошенко, академик РАН

³Б. О. Инербаев, доктор сельскохозяйственных наук

^{3,1}И. И. Клименок, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

¹Новосибирский государственный аграрный университет

²ЗАО «Лебяжье», Алтайский край

³Сибирский научно-исследовательский институт

животноводства

E-mail: Animal_btf@nsau.edu.ru

Ключевые слова: герефордская порода, сезон отела, имплантация, йодистый калий, живая масса, прирост

Реферат. В условиях Алтайского края проведены исследования по выращиванию бычков герефордской породы разных сезонов рождения с использованием имплантации йодистого калия с целью предотвращения нарушения обмена веществ. Изучались продуктивные качества бычков герефордской породы осеннего и весеннего сезонов рождения в подсосный период и при последующем доращивании и откорме. Было отобрано 48 бычков-аналогов, которые были разделены на 4 группы по 12 голов: 1-я контрольная и 1-я опытная (с имплантацией йодистого калия) – осеннего рождения, 2-я контрольная и 2-я опытная (с имплантацией йодистого калия) – весеннего рождения. После отъема животным имплантировали таблетки кайод в дозе 12 мг/гол. подкожно в область шеи. Установлено, что при одинаковых условиях содержания и кормления бычки осеннего сезона рождения потребили на 6,7% больше ЭКЕ. Потребление переваримого протеина животными 1-й контрольной, 1-й опытной и 2-й контрольной групп возросло по сравнению со своими аналогами на 28,3; 17,8 и 12,6% соответственно. Данная тенденция наблюдалась при среднесуточном приросте 855 г. Разница по сравнению с другими группами составила 22,9; 15,6 и 11,7% соответственно. Более низкие затраты кормов на 1 кг прироста выявлены во 2-й опытной группе – на 27,7 и 20,1% по сравнению с аналогами 1-й контрольной, 1-й опытной. Отличия по 2-й контрольной (весенний сезон) группе наблюдались на уровне 18,0 и 10,5% соответственно. Наименьшая себестоимость 1 ц прироста отмечена во 2-й опытной группе – по сравнению со 2-й контрольной на 11,0%. Разница между опытными группами сложилась в пользу бычков 2-й опытной группы – 12,6%. Уровень рентабельности был выше у бычков 2-й опытной, которая превосходила 2-ю контрольную на 16,1% и бычков 1-й контрольной и 1-й опытной – на 32 и 22,1% соответственно.

Важнейшей проблемой продовольственной безопасности страны является обеспечение населения экологически безопасными продуктами питания – мясом и мясопродуктами [1–6], производство которых на душу населения сократилось за полтора десятка лет с 68 до 34 кг. Для этого следует проводить постоянный экологический мониторинг воды, почвы, продуктов растениеводства и животноводства [7–12]. В стране также снизился удельный вес потребления мяса на человека, к рациональной норме питания с 77 до 38,5% (17 кг в год, из которых 38,5% импортные, при целесообразном уровне 20–25 кг на душу

населения). В общем объеме производства мяса в стране на говядину приходится 28,2%, свинину – 32,6, птицу – 35,4%. Многие регионы, ранее вывозившие мясо за пределы своих территорий, в настоящее время не обеспечивают свои потребности в этом продукте, и в большинстве хозяйств, производство мяса, в т.ч. говядины, остается убыточным [13–21].

Основные объемы производимой говядины (98%) получают от скота молочных и молочно-мясных пород [22, 23], и только 2% – от скота мясных пород. Значительным резервом решения проблемы является специализированное мясное

скотоводство, эффективность которого, вследствие большого разнообразия природно-климатических условий, зависит от научно обоснованных методов разведения, кормления и содержания молодняка [24–27].

В России, в том числе в Сибири, накоплен достаточно богатый опыт по разведению мясного скота. Мясные хозяйства успешно использовали отечественные и импортные породы, формировались племенные заводы и фермы-репродукторы [17, 28–33].

В мясном скотоводстве от времени отелов зависит длительность тех или иных технологических периодов, характеризующих условия содержания, их повторяемость и сочетаемость. При этом сезон рождения молодняка крупного рогатого скота оказывает существенное влияние на его рост, развитие и формирование мясной продуктивности [34, 35].

В последнее время большое внимание привлекает использование препарата йода. В связи с недостатком данного элемента в почвах и в кормах Алтая в организме животных отмечается нарушение обмена веществ, а вследствие этого снижение продуктивности. В практике кормления сельскохозяйственных животных применяют различные способы компенсации дефицита йода в организме животных. В применяемых подкормках, полисолях, брикетах, комбикормах и при пероральном использовании йод в организме разрушается. Имеются йодсодержащие препараты, в частности йодистый калий, который способствует значительному увеличению продуктивности животных и как микроэлемент имеет широкий диапазон стимулирующего воздействия на обменные процессы [36–39].

В зоне Алтайского региона, где развивается мясное скотоводство по системе «корова–теленки», в основу решения данной проблемы была положена сочетаемость двух факторов: влияние сезона рождения телят и имплантации йодистого калия на рост, развитие и мясную продуктивность, качество мяса и эффективность выращивания бычков герефордской породы, что и послужило основанием для проведения настоящего исследования.

