

УДК 637.5.05:613.281

**Лобан Р.В., Петрушко С.А.
Петрушко И.С., Сидунов С.В., Леткевич В.И.
Зубко И.Г., Трубач И.Л.**

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

**МЯСО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА –
ОСНОВНОЙ ИСТОЧНИК КАЧЕСТВЕННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ**

В результате исследований установлено, что мясо, полученное от черно-пестрых и абердин-ангус х черно-пестрых бычков в возрасте 18 месяцев, имело оптимальный химический состав, высокие физико-технологические свойства и по показателям безопасности соответствует требованиям СанПиН 11-63 РБ 98, предъявляемым к мясному сырью для производства продуктов детского и диетического питания.

Ключевые слова: мясное сырье, продукты питания, безопасность, качество мяса.

Обеспечение населения высококачественными продуктами питания – одна из важнейших социально-экономических проблем сегодняшнего дня. Известно, что правильное питание не только способствует профилактике заболеваний, но и продлению жизни, а также повышает способность организма противостоять неблагоприятным воздействиям окружающей среды. Особенное внимание следует уделять качеству питания детей первого года и раннего возраста (до 3-х лет), поскольку оно в значительной мере определяет здоровье человека на последующих этапах его жизни [1].

В связи с тем, что в последнее время экологическая ситуация в различных регионах мира, в том числе и в нашей республике, резко ухудшилась, вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, актуальным является получение экологически чистых продуктов. Поэтому, для получения экологически чистой продукции гарантированного качества необходимо выращивание и откорм животных, используемых далее на выработку продуктов детского питания, особенно для детей раннего возраста, проводить в специализированных хозяйствах и по специальной технологии [2].

При этом полученное сырьё, должно иметь высокую биологическую и пищевую ценность, быть высокосортным, свежим, не содержать патогенных микроорганизмов и токсичных веществ (соответствовать показателям действующих СанПиН 11-63 РБ 98) [3]. В качестве такого сырья может служить мясо молодняка скота мясных пород и их помесей с молочным скотом, выращенных в экологически безопасных условиях с использованием чистых кормов высокого качества.

В связи с этим, целью наших исследований было провести оценку качества мяса бычков разных генотипов по санитарно - гигиеническим и токсикологическим показателям, определить его пищевую и биологическую ценность на предмет использования в качестве сырья для производства продуктов детского питания.

Методика досліджень. Дослідження проводились в СПК «Жуковщина» Дятловського району Гродненської області. Об'єктом досліджень являлись чорно-пестріє і абердин-ангус × чорно-пестріє бички. При цьому чорно-пестріє бички вирощувалися за технології молочного скотарства, а абердин-ангус × чорно-пестріє бички до 8-місячного віку вирощувалися за технології м'ясного скотарства - на підсосі під матерями. С годовалого віку бички обох груп вирощувалися на тваринницькій фермі при прив'язному утриманні.

Контрольний убой підопитних тварин був проведений в віці 18 місяців на ОАО «Слонимський м'ясокомбінат» по 10 голів з кожної групи і взяті зразки середньої проби м'яса і довшої м'язи спини. В обраних зразках досліджували: хімічний склад і фізичні властивості м'яса, вміст амінокислот, жирних кислот, мікро- і макроелементів, вітамінів; мікробіологічні показники – КМАФАнМ (кількість мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів), КОЕ/г (кількість колонієутворюючих одиниць в 1 г (мл) продукту), БГКП (бактерії групи кишечних паличок), патогенні, в тому числі сальмонелли; токсикологічні показники; пестициди і антибіотики.

Основний цифровий матеріал оброблений методом варіаційної статистики за П.Ф.Рокицькому [4].

Результати досліджень. В результаті досліджень встановлено, що в м'ясі помесних тварин вмісталося менше води на 0,68% ($p < 0,01$) і на 1,22% ($p < 0,05$) більше жиру (табл. 1). Вміст сухої речовини був вище також в м'ясі помесних тварин, а вміст протеїну – у чорно-пестрих.

