

И.С. ПЕТРУШКО, С.А. ПЕТРУШКО, Р.В. ЛОБАН,  
Т.Л. АПАНАСЕВИЧ, И.Л. МЕЛЬНИКОВА

## ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ТЕЛЯТ МЯСНОГО СКОТА РАЗНОГО ГЕНОТИПА

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

**Введение.** В соответствии с Национальной программой демографической безопасности Республики Беларусь на 2007-2010 годы (подпрограмма «Формирование здорового образа жизни и создание благоприятной среды обитания») важнейшим направлением государственной политики в области сохранения и укрепления здоровья нации является формирование здорового образа жизни населения. В свою очередь, одним из определяющих составных элементов понятия «образ жизни» является именно питание [6, 10]. Во многих случаях пища на 15 % и более формирует здоровье человека. Многочисленные исследования свидетельствуют о том, что нерациональное и несбалансированное питание служит серьёзной причиной развития 39 % болезней и является определяющим фактором в возникновении 41 % патологии, к числу которых относятся печально известные «лидеры» среди причин смертности населения: сердечнососудистые заболевания, сахарный диабет, злокачественные новообразования и ряд других. Полноценное и рациональное питание является наиболее важным и необходимым условием нормальной жизнедеятельности, роста и развития человека. Поэтому к числу наиболее важных факторов в системе мероприятий, направленных на сохранение здоровья населения, относится правильная организация питания человека с первых дней и на протяжении всей жизни [3].

Особое внимание необходимо уделять питанию детей, так как для нормальной жизнедеятельности и гармоничного развития ребёнка требуется легкоусвояемая, высокобелковая пища. При этом на долю полноценных животных белков должно приходиться не менее 60 % от общего содержания белков [5, 9]. Источником животного белка в питании детей может служить мясо крупного рогатого скота, так как говядине, по сравнению с другими видами мяса, характерно самое высокое содержание белка и благоприятное его соотношение с жиром. Причём, в ней содержится меньшее количество холестерина, чем в баранине и свинине. Поэтому говядина может быть рекомендована в качестве одного из основных продуктов питания и важнейшего источни-

ка полноценных белков и незаменимых жирных кислот. К тому же мясо молодняка крупного рогатого скота отличается хорошими вкусовыми качествами, сочностью, нежностью [11].

Однако, поскольку мясная продуктивность животных разных пород обусловлена морфологическими и физиологическими особенностями, формирующимися и развивающимися под влиянием наследственности, условиями кормления и содержания животных в период их выращивания, большой интерес представляет мясо телят, полученных от скота мясных пород и их помесей, выращенных по специальной технологии «корова-телёнок» [1].

Целью наших исследований было изучение показателей мясной продуктивности и качества мяса у телят-молочников от скота мясных пород, выращенных по специальной технологии мясного скотоводства, в сравнительном аспекте с молодняком чёрно-пёстрой породы и помесями, выращенными по технологии молочного скотоводства.

**Материал и методика исследований.** Для проведения исследований были отобраны три группы молодняка: чёрно-пёстрые, выращенные в СПК «Батчи» Кобринского района, абердин-ангус х чёрно-пёстрые, выращенные в ЧУП «Молодово-Агро» Ивановского района, и мен-анжу х лимузинские бычки, выращенные в РУСП «Племенной завод «Дружба» Кобринского района. Телята чёрно-пёстрой породы и абердин-ангус х чёрно-пёстрые помеси выращивались по традиционной технологии молочного скотоводства, принятой в хозяйствах, а мен-анжу х лимузинские телята – по технологии мясного скотоводства на подсосе под матерями. Контрольный убой животных был проведён на ОАО «Кобринский мясокомбинат» (по 6 голов чёрно-пёстрых и абердин-ангус х чёрно-пёстрых и 5 голов мен-анжу х лимузинских). Группы бычков были аналогами по живой массе, которая находилась в пределах 165-170 кг.