Целью исследования являлось изучение особенностей роста, развития и мясной продуктивности бычков герефордской породы в зависимости от сезона рождения и имплантации йодистого калия.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследований являлись продуктивные качества бычков герефордской породы. Эксперименты проводились в условиях ЗАО «Лебяжье» Егорьевского района Алтайского края на 48 бычках герефордской породы разного сезона рождения. Животных для формирования групп подбирали по общепринятой методике [40] и по принципу аналогов разделили на 4 группы по 12 голов в каждой. В 1-ю и 2-ю контрольные группы входили бычки осеннего и весеннего сезона рождения, которым не имплантировали йодистый калий; в 1-ю и 2-ю опытные группы – животные осеннего и весеннего сезона рождения, которым имплантировали кайод, содержащий 3 мг стабилизированного йода, в дозе 12 мг на голову. При имплантации прокалывали кожу в верхней трети шеи и вводили таблетки под кожу на глубину 3–4 см в сторону от разреза.

В период выращивания до 7-месячного возраста бычки содержались на подсосе по традиционной технологии мясного скотоводства. Кормление подопытных бычков осуществлялось согласно рациону, составленному по фактической питательности кормов, используемых в хозяйстве. Учет заданных и потребленных кормов проводили по результатам контрольного кормления ежемесячно в два смежных дня, пастбищной травы – укусным методом.

На фоне научно-хозяйственного опыта в возрасте 15-месяцев был проведен физиологический опыт. Для опыта было подобрано по 3 бычка из каждой группы по принципу аналогов [40]. Кормление подопытного молодняка в период физиологического опыта проводилось в соответствии с принятой схемой опыта, подопытные животные получали те же рационы, что и в научно-хозяйственном опыте.

Для оценки мясной продуктивности и качества мяса бычков в 18-месячном возрасте проведен контрольный убой по 3 головы из каждой группы. Показатели мясной продуктивности определяли по общепринятым методикам ВИЖ, ВАСХНИЛ-РАСХН, ВНИИМП [41], Н. В. Борисова и др. [42].

Расчет экономической эффективности выращивания бычков герефордской породы в зависимости от сезонов рождения и имплантации йодистого калия проводили с учетом расхода кормов на выращивание одной головы и их стоимости, а также стоимости таблеток кайод, себестоимости 1 ц прироста живой массы, результатов реализа-

ции животных и рентабельности выращивания молодняка до 18-месячного возраста.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

За весь период эксперимента (0–18 месяцев) подопытные бычки осеннего сезона рождения потребили больше кормов зимнего периода (молоко – 1140 кг, сено – 852, силос – 3423, концентраты – 1101, трава пастбищная – 1770 кг), весеннего сезона рождения – максимальное количество молока (1194 кг), травы пастбищной (2007 кг), и меньше концентратов (903 кг), силоса (2829 кг).

Большее количество кормовых единиц потреблено бычками весеннего сезона рождения – на 2,94% (2730 против 2652 к. ед.). Энергетических кормовых единиц потреблено больше животными

осеннего сезона рождения – на 6,7% (3070 против 2877). Потребление обменной энергии было больше у животных осеннего сезона на 6,7% (30700 против 28770 МДж), а переваримого протеина больше потреблено бычками весеннего сезона рождения – на 2,3% (271,4 против 265,3 кг). Потребление переваримого протеина на 1 ЭКЕ по сезонам составило: осенние – 86,4, весенние – 94,3 г.

Обмен веществ, изученный путем проведения балансового опыта, показал высокую переваримость питательных веществ у всех животных благодаря тому, что рацион был сбалансирован по всем показателям. Бычки весеннего сезона рождения, которым имплантировали йодистый калий, лучше переваривали сухое и органическое вещество, сырые протеин, клетчатку и жир, а также безазотистые экстрактивные вещества рациона (табл. 1).

Таблица 1

Коэффициенты переваримости питательных веществ у бычков в физиологическом опыте, %

Показатель	Группа			
	1-я контрольная	1-я опытная	2-я контрольная	2-я опытная
Сухое вещество	68,70 ± 0,65	70,80 ± 0,12*	71,10 ± 0,87**	72,10 ± 0,41*
Органическое вещество	66,90 ± 0,44	69,00 ± 0,45*	69,30 ± 0,80*	70,30 ± 0,56**
Сырой протеин	65,90 ± 1,91	68,30 ± 0,64	69,00 ± 0,74**	70,10 ± 0,90**
Сырая клетчатка	56,70 ± 1,58	60,80 ± 0,64*	61,80 ± 1,09*	62,30 ± 0,96**
Сырой жир	59,70 ± 0,69	60,60 ± 0,96	60,70 ± 0,23**	63,20 ± 0,88**
БЭВ	72,80 ± 0,50	73,80 ± 0,50**	73,80 ± 0,65**	74,90 ± 0,48**

Примечание. Здесь и далее * P<0,05, ** P<0,01.

Коэффициент переваримости сухого вещества в 1-контрольной группе составил 68,7%, в 1-й опытной он был больше на 3,1%; во 2-й контрольной составил 71,1%, что меньше, чем во 2-й опытной, на 4,9%.

Переваримость органического вещества самой высокой была в 2-й опытной – 70,3% (разница достоверна при P<0,01).

Коэффициенты переваримости сырого протеина в опытных группах составили 68,3 и 70,1 против 65,9 и 69,0% в контрольных соответственно (P<0,01).

Наибольшего различия между контрольными и опытными группами достигли коэффициенты переваримости клетчатки: в 1-й опытной, 2-й контрольной, 2-й опытной группах на 7,2–10,2% больше, чем в 1-й контрольной (P<0,05 и P<0,01).

Аналогичная тенденция наблюдалась по переваримости сырого жира и БЭВ при достоверной разности (P<0,01).

Важную роль в обменных реакциях организма играет азот органических соединений, кото-

рый всасывается через стенку желудочно-кишечного тракта. Изучение обмена азота показывает степень использования животными азотистых веществ рациона и, следовательно, позволяет судить о биологической полноценности протеина рациона и в конечном итоге об интенсивности роста и мясной продуктивности (табл. 2) [39].

