4. Введение в молекулярную генную диагностику сельскохозяйственных животных / Н. А. Зиновьева [и др.]. – Дубровицы, 2002. – 136 с.
5. Associations of heart and adipocyte fatty acid-binding protein gene expression with intramuscular fat content in pigs / F. Gerbens [et al.] // J. Anim sci. Savoy, IL: American Society of Animal Science. – 2001. – Vol. 79, N 2. – P. 347-354.
6. A study of association of the H-FABP RFLP with Economic traits of Pigs / B. H. Choi [et al.] // Journal of Animal Science and Technology. – 2003. – Vol. 45, N 5. – P. 703-710.
7. A study of associations of the H-FABP genotypes with fat and meat production of pigs / T. Urban [et al.] // Czech Republic. Journal of Applied Genetics. – 2002. – Vol. 43, N 4. – P. 505-509.
8. Фролкин, Д. А. Скрининг гена злокачественной гипертермического синдрома (MHS) - гена у свиней : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 03.00.23 / Фролкин Д.А. – Дубровицы, 2000. – 19 с.
9. Рыжова, Н. В. Частота встречаемости мутантного аллеля RYR1-гена в популяциях свиней крупной белой породы / Н. В. Рыжова, Л. А. Калашникова, А. А. Новиков // Доклады РАСХН. – 2001. – № 6. – С. 31-35.
10. Методические рекомендации по применению ДНК-тестирования в животноводстве Беларуси / И. П. Шейко [и др.]. – Жодино, 2006. – 26 с.
11. Зиновьева, Н. А. Молекулярно-генетические маркеры в животноводстве / Н. А. Зиновьева, Е. А. Гладырь // Биотехнология сельскохозяйственных животных. – СПб-Дубровицы, 2002. – С. 52-56.

Поступила 15.03.2018 г.

УДК 636.223.1(282.247.322)

В.И. ЛЕТКЕВИЧ, С.В. СИДУНОВ, Р.В. ЛОБАН, А.А. КОЗЫРЬ,
М.Н. СИДУНОВА

РОСТ, РАЗВИТИЕ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ

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

Исследования, проведённые на молодняке абердин-ангусской породы, показали, что тело бычков по сравнению с тёлками более растянутое, с хорошо развитой грудью и задней частью туловища. Животные хорошо сложены, у них достаточно ярко выражены мясные формы. При этом по индексу растянутости бычки на 8,0 п. п. достоверно превосходили тёлку, по индексу массивности преимущество составило 5,2. Интенсивность роста бычков при выращивании от 7- до 15-месячного возраста была 1020 г, а от 7 до 17 месяцев – 1095 г. Средняя предубойная живая масса бычков составила 513,7 кг, при этом убойная масса варьировала от 281,6 до 288,1 кг. Масса внутреннего жира у подопытных бычков была минимальной – 5,6 кг, что в среднем составило 1,1 % от убойной массы. Отмечались высокий убойный выход (55,5 %) и выход туши (54,5 %). Коэффициент мясности составил 4,54 ед.

Ключевые слова: абердин-ангусская порода, бычки, тёлки, живая масса, промеры, индексы телосложения, убойный выход, коэффициент мясности.

GROWTH, DEVELOPMENT AND MEAT PERFORMANCE OF YOUNG ANIMALS OF ABERDEEN-ANGUS BREED

RUE «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry»

Researches carried out with young animals of Aberdeen-Angus breed showed that the body of steers is more extended with well-developed chest and posterior part of the body. The animals are built up well, they have rather pronounced meat forms. At the same time, according to the stretch index, the steers were significantly superior to heifers by 8.0 p.p., the advantage made 5.2 according to the massiveness index. The intensity of steers growth from 7 to 15 month of age made 1020 g, and from 7 to 17 months - 1095 g. The average pre-slaughter body weight of steers made 513.7 kg, while the slaughter weight varied from 281.6 to 288, 1 kg. The weight of internal fat in the experimental steers was minimal - 5.6 kg, which averaged to 1.1 % of the slaughter weight. A high carcass slaughter yield (55.5%) and carcass yield (54.5 %) was determined. The meatiness ratio made 4.54 units.

