УДК 636.222.6/7.084.522.2 (571.1/.5)

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ГЕРЕФОРДОВ СИБИРСКОЙ РЕПРОДУКЦИИ

Б.О. Инербаев[1], А.Т. Инербаева[2,*]

[1]*ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства», 630501, Россия, Новосибирская область, п. Краснообск, а/я 470*

[2]*ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции», 630501, Россия, Новосибирская область, п. Краснообск, а/я 358*

**e-mail: GNU_IP@ngs.ru*

Дата поступления в редакцию: 14.04.2015
Дата принятия в печать: 08.07.2015

В связи с повышением спроса на говядину актуальным становится вопрос о качестве мяса. Самое дефицитное мясо («мраморное») имеет цену в ресторанах и супермаркетах 800–1300 руб/кг и завозится преимущественно из-за рубежа (Австралия, США). В России такое мясо пока не производится и отечественная селекционно-племенная работа не акцентировала получение мяса с конкретным качеством. Поскольку этот признак генетически обусловлен и наследуется, нами поставлена цель – изучить мясную продуктивность герефордов сибирской репродукции и качество мяса способом, предусматривающим использование импортной биопродукции. Определены живая масса и среднесуточный прирост бычков. Проведен контрольный убой бычков герефордской породы. Определены торговые и промышленные отруба полутуш. Исследован биохимический состав мышц мяса. По результатам исследований выявлено, что использование семени быка-производителя австралийской селекции Allendale Superstar B21 позволило увеличить селекционный дифференциал по живой массе до 32 кг (7,3 %), а по суточному приросту живой массы до 178,7 г (17,3 %). По предубойной живой массе превосходство бычков опытной группы над сверстниками составило 24,0 кг (5,5 %). Убойный выход был выше на 1,7 % и составил 59,4 %. «Мраморность» длиннейшей мышцы спины у опытных бычков по австралийской шкале составила 6 баллов, а контрольной 2–3 балла. Использование семени герефордских быков-производителей может ускорить селекционный процесс в мясном скотоводстве региона.

Герефордская порода, контрольный убой, живая масса, среднесуточный прирост, мясная продуктивность, «мраморная» говядина

Введение

Герефордская порода крупного рогатого скота сибирской селекции составляет основу племенной базы в мясном скотоводстве Сибири. С момента завоза скота из Канады (1960 г.) была поставлена задача создать новые генотипы животных, наиболее приспособленные к нашим резко континентальным условиям. Для формирования высокопродуктивных скороспелых стад животных с крепкой конституцией, способных реализовать присущий им генетический потенциал и переносить суровые природно-климатические условия региона, разработаны новые технологии для местных условий содержания и выращивания взрослых животных и молодняка [1].

Стада базовых хозяйств института совершенствовали, применяя основные приемы и методы разведения, в частности, отбора и подбора животных мясного направления продуктивности и использования импортных производителей канадской, английской и американской селекции. В настоящее время ученые ФГБНУ СибНИПТИЖ изучают продуктивный потенциал герефордского скота Сибири разного экогенеза. Выведение нового внутрипородного типа проводится путем целенаправленного использования комплекса селекционных приемов по повышению племенных и продуктивных качеств скота, улучшению кормления всех половозрастных групп. В результате стада элитных животных в абсолютном большинстве отвечают требованиям высших бонитировочных классов.

Вышеизложенное свидетельствует о высоком уровне ведения племенной работы в отдельных хозяйствах нашего региона, но не в целом по Сибирскому федеральному округу. Однако в связи с повышением спроса на говядину актуальным становится вопрос о качестве мяса. В настоящее время самое дефицитное мясо («мраморное») имеет высокую цену в ресторанах и супермаркетах и завозится преимущественно из-за рубежа (Австралия, США). «Мраморность» мяса обусловливается содержанием внутримышечного жира (IMF – сумма внутриклеточных, межклеточных и межволоконных жировых компонентов) и характеризует прежде всего его вкусовые качества. Сообщается о корреляции IMF с такими признаками, как степень мраморности (0,81) и постность мяса (-0,47) [2].

Так как коэффициент наследования содержания внутримышечного жира достаточно невысок (38–55 %) у мясных пород европейского скота в совокупности с низкой вариабельностью этого признака, использование традиционных методов селекции не позволяет добиться значительных успехов [3].