Доля азота, принятого в составе рациона бычками разных групп, была практически одинаковой. Однако следует отметить, что выделение с калом азота было самым высоким у животных 1-й и 2-й контрольных групп – 67,5 и 69,6 г соответственно, что больше, чем в 1-й и 2-й опытных, на 2,1 и 7,6% соответственно.

У животных контрольных групп было переварено по 89,6 и 87,9 г азота, тогда как у опытных групп этот показатель был выше на 2,9% (92,2 г) и 6,4% (93,5 г) соответственно при недостоверной разности.

Усвоение азота от принятого самым низким было в контрольных группах – 10,6 и 9,7%, в опытных же группах этот показатель был выше

Таблица 2

Баланс азота у подопытных бычков

Показатель	Группа			
	1-я контрольная	1-я опытная	2-я контрольная	2-я опытная
Поступило с кормом, г	157,10 ± 0,28	158,30 ± 0,87	157,50 ± 0,21	157,80 ± 0,03
Выделено с калом, г	67,50 ± 1,25	66,10 ± 1,94	69,60 ± 1,88	64,30 ± 2,29
Переварено, г	89,60 ± 1,30	92,20 ± 1,51	87,90 ± 2,05	93,50 ± 2,27
Выделено с мочой, г	72,90 ± 4,25	72,70 ± 1,73*	72,70 ± 1,65*	72,90 ± 2,41*
Отложено в теле, г	16,70 ± 0,07	19,50 ± 0,25***	15,20 ± 0,42***	20,60 ± 0,15***
Усвоено от принятого, %	10,60 ± 0,19	12,30 ± 0,38	9,70 ± 0,15	13,00 ± 0,16
Усвоено от переваренного, %	18,60 ± 0,90	21,10 ± 0,46	17,30 ± 0,23	22,00 ± 0,55

Таблица 3

Динамика живой массы и среднесуточного прироста бычков по периодам роста

Возраст, мес	Группа			
	1-я контрольная	1-я опытная	2-я контрольная	2-я опытная
<i>Живая масса, кг</i>				
При рождении	19,10 ± 0,64	19,30 ± 0,53	19,90 ± 0,51	19,80 ± 0,46
При отъеме (7 мес)	139,10 ± 0,96	141,30 ± 0,72	173,90 ± 1,11	173,50 ± 1,46
12	257,90 ± 0,76	269,40 ± 1,10	308,50 ± 1,43	323,20 ± 1,04
18	381,20 ± 0,83	415,30 ± 1,25	434,40 ± 0,92	489,10 ± 1,10
<i>Среднесуточный прирост, г</i>				
0–7	571	581	733	732
7–12	782	843	885	985
7–18	734	830	789	956
0–18	659	721	755	855

на 16,0 и 34,0%. Количество азота, усвоенного от переваренного, в контрольных группах составило 18,6 и 17,3%, в опытных группах этот показатель был больше на 13,4 и 27,2%. Во всех случаях разница между группами была недостоверной.

Морфологические и биохимические показатели крови, а также динамика содержания в сыворотке крови общего белка и его фракций находились в пределах физиологических норм. Вместе с тем у бычков 2-й контрольной, 1-й и 2-й опытных групп они соответствовали более высокому уровню обмена веществ, что подтверждается большим приростом живой массы.

Анализируя показатели живой массы и среднесуточного прироста, следует отметить, что весовой рост подопытного молодняка изменялся в различные возрастные периоды неодинаково (табл. 3).

Более высокий показатель живой массы за подсосный период отмечен при отъеме от матерей у бычков весеннего сезона рождения, наименьший – осеннего сезона.

Начиная с 12 месяцев у бычков 2-й опытной группы, которым было имплантировано 12 мг йодистого калия в виде таблеток, увеличение живой массы в сравнении со 2-й контрольной группой

составило 4,8%, в сравнении с бычками осеннего сезона рождения соответственно 1-й контрольной и 2-й опытной групп – 25,3 и 20,0%. Аналогичная тенденция отмечена и в 18-месячном возрасте, когда бычки 2-й опытной группы превосходили своих аналогов 1-й контрольной, 1-й опытной и 2-й контрольной групп соответственно на 28,3; 17,8 и 12,6%.

За весь период роста наибольший среднесуточный прирост живой массы был у бычков весеннего сезона рождения (855 г), разница по сравнению с другими группами составила 22,9; 15,6; 11,7%.

Изучение мясной продуктивности подопытных животных, проведенное при контрольном убое в 18-месячном возрасте, показало существенную зависимость от сезона рождения и имплантации йодистого калия (табл. 4). Так, бычки осеннего сезона рождения (1-я опытная группа) характеризовались более высокой убойной массой, чем бычки 1-й контрольной группы, превосходство над которыми составило 10,8%. В свою очередь, бычки весеннего сезона рождения (2-я опытная группа) превосходили своих аналогов 2-й контрольной группы по убойной массе на 13,9%.

