УДК 637.5.04/.07

КАЧЕСТВО МЯСА БЫЧКОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МОЛОЧНОГО ТИПА «БЕЛГОЛШТИН»

Н. Н. ШМАТКО, А. А. МУЗЫКА, С. А. КИРИКОВИЧ, Л. Н. ШЕЙГРАЦОВА, М. П. ПУЧКА, Н. И. ПЕСОЦКИЙ

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь, 222160

(Поступила в редакцию 05.02.2020)

Возраст животных влияет на предубойную живую массу, массу парной и охлажденной туши, убойный выход. Более высокими данные показатели были у бычков молочного типа «БелГолштин» в возрасте 15–15,5 месяцев и наименьшими – в возрасте 13–13,5 месяцев.

Наибольшее содержание мякоти зафиксировано у животных старшего возраста – 90,7 кг, у молодняка младшего возраста данный показатель был ниже на 19 кг, или на 20,9 %, и на 9,1 кг, или на 10 %, у бычков 14–14,5 месяцев. Содержание костей и сухожилий в полутушах составило: у бычков 13–13,5 месяцев 17,2 кг, у животных 14–14,5 и 15–15,5 месяцев – 18,7 кг и 19,9 кг. Коэффициент мясности у животных убитых при достижении живой массы 445,8 кг был наибольшим – 4,56, или на 0,22 и 0,39 ед. выше, чем у бычков убитых при достижении живой массы 406,9 и 362 кг. По суммарному количеству незаменимых и заменимых аминокислот было отмечено преимущество 15–15,5-месячных бычков (19276,1 мг/100 г) над молодняком, реализованном в возрасте 14–14,5 и 13–13,5 месяцев (19223,4 и 19064,5 мг/100 г). Бычки старшего возраста превосходили животных других групп по треонину, лизину, валину, аспарагиновой и глютаминовой аминокислоте, серину, аланину, цистеину и аргинину. По содержанию макро- и микроэлементов: калия, магния, кальция, железа, меди и цинка лучшие показатели имели бычки 14–14,5 месяцев, по фосфору – 15–15,5-месячные бычки.

Установлено, что при среднесуточных приростах 848–897 г выращивание крупного рогатого скота на мясо убыточно (-4,7– -20,9 %).

Ключевые слова: *молодняк крс, прирост живой массы, убойная масса, убойный выход, выход туши, физико-химические показатели мяса, себестоимость, рентабельность.*

The age of the animals affects the pre-slaughter live weight, the mass of fresh and chilled carcasses, and the slaughter yield. These indicators were higher in dairy-type bull-calves «BelGolshtin» at the age of 15–15.5 months and the smallest at the age of 13–13.5 months.

The highest pulp content was recorded in older animals – 90.7 kg, in young young animals this indicator was lower by 19 kg, or 20.9 %, and 9.1 kg, or 10 %, in gobies 14 –14.5 months. The content of bones and tendons in the half-carcasses amounted to: for bulls 13–13.5 months, 17.2 kg, for animals 14–14.5 and 15–15.5 months — 18.7 kg and 19.9 kg. The meat ratio in animals killed when reaching a live weight of 445.8 kg was the largest - 4.56, or 0.22 and 0.39 units. higher than the calves killed when reaching a live weight of 406.9 and 362 kg. In terms of the total number of essential and non-essential amino acids, an advantage of 15–15.5-month-old gobies (19276.1 mg / 100 g) over young animals, realized at the age of 14–14.5 and 13–13.5 months (19223.4 and 19064.5 mg / 100 g). Older calves exceeded animals of other

groups in threonine, lysine, valine, aspartic and glutamic amino acid, serine, alanine, cysteine and arginine. According to the content of macro- and micro-elements: potassium, magnesium, calcium, iron, copper and zinc, bulls had the best indicators 14–14.5 months, phosphorus – 15–15.5-month-old bulls.

It was found that with an average daily gain of 848–897 g, cattle rearing for meat is unprofitable (-4.7– -20.9 %).