В связи с актуальностью задачи улучшения мясных показателей крупного рогатого скота, обусловленной потребностями рынка, во всем мире подчеркивается необходимость привлечения генетических методов селекции для достижения соответствия мясных качеств животных высоким требованиям. Имеются сообщения о высокой корреляции между степенью «мраморности» и процентом внутримышечного жира (0,70–0,90). Внутримышечный жир (IMF, «intramuscular fat») – сумма внутриклеточных, межклеточных и межволоконных жировых компонентов. Его определяют химической экстракцией липидов из тонкого среза исследуемой мышцы, что дает основание считать его объективным показателем общего жира в области измерения. В совокупность показателей по оценке степени «мраморности», кроме количества и распределения, входит рисунок жировых включений, тогда как внутримышечный жир – это количество интегрированного жира в области мышечного глазка [4]. В России такое мясо пока не производится в больших масштабах, так как отечественная селекционно-племенная работа не была ориентирована на получение мяса с такими качествами, хотя этот признак генетически обусловлен и наследуется [5,6].

Поэтому целью работы является изучение мясной продуктивности герефордов сибирской репродукции и качества мяса способом, предусматривающим использование импортной биопродукции.

Объекты и методы исследований

Исследования проведены в племенном заводе по разведению герефордского скота ОАО АПК «Галкинская» Бакчарского района Томской области. Хозяйство занимается мясным скотоводством с 2002 года. С 2008 года является племенным заводом по разведению скота герефордской породы. Ежегодно с 2002 года проводится комплексная оценка племенных и продуктивных качеств (бонитировка) всего поголовья. Для опыта сформированы 2 группы по 10 голов молодняка: I (контрольная) – бычки герефордов сибирской селекции, II (опытная) – бычки, полученные от искусственного осеменения коров сибирской репродукции семенем австралийского быка Allendale Superstar B21. Эксперимент длился с 8- до 15-месячного возраста. Проведен однофакторный дисперсионный анализ с определением силы влияния быков-производителей (η_x^2) на живую массу и среднесуточный прирост живой массы бычков. Оценка мясной продуктивности и качества мяса проведена в результате контрольного убоя животных по методике ВИЖ, ВНИИМП и СибНИПТИЖ [7, 8]. При этом определяли съемную и предубойную массу, массу парной и охлажденной туши, морфологический и сортовой состав туши. Результаты исследований обработаны методом вариационной статистики с использованием компьютерной программы SNEDECOR [9].

Результаты и их обсуждение

Определение живой массы и среднесуточного прироста бычков. Разница по живой массе при постановке на опыт в 8-месячном возрасте между группами бычков (4 кг) оказалась статистически недостоверной (P<0,9). Считаем, что величина этого показателя до отъемного возраста телят прежде всего максимально зависит от молочности коров, а не от других факторов (табл. 1).

Таблица 1

Живая масса бычков, кг (n = 10)

Группа	Живая масса, кг		Ср. сут. прирост живой массы, г	Оценка мясных форм, балл
	8 мес.	15 мес.		
I	218,5 ±2,94	435,5 ±4,19	1033,2 ±13,17	58,8 ±0,25
II	214,5 ±3,79	467,5 ±1,85*	1211,9 ±16,55*	58,4 ±0,37

* P>0,999.

После отъема телят от матерей установили следующий генетический потенциал роста молодняка: по живой массе бычков в 15-месячном возрасте разница составила 32,0 кг (P>0,999). Превосходство животных опытной группы составило 7,3 %. Среднесуточный прирост живой массы за период опыта у бычков был выше на 178,7 г. Этот показатель у опытных бычков, полученных от использования семени быков австралийской селекции, составил 1211,9 г и был выше, чем у аналогов, на 17,3 % (P>0,999).

Результаты прижизненной оценки у животных всех групп высокие с незначительным превосходством молодняка, полученного от семени австралийского быка-производителя, но не достоверно (P<0,9).

На основе результатов исследований научно-хозяйственного опыта установлено достоверное влияние быков-производителей на развитие признаков потомства (табл. 2).

Таблица 2

Влияние быков-производителей на признаки потомства, %

Показатель	Сила влияния, η_x^2
Живая масса: в 8 мес.	Отсутствует
в 15 мес.	82,9*
Среднесуточный прирост живой массы с 8 до 15 мес.	87,6*
Прижизненные мясные формы	Отсутствует

* P>0,999.