Показатели по убойной массе бычков контрольных групп сложились в пользу бычков 2-й

Таблица 4

Результаты контрольного убоя бычков в возрасте 18 месяцев

Показатель	Группа			
	1-я контрольная	1-я опытная	2-я контрольная	2-я опытная
Масса, кг				
предубойная	342,70 ± 1,28	374,60 ± 1,33**	394,90 ± 1,29	445,60 ± 1,31**
парной туши	186,10 ± 1,06	206,00 ± 1,08**	219,60 ± 1,05	249,90 ± 1,11**
внутреннего жира	6,20 ± 0,06	7,10 ± 0,09**	7,90 ± 0,05	9,40 ± 0,07*
убойная	192,30 ± 1,11	213,10 ± 1,10**	227,50 ± 1,12	259,30 ± 1,14**
Выход, %				
туши	54,3	55,0	55,6	56,1
убойный	56,1	56,9	57,6	58,2
Индекс мясности	4,90 ± 0,08	4,90 ± 0,07***	5,10 ± 0,08	5,20 ± 0,09***
Энергетическая ценность мяса, МДж	8,53 ± 0,10	8,90 ± 0,09*	8,80 ± 0,11	9,39 ± 0,12*
Спелость мяса, %	14,5	15,6	15,6	17,5
Показатель качества белка	5,70 ± 0,09	5,76 ± 0,09	6,07 ± 0,11	6,24 ± 0,18
Влагосвязывающая способность, %	60,74	60,83	60,88	61,22
Сопротивление резанию, кг/см ²	0,361 ± 0,010	0,338 ± 0,020	0,332 ± 0,010	0,318 ± 0,010

контрольной группы – 18,3 %. Сравнение убойной массы бычков опытных групп выявило превосходство животных 2-й опытной группы на 21,6 % над аналогами 1-й опытной группы. Наибольший убойный выход отмечен у бычков 2-й опытной группы – соответственно на 2,1; 1,3; 0,6 % больше, чем у аналогов 1-й контрольной, 1-й опытной и 2-й контрольной групп.

Содержание мякоти при разделке туш по морфологическому составу составило в 1-й контрольной 81,0 %, 1-й опытной – 81,2, 2-й контрольной – 82,1 и 2-й опытной – 82,5 %. В связи с этим индекс мясности, как показатель, характеризующий выход мякоти на 1 кг костей, у животных 2-й опытной группы был наибольшим, а в 1-й контрольной, 1-й опытной и 2-й контрольной группах – несколько ниже [43–46].

Энергетическая ценность мяса составила во 2-й опытной группе 9,39 МДж, что больше показателя 1-й контрольной группы на 10,1 %, 1-й опытной – на 5,5 и 2-й контрольной – на 6,7 %.

По показателю качества белка преимущество имели бычки весеннего сезона рождения, причем более высоким этот показатель был в группе с имплантацией йодистого калия (на 0,17 ед., относительно животных 2-й контрольной группы), и превосходили бычков осеннего сезона рождения на 0,48 и 0,54 ед.

Наименьшие затраты кормов на единицу продукции за период выращивания имели животные 2-й опытной группы весеннего рождения с имплантацией йодистого калия (6,13 ЭКЕ) и 2-й контрольной группы весеннего рождения без имплантации йодистого калия (6,94 ЭКЕ) – меньше,

чем в 1-й контрольной осеннего рождения без имплантации, на 27,7 и 20,1 %, 1-й опытной осеннего рождения с имплантацией соответственно на 18,0 и 10,5 %.

Наименьшая себестоимость 1 ц живой массы сложилась в группах бычков весеннего рождения (2-я опытная) с имплантацией (3 121,9 руб.), у которых она была ниже на 11,0 %, чем у животных 2-й контрольной группы без имплантации (3 507,2 руб.), а наибольшая (3 996,7 руб.) – у бычков осеннего сезона рождения (1-я контрольная). Сравнение контрольных групп показало более низкую себестоимость 1 ц живой массы бычков весеннего сезона (2-я контрольная – 3 507,2 руб.), у которых она была ниже по сравнению с 1-й контрольной группой на 12,3 %. Разница между опытными группами сложилась в пользу бычков 2-й опытной группы и составила 12,6 %.

Более высокая рентабельность производства говядины получена от бычков весеннего сезона рождения, с имплантацией йодистого калия и без имплантации (46,4 и 30,3 %). От животных осеннего сезона рождения получена низкая рентабельность (14,4 и 24,3 %), хотя от бычков 1-й опытной группы с имплантацией получена большая (на 9,9 %) рентабельность, чем в 1-й контрольной группе.

ВЫВОДЫ

1. На всем протяжении эксперимента сезон рождения бычков и имплантация йодистого калия оказали влияние на поедаемость кормов. За период выращивания животные всех

групп в среднем потребили в расчете на одну голову по 2691 к. ед., 2973 ЭКЕ, 29735 МДж, 268,3 кг переваримого протеина.

2. При одинаковой живой массе в период рождения 19,5 кг в среднем бычки весеннего сезона рождения за подсосный период превзошли по живой массе (173,7 кг) аналогов осеннего сезона (140,2 кг) на 23,9% при среднесуточном приросте 722 г. Начиная с 12-месячного возраста отмечается значительное повышение живой массы у бычков 2-й опытной группы, которым было имплантировано 12 мг йодистого калия в виде таблеток. Аналогичная тенденция отмечена в остальные периоды выращивания, и в 18-месячном возрасте бычки 2-й опытной группы превосходили своих аналогов из 1-й контрольной, 1-й опытной и 2-й контрольной групп соответственно на 28,3; 17,8 и 12,6%.
3. Результаты контрольного убоя выявили достоверное превосходство 2-й и 1-й опытных групп над 2-й и 1-й контрольными группами по убойной массе соответственно на 12,2 ($P<0,01$) и 9,8% ($P<0,01$), массе туши – на

11,9 и 9,7% ($P<0,01$), массе внутреннего жира – на 12,3 ($P<0,05$) и 11,5% ($P<0,01$). В результате высшую энергетическую ценность имело мясо-фарш 2-й опытной группы (9,39 МДж), наименьшую – 1-й контрольной (8,53 МДж). По величине показателя качества белка преимущество отмечено в пользу 2-й опытной группы, где он составил 6,24, что больше показателя 1-й контрольной на 0,54, 1-й опытной – на 0,48 и 2-й контрольной группы – на 0,17 ед.