Key words: Aberdeen-Angus breed, steers, calves, body weight, measurements, body build indices, slaughter yield, meatiness ratio.

Введение. В Республике Беларусь задача увеличения производства высококачественной говядины в значительной степени может решаться путём совершенствования системы селекции пород мясного скота при использовании генотипической оценки показателей качества мясной продукции молодняка. Поэтому от эффективности процесса селекции абердин-ангусской породы зависит её конкурентоспособность на рынке племенного скота, производство качественной говядины и использование её генофонда при создании дочерних стад.

Современные породы мясного скота, хотя и используются преимущественно для получения мяса, отличаются большим разнообразием биологических и хозяйственных особенностей (величиной живой массы, типом телосложения, скороспелостью, уровнем и качеством мясной продуктивности и др.), то есть обладают различными генетическими возможностями. В связи с этим возникает необходимость широкого изучения и научно обоснованного использования генофонда абердин-ангусской породы нашей страны для создания племенной базы [1, 2].

Большую известность абердин-ангусская порода приобрела благодаря исключительно высокой скороспелости, тёлки пускают в случку в 15-16-месячном возрасте. Мясо тонковолокнистое, сочное, отличается мраморностью. Животные характеризуются компактным туловищем, низкими конечностями и хорошо выраженными мясными формами. Костяк у них тонкий. Масть чёрная и красная. Живая масса взрослых коров – 500-550 кг (наивысшая – 650-700 кг), быков – 1000 кг, быков – 750-950 кг (наивысшая – 1000 кг). При интенсивном выращивании живая масса бычков к 15-месячному возрасту достигает 400-420 кг, к 18-

месячному – 460 кг. Убойный выход составляет 63-65 %, молочная продуктивность – 1500-1700 кг за лактацию, в отдельных стадах до – 3000 кг. В результате промышленного скрещивания абердин-ангусов с маточным поголовьем молочных пород и пород двойной продуктивности получают высокоценных мясных помесей. Скот хорошо приспособлен к пастбищному содержанию, отёлы у коров проходят легко. При хорошем травостое телята на подсосе до 8-месячного возраста прибавляют в день по 900-1000 г [3].

Многочисленными исследованиями установлено, что особое внимание должно уделяться формированию генеалогической структуры породы, изучению продуктивных качеств всех половозрастных групп животных. В связи с этим, создание селекционных стад, изучение роста, развития и мясной продуктивности молодняка является необходимым условием при совершенствовании племенных качеств абердин-ангусской породы в Беларуси [4, 5], что и стало **целью нашей работы**.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в ОАО «Достоево» Ивановского района, где были изучены показатели роста и развития абердин-ангусских бычков и тёлочек (n=10–13 гол.), а также убойные показатели и качество туш подопытных бычков.

Линейный рост животных изучали путём взятия основных промеров (высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища, глубина груди, ширина груди за лопатками, ширина в маклоках, ширина в тазобедренных сочленениях, ширина в седалищных буграх, обхват груди за лопатками, полуобхват зада), на основании которых вычислены индексы телосложения (длинноногости, растянутости, тазогрудной, грудной, сбитости, шилозадости, перерослости, массивности, мясности) [6].

Для оценки молодняка по мясной продуктивности проведён контрольный убой 4 голов бычков и изучены:

- предубойная живая масса, кг; убойная масса, кг; убойный выход, %; масса парной туши, кг; выход туши, %; масса внутреннего сала, кг;

- морфологический состав туш – путём обвалки левых полутуш после 24-часового охлаждения (0 ° – -4 °С) и разрубкой на 5 естественно-анатомических частей: шейную, плечелопаточную, спинно-рёберную, поясничную и тазобедренную с последующим взвешиванием костей, сухожилий и мякоти;

- коэффициент мясности (выход мякоти мяса на 1 кг костей) [6, 7].