Наибольшее влияние быки оказали на живую массу в 15 месяцев (82,9 %) при P>0,999 и на среднесуточный прирост с 8- до 15-месячного возраста (87,6 %) при P>0,999. Достоверно (P>0,999) высокое влияние быков на эти показатели

указывает на высокое генетическое разнообразие их по передаваемой потомству наследственной информации.

Таким образом, при использовании импортного семени селекционный дифференциал по живой массе увеличился до 32 кг (7,3 %), а по суточному приросту живой массы до 178,7 г (17,3 %).

Одним из главных показателей специализированного мясного скотоводства, характеризующего специфичность отрасли, является мясная продуктивность. Селекционеры в работе с мясными породами крупного рогатого скота издавна предпочтение отдавали животным с наиболее выраженными мясными качествами. Отбирали животных с максимально развитой мускулатурой, округлым бочкообразным туловищем и с меньшим содержанием костей. Этим объясняется низконогость и выраженность мускулатуры мясных пород в отличие от молочных. Все вышеизложенное оказало влияние на морфологический и сортовой состав туш.

При оценке мясной продуктивности основное значение имеют убойные качества. Наиболее высококачественную говядину в кулинарном и пищевом отношении получают от молодняка, чем от взрослых животных, но ее качество во многом зависит от интенсивности выращивания их с учетом породных особенностей. В настоящих исследованиях изучали формирование мясной продуктивности бычков в зависимости от происхождения и интенсивности роста. Для выполнения поставленной задачи был проведен контрольный убой в 15-месячном возрасте (табл. 3).

Таблица 3

Результаты контрольного убоя подопытных бычков (M±m)

Группа	Масса, кг				Выход, %		
	предуб.	туши	внутр. жира	убойная	туши	внутр. жира	убойный
I	438,0±2,08	238,0±3,79	14,8±0,60	252,8±4,29	54,3±0,55	3,4±0,13	57,7±0,72
II	462,0**±6,43	257,7±6,89	16,8±0,79	274,5±7,27	55,8±0,72	3,6±0,15	59,4±0,74

** P>0,99.

По предубойной живой массе превосходство бычков II группы над сверстниками – на 24,0 кг (5,5 %). Убойный выход был выше на 1,7 % и составил 59,4 %. Практический интерес в тушах животных представляет количество и качество чистого мяса без костей, хрящей и сухожилий. Поэтому изучение морфологического состава туши является неотъемлемым элементом при исследовании мясной продуктивности животных. Левые полутуши были расчленены на пять естественно-анатомических частей с последующей их обвалкой, жиловкой и раскладкой мякоти на сорта по технологии колбасного производства. Проведено взвешивание каждой анатомической части, а также морфологических ее частей: мякоти, костей, сухожилий; сортов мякоти от всей полутуши (табл. 4, 5).

Таблица 4

Морфологический состав полутуш бычков в 15-месячном возрасте

Группа	Масса полутуши, кг	В том числе				Выход мякоти на 1 кг костей, кг
		мякоти		костей		
		кг	%	кг	%	
I	122,7	100,4	81,8	22,3	18,2	4,7
II	134,7	112,3	83,4	22,4	16,6	5,0

Таблица 5

Сортовой состав полутуш

Группа	Сортность мяса									
	высший		первый		второй		жир		сухожилия	
	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%	кг	%
I	15,7	15,6	42,3	42,1	36,8	36,7	3,7	3,7	1,9	1,9
II	17,5	15,6	50,1	44,8	38,9	34,8	3,6	3,2	1,8	1,6

По относительной массе мякоти превосходили сверстников животные второй (II) группы. К высшему сорту относится мышечная ткань без видимой жировой и соединительной. Ее выход составил по группам 15,6–15,7 % от всей съедобной мякоти. К первому сорту были отнесены крупные куски мышечной ткани с некоторым наличием жира и связок, их было больше во II группе на 2,5 %. Наконец, ко второму сорту относится остальное мелкокусковое обрезное мясо – жировая и соеди-

нительная ткани, используемые, как правило, на изготовление фарша (котлетное мясо). По второму сорту превосходили туши бычков контрольной группы. Туши животных второй группы характеризовались низким содержанием костей на 1,6 %. Коэффициент (индекс) мясности выше у них на 0,3, чем у сверстников, что является следствием высокой скорости роста бычков и, как правило, наращиванием мышечной ткани.

