

Т.Л. Голубенко, к.с.-х. н., доцент

Винницкий национальный аграрный университет, Винница, Украина

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПА И ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ТЕЛЯТ

T. Golubenko

Vinnitsia National Agrarian University, Vinnitsia, Ukraine

INFLUENCE OF GENOTYPE AND TECHNOLOGY OF GROWING ON GROWTH, DEVELOPMENT AND PRODUCTIVE QUALITY OF CALFS

e-mail: aponas-504@rambler.ru

Мясная продуктивность животных той или иной породы обусловлена морфологическими и физиологическими особенностями, которые формируются и развиваются под влиянием наследственности и условий внешней среды (кормления и содержания) в период выращивания. В процессе роста и развития животных происходят значительные количественные и качественные изменения, связанные с увеличением массы и изменениями морфологического состава туши. При изучении влияния породной принадлежности на продуктивные качества бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей, выращенных по технологии молочного скотоводства, установлено, что преимущество по живой массе абердин-ангус х черно-пестрых помесей в возрасте 2 мес. на 6 кг или 8,3% ($P < 0,05$) и в 3 мес. – на 7 кг или 7,3% ($P < 0,05$). Среднесуточные приросты живой массы за весь период опыта от рождения до 6–6,5 мес. были практически одинаковыми – 766 и 755 г. Гетерозис по интенсивности роста у помесных бычков не проявился. Масса парных туш у бычков абердин-ангус х черно-пестрых помесей была на 11,9 кг или 15,9% ($P < 0,05$) выше, чем у сверстников черно-пестрой породы, также как и убойный выход – на 7,8% ($P < 0,001$), который составил 52,5% против 44,7%. У телят контрольной группы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей мякотная часть туши (мясо жилованное) составляет около 78%. По коэффициенту мясности (выход мякоти на 1 кг костей) практических различий не установлено, а по показателям жира и протеина, в средней пробе мяса, бычки черно-пестрой породы превосходят своих сверстников на 0,3 и 0,4% соответственно. По

The meat productivity of animals of a particular breed is due to morphological and physiological characteristics that are formed and developed under the influence of heredity and environmental conditions (feeding and maintenance) during the rearing period. In the process of growth and development of animals, significant quantitative and qualitative changes occur, associated with an increase in weight and changes in the morphological composition of the carcass. When studying the influence of breed on the productive qualities of black-and-white bulls and aberdeen angus x black-and-white hybrids raised according to the technology of dairy cattle breeding, it was found that the advantage in live weight of aberdeen angus x black-and-white hybrids at the age of 2 months. on the 6 kg or 8,3% ($P < 0,05$) and at 3 months. - on the 7 kg or 7,3% ($P < 0,05$). Average daily gains in live weight for the entire period of the experiment from birth to 6-6,5 months. were practically the same - 766 and 755 g. Heterosis in terms of growth intensity in crossbred gobies did not appear. The mass of paired carcasses of aberdeen angus gobies x black-and-white hybrids was on 11,9 kg or 15,9% ($P < 0,05$) higher than among peers of the black-and-white breed, as well as the slaughter yield - by 7,8% ($P < 0,001$), which amounted to 52,5% versus 44,7%. In calves of the control group and aberdeen angus x black-and-white hybrids, the flesh of the carcass (trimmed meat) is about 78%. According to the coefficient of meat content (yield of pulp on 1 kg bones), no practical differences have been established, and in terms of fat and protein, in the average sample of meat, black-and-white bulls surpass their peers by 0,3 and 0,4%, respectively. According to the chemical composition of the longest muscle of the back, purebred bulls at the age of 6-6,5 months,

химическому составу длиннейшей мышцы спины чистопородные бычки в 6–6,5-месячном возрасте по сравнению с помесным молодняком отличаются повышенным содержанием жира – на 0,6%.

compared to hybrid young animals, are distinguished by an increased fat content - by 0,6%.

Ключевые слова: мясная продуктивность; черно-пестрая порода; абердин-ангусские помеси; выход туши; убойный выход; полутуша; морфологический состав; масса внутренних органов.

Key words: meat productivity; black-and-white breed; aberdeen-angus hybrids; carcass yield; lethal yield; half carcass; morphological composition; mass of internal organs.