4. Наиболее высокий экономический эффект выращивания бычков герефордской породы на мясо был достигнут по животным весеннего сезона рождения и с имплантацией йодистого калия. Расход кормов на 1 ц прироста живой массы у бычков 2-й опытной группы был на 12,1% меньше по сравнению с аналогами 2-й контрольной группы, а у животных 1-й опытной группы данный показатель был меньше на 8,2% против контрольной. На это указывает относительно невысокая себестоимость прироста живой массы (3 121,9 руб.), уровень рентабельности которого составил 46,4%.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Проблемы сельскохозяйственной экологии* / А. Г. Незавитин, В. Л. Петухов, А. Н. Власенко [и др.]. – Новосибирск: Наука. Сиб. изд. фирма РАН, 2000. – 255 с.
2. *Содержание тяжелых металлов в мышечной ткани крупного рогатого скота герефордской породы из разных экологических зон* / А. Г. Незавитин, Н. Б. Захаров, А. А. Пермяков, Г. И. Рагимов // Проблемы сельскохозяйственной экологии: тез. докл. науч.-практ. конф. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Госкомитет по охране окружающей среды НСО. – Новосибирск, 2000. – С. 45.
3. *Содержание кадмия, свинца в мышечной ткани и волосе крупного рогатого скота герефордской породы* / А. Г. Незавитин, А. А. Пермяков, Г. И. Рагимов, Н. Б. Захаров // Там же. – С. 44.
4. *Содержание свинца в мышечной ткани крупного рогатого скота герефордской и черно-пестрой пород* / А. Г. Незавитин, Н. Б. Захаров, А. А. Пермяков, Г. И. Рагимов // Там же. – С. 44.
5. *Marmuleva N. I., Barinov E. Ya., Petukhov V. L. Radionuclides accumulation in milk and its products* // Journal De Physique IV: JP XII International Conference on Heavy Metals in the Environment / Editors: C. Boutron, C. Ferrari. – Grenoble, 2003. – P. 827–829.
6. *Cs-137 and Sr-90 level in dairy products* / V. L. Petukhov, Yu. A. Dukhanov, I. Z. Sevryuk [et al.] // Ibid. – P. 1065–1066.
7. *The content of heavy metals in feeds of the Tyva Republic* / R. B. Chysyma, V. L. Petukhov, E. E. Kuzmina [et al.] // Ibid. – P. 297–299.
8. *Heavy metal concentration in water and soil of different ecological areas of Tyva Republic* / R. B. Chysyma, Y. Y. Bakhtin, V. L. Petukhov [et al.] // Ibid. – P. 301–302.
9. *Content of ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr in the forages of various ecological zones of Western Siberia* / O. S. Korotkevich, V. L. Petukhov, O. I. Sebezheko [et al.] // Russian Agricultural Sciences. – 2014. – Т. 40, № 3. – P. 195–197.
10. *Нарожных К. Н., Коновалова Т. В., Короткевич О. С.* Корреляция убойной массы и содержания тяжелых металлов в органах бычков герефордской породы // Главный зоотехник. – 2015. – № 3. – С. 37–42.
11. *Рагимов Г. И., Шевченко Н. И.* Мясо бычков симментальской породы: морфологический и химический состав // Мясная индустрия. – 2014. – № 4. – С. 40–43.

