

В частности, в перге, произведённой пчёлами во время цветения озимого рапса, снижение свинца было в 1,41 раза, кадмия – в 1,45 раза, цинка – в 1,09 раза и меди – в 1,1 раза.

**Заключение.** Полученные результаты исследований показали, что коэффициент накопления свинца, кадмия, цинка и меди в перге из пыльцы озимого рапса в 2,14 раза, 2,63, 1,23 и 5,18 раза, гречихи – в 2,88 раза, 1,71, 1,65 и 3,64 раза и подсолнуха – в 4,82 раза, 2,90, 1,83 и 2,92 раза был ниже при подпитке суперфосфатом двойным, в сравнении с аналогичным сырьём, полученном с медоносных угодий без подпитки данных медоносов.

Использование Вигро-28 при выращивании озимого рапса способствовало снижению коэффициента накопления в пчелиной обножке и перге свинца в 1,73 и 1,38 раза, кадмия – в 2,48 и 2,16, цинка – в 2,73 раза и 1,36, а меди, наоборот, повышению в 1,01 и 1,18 раза.

#### Литература

1. Кузьменко, Є. І. Уміст важких металів у ґрунті під виноградними насадженнями / С. І. Кузьменко // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 10. – С. 74-75.
2. Власюк, П. А. Химические элементы и аминокислоты в жизни растений, животных и человека / П. А. Власюк – К. : Наукова думка, 1974. – 218 с.
3. Прістер, Б. С. Довідник для радіологічних служб / Б. С. Прістер. – К. : Нора-Грінт, 1997. – 176 с.
4. Кононенко, В. К. Практикум з основ наукових досліджень у тваринництві / В. К. Кононенко, І. І. Ібатуллін, В. С. Патров. – Київ, 2000. – 96 с.
5. Поліщук, В. П. Бджільництво / В. П. Поліщук. – К. : Вища школа, 2001. – 287 с.
6. Комісар, О. Д. Перга – новий продукт бджільництва / О. Д. Комісар // Пасіка. – 1994. - № 2. – С. 26-28.

(поступила 18.03.2016 г.)

УДК 636.2.033

С.В. СИДУНОВ, И.С. ПЕТРУШКО, Р.В. ЛОБАН, В.И. ЛЕТКЕВИЧ,  
А.А. КОЗЫРЬ

### МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

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

Проведены исследования по изучению мясной продуктивности молодняка лимузинской и абердин-ангусской пород, выращенных в условиях Припятского Полесья. Изучены показатели предубойной живой массы, убойного выхода, выхода туши и внутреннего жира, морфологического состава полутуш бычков в возрасте 18 месяцев. Полученные

данные подтверждают преимущество молодняка мясных пород над сверстниками чёрно-пёстрой породы: по убойному выходу – на 1,3-5,3 %, по выходу туши – на 1,0-5,9 %, по содержанию мякоти и мяса жилованного – на 2,4-3,9 и 0,4-6,0 %.

**Ключевые слова:** бычки, чёрно-пёстрая порода, абердин-ангусская порода, лимузинская порода, предубойная живая масса, мясная продуктивность, морфологический состав полтуш.

S.V. SIDUNOV, I.S. PETRUSHKO, R.V. LOBAN, V.I. LETKEVICH, A.A. KOZYR

## MEAT PERFORMANCE OF STEERS OF DIFFERENT GENOTYPES

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

Researches on meat performance of young Limousine and Aberdeen Angus breeds reared in conditions of Pripyat Polesye were conducted. Parameters of pre-slaughter live weight, slaughter yield, carcass yield and visceral fat, morphological composition of half-carcasses of steers at the age of 18 months were studied. The obtained results confirm the advantage of young beef breeds over coevals of black-motley breed: in slaughter yield - by 1.3-5.3%, in carcass yield - by 1.0-5.9%, in content of pulp and trimmed meat - by 2.4-3.9 and 0.4-6.0%.

**Key words:** steers, black-and-motley breed, Aberdeen Angus breed, Limousine breed, pre-slaughter live weight, meat performance, morphological composition of half-carcass.

