

## МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ТЕЛЯТИНЫ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ ОТ МОЛОДНЯКА ЛИМУЗИНСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ

\*Петрушко И.С., \*Лобан Р.В., \*Сидунов С.В., \*Петрушко С.А., \*Леткевич В.И.,  
\*Козырь А.А., \*\*Гордынец С.А.

\*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,  
г. Жодино, Республика Беларусь

\*\*РУП «Институт мясо-молочной промышленности», г. Минск, Республика Беларусь

*В статье приводятся данные научно-хозяйственного опыта по содержанию минеральных веществ в мясе телят лимузинской породы и ее помесей в возрасте 5,5-6 мес, выращиваемых по системе «корова-теленки» с целью получения мясного сырья для производства продуктов детского питания. В качестве контрольной группы использовались сверстники черно-пестрой породы, выращиваемые по технологии молочного скотоводства.*

*The article presents data of the research on mineral substances content in meat of calves of Limousine breed and its crosses at the age of 5,5-6 months grown in the system of "cow-calve" to obtain meat raw material for production of child nutrition products. Coevals of black-motley breed were used as a control group grown by technology of dairy livestock breeding.*

**Введение.** Продукты детского питания – это, прежде всего, экологически чистые продукты. Проблемы экологии пищевых продуктов по своей общечеловеческой значимости не уступают проблемам разоружения; через какое-то непродолжительное время людям не потребуется «количество» продуктов, так как их загубит не голод, а «качество» продуктов питания. Детский организм в силу физиологических особенностей в большей степени, чем организм взрослых, чувствителен к наличию в пище вредных химических веществ. Это связано с незрелостью его ферментных систем, имеющих большое значение в процессе детоксикации, низким содержанием плазматических белков, связывающих токсические вещества, проницаемостью гематоэнцефалических барьеров и т.д. Поэтому при разработке мясных продуктов детского ассортимента особое место занимает вопрос создания специализированной сырьевой базы, обеспечивающей соблюдение требований, предъявляемых к мясному сырью для детского питания. Эти требования могут быть реализованы на предприятиях, где выращивание и откорм животных ведется по технологиям, обеспечивающим производство экологически безопасного мясного сырья, и производится систематический контроль содержания токсических веществ в почве, воде, кормах и продукции животноводства [1].

Значение мяса в рационе питания ребенка чрезвычайно велико, т. к. детский организм отличается от взрослого бурным ростом и интенсивным течением обменных процессов. С мясом ребенок получает прежде всего белок, который по своему аминокислотному составу идеально соответствует белку растущего детского организма. Потребность в белке в пересчете на единицу веса у детей выше, чем у взрослых. Поэтому мясные, как и молочные продукты, в питании ребенка занимают особое место. При этом на долю белка животного происхождения в рационе детей должно приходиться не менее 60-80% от его общего количества [2].

Анализ данных литературы показывает, что одним из основных видов мясного сырья, используемого для производства детского питания, является говядина и телятина. Это связано с ее высокой питательностью, универсальными потребительскими качествами и доступностью производства во многих странах [3].

Пищевая ценность говяжьего мяса во многом определяется возрастом и живой массой животного перед убой. В процессе роста и развития животных происходят значительные количественные и качественные изменения, связанные с увеличением массы и изменениями морфологического состава туши. С возрастом животных мясо крупного рогатого скота становится более жестким, так как мышечная ткань развивается в результате роста волокон, которые с течением времени утолщаются и грубеют. Мясо становится сухим и жестким, снижается относительное количество воды и белковых веществ и увеличивается содержание жира. Кроме того, с возрастом в организме животных, а следовательно, и в мясном сырье происходит накопление вредных токсических веществ, даже в условиях строгого контроля их содержания в кормах [4, с. 56].