Введение. Мясная продуктивность животных той или иной породы обусловлена морфологическими и физиологическими особенностями, которые формируются и развиваются под влиянием наследственности и условий внешней среды (кормления и содержания) в период выращивания. В процессе роста и развития животных происходят значительные количественные и качественные изменения, связанные с увеличением массы и изменениями морфологического состава туши [1, 9].

Абердин-ангусская порода выведена в северо-восточной части Шотландии (графство Абердин и Ангус). Животные черной масти, комолые, белые пятна допускаются на нижней части туловища, около вымени и мошонки. В настоящее время созданы стада красной масти. Скот абердин-ангусской породы на низких ногах, имеет хорошо выраженные мясные формы, отличается гармоничностью телосложения. Туловище глубокое и округлое, шея короткая, поясница и крестец хорошо выполнены, мускулатура оконока опускается до скакательного сустава, кожа рыхлая, тонкая и эластичная [2, 7].

Среди британских мясных пород абердин-ангусская порода имеет наиболее выраженный скороспелый тип: в этом отношении с ними конкурируют только герефорды. Перед другими мясными породами она имеет преимущество в высоком убойном выходе, достигающем в отдельных случаях до 70%, в высоком содержании в туше мякоти, низком содержании костей и в высоких вкусовых качествах их мяса. Молочная продуктивность коров 1500–1700 кг за лактацию, вполне достаточная для выращивания одного теленка на полном подсосе до 7–8 месяцев (живая масса при отъеме около 200 кг). При хороших пастбищных условиях телята под матерями до 8-месячного возраста прибавляют в день по 900–1000 г. Живая масса коров в среднем 500 кг, некоторых – до 600 кг, быков – 700–750, некоторых – 950 кг. Абердин-ангусы довольно часто используются в промышленном скрещивании с молочными и мясо-молочными породами. Помеси наследуют комолость, черную масть, высокую скороспелость [4, 5].

Материал и методика исследований. Обоснованием для изучения мясной продуктивности абердин-ангус х черно-пестрых помесей явилось то обстоятельство, что в Беларуси очень широко для создания стад мясного скота стала использоваться именно эта порода путем скрещивания производителей с нетехнологичным низкопродуктивным (удой 2–2,5 тыс. кг молока за лактацию) поголовьем коров молочного скота черно-пестрой породы.

Объектом исследований являлись телята абердин-ангусской (I поколения), и черно-пестрой пород в возрасте 6–6,5 месяцев, выращенные по технологии молочного скотоводства. Питательность кормов и технологии содержания животных в разных хозяйствах имели высокую степень идентичности.

Содержание подопытных животных было следующим:

От рождения до возраста 6–6,5 мес. черно-пестрый молодняк (СПК «Батчи» Кобринского района) и абердин-ангус х черно-пестрые помеси (ЧУП «Молодово-

Агро» Ивановского района) выращивались по технологии молочного скотоводства. Группы молодняка для изучения генотипических особенностей телят мясного скота и помесей по убойным показателям, мясной продуктивности и качеству мяса формировались с первых дней рождения. Контрольные убои опытного молодняка проводились в конце опытов на мясоперерабатывающих предприятиях: ОАО «Кобринский мясокомбинат», ОАО «Березовский мясоконсервный комбинат», КПУП «Пинский мясокомбинат» Брестской области. Схема опытов представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опытов

Группы	Порода, породность телят	Пол	Количество голов в группе	Технология выращивания	Возраст убоя, мес.
1-контрольная	черно-пестрая	бычки	10	по технологии	6-6,5
2-опытная	абердин-ангус х черно-пестрая	бычки	10	молочного скотоводства	6-6,5

Источник данных: собственная разработка.

В научных исследованиях накоплено большое количество фактов и доказательств, что развитие организма и отдельных его особенностей всегда является результатом взаимодействия генотипа и условий жизни. Наследуется не готовый признак, а определенный тип реакции развивающегося организма, или норма реакции на условия среды. В изменяющейся среде один и тот же генотип реализуется по-разному, так как развитие управляется генами, проявляющимися только при определенных внешних факторах [10, 11, 13].

Исследуемые группы бычков выращивались по технологии молочного скотоводства. Период выращивания подразделяли на три фазы: профилакторную, молочную и послемолочную.