***Key words**: young cattle, live weight gain, slaughter weight, slaughter yield, carcass yield, physical and chemical characteristics of meat, cost, profitability.*

Введение. В Республике Беларусь 89 % выращиваемого и откармливаемого скота во всех категориях хозяйств, составляют животные белорусской черно-пестрой породы. Как и в большинстве развитых стран мира, в республике осуществляется переход на разведение голштинизированного скота путем широкого использования импортированного семени быков-производителей из западноевропейских и североамериканских стран. В результате целенаправленной племенной работы в настоящее время в республике насчитывается 750 тыс. голов (17,7 %) голштинизированного скота, который отличается мощным костяком, развитой мускулатурой, хорошей скороспелостью и хорошо выраженными молочными формами [1].

В литературных источниках имеются многочисленные сведения, характеризующие уровень мясной продуктивности белорусского черно-пестрого скота [2]. При этом мало достоверной информации о влиянии голштинизации на откормочные и мясные качества потомства.

Л. И. Кибалко и др. утверждают, что говядина, полученная от бычков черно-пестрых и красно-пестрых голштинов, биологически полноценна и имеет хорошие физико-химические показатели. К таким же выводам в своих опытах пришла Е. С. Кочелаева и М. Г. Догилев [3, 4].

Научные исследования А. М. Якусевича свидетельствуют о том, что помеси черно-пестрого и голштинского скота, находясь в одинаковых условиях содержания и кормления, по среднесуточному приросту и конечной живой массе не отличались от животных черно-пестрой породы. Результаты контрольных убоев показали, что черно-пестрые бычки превосходили своих сверстников от голштин-ских производителей по убойному выходу на 0,7–2,3 %, выходу мяса в туше на 0,9–1,8 %. Тенденция к большему содержанию мякоти в тушах черно-пестрых бычков проявлялась, главным образом, за счет шейного, поясничного и спиннореберного отрубов. Автором не было установлено достоверных различий между группами бычков по массе туши, химическому составу и качеству мяса [5].

Нет единого мнения о том, до какого возраста выращивать молодняк крупного рогатого скота, чтобы получить наиболее качественное мясо, с учетом его технологических свойств и экономических показателей.

В связи с этим приобретает актуальность вопрос о проведении исследований, направленных на изучение качественных показателей мяса бычков специализированного типа «Белголштин» в зависимости от возраста их реализации на мясоперерабатывающие предприятия.

Основная часть. Объектом исследований служили бычки специализированного молочного типа «БелГолштин», а также возраст их реализации.

Экспериментальные исследования и убой девяти подопытных бычков специализированного молочного типа «БелГолштин» в возрасте 13–13,5, 14–14,5 и 15–15,5 месяцев (по 3 головы) осуществлялся в убойном цехе ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» по методике ВНИИМС [6].

Кормление и содержание молодняка было одинаковым. За весь период выращивания бычки всех групп потребили (в к. ед.): 1,92 ц молока, 1,8 ц ЗЦМ, 1,87 ц сена, по 1,8 ц концентратов КР-1 и КР-2.

Молодняк реализованный в возрасте 13–13,5 месяцев потребил корма: силос – 17 ц к. ед., сенаж – 16, зелёную массу из однолетних, многолетних культур и кукурузы – 16,39, концентраты КР-3 – 25,8 ц к. ед. Бычкам, реализованным в возрасте 14–14,5 и 15–15,5 месяцев, скормлено: силоса – 20 и 21,5 ц к. ед., сенажа – 18 и 19,5, зелёной массы – 16,8 и 17,1, концентратов КР-3 – 33,9 и 37,7 ц к. ед.

При проведении контрольного убоя были учтены следующие показатели: абсолютная и относительная скорость роста, съёмная масса, предубойная масса, масса парной и охлажденной туши, убойный выход и выход туши, масса внутреннего сала, морфологический состав туш.

Морфологический состав туш изучался путем проведения обвалки левых полутуш и разруба на 5 естественно-анатомических частей: шейную, плечелопаточную, спинно-реберную, поясничную и тазобедренную. Обвалку левых полутуш проводили после 24-часового охлаждения.

Физико-химические показатели, жирно- и аминокислотный состав, содержание витаминов, холестерина из средней пробы мяса определялись в ГП «РНПЦ гигиены».

В ходе исследований установлено, что возраст реализации животных влияет на рост и мясную продуктивность бычков. Все бычки при рождении имели практически одинаковую живую массу (30,3–31,0 кг). При убое скота наиболее высокой съёмная и предубойная живая масса была у бычков старшего возраста – 448,1 и 445,8 кг. У животных 14–

14,5 месяцев данные показатели составили 408,6 и 406,9, у 13–13,5-месячного молодняка – 363,9 и 362 кг, соответственно.