12. Нарожных К. Н., Ефанова Ю. В., Короткевич О. С. Содержание меди в некоторых органах и ткани бычков герефордской породы // Вестн. НГАУ. – 2013. – № 2 (27). – С. 73–76.
13. Амерханов Х. Возродить мясное скотоводство // Животноводство России. – 2009. – № 3. – С. 6–7.
14. Шичкин Г. Актуальные вопросы производства говядины в молочном и мясном скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 2–4.
15. Специализированное мясное скотоводство Сибири: проблемы и их решение / В. Солошенко, В. Гугля, Н. Гамарник, И. Храмцова // Главный зоотехник. – 2013. – № 3. – С. 20–32.
16. Мирошников А. М., Горлов И. Ф., Левахин В. И. Биологические особенности интенсификации производства говядины в мясном скотоводстве: монография. – Волгоград, 2006. – 348 с.
17. Рагимов Г. И. Совершенствование технологии выращивания молодняка в мясном скотоводстве Сибири: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Новосибирск, 2005. – 375 с.
18. Куликова С. Г., Маренков В. Г., Ёлкин Н. Н. Воспроизводительные качества коров разного возраста и их связь с признаками продуктивного долголетия // Вестн. НГАУ. – 2012. – № 1 (22), ч. 2. – С. 64–68.
19. Клеточные факторы естественной резистентности и продуктивное долголетие молочного скота / В. Г. Маренков, Н. Н. Кочнев, С. Г. Куликова, А. И. Рыков // Вестн. НГАУ. – 2012. – № 1 (22), ч. 2. – С. 71–74.
20. Шевченко Н. И., Телешев В. М., Рагимов Г. И. Сезон рождения, имплантация йодистого калия и продуктивность бычков // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 4. – С. 27–29.
21. Шевченко Н. И., Рагимов Г. И. Мясная продуктивность бычков симментальской породы при использовании свекловичного жома, патоки и препарата «ХКМ-300» // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 6. – С. 27–29.
22. Черно-пестрый скот Сибири / А. И. Желтиков, В. Л. Петухов, О. С. Короткевич [и др.]. – Новосибирск: НГАУ. – 2010. – 500 с.
23. Генетика / В. Л. Петухов, О. С. Короткевич, С. Ж. Стамбеков [и др.]. – Новосибирск, 2007. – 628 с.
24. Генетические основы селекции животных / В. Л. Петухов, Л. К. Эрнст, И. И. Гудилин [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 448 с.
25. Хозяйственно полезные признаки симментальских телок разных типов / А. И. Рыков, Н. В. Борисов, Н. Б. Захаров [и др.] // Вестн. НГАУ. – 2015. – № 2. – С. 118–123.
26. Шевченко Н. И., Рагимов Г. Чтобы повысить интенсивность роста бычков // Животноводство России. – 2011. – № 8. – С. 50–52.
27. Инербаев Б. О., Храмцова И. А., Аржаников А. В. Изучение роста, развития и мясных качеств черно-пестрых и герефорд × симментальских бычков с привлечением генетических маркёров // Современные технологии в животноводстве Сибири: сб. науч. тр. / Россельхозакадемия. Сиб. регион. отд-ние. ГНУ СибНИИЖ. – Новосибирск, 2012. – С. 23–30.
28. Инербаев Б. О., Храмцова И. А., Аржаников А. В. Динамика живой массы бычков черно-пестрой, симментальской пород и герефорд х симментальских помесей в условиях северной заболоченной зоны // Вестн. НГАУ. – 2012. – № 1 (22), ч. 2. – С. 46–49.
29. Ragimov G. I. Productive and meat gualitics in bulls of different breeds and their hybrids // EAAP – 53 rd Annual Meeting. – Cairo, 2002. – P. 47.
30. Ragimov G. I. The advisability of feeding calves wittth concennttrate Supplements in Summer // Ibid. – P. 45.
31. Ragimov G. I., Soloschenko V. A. Growth of replacement heifers at different type of feeding // Ibid. – P. 44.
32. Урынбаева Г. Н., Рагимов Г. И. Использование питательных веществ рациона бычками-кастратами герефордской породы скота // Вестн. мясн. скотоводства. – 2011. – № 4 (64). – С. 92–97
33. Рагимов Г. И. Морфологический, химический состав мяса и конверсия корма у бычков-кастратов герефордской породы сибирской селекции // Там же. – С. 134–138.
34. Выдрин Н. Г. Влияние сроков рождения и способов содержания на рост и развитие молодняка герефордской породы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Новосибирск, 1985. – 20 с.
35. Николаев Б. И. Значение сезона отела коров в технологии мясного скотоводства // Зоотехния. – 1995. – № 7. – С. 21.
36. Савчук Д., Гавриленко Н. Влияние йода на организм племенных быков // Молочное и мясное скотоводство. – 1981. – № 5. – С. 37–39.

37. Яковлев В. Я., Репьев В. Н. Повышение репродуктивной способности коров под влиянием введения йода // Пути повышения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. – Барнаул, 1992. – С. 37–41.
 38. Люндышев В. А., Лолуа О. Д. Комбикорма с солями брома и йода // Зоотехния. – 1999. – № 7. – С. 13–14.
 39. Невидомская А. Ф., Герасимов Б. Л. Белково-азотистый обмен у телят герефордской породы в зависимости от возраста и кормления // Тр. ВНИИМС. – Оренбург, 1976. – Т. 19. – С. 303–309.
 40. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 302 с.
 41. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / ВИЖ, ВНИИП. – Дубровицы, 1977. – 54 с.
 42. Оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота: рекомендации / Н. В. Борисов, Б. А. Скуковский, Б. О. Инербаев [и др.]; РАСХН. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 2001. – 156 с.
 43. Телешев В. М., Рагимов Г. И. Морфологический и химический состав мяса бычков герефордской породы // Мясная индустрия. – 2014. – № 2. – С. 42–45.
 44. Рыков А. И. Научные и практические аспекты повышения продуктивных качеств молодняка крупного рогатого скота в мясном скотоводстве Западной Сибири: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Новосибирск, 2003. – 384 с.
 45. Клименок И., Костомахин Н., Тюриков В. Тип приобский черно-пестрой породы // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – С. 18.
 46. Солошенко В. А., Инербаев Б. О. Мясной симментал – новое селекционное достижение в Сибири // Зоотехния. – 2014. – № 11. – С. 6–8.
1. Nezavitin A. G., Petukhov V. L., Vlasenko A. N. i dr. *Problemy sel'skokhozyaystvennoy ekologii*. Novosibirsk: Nauka. Sib. izd. firma RAN, 2000. 255 p.
 2. Nezavitin A. G., Zakharov N. B., Permyakov A. A., Ragimov G. I. *Soderzhanie tyazhelykh metallov v myshechnoy tkani krupnogo rogatogo skota gerefordskoy porody iz raznykh ekologicheskikh zon* [Problemy sel'skokhozyaystvennoy ekologii: tez. dokl. nauch.-prakt. konf.]. Novosib. gos. agrar. un-t. Goskomitet po okhrane okruzhayushchey sredy NSO. Novosibirsk, 2000. pp. 45.
 3. Nezavitin A. G., Permyakov A. A., Ragimov G. I., Zakharov N. B. *Soderzhanie kadmiya, svintsa v myshechnoy tkani i volose krupnogo rogatogo skota gerefordskoy porody* [Tam zhe]. pp. 44.
 4. Nezavitin A. G., Zakharov N. B., Permyakov A. A., Ragimov G. I. *Soderzhanie svintsa v myshechnoy tkani krupnogo rogatogo skota gerefordskoy i cherno-pestroy porod* [Tam zhe]. pp. 44.
 5. Marmuleva N. I., Barinov E. Ya., Petukhov V. L. Radionuclides accumulation in milk and its products. *Journal De Physique IV: JP XII International Conference on Heavy Metals in the Environment*. Editors: C. Boutron, C. Ferrari. Grenoble, 2003. pp. 827–829.
 6. Petukhov V. L., Dukhanov Yu. A., Sevryuk I. Z. et al. Cs-137 and Sr-90 level in diary products. *Ibid.* pp. 1065–1066.
 7. Chysyma R. B., Petukhov V. L., Kuzmina E. E. et al. The content of heavy metals in feeds of the Tyva Republic. *Ibid.* pp. 297–299.
 8. Chysyma R. B., Bakhtin Y. Y., Petukhov V. L. et al. Heavy metal concentration in water and soil of different ecological areas of Tyva Republic. *Ibid.* pp. 301–302.
 9. Korotkevich O. S., Petukhov V. L., Sebezhko O. I. et al. Content of ¹³⁷Cs and ⁹⁰Sr in the forages of various ecological zones of Western Siberia. *Russian Agricultural Sciences*, T. 40, no. 3 (2014): 195–197.
 10. Narozhnykh K. N., Konovalova T. V., Korotkevich O. S. *Korrelyatsiya uboynoy massy i sodержaniya tyazhelykh metallov v organakh bychkov gerefordskoy porody* [Glavnyy zootekhnik], no. 3 (2015): 37–42.
 11. Ragimov G. I., Shevchenko N. I. *Myaso bychkov simmental'skoi porody: morfologicheskii i khimicheskii sostav* [Myasnaya industriya], no. 4 (2014): 40–43.
 12. Narozhnykh K. N., Efanova Yu. V., Korotkevich O. S. *Soderzhanie medi v nekotorykh organakh i tkani bychkov gerefordskoy porody* [Vestn. NGAU], no. 2 (27) (2013): 73–76.
 13. Amerkhanov Kh. *Vozrodit' myasnoe skotovodstvo* [Zhivotnovodstvo Rossii], no. 3 (2009): 6–7.
 14. Shichkin G. *Aktual'nye voprosy proizvodstva govyadiny v molochnom i myasnom skotovodstve* [Molochnoe i myasnoe skotovodstvo], no. 1 (2012): 2–4.