Рационы для животных составлены с учётом возраста, пола и живой массы, с расчётом получения среднесуточных приростов для молодняка 1000-1200 г за весь период выращивания по нормам А.П. Калашникова и др. [8, 9].

Биометрическую обработку материалов исследований осуществля-

ли методами вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому [10] с использованием ПЭВМ и программного обеспечения компании Microsoft.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Известно, что основным критерием оценки животных при определении типа конституции принято считать экстерьерные особенности типа телосложения.

Изучение экстерьерных особенностей даёт определённое представление о развитии животного, его конституциональной крепости. Особенно это важно при интенсивных формах ведения мясного скотоводства, так как для эффективного ведения отрасли требуются конституционально крепкие, здоровые животные.

Для изучения экстерьерно-конституциональных показателей молодняка абердин-ангусского скота мы взяли 10 основных промеров у бычков в возрасте 13-14 месяцев и тёлочек в возрасте 12-13 месяцев согласно принятым в зоотехнии требованиям (таблица 1).

Таблица 1 – Основные промеры бычков и тёлочек абердин-ангусской породы

Промеры	Бычки, n=13	Тёлки, n=10
Высота в холке	113,6±1,87	109,2±0,80
Высота в крестце	118,9 ±1,86	114,5±0,69
Косая длина туловища	132,1±2,73	118,4±0,83***
Ширина груди	41,5±1,30	37,4±0,72*
Глубина груди	60,8±0,96	56,7±0,65**
Обхват груди за лопатками	168,0±2,71	156,1±0,77**
Полуобхват зада	117,7±1,72	107,6±2,45
Ширина в маклоках	39,1±0,66	36,5±0,56
Ширина в тазобедренных сочленениях	40,5±0,69	37,3±0,47
Ширина в седалищных буграх	20,3±0,78	17,2±0,33

Исследования, проведённые на молодняке абердин-ангусской породы, показали, что тело бычков по сравнению с тёлочками более растянутое, с хорошо развитой грудью и задней частью туловища. Они превосходили тёлочек по косой длине туловища на 13,7 см (11,6 %) при $P<0,001$, по ширине груди за лопатками – на 4,1 см (10,9 %) ($P<0,05$). По ширине в маклоках и в тазобедренных сочленениях преимущество составило 7,1 и 5,5 %, по глубине груди и обхвату груди за лопатками – 4,1 см (7,2 %) и 11,9 см (7,6 %) при $P<0,01$ соответственно.

При оценке экстерьера и конституции в мясном скотоводстве предпочтение отдают животным с пропорциональным телосложением, широким и округлым туловищем, ярко выраженным мясным типом породы. Костяк должен быть крепким, но не грубым, грудь без западин за лопатками, широкая, глубокая с большим обхватом, при этом особое значение имеет развитие задней трети туловища, так как узкий, кры-

шеобразный и свислый крестец свидетельствует о низкой мясной продуктивности. Известно, что пропорции телосложения связаны, во-первых, с соотношением высоты и глубины туловища, во-вторых, с соотношением длины и ширины. Это значит, что глубина и ширина груди, а также длина туловища являются признаками, характеризующими мясной тип животного.

Для более полной характеристики мясных качеств абердин-ангусского скота, на основании взятых промеров, нами рассчитаны девять основных индексов телосложения (таблица 2).