Профилакторная фаза длилась 20–30 дней. Телят поили молозивом, молоком и начинали приучать к обрату, сену и концентратам. Среднесуточный прирост живой массы составил 650–750 г. Молочная фаза длилась 60–90 дней. Телят поили молоком, обратом и их заменителями и постепенно приучали к растительным кормам – грубым, сочным, зеленым и концентратам. В течение первых 3 месяцев жизни все растительные корма скармливались вволю. Среднесуточный прирост живой массы – 800 г. Послемолочная фаза длилась 60–80 дней. Проводилась постепенная подготовка телят к поеданию большого количества объемистых кормов. До 6–6,5-месячного возраста на 1 голову в условиях товарных ферм расходовалось 680 к.ед. и 80 кг переваримого протеина. Среднесуточный прирост живой массы составлял 760 г.

В нашем же опыте была поставлена задача – изучить продуктивные качества чистопородного черно-пестрого и помесного абердин-ангус х черно-пестрого молодняка, а для этого животные выращивались в одинаковых условиях кормления и содержания, т.е. когда на продуктивные качества животных влиял только генотип.

Результаты и их обсуждение. Известно, что интенсивность роста животных зависит как от наследственных качеств, так и от условий содержания и кормления. Количество и качество поступающей в организм пищи определяют характер и интенсивность роста и развития молодых животных [2, 6, 12].

Содержание бычков, выращенных по технологии молочного скотоводства, было следующим: от рождения до 20-дневного возраста телята находились в профилакториях в индивидуальных клетках, установленных рядами, между которыми имелся кормовой проход. Телята находились на подстилке из соломы, которую меняли в конце периода, а частично подменяли ежедневно. В первые

20 дней выращивания молозиво и молоко выпаивали телятам из индивидуальных сосковых поилок: в первые 3–5 дней – 4 раза в сутки, в дальнейшем – 3 раза через равные промежутки времени. С 20-дневного возраста и до 2 месяцев телята содержались в индивидуальных домиках на улице. В молочный период подопытные бычки находились на ручной выпойке из ведер по схеме, принятой в хозяйстве. После 2-месячного возраста телята переводились в цех доращивания на комплекс. Следовательно, такой молодняк обладает крепким здоровьем, в период доращивания потребляет большее количество объемистых кормов и дает удовлетворительный прирост живой массы без больших затрат концентратов.

Показатели расхода и структуры кормов у бычков разного генотипа от рождения до 6–6,5-месячного возраста представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Расход и структура кормов для бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей от рождения до 6–6,5 мес.

Наименование кормов	Черно-пестрая порода (контрольная) (n=10)		Абердин-ангус х черно-пестрые помеси (n=10)	
	Расход кормов, кг	Структура кормов, %	Расход кормов, кг	Структура кормов, %
Молоко цельное	220	9,0	220	9,1
Обрат свежий	400	7,1	400	7,1
Сено луговое разнотравное	185	13,9	185	13,9
Сенаж злаковый	525	28,5	520	28,3
Трава пастбищная	-	-	-	-
Концентраты	283	41,5	283	41,6
Кормовых единиц всего, кг	681,2	-	679,4	-
Переваримого протеина всего, кг	79,3	-	79,1	-
Приходится на 1 к.ед. переваримого протеина, г	108	-	108	-

Источник данных: собственная разработка.

Результаты анализа данной таблицы показали, что животные исследуемых групп за период от рождения до 6–6,5-месячного возраста потребили в среднем на одну голову кормов общей питательной ценности 679–681 к.ед., где на 1 к.ед. приходилось 108 г переваримого протеина.

В структуре рационов телят обеих групп, выращенных по технологии молочного скотоводства, грубые корма составили 42%, концентраты – 41%, молоко – 9%, обрат – 7%.

Знание индивидуального развития организма необходимо, прежде всего, потому, что в процессе роста и развития животное приобретает не только природные и видовые признаки, но и присущие только ему особенности конституции, экстерьера, продуктивности. Система интенсивного выращивания бычков на мясо должна основываться на знании процессов формирования мясной продуктивности, закономерностей роста и развития животных.

Индивидуальное развитие животного организма осуществляется путем тесно взаимосвязанных количественных и качественных преобразований. Причем, количественной стороной онтогенеза является рост организма без существенного изменения его физиологических и морфологических свойств. Качественной стороной онтогенеза является собственно развитие – возникновение качественно новых клеток и тканей. Хотя рост и развитие понятия не тождественные, они неразрывно связаны

между собой [1, 3].