**Введение.** Новые принципы в оценке пород, накопленные экспериментальные и производственные данные об их использовании в различных регионах мира приобретают особую актуальность в выборе пород для разведения и создания отрасли мясного скотоводства там, где она не развита, как, например, в нашей республике. При этом следует учитывать, что все условия для развития мясного скотоводства в зоне Припятского Полесья имеются: сравнительно мягкий климат, луга в стране занимают треть сельхозугодий, протеин трав в 2,5 раза дешевле, чем зерна. Мясной скот не требует больших капиталовложений для обеспечения помещениями, а также энерго- и трудозатрат, так как коров не доят, под ними выращиваются телята.

Мясную продуктивность крупного рогатого скота и качество полученных туш оценивают по следующим объективным показателям: живая масса, масса туши, оценка по промерам полномясности туш и обмускуленности бедра, толщине подкожного жира и т. д. Туши оценивают по развитию мускулатуры, наличию на поверхности жировых отложений (поливу), соотношению мышечной, жировой, соединительной и костной тканей (морфологический состав); выход жилованной мякоти по сортам; соотношение и морфологический состав частей туши. В нашей стране и за рубежом активно рассматриваются вопросы изменения в потребительском определении понятия «качество мяса» как весьма широкого, объединяющего физические, структурные и химические характеристики и определяющего продукт как с точки зрения его внешнего вида, технологических и кулинарных свойств, так и

пищевой ценности. Качество мяса зависит от ряда факторов: вида животных, породы, пола, возраста, способов содержания и откорма, предубойной подготовки и технологии переработки животных, а также условий хранения, реализации продукции и т. д. [1, 2].

Целью научно-исследовательской работы стало определить показатели мясной продуктивности бычков белорусской чёрно-пёстрой, абердин-ангусской и лимузинской пород, выращенных в условиях Припятского Полесья.

Таким образом, научные исследования по изучению мясной продуктивности и качества мяса молодняка мясных пород в условиях пойменного земледелия позволят выявить достоинства продуктивных качеств животных.

**Материал и методика исследований.** Исследования по изучению мясной продуктивности и качества мяса бычков разного генотипа в условиях пойменного земледелия проведены в РСУП «Агро-Лясковичи» Петриковского района и ОАО «Туровщина» Житковичского района Гомельской области. Объектом исследований были бычки чёрно-пёстрой, абердин-ангусской и лимузинской пород, а также показатели мясной продуктивности. Молодняк чёрно-пёстрой породы выращивался в молочный период по технологии молочного скотоводства, чистопородный молодняк абердин-ангусской (II группа) и лимузинской пород (III группа) – по системе «корова-телёнок» и далее все три подопытные группы до 18-месячного возраста – беспривязно, на глубокой подстилке. Контрольной группой был молодняк чёрно-пёстрой породы (I группа).

Рационы для животных были составлены с учётом возраста и живой массы. Они ежемесячно корректировались с изменением живой массы скота, а также при смене кормов с расчётом получения средне-суточных приростов (950-1500 г) при среднем и высоком (с 12 до 18 мес. – III группа – ОР+3 кг конц. корма) уровнях за весь период выращивания по нормам ВГНИИЖ [3]. Планируемые структура кормов и интенсивность роста молодняка были приняты с учётом экономически обоснованных показателей производства животноводческой продукции в сельскохозяйственной организации. В состав основного рациона входили следующие виды кормов: комбикорм, кормосмесь, сено. Зерновая часть комбикорма состояла из фуражной пшеницы, тритикале и пшеничных отрубей. В состав комбикорма входили: соль поваренная – 1 %, мел кормовой – 1 %, монокальцийфосфат – 1,5 % и премикс ПКР-2 в количестве 1 % для оптимизации содержания минеральных и биологически активных веществ в рационах подопытного молодняка. В качестве белкового компонента в состав комбикорма включали жмых рапсовый в количестве 10 % по массе и подсолнечный шрот – 5 %. В I

кг комбикорма содержалось 1,05 к. ед., 10,37 МДж ОЭ, 884 г сухого вещества, 145,6 г сырого протеина, 62,5 г клетчатки. Структура рационов по питательности подопытных бычков среднего (концентратного) уровня кормления в зависимости от их возраста и живой массы, с учётом их фактической поедаемости: комбикорм – от 25,3 до 32,4 %, кормосмесь – от 40,9 до 53,1 %, сено – от 15,5 до 32,8 %.