Таблиця 1. Хімічний аналіз м'яса підопитних тварин

Содержалось в мясе, %	Порода и породность	
	чорно-пестрая (n=3)	абердин-ангус × чорно-пестрая (n=3)
Вода	76,90 ± 0,08**	76,2 ± 0,16
Жир	2,50 ± 0,20	3,72 ± 0,41*
Зола	0,960 ± 0,023	0,909 ± 0,017
Протеїн	19,64 ± 0,16	19,15 ± 0,24
Сухоє речовина	23,10 ± 0,08	23,77 ± 0,16*

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

Изучение физических свойств мяса показало (табл. 2), что существенных различий между подопытными группами не установлено.

Показатель рН водно-мясной вытяжки через 48 часов после убоя был на уровне 6,16 - 6,23, это свидетельствует о том, что мясо от животных обеих групп имело кислую реакцию и может хорошо храниться в течение длительного времени.

Цвет определяет товарный вид мяса, на интенсивность окраски которого большое влияние оказывает порода и возраст животного, условия его кормления и содержания, а также предубойное содержание. В наших исследованиях по интенсивности окраски мясо животных обеих групп было практически одинаковым, чорно-пестріє бички тільки на 3 проценти превосходили по цьому показателю своїх помесних сверстників.

Таблиця 2. Физические свойства мяса подопытных животных

Показатель	Порода и породность	
	чёрно-пестрая (n =3)	абердин -ангус х чёрно-пестрая (n =3)
Активная реакция среды, рН	6,23 ± 0,023	6,16 ± 0,05
Интенсивность окраски (коэффициент экстинкции x 1000)	201,7 ± 4,10	195,0 ± 3,61
Увариваемость, %	38,07 ± 0,29	37,4 ± 0,81
Количество связанной воды, % влагоудержания	52,78 ± 0,19	51,55 ± 0,86

Влагоудерживающая способность характеризует технологические свойства мяса, чем она выше, тем мясо теряет меньше влаги при термической обработке, тем сочнее и нежнее будет продукция, изготовленная из такого мяса и больше выход изделий при кулинарной обработке. В наших исследованиях влагоудерживающая способность была практически одинаковой у обеих групп. В целом, мясо, полученное от черно-пестрых и абердин-ангус х черно-пестрых бычков, имело оптимальный химический состав, высокие физико-технологические свойства и может использоваться, как сразу после убоя, так и для длительного хранения, а также в качестве сырья для детского питания.

Пищевая ценность мяса и мясопродуктов определяется наличием в них питательных веществ содержащих энергию, таких как белки, липиды и углеводы, а также витамины и минеральные вещества. На долю животных белков в детском питании должно приходиться не менее 80-90% от общего количества потребляемых белков.

Главным показателем биологической ценности белка является его аминокислотный состав, где в равной степени для роста и развития ребенка важны как незаменимые, так и заменимые аминокислоты. Такие кислоты как, лизин, триптофан, аргинин обладают выраженными ростовыми свойствами, лейцин, изолейцин и фенилаланин - играют важную роль в белковом обмене и синтезе белков, метионин участвует в липидном обмене и особенно необходим для растущего организма [5].

В нашем опыте исследование аминокислотного состава образцов мяса от черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей показало (табл. 3), что по содержанию незаменимых аминокислот преимущество имело мясо от помесных животных. По триптофану и лизину оно составило соответственно 6,3% и 27,8%, по содержанию лейцина - 31,1%, а по изолейцину на 6% преимущество было у чёрно-пестрых бычков. Также в мясе помесных животных в 1,5 раза содержалось больше метионина и на 10,4% и 14,3% больше валина и треонина. Также в целом по сумме незаменимых аминокислот разница в 18% была на стороне помесных животных.

По заменимым аминокислотам также отмечалось превосходство помесных бычков над черно-пестрыми сверстниками. Так, по содержанию цистеина преимущество помесей составило 31,5%, пролина, тирозина и аргинина 26,1%, 25,5% и 24,6% соответственно, по аланину и серину - 19,5% и 15,4%, а глицина на 7% больше содержалось в мясе чёрно-пестрых бычков. По сумме заменимых аминокислот разница между помесными и чёрно-пестрыми животными составила 1004,6 мг или 8,7%.