Бычки опытной группы уступали сверстникам по содержанию жира. У первой группы содержание жира составило 3,7 кг (3,7 %), у второй – 3,6 кг (3,2 %), а сухожилий: у первой группы – 1,9 кг (1,9 %), у второй – 1,8 кг (1,6 %). Большее содержание жира в тушах бычков сибирской репродукции является результатом многолетней селекционной работы, направленной на получение скороспелых генотипов, что повлекло за собой и раннее отложение прежде всего подкожного и внутреннего жира.

Химический состав мяса животных в зависимости от упитанности, по данным Всесоюзного научно-исследовательского института мясной промышленности, приведен в табл. 6. Это усредненные показатели по всем породам скота и зонам страны.

Таблица 6

Химический состав мяса крупного рогатого скота в зависимости от его упитанности, %

Показатель	Упитанность животных			
	ниже средняя	средняя	выше средняя	жирная
Вода	74,1	68,3	61,6	58,5
Белок	21,0	20,0	19,2	17,7
Жир	3,8	10,7	18,3	22,9
Зола	1,1	1,0	0,9	0,9

По химическому составу длиннейшей мышцы бычков следует отметить меньшее содержание влаги у бычков II группы на 1,9 % при P>0,95 (табл. 7).

Таблица 7

Химический состав длиннейшей мышцы бычков

Показатель	Группа	
	I	II
Вода, %	70,3 ± 0,43	68,4 ± 0,38***
Жир, %	6,3 ± 1,22	8,8 ± 0,35
Белок, %	22,1 ± 0,55	21,7 ± 0,57
Зола, %	1,16 ± 0,02	1,12 ± 0,01

*** P>0,95.

У мясных пород скота жир откладывается в подкожной клетчатке и между мускулами, как это бывает у животных комбинированных и молочных пород, а также и внутри самих мускулов – между мышечными пучками. Мышечная ткань на разрезе дает картину «красного мрамора» с желтовато-белыми прожилками и вкраплениями разной величины и форм. Мясо такого качества во время кулинарной обработки хорошо пропитывается жиром на всю толщину куска и делается сочным, нежным и приятным на вкус. Так, в длиннейшей мышце опытной группы бычков содержание жира составило 8,8 %, что существенно на 2,5 % больше, чем у аналогов.

Одним из существенных особенностей говядины, получаемой от мясного скота, является ее «мраморность». По сравнению с молочным скотом мясные животные накапливают жир во внутримышечной ткани и тем самым образуется «мраморность» мяса, что улучшает ее товарный вид и придает сочность и специфический приятный вкус.

«Мраморность» среза длиннейшей мышцы спины у бычков I группы соответствовала 1–2 баллам по австралийской шкале, а у бычков II группы – 6 баллам (рис. 1).

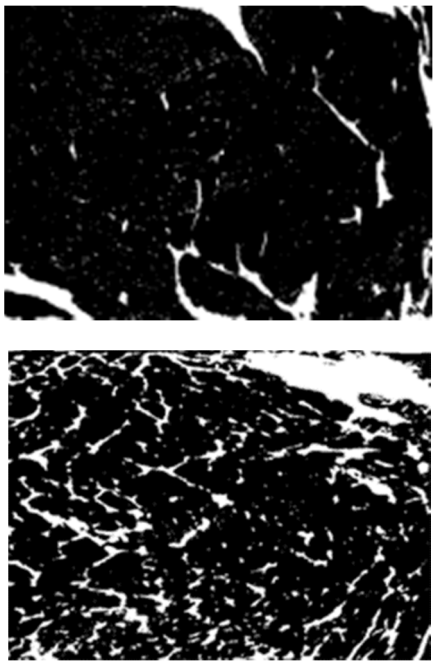

Рис. 1. Срезы длиннейшей мышцы полутуши бычков I и II группы с «мраморностью» 1–2 балла и 6 баллов

Выводы

Таким образом, использование семени быка-производителя австралийской селекции Allendale Superstar B21 позволило увеличить селекционный дифференциал по живой массе до 32 кг (7,3 %), а по суточному приросту живой массы до 178,7 г (17,3 %), что является хорошим заделом для дальнейшего совершенствования герефордов сибирской репродукции.

Наиболее лучшей мясной продуктивностью характеризовались бычки II группы с высокой интенсивностью роста до 15-месячного возраста. По предубойной живой массе превосходство бычков II группы над сверстниками составило 24,0 кг (5,5 %). Убойный выход был выше на 1,7 % и составил 59,4 %. «Мраморность» длиннейшей мышцы спины у опытных бычков по австралийской шкале составила 6 баллов, а контрольной 1–2 балла.