Таблица 2 – Индексы телосложения бычков и тёлочек абердин-ангусской породы

Индексы	Бычки, n = 13	Тёлки, n = 10
Длинноногости	46,5 ± 0,46	48,3 ± 0,67
Растянутости	116,3 ± 1,68	108,3 ± 1,31**
Тазогрудной	105,1 ± 2,63	102,6 ± 2,09
Грудной	67,7 ± 1,25	66,0 ± 1,04
Сбитости	127,6 ± 1,63	131,9 ± 0,91
Мясности	103,7 ± 1,29	98,4 ± 2,58
Массивности	148,0 ± 1,76	142,8 ± 1,31*
Шилозадости	195,53 ± 5,17	212,7 ± 4,01*
Перерослости	104,7 ± 0,39	103,4 ± 1,13

Как следует из данных таблицы 2, существенных различий между группами животных по индексам длинноногости, перерослости, сбитости, грудному не наблюдалось. Животные хорошо сложены, у них достаточно ярко выражены мясные формы. При этом по индексу растянутости бычки на 8,0 п. п. превосходили тёлочек ($P < 0,01$), по индексу массивности преимущество составило 5,2 п. п. при $P < 0,05$. В целом, по экстерьеру и конституции молодняка абердин-ангусской породы можно сделать предварительную оценку его мясной продуктивности, судить о состоянии здоровья, крепости телосложения и общем развитии животного. Следует отметить, что исследованные бычки и тёлочки абердин-ангусской породы по конституциональному развитию соответствуют классу элита-рекорд и элита, обладают выраженными фенотипическими и генотипическими особенностями специализированной мясной породы.

Живая масса является одним из основных показателей продуктивности, которая характеризует рост, развитие и мясные качества животных. Поэтому изучение динамики весового роста в зависимости от возраста животных имеет практическое значение в наших исследованиях. Изменение абсолютных показателей живой массы в связи с возрастом приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Продуктивные показатели бычков абердин-ангусской породы

Возраст, мес., n=11	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост, г (от рождения до указан- ного возраста)
При рождении	24±0,6	-
7	206±9,8	854±11,3
15	454±10,2	943±26,2
17	539±10,6	996±39,4

В ходе исследования было установлено, что при отъёме бычков от коров в 7-месячном возрасте живая масса составила 206 кг при средне-суточном приросте 854 г. За период от рождения до 15-месячного воз-раста при живой массе 454 кг энергия роста составила 943 г; от рожде-ния до 17 месяцев при средней живой массе снятия с откорма 539 кг среднесуточный прирост был 996 г. При этом в промежутке выращи-вания от 7- до 15-месячного возраста интенсивность роста бычков находилась на уровне 1020 г, а от 7 до 17 месяцев – 1095 г.

Основными показателями, по которым оценивают мясную продук-тивность скота, являются предубойная живая масса, убойная масса и убойный выход, морфологический состав туши, физико-химические показатели длиннейшей мышцы спины и средней пробы, соотношение частей туши.

Изучение мясной продуктивности молодняка абердин-ангусской породы проводили по данным контрольного убоя бычков в 17-месячном возрасте на ОАО «Брестский мясокомбинат» (таблица 4).

Таблица 4 – Результаты контрольного убоя бычков абердин-ангусской породы

№ по кон-вей-еру	№ живот-ного	Пред-убойная живая масса, кг	Масса парной туши, кг, ка-тегория	Убой-ная масса, кг	Масса внут-ренне-го жи-ра, кг	Убой-ный вы-ход, %	Вы-ход туши, %	Вы-ход жира, %
1	5949	510	278,5 экстра	284,2	5,7	55,7	54,6	1,12
2	5945	515	283,1 прима	288,1	5,1	55,9	55,0	0,99
3	5943	530	279,7 экстра	287,9	8,2	54,3	52,8	1,55
4	5944	500	278,0 экстра	281,6	3,6	56,3	55,6	0,72
В среднем		513,7 ±6,25	279,8± 1,15	285,4± 1,56	5,6± 0,96	55,5± 0,43	54,5± 0,60	1,1 ± 0,17

Установлено, что средняя предубойная живая масса бычков соста-вила 513,7 кг, убойная масса варьировала от 281,6 до 288,1 кг. Масса

внутреннего жира у подопытных бычков была минимальной, всего лишь 5,6 кг (от 3,6 кг до 8,2 кг), что в среднем составила 1,1 % от убойной массы. Отмечается высокий убойный выход (55,5 %) и выход туши (54,5 %). По новым техническим условиям (ТУ, Минск, 2016 г.) туши опытных бычков на мясокомбинате комиссионно оценены классом прима и экстра.