15. Soloshenko V., Guglya V., Gamarnik N., Khramtsova I. *Spetsializirovannoe myasnoe skotovodstvo Sibiri: problemy i ikh reshenie* [Glavnyy zootekhnik], no. 3 (2013): 20–32.
16. Miroshnikov A.M., Gorlov I.F., Levakhin V.I. *Biologicheskie osobennosti intensivifikatsii proizvodstva govyadiny v myasnom skotovodstve: monografiya*. Volgograd, 2006. 348 p.
17. Ragimov G.I. *Sovershenstvovanie tekhnologii vyrashchivaniya molodnyaka v myasnom skotovodstve Sibiri* [Dis. ... d-ra s.-kh. nauk]. Novosibirsk, 2005. 375 p.
18. Kulikova S.G., Marenkov V.G., Elkin N.N. *Vosproizvoditel'nye kachestva korov raznogo vozrasta i ikh svyaz s priznakami produktivnogo dolgoletiya* [Vestn. NGAU], no. 1 (22), ch. 2 (2012): 64–68.
19. Marenkov V.G., Kochnev N.N., Kulikova S.G., Rykov A.I. *Kletochnye faktory estestvennoy rezistentnosti i produktivnoe dolgoletie molochnogo skota* [Vestn. NGAU], no. 1 (22), ch. 2 (2012): 71–74.
20. Shevchenko N.I., Teleshev V.M., Ragimov G.I. *Sezon rozhdeniya, implantatsiya yodistogo kaliya i produktivnost' bychkov* [Molochnoe i myasnoe skotovodstvo], no. 4 (2012): 27–29.
21. Shevchenko N.I., Ragimov G.I. *Myasnaya produktivnost' bychkov simmental'skoy porody pri ispol'zovanii sveklovichnogo zhoma, patoki i preparata «KhKM-300»* [Molochnoe i myasnoe skotovodstvo], no. 6 (2012): 27–29.
22. Zheltikov A.I., Petukhov V.L., Korotkevich O.S. i dr. *Cherno-pestryy skot Sibiri*. Novosibirsk: NGAU. 2010. 500 p.
23. Petukhov V.L., Korotkevich O.S., Stambekov S. Zh. i dr. *Genetika*. Novosibirsk, 2007. 628 p.
24. Petukhov V.L., Ernst L.K., Gudilin I.I. i dr. *Geneticheskie osnovy selektsii zhivotnykh*. Moscow: Agropromizdat, 1989. 448 p.
25. Rykov A.I., Borisov N.V., Zakharov N.B. i dr. *Khozyaystvenno poleznye priznaki simmental'skikh telok raznykh tipov* [Vestn. NGAU], no. 2 (2015): 118–123.
26. Shevchenko N.I., Ragimov G. *Chto by povysit' intensivnost' rosta bychkov* [Zhivotnovodstvo Rossii], no. 8 (2011): 50–52.
27. Inerbaev B.O., Khramtsova I.A., Arzhanikov A.V. *Izuchenie rosta, razvitiya i myasnykh kachestv cherno-pestrykh i gereford × simmentalskikh bychkov s privlecheniem geneticheskikh markerov* [Sovremennye tekhnologii v zhivotnovodstve Sibiri: sb. nauch. tr.]. Rossel'khozakademiya. Sib. region. otd-nie. GNU SibNIIZh. Novosibirsk, 2012. pp. 23–30.
28. Inerbaev B.O., Khramtsova I.A., Arzhanikov A.V. *Dinamika zhivoy massy bychkov cherno-pestroy, simmental'skoy porod i gereford kh simmental'skikh pomesey v usloviyakh severnoy zabolochennoy zony* [Vestn. NGAU], no. 1 (22), ch. 2 (2012): 46–49.
29. Ragimov G.I. *Productive and meat gualitics in bulls of different breeds and their hybrids*. EAAP – 53 rd Annual Meeting. Cairo, 2002. pp. 47.
30. Ragimov G.I. *The advisability of feeding calves withtth concennttrate Supplements in Summer*. Ibid. pp. 45.
31. Ragimov G.I., Soloschenko V.A. *Growth of replacement heifers at different type of feeding*. Ibid. pp. 44.
32. Urynbaeva G.N., Ragimov G.I. *Ispol'zovanie pitatel'nykh veshchestv ratsiona bychkami-kastratami gerefordskoy porody skota* [Vestn. myasn. skotovodstva], no. 4 (64) (2011): 92–97.
33. Ragimov G.I. *Morfologicheskiy, khimicheskiy sostav myasa i konversiya korma u bychkov-kastratov gerefordskoy porody sibirskoy selektsii* [Tam zhe], pp. 134–138.
34. Vydrin N.G. *Vliyanie srokov rozhdeniya i sposobov soderzhanie na rost i razvitie molodnyaka gerefordskoy porody* [Avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk]. Novosibirsk, 1985. 20 p.
35. Nikolaev B.I. *Znachenie sezona otela korov v tekhnologii myasnogo skotovodstva* [Zootekhnika], no. 7 (1995): 21.
36. Savchuk D., Gavrilenko N. *Vliyanie yoda na organizm plemennykh bykov* [Molochnoe i myasnoe skotovodstvo], no. 5 (1981): 37–39.
37. Yakovlev V. Ya., Rep'ev V.N. *Povyshenie reproduktivnoy sposobnosti korov pod vliyaniem vvedeniya yoda* [Puti povysheniya plemennykh i produktivnykh kachestv sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh: sb. nauch. tr.]. Barnaul, 1992. pp. 37–41.
38. Lyundyshev V.A., Lolua O.D. *Kombikorma s solyami broma i yoda* [Zootekhnika], no. 7 (1999): 13–14.
39. Nevidomskaya A.F., Gerasimov B.L. *Belkovo-azotistyy obmen u telyat gerefordskoy porody v zavisimosti ot vozrasta i kormleniya* [Tr. VNIIMS]. Orenburg, T. 19 (1976): 303–309.
40. Ovsyannikov A.I. *Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve*. Moscow: Kolos, 1976. 302 p.