Список литературы

1. Легошин, Г.П. Мясное скотоводство: особенности, технология, экономика / Г.П. Легошин, Н.Д. Гуденко. – Дубровицы, 2001. – 23 с.
2. Barendse W. The leptin C73T missense mutation is not associated with marbling and fatness traits in a large gene mapping experiment in Australian cattle / Barendse W., Bunch R.J., & Harrison B.E. // Animal Genetics. – 1999. – Vol . 36. – P. 86–88.
3. Thaller G. DGATl, a new positional and functional candidate gene for intramuscular fat deposition in cattle / Thaller G., Kuhn C, Winter A. с соавторами // Anim Genet. – 2003. – Vol. 34 (5). – P. 354–357.
4. Nkrumah J.D. Polymorphisms in the bovine leptin promoter associated with serum leptin concentration, growth, feed intake, feeding behavior, and easures of carcass merit / Nkrumah J.D., Li C, Yu J., Hansen C. с соавторами // Journal of Animal Science. – 2005. – Vol. 83 (1). – P. 20–8.
5. Инербаева, А.Т. Оценка качества мяса коров герефордской породы на основе анализа морфологического, сортового и химического состава / А.Т. Инербаева, Б.О. Инербаев, А.В. Аржаников // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 2. – С. 120–123.
6. Baker R.G., Johnson A.K., Lonergan S.M., Honeyman M.S. Finishing steers in a deep-bedded hoop barn and carcass characteristics during summer in Iowa.A.S.Leaflet R 2406. Iowa State University. 2009. P. 21–29.
7. Методические рекомендации по изучению мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / ВАСХНИЛ. ВИЖ. ВНИИМП. – Дубровицы, 1977. – 54 с.
8. Прижизненная и послеубойная оценка мясной продуктивности крупного рогатого скота / Н.В. Борисов, Б.О. Инербаев, М.Ю. Байбаков [и др.]. – Новосибирск, 2005. – 169 с.
9. Сорокин, О.Д. Прикладная статистика на компьютере. – 2-е изд. – Краснообск: ГУП РПО СО РАСХН, 2010. – 237 с.

MEAT EFFICIENCY OF HEREFORDS OF SIBERIAN REPRODUCTION

B.O. Inerbaev[1], A.T. Inerbaeva[2,*]

[1]Siberian Research and Proyektno – Institute of Technology of Animal Husbandry, p.o. box 470, Krasnoobsk, Novosibirsk region, 630501, Russia

[2]Siberian Research and Institute of Technology Processings of Agricultural Production, p.o. box 358, Krasnoobsk, Novosibirsk region, 630501, Russia

**e-mail: GNU_IP@ngs.ru*

Received: 14.04.2015
Accepted: 08.07.2015

The problem of meat quality becomes an actual one due to the increase of demand for beef. In restaurants and supermarkets, the price of the most deficient meat – marbled meat – is 800-1300 rub/kg and it is imported mainly from abroad (Australia, the USA). In Russia, such meat is not produced and home plant-breeding-tribal work has not accented on obtaining meat of particular quality. This factor being genetically determined and inherited, we put forward the task to study the meat productivity of Herefords of Siberian reproduction and the quality of meat with a method based on the use of imported bio-products. The live weight and average daily weight gain of bull-calves have been determined. Control slaughter of bull-calves of Herefords breed has been done. Trade and commercial cuts of half carcasses have been determined. The biochemical structure of muscles of meat has been investigated. By results of researches it is revealed that the use of a seed of a servicing bull of the Australian selection of Allendale Superstar B21 made it possible to increase selection differential on live weight to 32 kg (7.3%), and on a daily live weight gain to 178.7 g (17.3%). The superiority of bull-calves of the experimental group over the control one in terms pre-slaughter live weight was 24.0 kg (5.5%). The slaughter yield was 1.7% higher and was 59.4%. According to the Australian scale the marbling of the longest muscle of a back of experimental bull-calves was 6 points, and that of a control one – 2-3 points. The use of the Herefords servicing bull seed can accelerate the selection process in meat cattle breeding of the region.