Мясную продуктивность оценивали по съёмной и предубойной живой массе, убойной массе и убойному выходу, весу субпродуктов, морфологическому составу туш и характеру жираотложения, химическому составу тканей и их физическим свойствам и др. Качественные показатели мяса определяли по общепринятым методикам [7] в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».

Цифровой материал обработан методом биометрической статистики по П.Ф. Рокицкому [8].

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** В результате исследований установлено, что при одинаковой предубойной массе преимущество имели мен-анжу х лимузинские бычки, которые достоверно превосходили чёрно-пёстрых по убойной массе на 31,2 кг ( $P < 0,001$ ),

по массе парной туши – на 29,9 кг ( $P<0,001$ ), убойному выходу – на 20,1% ( $P<0,001$ ), по выходу туши – на 19,3 % ( $P<0,001$ ) (таблица 1). Абердин-ангус х чёрно-пёстрые бычки также достоверно превосходили чёрно-пёстрых аналогов по убойному выходу на 7,8 % и выходу туши на 7,7% ( $P<0,001$ ), но по убойной массе и массе парной туши разница оказалась недостоверной. Также в тушах мен-анжу х лимузинских бычков содержалось больше внутреннего сала, чем у чёрно-пёстрых и абердин-ангус х чёрно-пёстрых бычков, что, по всей видимости, связано с породной принадлежностью и способом содержания животных на подсосе под коровами, где основным кормом для них было молоко матери.

Таблица 1 – Убойные показатели подопытных животных

Показатели	Генотипы		
	чёрно-пёстрые бычки (n=6)	абардин-ангус х чёрно-пёстрые бычки (n=6)	мен-анжу х лимузинские бычки (n=5)
Предубойная живая масса, кг	168±2,71	166±11,8	165±8,9
Убойная масса, кг	75,2±1,95	87,3±6,86	106,4±3,89 <sup>xxx</sup>
Масса парной туши, кг	74,8±1,94	86,7±6,8	104,7±3,57 <sup>xxx</sup>
Убойный выход, %	44,7±1,91	52,5±0,6 <sup>xxx</sup>	64,8±1,8 <sup>xxx</sup>
Выход туши, %	44,5±1,01	52,2±0,6 <sup>xxx</sup>	63,8±1,87 <sup>xxx</sup>
Масса внутреннего сала, кг	0,37±0,03	0,25±0,05	1,64±0,34 <sup>xx</sup>
Выход сала, %	0,2±0,02	0,15±0,04	0,99±0,09

Здесь и далее <sup>x</sup> -  $P<0,05$ ; <sup>xx</sup> -  $P<0,01$ ; <sup>xxx</sup> -  $P<0,001$ .

Туша, полученная после убоя животного, является одним из основных объектов оценки мясной продуктивности скота. Пищевая ценность мясных туш обуславливается, как известно, соотношением входящих в их состав мышечной, жировой, соединительной и костной тканей [1, 11]. Наиболее ценной является туша с оптимальным соотношением мышечной и жировой тканями и наименьшим содержанием костной и соединительной, или несъедобной частей туши.

Количество мышечной ткани, как наиболее ценной части туши, зависит от различных факторов: упитанности, возраста, генетической основы, условий кормления, содержания и др. Мякотная часть туши в основном определяет питательные и товарные достоинства мяса [4].

В нашем опыте от подопытных телят были получены хорошо выполненные полномясные туши. Однако в результате обвалки левых полутуш подопытных животных установлено, что в полутушах мен-анжу х лимузинских бычков содержалось мякоти больше на 11,9 кг, или на 42 % ( $P < 0,001$ ), чем у чёрно-пёстрых и на 8,1 кг, или на 25 % ( $P < 0,05$ ), чем у абердин-ангус х чёрно-пёстрых. В свою очередь, в полутушах абердин-ангус х чёрно-пёстрых бычков мякоти было больше на 3,79 кг, или на 13,4 %, чем в полутушах чёрно-пёстрых бычков, но разница оказалась недостоверной.