Таблиця 3. Содержание аминокислот в мясе подопытных животных, мг/100 г

Наименование кислот	Порода и породность	
	черно-пестрая (n =3)	абердин-ангус x чёрно-пестрая (n =3)
Незаменимые:		
Валин	1103,4 ± 220,7	1218,5 ± 243,7
Метионин	443,4 ± 88,7	685,2 ± 137,0
Лейцин	1222,1 ± 244,4	1602,8 ± 320,6
Изолейцин	985,8 ± 197,2	927,2 ± 185,4
Фенилаланин	847,5 ± 169,5	903,1 ± 180,6
Лизин	1680,7 ± 336,1	2149,0 ± 429,8
Триптофан	289,3 ± 57,9	307,6 ± 61,5
Треонин	977,8 ± 195,6	1117,5 ± 223,5
Сумма незаменимых аминокислот	7550,0 ± 1510,0	8910,9 ± 1782,2
Заменимые:		
Аспарагиновая	2034,3 ± 406,9	2206,7 ± 441,3
Глютаминовая	3140,0 ± 628,0	2945,0 ± 589,0
Серин	799,1 ± 159,8	922,4 ± 184,5
Глицин	1064,3 ± 212,9	995,1 ± 199,0
Аланин	1226,5 ± 245,3	1465,8 ± 293,2
Аргинин	1058,3 ± 211,7	1318,8 ± 263,8
Пролин	714,2 ± 142,8	900,4 ± 180,1
Гистидин	706,3 ± 141,3	765,9 ± 153,2
Тирозин	611,9 ± 122,4	768,1 ± 153,6
Цистеин	226,6 ± 45,3	297,9 ± 59,6
Сумма заменимых аминокислот	11581,5 ± 2316,3	12586,1 ± 2517,2

Однако биологическая ценность мяса определяется не только количественным и качественным составом аминокислот, но составом и свойствами липидов. Важной особенностью жиров является то, что с ними в организм ребенка поступают жирорастворимые витамины и незаменимые биологически активные полиненасыщенные жирные кислоты - линолевая, линоленовая и арахидоновая, потребность в которых у детей особенно велика. Важное значение имеет арахидоновая кислота, так как отсутствие или недостаток её задерживает физическое развитие ребёнка. Полиненасыщенные жирные кислоты обладают противоаллергенным действием, способствуют снижению уровня холестерина в крови, повышают иммунитет, активно участвуют в формировании структур головного мозга и сетчатки глаза. Поэтому эти кислоты должны обязательно поступать в организм ребёнка с пищей [6].

Изучение жирнокислотного состава образцов мяса показало, что в говядине от молодняка абердин – ангус x черно-пестрых помесей содержалось на 24,7% больше насыщенных жирных кислот и в 2 раза больше полиненасыщенных жирных кислот по сравнению с молодняком черно-пестрой породы (табл.4)

Таблиця 4. Жирнокислотний состав мяса подопытных животных

<i>Массовая доля жирных кислот, % от суммы жирных кислот</i>	<i>Чёрно-пёстрая (n=3)</i>	<i>Абердин-ангус × черно-пестрая (n=3)</i>
Насыщенные жирные кислоты (НЖК)	41,7	52,0
Мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК)	51,6	34,1
Полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК)	3,0	6,4
в том числе: линолевая	2,6	5,8
линоленовая	0,3	0,1
арахидоновая	0,1	0,5

Кроме того, в мясе помесных животных содержалось в 2,2 раза больше линолевой кислоты и в 5 раз - арахидоновой, чем в мясе черно-пестрых сверстников. Однако в мясе молодняка черно-пестрой породы на 33,9% больше содержалось мононенасыщенных жирных кислот и в 3 раза больше линоленовой кислоты по сравнению с помесами.

Минеральные вещества выполняют разносторонние функции в организме, в том числе обеспечивают построение опорных тканей скелета (кальций, фосфор, магний), поддерживают необходимую осмотическую среду клеток в крови (натрий, калий), принимают участие в образовании специфических пищеварительных соков (хлор), гормонов (йод, цинк, медь), переносе кислорода в организме (железо, медь) и некоторых жизненно важных витаминов и ферментов, без которых невозможно переваривание поступающих в организм питательных веществ [7].