Herefords breed, control slaughter, live weight, average daily weight gain, meat efficiency, marbled beef

References

1. Legoshin G.P., Gudenko N.D. *Myasnoeskotovodstvo: osobennosti, tekhnologiya, ekonomika* [Bubulae pecora features, technicorum nummaria tum]. Dubrovitsy, 2001. 23 p.
2. Barendse W., Bunch R.J., Harrison B.E. The leptin C73T missense mutation is not associated with marbling and fatness traits in a large gene mapping experiment in Australian cattle. *Animal Genetics*, 1999, vol. 36, pp. 86–88.
3. Thaller G., Kuhn C, Winter A., et al. DGATl, a new positional and functional candidate gene for intramuscular fat deposition in cattle. *Anim Genet*, 2003, vol. 34 (5), pp. 354–357.
4. Nkrumah J.D., Li Yu.J., Hansen C., et al. Polymorphisms in bovino, leptin promotor coniungitur cum serum leptin retrahitur, augmento pascuntur attractio, pascens conuersationis meritum easures cadaver. *Acta Scientiarum Animal*, 2005, vol. 83 (1), pp. 20–28.
5. Inerbaeva A.T., Inerbaev B.O., Arganikov A.V. Otsenka kachestva myasa korov gerefordskoy porody na osnove analiza morfologicheskogo, sortovogo i khimicheskogo sostava [Assessment of hereford cow meat quality on the basis of grading, morpho-

logical and chemical composition analysis]. *Tekhnika i tekhnologiia pishchevykh proizvodstv* [Processing: Techniques and Technology], 2013, vol. 29, no. 2, pp. 120–123.

6. Baker R.G., Johnson A.K., Lonergan S.M., Honeyman M.S. Finishing steers in a deep-bedded hoop barn and carcass characteristics during summer in Iowa.A.S.Leaflet R 2406. *Iowa State University*, 2009, pp. 21–29.

7. *Metodicheskie rekomendatsii po izucheniyu myasnoy produktivnosti i kachestva myasa krupnogo rogatogo skota* [Methodical recommendations for research on of meat productivity and meat quality of cattle]. Dubrovitsy, 1977. 54 p.

8. Borisov N.V., Inerbaev B.O., Baybakov M.Yu., et al. *Prizhiznennaya i posleuboynaya otsenka myasnoy produktivnosti krupnogo rogatogo skota* [Intravital and post-mortem evaluation of meat productivity of cattle]. Novosibirsk, 2005. 169 p.

9. Sorokin O.D. *Prikladnaya statistika na komp'yutere* [Applied statistics on the computer]. Krasnoobsk, 2010. 237 p.

Дополнительная информация / Additional Information

Инербаев, Б.О. Мясная продуктивность герефордов сибирской репродукции / Б.О. Инербаев, А.Т. Инербаева // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 38. – № 3. – С. 24-29.

Inerbaev B.O., Inerbaeva A.T. Meat efficiency of herefords of siberian reproduction. *Food Processing: Techniques and Technology*, 2015, vol. 38, no. 3, pp. 24-29 (In Russ.).

Инербаев Базарбай Оразбаевич
д-р с.-х. наук, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией разведения мясного скота, ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский и проектно-технологический институт животноводства», 630501, Россия, Новосибирская область, п. Краснообск, а/я 470, тел.: +7 (383) 348-07-41, e-mail: bazin60.nsk@mail.ru

Инербаева Айгуль Тойкеновна
канд. техн. наук, ведущий научный сотрудник отдела научных исследований комплексной переработки сельскохозяйственного сырья, ФГБНУ «Сибирский научно-исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции», 630501, Россия, Новосибирская область, п. Краснообск, а/я 358, тел.: +7 (383) 348-56-33, e-mail: atinerbaeva@yandex.ru

Bazarbay O. Inerbaev
Dr. Sci. (Agr.), Chief Researcher, Head of the Laboratory of Cultivation of Meat Cattle, FSBSI «Siberian Research and Proyektno – Institute of Technology of Animal Husbandry», p.o. box 470, Krasnoobsk, Novosibirsk region, 630501, Russia, phone: +7 (383) 348-07-41, e-mail: bazin60.nsk@mail.ru

Aygul T. Inerbaeva
Cand. Tech. Sci., Leading Researcher of Research Department of Complex Processing of Agricultural Raw Materials, FSBSI «Siberian Research and Institute of Technology Processings of Agricultural Production», p.o. box 358, Krasnoobsk, Novosibirsk region, 630501, Russia, phone: +7 (383) 348-56-33, e-mail: atinerbaeva@yandex.ru