Мясная продуктивность опытного молодняка крупного рогатого скота была изучена по данным их контрольного убоя по методике ВНИИМС [4]. Биометрическая обработка материалов исследований была осуществлена методами вариационной статистики по П.Ф. Роклицкому [5] с использованием ПЭВМ. Из статистических показателей были рассчитаны средняя арифметическая выборочной совокупности ( $\bar{M}$ ), средняя ошибка средней арифметической ( $m$ ) с определением достоверности разницы между качественными показателями.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Известно, что мясная продуктивность животных определяется количеством и качеством продукции, полученной после убоя, а оценка говядины как пищевого продукта – в основном её анатомо-морфологическими и физико-химическими показателями [6].

Огромное значение при сравнении мясной продуктивности животных разных генотипов имеют такие показатели, как предубойная живая масса, масса парной туши, масса внутреннего сала и выход туши, для изучения которых нами был проведён контрольный убой бычков лимузинской, абердин-ангусской и чёрно-пёстрой пород по 3 головы от каждой породы, на Калининском мясокомбинате.

В результате исследований было установлено превосходство мясных генотипов крупного рогатого скота по убойному выходу на 1,3-5,3 % ( $P < 0,05$ ), по выходу туши – на 1,0-5,9 % (таблица 1).

Обращает на себя внимание достаточно низкий выход жира при убое бычков лимузинской породы, откормленных на рационах с высоким содержанием фуража, что говорит о генетической предрасположенности животных данной породы для получения постного мяса даже при высоких весовых кондициях. Более высокий выход жира у бычков абердин-ангусской породы (1,13 %) объясняется высокой скороспелостью данного генотипа и может служить основанием для получения от животных данной породы высокоценной говядины с достаточным проявлением мраморности.

Одним из основных объектов оценки мясной продуктивности скота является туша, полученная после убоя животного, а пищевая ценность мясных туш обуславливается, как известно, соотношением входящих в их состав мышечной, жировой, соединительной и костной тканей.

Таблица 1 – Показатели убойных качеств бычков разных генотипов

Показатели	Порода, группа		
	чёрно-пестрая, (I)	абердин-ангусская, (II)	лимузинская, (III)
Предубойная живая масса, кг	438±5,4	546±30,1***	646,7±25,8***
Масса парной туши, кг	234,8±11,2	298,2±8,9***	384,7±15,3***
Убойная масса, кг	238±4,8	304,3±5,7***	386,4±12,3***
Масса внутреннего жира, кг	3,24±1,1	6,16±0,17*	1,68±0,21
Убойный выход, %	54,4±1,9	55,7±3,7	59,7±2,8*
Выход туши, %	53,6±5,7	54,6±1,0	59,5±2,1
Выход жира, %	0,73±0,07	1,13±0,14*	0,26±0,02***

Примечание: здесь и далее \* - P<0,05; \*\* - P<0,01; \*\*\* - P<0,001.

В наших исследованиях изучение морфологического состава туш подопытных бычков проводилось на основании обвалки левых полу-туш. При этом установлено преимущество бычков мясных пород над молодняком чёрно-пёстрой: по содержанию мякоти в туше – на 2,4-3,9 % (P<0,001), мяса жилованного – на 0,4-6,0 % (P<0,001) (таблица 2).