При этом у мен-анжу х лимузинских помесей мякотная часть туши составляла свыше 80 %, что соответствует уровню мировых стандартов для мясных пород. В то же время, у чёрно-пёстрых и абердин-ангус х чёрно-пёстрых бычков этот показатель был несколько ниже и находился на уровне 78,1 и 77,8 % соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Морфологический состав полутуш подопытного молодняка

Показатели	чёрно-пёстрые бычки (n=6)	абердин-ангус х чёрно-пёстрые бычки (n=6)	мен-анжу х лимузинские бычки (n=5)
Масса охлаждённой полутуши, кг	36,21±0,99	41,2±3,27	49,72±1,8 <sup>xxx</sup>
Мякоть, кг	28,28±0,91	32,07±2,89	40,17±1,8 <sup>xxx</sup>
Кости, кг	7,93±0,23	9,12±0,59	9,55±0,5
Содержалось в туше, %:			
мякоти	78,1	77,8	80,8
костей и сухожилий	21,9	22,1	19,2
Индекс мясности	3,57	3,52	4,21

Индекс мясности (выход мякоти на 1 кг костей) также был выше на 17,9 и 19,6 % у мен-анжу х лимузинских помесей, чем у чёрно-пёстрых и абердин-ангус х чёрно-пёстрых бычков.

Как известно, качество мяса определяется его пищевой и биологической ценностью, органолептическими свойствами и пригодностью для различных технологических целей. Эти показатели зависят от возраста, упитанности, пола и породности животных.

Важную роль при оценке питательной ценности мяса играет содержание в мякоти влаги, белка и жира, так называемый химический состав мяса. Но в целом, понятие «качество мяса» более широкое и

также зависит от породных, половозрастных и откормочных особенностей животных, кормления, содержания и ряда других факторов [11].

Известно, что эталоном для определения качества мяса животного является длиннейшая мышца спины, так как она состоит практически из одной мышечной ткани, а её качественные показатели высоко коррелируют с качеством мяса туши в целом [7].

Как свидетельствуют данные таблицы 3, показатели химического состава длиннейшей мышцы были в пользу мен-анжу х лимузинских бычков. Так, в их мясе содержание воды было на 3,29 и 4,29 % ( $P < 0,001$ ) ниже, а содержание протеина и жира выше на 1,7 % ( $P < 0,01$ ) – 2,12 % ( $P < 0,001$ ) и 1,8 % – 2,34 % ( $P < 0,001$ ), соответственно по сравнению с чёрно-пёстрыми и абердин-ангус х чёрно-пёстрыми бычками.

Таблица 3 – Химический состав длиннейшей мышцы спины подопытных животных

Показатели	чёрно-пёстрые бычки (n=6)	абердин-ангус х чёрно-пёстрые бычки (n=6)	мен-анжу х лимузинские бычки (n=5)
В средней пробе мяса содержалось, %:			
воды	76,71±0,39 <sup>xxx</sup>	77,71±0,2 <sup>xxx</sup>	73,42±0,42
жира	2,78±0,14	2,23±0,18	4,57±0,21 <sup>xxx</sup>
зола	0,781±0,03	0,8±0,02	0,625±0,03
протеина	19,72±0,29	19,26±0,08	21,38±0,42 <sup>xxx</sup>
сухого вещества	23,28±0,38	22,29±0,2	26,58±0,42 <sup>xxx</sup>

Важнейшим технологическим показателем качества мяса является концентрация водородных ионов (рН). Она зависит от наличия гликогена в организме животного в период убоя и от интенсивности образования молочной кислоты. С величиной рН мяса взаимосвязаны влагоудерживающая способность, цвет, бактериальная обсеменённость, сроки созревания и хранения. Особенно неблагоприятно на величину рН влияет стрессовое состояние животных перед убоем, когда содержание гликогена в мышцах значительно снижается, образуется мало молочной кислоты, в результате величина рН высокая [7]. Сдвиг реакции в кислую сторону имеет чисто практическое значение, т. к. кислая среда тормозит развитие гнилостной микрофлоры и прекращает жизнедеятельность некоторых патогенных микроорганизмов.