Таблиця 5. Содержание микро- и макроэлементов в мясе подопытных животных, мг/100г

<i>Показатель</i>	<i>Порода и породность</i>	
	<i>чёрно-пестрая</i>	<i>аббердин-ангус × чёрно-пестрая</i>
Натрий	497,9	525,72
Калий	3421,5	3407,0
Кальций	173,11	147,12
Магний	594,75	611,03
Фосфор	1876,3	1915,6
Медь	0,11	0,12
Цинк	8,04	7,26
Железо	7,18	9,14

Важным кроветворным микроэлементом является медь, недостаток её в организме влечет за собой замедление роста, прогрессирующую умственную отсталость, снижение содержания меди в сыворотке крови и печени, расстройство пищеварения. Немаловажную роль в белковом и углеводном обмене играет цинк, при его недостатке наблюдается замедление роста, половой инфантилизм, нарушения вкуса и обоняния, медленное заживление ран.

Железо является одним из главных элементов, играющих важную роль в нормализации состава крови, посредством участия в окислительных процессах организма. В наших исследованиях (табл. 5) в мясе помесных животных содержалось железа на 27,3%

больше, а кальция на - 17,7% меньше, чем в мясе чёрно-пёстрых животных. Также в мясе помесных животных содержалось несколько больше фосфора, магния и натрия, а содержание калия и меди было практически одинаковым. По содержанию меди и цинка образцы мяса, полученные от подопытных животных, соответствовали требованиям СанПиН 11-63 РБ 98 (п. 8.5.4).

Изучение санитарно-гигиенических показателей мяса, полученного от чёрно-пёстрых и абердин-ангус х чёрно-пёстрых бычков, показало, что в нём не было обнаружено пестицидов, а содержание ДДТ и его метаболитов в образцах мяса подопытных животных было значительно ниже требований СанПиН 11-63 РБ 98 (п. 8.5.4). В нём не содержалось патогенных микроорганизмов, а общее количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов было значительно ниже предельно допустимого уровня, также в мясе не было обнаружено токсичных элементов и антибиотиков.

Выводы. В результате исследований было установлено, что мясо, полученное от черно-пестрых и абердин-ангус х черно-пестрых бычков в возрасте 18 месяцев, имело оптимальный химический состав, высокие физико-технологические свойства и может использоваться, как сразу после убоя, так и для длительного хранения, а также в качестве сырья для детского питания.

Все образцы мяса соответствовали требованиям безопасности СанПиН 11-63 РБ98. Следовательно, мясо от молодняка указанных генотипов, выращиваемых в СПК «Жуковщина» Дятловского района, может использоваться в качестве мясного сырья при производстве продуктов детского и диетического питания.

Література

1. Продукты для детского питания на основе мясного сырья. Учебное пособие / А. В. Устинова [и др.]. – Москва : ВНИИМП, 2003. – 438 с.
 2. Ильина З.М. Проблемы продовольственной безопасности и их решение. Теория, методология, практика / З.М.Ильина. – Минск: БелНИИЭИ АПК, 1998. -125 с.
 3. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов: СанПиН 11-63 РБ 98. – Минск, 1999.
 4. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика: Мн.- Вышэйшая школа, 1967.-326с.
 5. Мельникова М.М., Косованова Л.В. Основы рационального питания. – Новосибирск, 2000. – 103с.
 6. Касьянов Г.И. Технология продуктов для детского питания / Г.И.Касьянов, В.А. Ломачинский, А.Н.Самсонова. – Ростов-на-Дону:2001.- 252с.
 7. Смирнова М.Г, Екимовский А.П. Минеральные вещества в питании детей первого года жизни //Теоретические и клинические аспекты науки о питании. Том 4. Современные аспекты проблемы питания здорового и больного ребёнка. – М., 1985. – С. 63-72.
-

Summary

Meat of Young Cattle – The Basic Source of High-quality Raw Material for Child's Nutrition Produce. / Loban R.V., Petrushko S.A., Petrushko I.S., Sidunov S.V., Letkevich V.I., Zubko I.G., Turbach I.L.

As a result of the researches it was determined that meat obtained from black-motley and aberdin-anguss x black-motley calves of 18 months of age had perfect chemical composition, high physical and technological indices and on safety norms corresponded to standards of SanPin 11-63 RB 98 for meat raw materials for child's and dietary nutrition produce.

Key words: meat raw materials, nutrition products, safety, meat quality.