Таблица 2 – Морфологический состав полутуш подопытных бычков

Показатели	Порода, группа		
	чёрно-пестрая, (I)	абердин-ангусская, (II)	лимузинская, (III)
Масса полутуши, кг	118,9±6,7	150,6±9,2***	184,8±16,4***
Содержалось в охлажденной полутуше:			
мякоти, кг	94,6±4,2	123,4±3,7***	154,2±8,2***
мякоти, %	79,5±1,7	81,9±2,8	83,4±2,4
костей, кг	24,35±2,1	27,2±1,9	30,6±2,7**
костей, %	20,5±3,1	18,1±0,9	16,6±2,0
жира, сухожилий, тех. зачисток, кг	10,53±1,3	12,02±0,8*	7,26±2,0*
жира, сухожилий, тех. зачисток, %	6,1±2,1	7,98±1,7	3,92±0,8*
мяса жилованного, кг	87,44±12,0	113,3±4,9***	146,94±7,2***
мяса жилованного, %	73,5±5,1	73,9±5,2	79,5±4,4*
Коэффициент мясности	3,89±0,5	4,54±0,4*	5,06±0,8**

Как показали результаты исследований, у животных мясных пород мякотная часть туши находится в пределах 81,9-83,4 %, что соответствует уровню мировых стандартов. Так, выход мякоти у чёрно-пёстрых бычков составил 79,5 %, костей – 20,5 %, мяса жилованного – 73,5 %, у лимузинских бычков эти показатели составили 83,4 %, 16,6 и 79,5 %, у абердин-ангусов – 81,9 %, 20,5 и 73,5 % соответственно.

Выход мяса в расчёте на 1 кг костей (коэффициент мясности) самым высоким был у лимузинских бычков (III группа) и составил 5,06 ед., а самый низкий (3,89 ед.) – у чёрно-пёстрых бычков. Преимущество лимузинских бычков по этому показателю было выше на 1,17 ед. (30,1 %,  $P < 0,01$ ) и 0,52 ед. (11,5 %,  $P < 0,05$ ) по сравнению с чёрно-пёстрыми и абердин-ангусскими бычками, соответственно. В целом, все бычки мясных пород по коэффициенту мясности превосходили чёрно-пёстрых бычков.

Из вышеизложенного следует, что животные мясных пород в различные возрастные периоды превосходили сверстников чёрно-пёстрой породы по убойным показателям, содержанию мяса в туше, коэффициенту мясности.

Для более объективной оценки мясной продуктивности подопытных животных нами была проведена разрубка полутуш на пять анатомических частей: шейную, плечелопаточную, спиннорёберную, поясничную и тазобедренную (таблица 3).

Таблица 3 – Соотношение естественно-анатомических частей туш у бычков разных генотипов

Название анатомических частей туш	Порода, группа					
	чёрно-пёстрая (I)		абердин-ангусская (II)		лимузинская (III)	
	кг	%	кг	%	кг	%
Полутуша	118,98 ±4,2	100	150,58± 3,9***	100	184,8± 7,8***	100
Шейная	14,55± 2,0	12,2	18,8± 1,2*	12,5	25,95± 2,3***	14,0 4
Плечелопаточная	21,03± 8,0	17,7	24,72± 2,7	16,4	31,97± 3,1*	17,3
Спиннорёберная	31,20± 3,2	26,2	43,37± 1,02**	28,8	53,46± 4,98***	28,9
Поясничная	11,75± 7,2	9,9	15,68± 1,7	10,4	17,43± 0,45*	9,43
Тазобедренная	40,45± 1,25	34,0	48,01± 6,2	31,9	55,95± 5,6*	30,3

Как следует из данных таблицы, по абсолютным показателям естественно-анатомических частей туш, в силу того, что мясные бычки были тяжелее чёрно-пёстрых, превосходство по массе было на стороне бычков мясных пород в основном с высокодостоверной разностью. В процентном же отношении отдельных отрубов к массе туш наибольшие различия между мясными и чёрно-пёстрыми бычками выявлены по шейному и спиннорёберному отрубам. Так, по шейному отрубю преимущество было на стороне бычков лимузинской породы – 14,04 % против 12,5 и 12,2% у абердинов и чёрно-пёстрых, по спиннорёберному отрубю разница в пользу мясных бычков составила 2,7-2,6 % по лимузинским и абердин-ангусским, соответственно.