Важным показателем, характеризующим энергию роста молодняка, является среднесуточный прирост массы тела. Нами установлено, что уровень абсолютного прироста живой массы у животных всех групп был достаточно удовлетворительным. У бычков в возрасте 15–15,5 месяцев абсолютный прирост живой массы был наивысшим и в среднем составил 897 г, что на 26 г, или 2,9 %, и на 49 г, или на 5,5 %, выше, чем у молодняка убитого в возрасте 14–14,5 и 13–13,5 месяцев. За весь период выращивания наименьшая относительная скорость роста была у бычков в возрасте 13–13,5 месяцев – 169 %, что на 2 % и 5 % ниже, чем у молодняка старшего возраста.

Результаты контрольного убоя показали, что масса парной, охлажденной туши и внутреннего жира, после убоя находится в прямой зависимости от предубойной живой массы молодняка. Поэтому более тяжеловесные туши были получены от бычков в возрасте 15–15,5 месяцев (рис. 1).

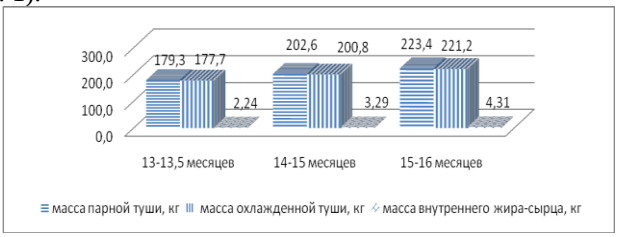

Рис. 1. Масса парной туши, охлажденной туши и внутреннего жира-сырца у подопытных бычков

Туши бычков в возрасте 15–15,5 месяцев характеризовались и более полными, хорошо выполненными округлыми окороками, лучше обмускуленной поясничной частью. У молодняка с наименьшими вышеперечисленными показателями тело имело более угловатую форму, грудная клетка и круп были несколько сжаты с боков. Наибольшее содержание жира сырца зафиксировано у животных старшего возраста – 4,31 кг, у молодняка младшего возраста данный показатель был ниже на 2,07 кг, или на 48 %, и на 1,02 кг, или на 23,7 %, у бычков 14–14,5 месяцев. Убойная масса у бычков в возрасте 15–15,5 месяцев в среднем составила 227,71 кг, 14–14,5 месяцев– 205,89 кг, 13–13,5 месяцев – 181,54 кг. При этом, преимущество первой группы над двумя другими в среднем составило 9,9 и 19,9 %. Кроме абсолютных показателей массы туши, внутреннего жира и убойной массы, уровень мяс-

ной продуктивности характеризуется также убойным выходом, который определялся отношением убойной массы туши и жира сырца к предубойной массе животного, выраженной в процентах.

Следует отметить, что вследствие увеличения массы тела всего организма в процессе роста убойный выход и выход туши у бычков старшего возраста был наиболее высоким – 51,1 и 50,1 %, у молодняка младшего возраста данные показатели составили 50,1 и 49,5 %, у животных 14–14,5 месяцев – 50,6 и 49,8 %.

Анализ соотношения естественно-анатомических частей полутуши у бычков в зависимости от возраста их реализации, представленный на рисунке 2, показал, что различия между группами по показателям естественно-анатомических частей возрастали по мере увеличения живой массы бычков при убое. Так, абсолютная масса шейной и спинно-реберной частей отруба у бычков 15–15,5 месяцев была наибольшей – 10,6 кг и 30,3 кг, что на 11,4 и 9,9 %, выше, чем у молодняка в 14–14,5-месячном возрасте. В сравнении с 13–13,5-месячными животными разница по массе увеличилась до 21,7 и 20,8 %.