Анализ литературных данных свидетельствует, что лучшее мясо получается из телят, которых для быстрого набора веса содержат на интенсивном откорме молоком вплоть до самого убоя в возрасте 4-5 месяцев. Особенно следует отметить высокое качество телятины от пород мясного скота, так как в период наиболее интенсивного роста и развития организма основным кормом для телят служит самый полноценный продукт – молоко матери, а также пастбищная растительность, богатая витаминами и микроэлементами. Все это оказывает влияние на состав мышечной ткани, ее биологическую и пищевую ценность [5].

В большинстве европейских стран, а также в США, Канаде, Австралии и Новой Зеландии отмечаются существенные масштабы убоя откормленных телят. Уже в 50-60-е годы прошлого столетия доля телятины в общем производстве говядины в странах Западной Европы составляла 10-15%, а в США и Канаде – 5-8%. Спрос на телятину, особенно в странах Европы, достаточно высокий. Много производят и потребляют телятины во Франции, где доля этого мяса в общем производстве говядины самая высокая в мире. В Германии добиваются увеличения производства телятины от тяжелых и хорошо откормленных телят в раннем возрасте [6].

Дефицит специализированных продуктов здорового питания для детей приводит к искажению вкуса ребенка, так как он вынужден употреблять продукцию, предназначенную для взрослых. Эта продукция не адаптирована к специфике детского организма, так как содержит искусственные ароматизаторы, красители, консерванты, фосфаты, а также другие опасные для ребенка добавки, маркированные индексом Е. В ней повышено содержание соли, специй, жира, что оказывает отрицательное влияние на здоровье и формирование вкуса ребенка [3].

По данным Минздрава Республики Беларусь, отмечается несбалансированность рационов питания детей, для которых характерны дефицит витаминов, минеральных веществ, преобладание в рационе углеводно-жирового компонента, недостаток белков с высокой биологической ценностью (животного белка), преобладание в рационе животных жиров и недостаток полиненасыщенных жирных кислот, избыток простых углеводов (сахаров), недостаточное количество пищевых волокон. У детей дошкольного и школьного возраста наблюдается значительный недостаток в рационе многих минеральных веществ и нарушение их сбалансированности, что играет большую роль в обменных процессах и оказывает отрицательное влияние на рост и развитие детского организма [7].

Поэтому изучение минерального состава телятины от молодняка мясных генотипов является актуальным и практически значимым при разработке ассортимента продуктов детского питания.

**Целью** исследований явилось установление минерального состава телятины от молодняка лимузинской породы и ее помесей по сравнению с мясом от молодняка молочной черно-пестрой породы, чтобы определить перспективность получения сырья для производства продуктов детского питания при развитии мясного скотоводства.

**Материал и методика исследований.** Мясное сырье, предназначенное для продуктов детского питания, было получено от животных, выращенных без применения стимуляторов роста, гормональных препаратов, кормовых антибиотиков, синтетических азотсодержащих веществ, продуктов микробного синтеза, т.е. были соблюдены все необходимые условия получения экологически чистого мясного сырья.

Исследования проведены в сельскохозяйственных организациях Кобринского района Брестской области, условия в которых были идентичны.

Для опыта были отобраны 4 группы новорожденных телят. В опытные группы были включены по 10 голов чистопородных бычков лимузинской породы и помесей (лимузин х черно-пестрая и лимузин х мен-анжу), которые выращивались на подсосе под коровами-матерями до 5,5 - 6 - месячного возраста (живая масса 165-186 кг). В качестве контрольной группы были сверстники чёрно-пёстрой породы, выращенные по традиционной технологии молочного скотоводства (живая масса 154 кг). Схема формирования подопытных групп представлена в таблице 1.