В нашем опыте показатели рН водно-мясной вытяжки через 48 ча-

сов после убоя животных были на уровне 6,14 по группе чёрно-пёстрых бычков, 5,98 – по группе абердин-ангус х чёрно-пёстрых и 5,62 – у мен-анжу х лимузинских помесей (таблица 4). Это свидетельствует о том, что мясо от мен-анжу х лимузинских бычков имело более кислую реакцию, что предполагает более длительные сроки хранения.

Таблица 4 – Качественные показатели мяса подопытных животных (длиннейшая мышца спины)

Показатели	чёрно-пёстрые бычки (n=6)	абердин-ангус х чёрно-пёстрые бычки (n=6)	мен-анжу х лимузинские бычки (n=5)
Активная реакция среды, рН	6,14±0,03	5,98±0,02	5,62±0,01
Интенсивность окраски (коэффициент экстинкции х 1000)	180,1±2,67	192,83±3,44	105±4,47
% влагоудержания	52,87±0,64	52,86±0,59	52,5±0,38
Увариваемость, %	38,53±0,84	38,1±0,61	37,6±0,68

Цвет мяса является очень важным органолептическим признаком, определяющим его товарный вид, и в основном обусловлен содержанием миоглобина и его производных. На интенсивность окраски мяса большое влияние оказывают порода и возраст животного, условия его содержания, кормления и предубойного содержания. Мясо молодых животных, особенно тёлков, обычно бывает светло-красного цвета, старых животных и бычков – тёмно-красного [2].

Как свидетельствуют полученные нами данные, более интенсивно окрашено было мясо абердин-ангус х чёрно-пёстрых и чёрно-пёстрых бычков: показатель цветности мышечной ткани у них был на уровне 192,8 и 180 ед. экстинкции. Мясо же помесных телят, выращенных на подсосе под матерями, имело розовый цвет, и коэффициент экстинкции составил 105 единиц, что претендует на молочную телятину

Технологические свойства мяса определяет влагоудерживающая способность, а кулинарные – увариваемость, которые в значительной мере характеризуют сочность, а в некоторой степени и нежность мяса. В мясной промышленности они имеют большое значение при изготовлении колбасных изделий. Чем выше влагоудерживающая способность мяса, тем меньше оно теряет влаги при термической обработке, тем сочнее и нежнее получаемая продукция, больше выход изделий при

кулинарной обработке [9].

В наших исследованиях достоверных различий по влагоёмкости и увариваемости мяса подопытных животных не наблюдалось. В целом мясо телятины от всех генотипов обладало хорошей влагосвязывающей способностью, удовлетворительной величиной рН и может быть источником сырья для производства продуктов детского и диетического питания.

**Заключение.** 1. Помесные мен-анжу х лимузинские бычки живой массой 160-170 кг, выращенные на подсосе под матерями, превосходят своих аналогов чёрно-пёстрой породы и абердин-ангус х чёрно-пёстрых помесей, выращенных по технологии молочного скотоводства: по убойному выходу – на 20,1 и 12,3 % ( $P < 0,001$ ), по выходу туши – на 19,3 и 11,6 % ( $P < 0,001$ ), по массе охлаждённой полутуши – на 13,5 кг ( $P < 0,001$ ) и 8,5 кг ( $P < 0,05$ ), по содержанию мякоти в полутуше – на 11,9 и 8,1 кг ( $P < 0,05$ ), соответственно.

2. В мясе мен-анжу х лимузинских бычков содержалось меньше воды на 3,29 и 4,29 % ( $P < 0,001$ ), а содержание протеина и жира было выше на 1,7 % ( $P < 0,01$ ) и 2,12 % ( $P < 0,001$ ) и 1,8 и 2,34 % ( $P < 0,001$ ), соответственно, по сравнению с чёрно-пёстрыми и абердин-ангус х чёрно-пёстрыми бычками.

3. По количественным и качественным показателям мясо мен-анжу х лимузинских бычков, выращенных по системе «корова-телёнок» до живой массы 160-170 кг, претендует на категорию «молочной телятины» и может служить перспективным сырьём для производства продуктов детского питания.