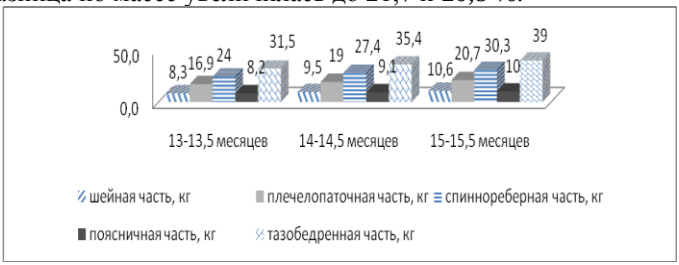

Рис. 2. Абсолютная масса естественно-анатомических частей полутуши у подопытных бычков

Следует отметить, что выход наиболее ценных частей отрубов – плечелопаточного и тазобедренного наименьшим был у молодняка 13–13,5 месяцев – 48,4 кг, в возрасте 14–14,5 месяцев данный показатель увеличился до 54,4 кг и в возрасте 15–15,5 месяцев – до 59,7 кг. С увеличением возраста реализации животных абсолютная масса поясничной части отруба выросла на 1,8 кг, или на 18 %. Однако относительная масса плечелопаточной и тазобедренной частей полутуши у молодняка с возрастом снижается. У бычков в возрасте 13–13,5 месяцев данные показатели составили 19 и 35,4 %, 14–14,5 месяцев – 18,9 и 35,3 %, 15–15,5 месяцев – 18,8 и 35,3 %. Относительная масса шейной и спинноребернойчастей полутуши, наоборот, с возрастом увеличивается с 9,3 и 27 % в 13–13,5-месячном возрасте до 9,5 и 27,3 % в 15–15,5-месячном возрасте.

Обвалка полутуши показала, что в отдельных частях, как и во всей туше, с возрастом содержание мякоти увеличивалось, а костей снижалось (рис. 3).

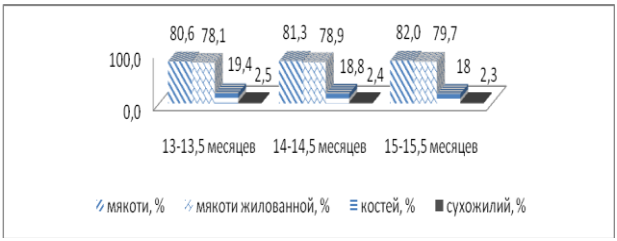

Рис. 3. Морфологический состав полутуш у подопытных бычков

Наибольшее содержание мякоти зафиксировано у животных старшего возраста – 90,7 кг, у молодняка младшего возраста данный показатель был ниже на 19 кг, или на 20,9 %, и на 9,1 кг, или на 10 %, – у бычков 14–14,5 месяцев. Содержание костей и сухожилий в полутушах составило: у молодняка в 13–13,5 месяцев 17,2 кг, у животных в 14–14,5 и 15–15,5 месяцев – 18,7 кг и 19,9 кг. Следует отметить, что наибольшее количество мякоти было получено с тазобедренного отруба – 29–29,6 %. При этом преимущество бычков старшей группы над двумя другими варьировало от 3,3 до 6,9 кг, или 0,3–0,6 %.

Установлено, что коэффициент мясности у животных, убитых при достижении живой массы 445,8 кг был наибольшим – 4,56, или на 0,22 и 0,39 ед. выше, чем у бычков убитых при достижении живой массы 406,9 и 362 кг.

Исследования показали, что в средней пробе мяса процент влаги с возрастом снижался. Максимальная разница между животными наименьшего и наибольшего возраста составила 0,5 % (70,9–71,4 %).

Исходя из того, что влагосвязующая способность мяса зависит в основном от состояния белков; жиры лишь в незначительной степени удерживают влагу. Основная часть воды (около 90 %) содержится в волокнах мышечной ткани, в соединительной ткани воды меньше, она связана главным образом с коллагеном. В наших исследованиях массовая доля белка у молодняка 14–14,5 месяцев была наивысшей – 20,7 %, поэтому и влагосвязующая способность мяса в данной группе была более высокой – 60,4 %. Наименьшее содержание массовой доли белка и влагосвязующей способности мяса зафиксировано у 15–15,5-месячных бычков – 20 и 59,1 %. Массовая доля жира у животных разного возраста реализации была следующая: у молодняка 13–13,5 месяцев – 7 %, у бычков 14–14,5 и 15–15,5 месяцев – 6,8 % и 7,4 %.