**Таблица 1 - Схема формирования подопытных групп**

Группы	Порода, породность	Пол	Количество телят в группе	Продолжительность опыта	Условия кормления
1- контрольная	черно-пестрая	бычки	10	от рождения до 5,5-6-мес. возраста	по технологии молочного скотоводства
2-опытная	лимузинская	бычки	10	от рождения до 5,5-6-мес. возраста	на подсосе под матерями
3-опытная	лимузин х черно-пестрая	бычки	10	от рождения до 5,5-6-мес. возраста	на подсосе под матерями
4-опытная	мен-анжу х лимузинская	бычки	10	от рождения до 5,5-6-мес. возраста	на подсосе под матерями

Учет поедаемости кормов проводился общепринятыми методами. Наибольшую долю в структуре кормов в период от рождения до 5,5-6- месячного возраста у телят лимузинской породы и ее помесей составило материнское молоко (от 56,2% до 57,6%), у молодняка контрольной группы молоко -14,8% и обрат - 27%. Доля грубых кормов в рационе телят черно-пестрой породы была 41,4%, в то время как по группам мясных телят -1,3- 1,4%. Зеленые корма в рационе мясных телят занимали 38,8-40,2%, а концентраты - всего лишь 2,2-2,3%, в то время как сверстники молочной породы их потребовали 16,8%.

После убоя молодняка в 5,5-6-месячном возрасте были взяты средние пробы мяса от телят разных генотипов, в которых определялось содержание минеральных веществ в соответствии со стандартными методиками:

- МВИ.МН. 1792-2002 Методика выполнения измерений концентраций элементов в жидких пробах на спектрометре ARL 3410 +.

- ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов.

- ГОСТ 23268.7-78 Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения ионов калия.

- ГОСТ 23268.6-78 Воды минеральные питьевые лечебные, лечебно-столовые и природные столовые. Методы определения ионов натрия.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась общепринятыми методами.

**Результаты исследований.** Минеральные вещества, как и витамины, относятся к незаменимым, жизненно важным компонентам пищи, выполняющим в организме важные физиологические функции.

Так, медь является важным кроветворным микроэлементом. Она катализирует включение железа в структуру гема, способствует созреванию эритроцитов, участвует в процессе остеогенеза, защитных функциях организма, пигментации. При недостатке меди наблюдается бледность, замедление роста, нейтропения, хроническая или перемежающаяся диарея. При низком содержании меди в сыворотке крови и печени наблюдается прогрессирующая умственная отсталость, нарушается кератинизация волос.

Детям до 1 года рекомендуется потреблять 0,6 мг меди в сутки. Однако избыточное количество меди представляет потенциальную опасность, если потребление сверхбольших доз продолжительно. СанПиНом 11-63 РБ 98 «Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов» содержание меди в мясном сырье для детского питания нормируется. Допустимый уровень для детей до 3 лет и старше составляет не более 5 мг/кг.

Содержание минеральных веществ в мясе телят контрольной и опытных групп представлено в таблице 2.

**Таблица 2 - Содержание минеральных веществ в мясе телят**

Содержание минеральных веществ, мг/100г	Черно-пестрая	Лимузинская	Лимузин х черно-пестрая	Лимузин х мен-анжу
Натрий	68,57 ± 0,63	55,9 ± 0,5**	68,6 ± 1,14	90,7 ± 1,63**
Калий	344,5 ± 1,24	350,2 ± 1,14**	401,6 ± 1,41**	360,8 ± 1,8**
Кальций	11,27 ± 0,63	15,13 ± 0,52**	13,63 ± 0,4**	26,67 ± 0,52**
Магний	16,47 ± 0,12	21,5 ± 0,5**	17,47 ± 0,31*	23,93 ± 0,38**
Фосфор	161,4 ± 0,5	173,4 ± 1,46**	154,6 ± 1,65**	146,7 ± 1,6**
Медь	0,021 ± 0,002	0,03 ± 0,002**	0,021 ± 0,002	0,038 ± 0,005**
Цинк	2,3 ± 0,14	1,83 ± 0,04**	2,4 ± 0,25	1,87 ± 0,04**
Железо	1,8 ± 0,04	1,75 ± 0,04*	1,62 ± 0,05**	1,79 ± 0,05

Примечание: \* - P<0,05; \*\* - P<0,01.