#### Литература

1. Берг, Р. Т. Мясной скот. Концепции роста / Р. Т. Берг, Р. М. Баттерфилд. – М. : Колос, 1979. – 280 с.
2. Гордынец, С. А. Мясо телят – сырьё для производства продуктов детского питания / С. А. Гордынец, Л. П. Шалущкова, С. А. Петрушко // Мясная индустрия. – 2004. – № 7. – С. 23-25.
3. Грибоедова, И. А. Перспективы использования методики оценки стоимости человеческой жизни при определении экономической эффективности инновационных технологий в пищевой промышленности / И. А. Грибоедова // Инновационные технологии в пищевой промышленности : материалы 5 междунар. конф. (2-3 окт. 2008 г.). – Мн., 2008. – С 36-45.
4. Заднепрянский, И. П. Рациональное использование мясного скота / И. П. Заднепрянский. – Белгород, 2002. – 405 с.
5. Ладодо, К. С. Лечебное питание в педиатрической практике / К. С. Ладодо // Вопросы питания. – 1996. – № 5. – С. 30-34.
6. Омелянчик, М. С. Современные гигиенические аспекты проблемы питания различных категорий населения Беларуси / М. С. Омелянчик // Национальная политика в области здорового питания в Республике Беларусь : материалы междунар. конф. (20-21 нояб. 1997 г.). – Мн., 1997. – С. 18-19.
7. Оценка мясной продуктивности и определение качества мяса убойного скота : ме-

тодические рек. / ВНИИМС. – Оренбург, 1984. – 54 с.

8. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн. : Выш. школа, 1973. – 318 с.

9. Устинова, А. В. Продукты для детского питания на основе мясного сырья : учеб. пособие / А. В. Устинова, Н. В. Тимошенко. – М. : Изд-во ВНИИМП, 2003. – 438 с.

10. Филонов, В. П. Проблемы питания в Республике Беларусь / В. П. Филонов, В. И. Мурах // Национальная политика в области здорового питания в Республике Беларусь : материалы междунар. конф. (20-21 нояб. 1997 г.). – Мн., 1997. – С. 10-16.

11. Шляхтунов, В. И. Скотоводство и технология производства молока и говядины : учебник для с.-х. вузов / В. И. Шляхтунов, В. С. Антонюк, Д. М. Бубен. – Мн. : Ураджай, 1997. – 164 с.

(поступила 24.02.2009 г.)

УДК 637.125

Н.А. ПОПКОВ, М.В. БАРАНОВСКИЙ, А.С. КУРАК, И.В. ШИБКО,  
Г.Г. ШЕВЦОВА

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЕРВИЧНОЙ ОЧИСТКИ МОЛОКА В ПРОЦЕССЕ МАШИННОГО ДОЕНИЯ КОРОВ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

**Введение.** Молоко в соответствии с действующим в настоящее время в Республике Беларусь СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках» должно содержать минимальное количество механических примесей и бактерий. В соответствии с ним количество бактерий в молоке сортов «экстра» и «высшего» должно составлять в  $1 \text{ см}^3$  соответственно не более  $1 \times 10^5$  и  $3 \times 10^5$ , первого и второго – соответственно  $5 \times 10^5$  и  $4 \times 10^6$  [1].

Первичная обработка молока – это комплекс технологических операций, применяемых в целях сохранения натуральных свойств свежесвыдоенного молока. К ним относятся очистка от механических примесей, охлаждение и хранение до отправки на молочные предприятия, транспортирование (на фермах, неблагополучных по инфекционным заболеваниям, молоко должно подвергаться термической обработке для уничтожения болезнетворных бактерий). В результате первичной обработки молока его естественные свойства не изменяются, в отличие от переработки, когда из молока приготавливают молочные продукты.

Значительное количество механических примесей и бактерий попадают в молоко при доении [2, 3]. В молоко попадают шерсть животных, пыль помещения, частицы корма, навоза, содержащие огромное