У подопытных животных не установлено существенных различий по содержанию в мясе массовой доли золы, хлористого натрия, угле-

водов и величине pH. Наибольшее количество витаминов B_2 и PP и холестерина содержится в мясе бычков младшего возраста – 0,64 мг/кг, 5,63 и 51,2 мг/100 г. Наименьшими данные показатели были у 15-15,5-месячных бычков – 0,46 мг/кг, 5,55 и 45,7 мг/100 г, соответственно. Исследования аминокислотного состава образцов мяса, проведенные в ГП «РНПЦ гигиены» показали, что содержание незаменимых аминокислот: треонина, лизина и валина было выше в мясе животных старшего возраста (табл. 1). Показатели изолейцина, метионина и фенилаланина в мясе молодняка с возрастом снижаются. Так, у бычков в возрасте 13–13,5 месяцев данные показатели составили 1180; 440,4 и 1209,8 мг/100 г, 14–14,5 месяцев – 1166; 351,6 и 1040,2 мг/100 г, 15–15,5 месяцев – 862,0; 348 и 804,6 мг/100 г. По содержанию заменимых аминокислот: аспарагиновой, глютаминовой, серина, аланина, цистеина, аргинина, лучшие показатели имели бычки старшего возраста. Так, по отношению к животным, реализованным в возрасте 14–14,5 и 13–13,5 месяцев, превосходство составило: по аспарагиновой аминокислоте – 13,7–14,2 %, глютаминовой – 3,9–7,4 %, серина – 25,1–26,9 %, аланина – 14,4–16,8 %, цистеина – 0,01–23,9 %, аргинина – 9,8–16,7 %. По содержанию глицина и тирозина преимущество имели 14–14,5-месячные бычки. В целом по суммарному количеству незаменимых и заменимых аминокислот было отмечено преимущество 15–15,5-месячных бычков (19276,1мг/100 г) над молодняком, реализованном в возрасте 14–14,5 и 13–13,5 месяцев (19223,4 и 19064,5 мг/100 г).

Таблица 1. **Содержание аминокислот в мясе молодняка в зависимости от возраста их реализации, мг/100 г**

Показатель	Возраст бычков, мес.		
	13–13,5	14–14,5	15–15,5
Аспарагиновая	1185,4	1178,3	1372,9
Глютаминовая	2670,6	2771,2	2883,6
Серин	758,0	776,7	1037,3
Треонин	880,2	955,6	1187,2
Глицин	980,3	1062,3	968,3
Аланин	990,6	1019,7	1191,0
Аргинин	1264,6	1168,0	1401,4
Пролин	1085,1	1064,4	1063,5
Валин	1092,9	1059,0	1289,8
Метионин	440,4	351,6	348,2
Изолейцин	1180,0	1166,4	862,0
Лейцин	1814,4	1825,4	1530,7
Фенилаланин	1209,8	1040,2	804,6
Цистеин	205,9	157,5	207,1
Лизин	2060,7	2161,9	2180,8
Гистидин	778,0	820,8	426,3
Тирозин	467,5	644,3	521,4
Суммарное количество	19064,5	19223,4	19276,1

Жиры мяса убойных животных различаются по жирнокислотному составу, а, следовательно, по физическим свойствам, усвояемости, стойкости при хранении и другим свойствам.

В ходе исследований установлено, что в мясе бычков младшего возраста насыщенные жирные кислоты составляли 53 %, ненасыщенные – 47 % от суммы жирных кислот в триглицеридах. В мясе животных 14–14,5 месяцев данные показатели составляли 55,6 и 44,4 %, 15–15,5 месяцев – 56 и 44 %.

В составе насыщенных жирных кислот больше пальмитиновой и меньше стеариновой кислот. В составе ненасыщенных жирных кислот в мясе преобладает олеиновая кислота, причем у молодняка младшего возраста её, а также пальмитолеиновой и линолевой кислот больше, чем в других группах.

Анализ фактических технико-экономических показателей выращивания подопытных бычков, представленный в табл. 1, показал, что лучшие экономические результаты были получены при реализации молодняка в возрасте 15–15,5 месяцев.