41. *Metodicheskie rekomendatsii po izucheniyu myasnoy produktivnosti i kachestva myasa krupnogo rogatogo skota*. VIZh, VNIIP. Dubrovitsy, 1977. 54 p.
42. Borisov N. V., Skukovskiy B. A., Inerbaev B. O. i dr. *Otsenka myasnoy produktivnosti krupnogo rogatogo skota* [Rekomendatsii]. RASKhN. Sib. otd-nie. Novosibirsk, 2001. 156 p.
43. Teleshev V. M., Ragimov G. I. *Morfologicheskiy i khimicheskiy sostav myasa bychkov gerefordskoy porody* [Myasnaya industriya], no. 2 (2014): 42–45.
44. Rykov A. I. *Nauchnye i prakticheskie aspekty povysheniya produktivnykh kachestv molodnyaka krupnogo rogatogo skota v myasnom skotovodstve Zapadnoy Sibiri* [Dis. ... d-ra s.-kh. nauk]. Novosibirsk, 2003. 384 p.
45. Klimenok I., Kostomakhin N., Tyurikov V. *Tip priobskiy cherno-pestroy porody* [Molochnoe i myasnoe skotovodstvo]. 2007. pp. 18.
46. Soloshenko V. A., Inerbaev B. O. *Myasnoy simmental – novoe selektsionnoe dostizhenie v Sibiri* [Zootekhnika], no. 11 (2014): 6–8.

**PRODUCTIVE FEATURES OF HEREFORD BULLS BORN
IN DIFFERENT SEASONS
AND APPLICATION OF POTASSIUM IODIDE**

**Ragimov G. I., Teleshev V. M., Zakharov N. B.,
Rykov A. I., Soloshenko V. A., Inerbaev B. O., Klimenok I. I.**

Key words: Hereford breed, calving period, implantation, potassium iodide, body weight, weight gain

Abstract. The paper describes the research in the Altai region on breeding Hereford bulls born in different seasons and application of potassium iodide in order to prevent disturbance in metabolism. The authors explored productive features of Hereford bulls born in autumn and spring in suckling period and further breeding and fattening. The researchers selected 48 similar bulls and divided them into 4 groups: 1st control group and 1st experimental group of bulls born in autumn and implanted with potassium iodide (each group contained 12 animals) and 2nd control group and 2nd experimental group of bulls born in spring and implanted with potassium iodide. On weaning, the animals received “Kaiod” tablets dosed as 12 mg pro animal in the neck subcutaneously. The authors observed that in the same conditions the bulls born in autumn consumed 6.7% energetic units more. Consumption of digested protein in 1st control, 1st experimental and 2nd control group increased on 28.3, 17.8 and 12.6% when daily weight gain was 855 g. It differed from other groups on 22.9, 15.6 and 11.7% correspondently. The researchers observed lower consumption of feeds pro 1 kilo of body weight in the 2nd experimental group on 27.7 and 20.1% in comparison with the 1st control group and 1st experimental group. The 2nd experimental group (winter bulls) differed on 18 and 10.5%. The paper shows the lowest costs of 1 hundredweight of weight gain in the 2nd experimental group (on 11%). The article makes case about the level of profitability, which was higher in the 2nd experimental group on 16.1% than in the 2nd control one, 32% higher than in the 1st control group and 22.1% higher than in the 1st experimental group.