По поясничному отрубю самый большой показатель (10,4 %) был у молодняка абердин-ангусской, а самый меньший (9,43 %) – у лимузинской породы. При этом у абердин-ангусов самым меньшим в процентном отношении к туше был плечелопаточный отруб – всего 16,4 %. Однако по тазобедренному отрубю чёрно-пёстрые бычки превосходили на 2,1-3,7 % бычков мясных пород.

**Заключение.** При изучении мясной продуктивности бычков разного генотипа установлено превосходство бычков мясных генотипов крупного рогатого скота по убойному выходу на 1,3-5,3 %, по выходу туши – на 1,0-5,9 % над сверстниками чёрно-пёстрой породы. Более высокий выход жира получен у бычков абердин-ангусской породы - 1,13 %, что объясняется высокой скороспелостью данного генотипа и может служить основанием для получения от животных данной породы высокоценной говядины с достаточным проявлением мраморности.

Содержание мякоти и мяса жилованного в туше бычков мясных пород было наибольшим при высокодостоверной разнице 2,4-3,9 % и 0,4-6,0 % по сравнению с бычками чёрно-пёстрой породы. Коэффициент мясности самым высоким был у лимузинских бычков – 5,06 ед., а самый низкий (3,89 ед.) – у чёрно-пёстрых бычков. По процентному отношению отдельных отрубов к массе туш преимущество по шейному отрубю было на стороне бычков лимузинской породы – 14,04 против 12,5 и 12,2 % у абердинов и чёрно-пёстрых, по спиннорёберному отрубю разница в пользу мясных бычков составила 2,7-2,6 % по лимузинским и абердин-ангусским, соответственно. Однако по массовой доле тазобедренного отруба чёрно-пёстрые бычки превосходили на 2,1-3,7 % бычков мясных пород.

Полученные результаты указывают на преимущество молодняка лимузинской и абердин-ангусской пород над сверстниками чёрно-пёстрой породы. При этом высокоэнергетическое кормление молодняка лимузинской породы в период от года до 18 месяцев по сравнению со среднеуровневым позволило выявить достоинства продуктивных

качеств чистопородных животных в целях получения конкурентоспособной продукции выращивания в природно-климатических и хозяйственных условиях пойменного земледелия Припятского Полесья.

#### Литература

1. Методологические принципы оценки мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / Е. Афанасьева [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. - № 7. – С. 6-8
2. Козырь, В. С. Мясные породы скота в Украине / В. С. Козырь, Н. И. Соловьев. – Днепропетровск : ЗАТ «Поліграфіст», 1997. – 325 с.
3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / под ред. А. П. Калашникова [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2003. – 456 с.
4. Оценка мясной продуктивности и определение качества мяса убойного скота : мет. рек. / ВНИИМС. – Оренбург, 1984. – 54 с.
5. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Минск : Вышэйшая школа, 1967. – 326 с.
6. Оценка качества мяса чёрно-пёстрого скота / С. Батанов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - № 4. – С. 2-4.

(поступила 25.03.2016 г.)

УДК 636.4.082.03:519.2

В.В. СОЛЯНИК<sup>1</sup>, С.В. СОЛЯНИК<sup>2</sup>

### КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЪЁМНО-ПЛАНИРОВОЧНОГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ СВ-ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРНОЙ СВИНИНЫ

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

<sup>2</sup>УО «Гродненский государственный аграрный университет»

Разработана блок-программа, позволяющая проводить расчёт и моделирование финансовых затрат на строительство свиноводческого объекта любой производственной мощности. Для внедрения СВ-технологии производства товарной свинины предложены объёмно-планировочные решения по размещению в совмещённых зданиях, наряду с секцией со станками для подсосных маток, секций для свободновыгульного содержания ремонтных свинок и супоросных свиноматок на глубокой, периодически сменяемой подстилке.

**Ключевые слова:** свиньи, технология, объёмно-планировочные решения, компьютерное моделирование, экономика, финансы.