Содержание меди в мясе телят контрольной и опытных групп соответствует требованиям СанПиН 11-63 РБ 98. В мясе телят лимузинской породы и помесей лимузин х мен-анжу содержание меди было выше по сравнению с контролем в 1,4 (P<0,01) и 1,8 (P<0,01) раза соответственно. В мясе телят лимузин х черно-пестрых помесей различий по сравнению с мясом телят черно-пестрой породы не установлено.

Роль цинка - защита клеточных мембран от окисления, транспортировка кальция через эти мембраны, нормальное функционирование эндокринной системы. В тяжелых случаях дефицита цинка нарушается половое развитие ребенка, созревание костной ткани, нарушение вкуса и обоняния, медленное заживление ран.

Однако цинк, как и медь, относится к токсичным элементам, и его содержание нормируется СанПиНом 11-63 РБ 98. Для детей до 3 лет допустимый уровень - 50,0 мг/кг, для детей старше 3 лет - 60,0 мг/кг. В наших исследованиях мясо телят контрольной и опытных групп по содержанию цинка соответствует требованиям СанПиН 11-63 РБ 98 (п.8.5.4). Однако его содержание в мясе телят лимузинской породы и помесей лимузин х мен-анжу ниже на 20,4% и 18,7% соответственно по сравнению с контролем (P<0,01). Значимого различия по содержанию цинка в мясе телят лимузин х черно-пестрых помесей по сравнению с контролем не установлено.

Одним из главных элементов, играющих важную роль в нормализации состава крови, является железо. Оно входит в состав различных белков и ферментов, которые отвечают за метаболические процессы. При его участии в ткани и клетки поступает кислород и выводится углекислый газ.

По содержанию железа опытные образцы мяса телят лимузинской породы и лимузин х черно-пестрой помеси уступают контрольному на 2,8% (P<0,01) и 10,0% (P<0,01) соответственно. Значимых различий по содержанию железа в мясе телят породы лимузин х мен-анжу по сравнению с контролем не установлено.

Большая роль в питании детей принадлежит кальцию. Кальций принимает участие в образовании костной ткани, регулирует проницаемость клеточных мембран. При недостаточном содержании кальция в пище наблюдается недоразвитие скелета, остеопороз, тетания и др.

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что по содержанию кальция в мясе телят опытных групп значительно превосходит контроль. Так, содержание кальция в мясе телят лимузинской породы превосходит контрольную группу в 1,3 раза (P<0,01), лимузин х черно-пестрых помесей - в 1,2 раза (P<0,01), помесей лимузин х мен-анжу - в 2,4 раза (P<0,01).

Магний является одним из основных катионов внутриклеточной среды, активизирует ряд ферментных систем, необходим для формирования костной ткани. При недостаточном потреблении магния возникает тетания, трофические изменения кожи, ухудшается усвоение пищи. Хорошо известна его роль в передаче нервного возбуждения и нормализации возбудимости нервной системы. Магний оказывает влияние на работу кишечника и других систем.

Наблюдается более высокое содержание магния в мясе телят всех опытных групп по сравнению с контролем - на 30,5% ( $P < 0,01$ ) в мясе телят лимузинской породы, на 6,1% ( $P < 0,05$ ) в мясе телят лимузин х черно-пестрых помесей и на 45,3% ( $P < 0,01$ ) в мясе телят генотипа лимузин х мен-анжу.

Фосфор входит в состав нуклеиновых кислот, многих коэнзимов, аденозинтрифосфорной кислоты, необходим для всех процессов фосфорилирования, происходящих в организме. Фосфор в организме животных входит в состав костей (40% массы), жиров и белков.

Более высокое содержание фосфора установлено в мясе телят лимузинской породы, которое превосходит контроль на 7,4% ( $P < 0,01$ ). В мясе помесных телят лимузин х черно-пестрая и лимузин х мен-анжу этот показатель был ниже на 4,2% и 9,1% соответственно ( $P < 0,01$ ).