Одним из основных объектов оценки мясной продуктивности является туша, полученная после убоя животного, пищевая ценность которой обуславливается соотношением входящих в её состав мышечной, жировой, соединительной и костной тканей. При этом морфологический состав туш в определённой мере зависит от породы, возраста, пола животного, упитанности, живой массы, а также от типа кормления. Чем тяжелее туша и лучше её морфологический состав, тем больше и лучшего качества мяса от неё получают.

В наших исследованиях (таблица 5) самые тяжёлые естественно-анатомические части полутуши получены от спинно-рёберного и тазобедренного отруба (28,70 и 31,86 %). Процентное соотношение шейного отруба составило 12,67 %, плечелопаточного – 18,00 и поясничного – 8,77%.

Таблица 5 – Соотношение естественно-анатомических частей полутуши абердин-ангусских бычков

Естественно-анатомические части полутуши	Бычки, 17 мес.	
	кг	%
Полутуша	134,02±0,37	100,0
Шейная	16,98±0,71	12,67
Плечелопаточная	24,13 ±0,30	18,00
Спинно-рёберная	38,45±0,91	28,70
Поясничная	16,36± 0,04	8,77
Тазобедренная	43,95± 0,77	31,86

Изучение морфологического состава туш проводили по левым полутушам трёх подопытных бычков категории класса экстра (таблица 6).

Содержание мякоти мяса в полутуше в среднем было на уровне 81,9 %, костей – 18,1 %. Коэффициент мясности (выход мякоти на 1 кг костей) в среднем составил 4,54 ед. В целом туши исследуемых бычков были хорошо омускулены в спинной и поясничной части, имели хорошо выполненные окорока и развитую грудную часть.

Результаты химического анализа мяса показали, что в длиннейшей мышце спины и в средней пробе мяса отмечается высокое содержание протеина (21,5-23,7 %) и низкое содержание жира (3,0-6,8 %), что говорит о высокой биологической ценности говядины от животных

абердин-ангусской породы.

Таблица 6 – Морфологический состав левых полутуш бычков абердин-ангусской породы

Показатели	Номер по конвейеру			В среднем
	1	3	4	
Масса охлаждённой полутуши, кг	134,5	134,3	133,3	134,0 ± 0,37
Содержание в полутуше:				
мякоти, кг	109,9	111,0	108,5	109,8 ± 0,73
костей, кг	24,6	23,3	24,8	24,2 ± 0,47
мякоти, %	81,7	82,6	81,4	81,9 ± 0,36
костей, %	18,3	17,4	18,6	18,1 ± 0,36
Коэффициент мясности	4,47	4,77	4,37	4,54 ± 0,12

Закключение. 1. Установлено, что тело бычков по сравнению с телами более растянутое, с хорошо развитой грудью и задней частью туловища. Они превосходили телок по косой длине туловища на 13,7 см (11,6 %) при $P < 0,001$, по ширине груди за лопатками – на 4,1 см (10,9%) ($P < 0,05$). По ширине в маклоках и в тазобедренных сочленениях преимущество составило 7,1 и 5,5 %, по глубине груди и обхвату груди за лопатками – 4,1 см (7,2 %) и 11,9 см (7,6 %) при $P < 0,01$ соответственно. Животные хорошо сложены, у них достаточно ярко выражены мясные формы. При этом по индексу растянутости бычки на 8,0 п.п. достоверно превосходили телок, по индексу массивности преимущество составило 5,2 п.п.