Таблица 2. **Фактические технико-экономические показатели выращивания молодняка в зависимости от возраста их реализации**

Показатель	Возраст бычков, мес.		
	13–13,5	14–14,5	15–15,5
Валовый прирост, ц	99,51	112,86	124,40
Среднесуточный прирост, г	848	871	897
Общепроизводственные расходы, тыс. руб.	41,0	44,75	47,95
Побочная продукция (навоз), тыс. руб.	3,06	3,29	3,52
Итого затрат, тыс. руб.	37,94	41,46	44,43
Себестоимость 1 кг прироста, руб.	3,81	3,67	3,57
Расход кормов на 1 кг прироста, к.ед.	8,5	8,35	8,2
Стоимость 1 к.ед., руб.	0,32	0,31	0,30
Всего концентратов (физ. вес), %	34	35	37
Закупочная цена 1 ц убойного веса туш, тыс. руб.	0,55	0,62	0,62
Реализационная цена, тыс. руб. (без НДС)	29,95	38,30	42,35
Отклонение реализ. цены от себест., тыс, руб.	-7,99	-3,16	-2,08
Рентабельность, %	-21	-7,6	-4,7

Так, себестоимость 1 кг прироста у животных данного возраста составила 3,57 руб., что на 0,1 и 0,24 руб., или в 2,8 и 6,7 %, ниже, чем у молодняка 14–14,5 и 13–13,5 месяцев. Расход кормов на 1 кг прироста у бычков старшего возраста был равен 8,2 к. ед., или на 1,8 и 3,7 % ниже, чем у животных младших возрастов.

Среди слагаемых материально-денежных затрат, определяющих себестоимость продукции, самым существенным являются корма. В структуре затрат в расчете на голову КРС и на единицу прироста жи-

вой массы на корма в стоимостном выражении приходится 64,9–65,9 % и более от общей суммы издержек.

В зависимости от категории на говядину установлены соответствующие закупочные цены. Так, на категории прима, экстра и отличная закупочная цена составляет 6,2 руб., на категорию «хорошая» – 5,5 руб. В наших исследованиях к категории «отличная» можно отнести туши бычков, реализованных в возрасте 15–15,5 и 14–14,5 месяцев. Туши животных младшего возраста соответствуют категории «хорошая».

На основании вышеизложенных данных следует, что высокие издержки производства, вследствие удорожания основных материальных ресурсов, используемых в животноводстве, с одной стороны, и низкие закупочные цены на крупный рогатый скот, с другой стороны, привели к тому, что при среднесуточных приростах 848–897 г выращивание крупного рогатого скота на мясо убыточно.

Убыточность от реализации молодняка со средней живой массой 363,9 и массой туши 177,7 кг составляет – 20,9 % или на 2,8–4,4 раз выше, чем у животных старших возрастов.

Заключение Установлено, что возраст животных влияет на предубойную живую массу, массу парной туши, убойную массу, убойный выход, выход туши и содержание мякоти. Более высокими данные показатели были у бычков специализированного молочного типа «БелГолштин» в возрасте 15–15,5 месяцев и наименьшими – в возрасте 13–13,5 месяцев.

По суммарному количеству незаменимых и заменимых аминокислот отмечено преимущество 15–15,5-месячных бычков (19276,1 мг/100 г) над молодняком, реализованном в возрасте 14–14,5 и 13–13,5 месяцев (19223,4 и 19064,5 мг/100 г).

Установлено, что при среднесуточных приростах 848–897 г выращивание крупного рогатого скота на мясо убыточно (-4,7– -20,9 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Элита с паспортом белголштина – Режим доступа: https://www.sb.by/articles /elita-s-pasportom-belgolshtina.html.

2. Пестис, М. В. Эффективность выращивания и откорма крупного рогатого скота в Гродненской области: монография / М. В. Пестис, Т. И. Еремеевич, П. В. Пестис – Гродно: ГГАУ, 2011. – 163 с

3. Кочелаева, Е. С. Качество мяса голштинсих и симентальских бычков https:// cyberleninka. ru/article/v/kachestvo-myasa-golshtinskih-i-simmentalskih-bychkov.

4. Догилев, М. Г. Оценка мясной продуктивности и качества мяса бычков разных генотипов в ГУП «Троицкое» / М. Г. Догилев. М. И. Ужахов, О. О. Гетоков // Зоотехния. – №4. – С. 30–31.

5. Батраков, Н. Чтобы улучшить мясные качества скота / Н. Батраков // Животноводство России. – 2009. – №1. – С. 49–50.

6. Оценка мясной продуктивности и определение качества мяса убойного скота / Метод. Рек. ВНИИМС – Оренбург, 1984. –54 с.