Натрий содержится во внеклеточной жидкости в основном в виде соединений с хлором. Биологическое действие натрия многообразно. Он принимает активное участие в процессах внутриклеточного и межтканевого обменов.

По содержанию натрия значимое превосходство у помесных телят лимузин х мен-анжу - на 32,3% ( $P < 0,01$ ) по сравнению с контролем. В мясе телят лимузинской породы этот показатель ниже на 18,5% ( $P < 0,01$ ). В мясе телят лимузин х черно-пестрых помесей достоверных различий по сравнению с контролем не установлено.

Калий необходим для нормальной деятельности мышечной системы, включая и сердечную деятельность.

Более высокое содержание калия наблюдается в мясе телят лимузин х черно-пестрых помесей, которое превосходит контрольный образец на 16,6% ( $P < 0,01$ ). Мясо телят лимузинской породы и помеси лимузин х мен-анжу также превосходит контроль по данному показателю на 1,7% и 4,7% соответственно ( $P < 0,01$ ).

Известно, что минеральные вещества лучше усваиваются только при определенном их соотношении. Сбалансированность минеральных веществ в наибольшей степени изучена в отношении кальция, фосфора и магния.

**Таблица 3 - Сбалансированность минеральных веществ в мясе телят**

Соотношения	Оптимальные соотношения	Черно - пестрая	Лимузинская	Лимузин х черно-пестрая	Лимузин х мен-анжу
Ca: P	1 : 1,5 - 2,0	1 : 14,3	1 : 11,5	1 : 11,3	1 : 5,5
Ca: Mg	1 : 0,6 - 0,7	1 : 1,5	1 : 1,4	1 : 1,3	1 : 0,9

В наших исследованиях по сбалансированности соотношений Ca : P и Ca : Mg преимущество по сравнению с контролем имело мясо телят всех опытных групп, однако наибольшая сбалансированность наблюдалась в мясе помесных телят генотипа лимузин х мен-анжу (табл.3).

**Закключение.** По технологическим и санитарно-гигиеническим показателям все исследованные образцы телятины от молодняка разных генотипов соответствовали требованиям, предъявляемым к мясному сырью для производства продуктов детского питания. Пищевую и биологическую ценность телятины от бычков мясных пород и помесей повышает достоверно более высокое содержание в ней минеральных веществ (калия, кальция, магния, фосфора) по сравнению с молочной породой.

**Литература.** 1. Маслова, Л. П. Контроль безопасности и качества продуктов детского питания / Л. П. Маслова // Мясная индустрия. - 2006. - № 8. - С. 13-15; 2. Дыдыкин, А. С. Детское питание на VI Международном форуме / А. С. Дыдыкин, А. В. Устинова // Мясная индустрия. - 2007. - № 3. - С. 71-73; 3. Устинова, А. В. Мясо для детского питания / А. В. Устинова // Кумпячок. - 2006. - № 1 (5). - С. 18; 4. 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. 5. Шляхтунов, В. И. Технология производства мяса и мясных продуктов / В. И. Шляхтунов. - Минск : Техноперспектива, 2010. - 471 с. 6. Дзюба, Н. Эффективность и целесообразность производства телятины и молодой говядины / Н. Дзюба, О. Могиленец // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - № 5. - С. 7-12; 7. 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. (Минск, 20-21 нояб. 1997 г.) / М-во здравоохранения Респ. Беларусь; отв. за вып. В.И. Мурах, Х.Х. Лавинский. - Минск, 1997. - С. 10-17.

Статья передана в печать 24.07.2013

УДК 332.12(476)+911.5(476)

### УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР В ПЛАНИРОВАНИИ КОРМОВОЙ БАЗЫ ЖИВОТНОВОДСТВА БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Пилецкий И.В., Пилецкий А.И.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приводятся результаты исследования динамики урожайности зерновых и зернобобовых культур, начиная с 1968 года и по настоящее время. Установлено, что снижение