2. При отъёме бычков от коров в 7-месячном возрасте живая масса составила 206 кг при среднесуточном приросте 854 г. За период от рождения до 15-месячного возраста при живой массе 454 кг энергия роста была 943 г; от рождения до 17 месяцев при средней живой массе 539 кг среднесуточный прирост составил 996 г. При выращивании бычков от 7- до 15-месячного возраста их энергия роста составила 1020 г, от 7 до 17-месячного возраста – 1095 г.

3. Средняя предубойная живая масса бычков составила 513,7 кг, при этом убойная масса варьировала от 281,6 до 288,1 кг. Масса внутреннего жира у подопытных бычков была минимальной – 5,6 кг, что в среднем составило 1,1 % от убойной массы. Отмечались высокий убойный выход (55,5 %) и выход туши (54,5 %). Коэффициент мясности составил 4,54 ед.

Литература

1. Петрушко, С. А. Совершенствование и использование пород мясного скота в Республике Беларусь : дис. ... д-ра с.-х. наук в форме науч. докл. : 06.02.01 / С. А. Петрушко. – Жодино, 1992. – 59 с.

2. Рекомендации по ведению мясного скотоводства в Беларуси / Н. А. Попков [и др.]. – Минск, 2009 – 79 с.
3. Черехаев, А. В. Пути развития мясного скотоводства России / А. В. Черехаев // Зоотехния. – 1994. – № 10. – С. 2-4.
4. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия / Н. А. Попков [и др.]. : РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». – Жодино, 2015. – 92 с. – Авт. также : Петрушко И.С., Сидунов С.В., Лобан Р.В., Леткевич В.И., Радчиков В.Ф., Козырь А.А., Зубко И.Н., Мысливец М.М., Янель И.П., Чадович М.Н., Булыга М.М., Кузьменко А.В., Пиллук В.Н.
5. Борисенко, Е. Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е. Я. Борисенко . – Москва : Колос, 1967. – 463 с.
6. Оценка мясной продуктивности и определение качества мяса убойного скота : методические рек. / ВНИИМС. – Оренбург, 1984. – 54 с.
7. Инструкция о порядке определения продуктивности племенных животных. – Минск, 2006. – 39 с.
8. Клейменов, Н. И. Кормление молодняка крупного рогатого скота / Н. И. Клейменов. – Москва : Агропромиздат, 1987 – 271 с.
9. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / под ред. А. И. Калашникова [и др.]. – Москва, 2003 – 455 с.
10. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Вышэйшая школа, 1967. – 326 с.

Поступила 21.03.2018 г.

УДК 575.174.015.3:636.424.082.31(476)

Е.В. ПИЩЕЛКА

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА ИНСУЛИНОПОДОБНОГО ФАКТОРА РОСТА 2 - IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾ У ХРЯКОВ БЕЛОРУССКОЙ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ И МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ИХ ПОТОМКОВ

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

В статье изучена оценка влияния полиморфизма гена инсулиноподобного фактора роста 2 - IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾ у хряков белорусской крупной белой породы на мясную продуктивность их потомков. Установлено, что наиболее высокими мясными качествами отличаются животные с генотипом AA: у них длина туши составила 97,9 см, толщина шпика – 23,5 мм, площадь «мышечного глазка» - 39,1 см², убойный выход туши – 68,94 %. У потомков хряков с предпочтительными генотипами ВВ и АВ аналогичные показатели были несколько ниже: по длине туши – на 0,2 см, или 0,2 %, толщине шпика – 0,8-1,4 мм, или 3,6-6,3 %, площади «мышечного глазка» - 0,1-0,6 см², или 0,3-1,6 %, массе задней трети полутуши – 0,6 кг, или 5,6 %, убойному выходу туши – на 0,05-0,27 п. п. соответственно.

Ключевые слова: хряки белорусской крупной белой породы, мясные качества, генотип, ген инсулиноподобного фактора роста (IGF-2⁽ⁱⁿ⁻²⁾), коэффициент изменчивости, корреляционная взаимосвязь, откормочный молодняк