Одним из основных критериев, характеризующих рост и развитие животных, является показатель их живой массы в отдельные возрастные периоды. В аспекте проводимых исследований была изучена динамика изменения живой массы подопытных телят разных генотипов в процессе их индивидуального развития (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика живой массы подопытных бычков, кг

Порода и породность	Возраст, мес.							Затраты кормов, к.ед. на 1 кг прироста
	2-3 дня	1	2	3	4	5	6-6,5	
Черно-пестрая (n=10) (контрольная)	30 ±1,1	50 ±1,5	72 ±2,1	96 ±2,2	120 ±2,9	145 ±3,3	174 ±3,9	4,7
Абердин-ангус х черно-пестрая (n=10)	28 ±0,8	52 ±1,4	78 ±2,3	103* ±2,7	124 ±3,3	144 ±3,7	170 ±4,0	4,8

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

Источник данных: собственная разработка.

Живая масса при рождении у бычков черно-пестрой породы составила 30 кг, что на 2 кг или на 7% больше, чем у абердин-ангус х черно-пестрых помесей. В трехмесячном возрасте по живой массе превосходство было на стороне помесных бычков, и разница составила 7 кг или 7,3% (P<0,05), однако к концу опыта живая масса уже была незначительно, но выше – на 4 кг или на 2,4% в пользу чистопородных бычков.

Эффективность использования корма животными для роста и развития имеет большое экономическое значение, особенно в мясном скотоводстве, где в структуре себестоимости продукции на корма приходится до 70%. Анализ расхода кормов в расчете на 1 кг прироста живой массы бычков показал, что затраты кормов у обеих групп были практически равными (4,7 – 4,8 к.ед.).

Однако по абсолютным показателям живой массы трудно судить о характере роста животных. Более полно об интенсивности роста свидетельствуют среднесуточные приросты (рисунок 1).

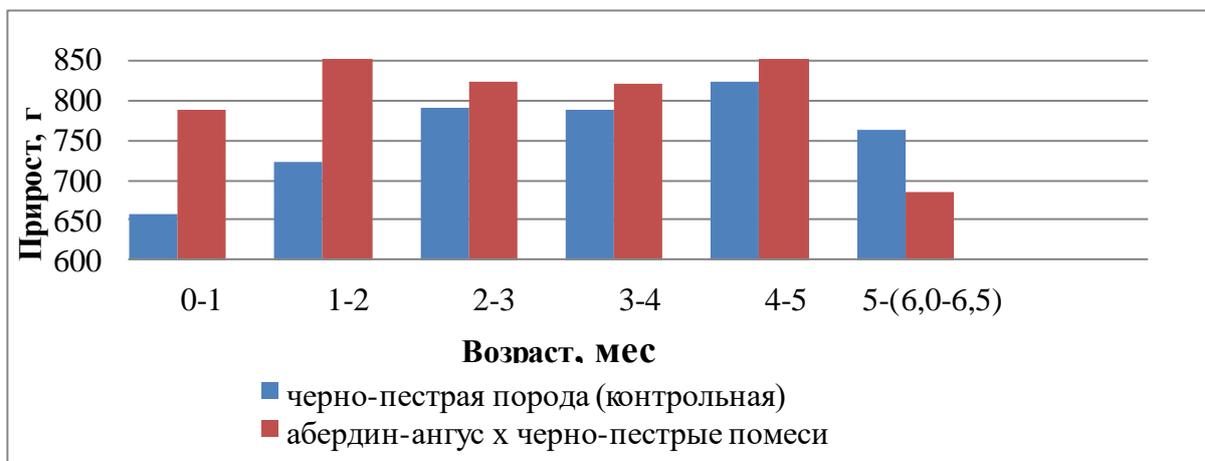


Рисунок 1 – Среднесуточный прирост живой массы подопытных животных в различные возрастные периоды, г

Источник данных: собственная разработка.

По данному графику можно сделать вывод, что от рождения до 5-месячного возраста преимущество было на стороне абердин-ангус х черно-пестрых помесей: в первый месяц – на 131 г или 20%, во второй – на 131 г или 18%, в четвертый – на 31 г или 4%, в пятый – на 33 г или 4%. Однако данный показатель в конце выращивания в возрасте 5–(6,0-6,5) мес. на 79 г или 11,5% был выше у бычков черно-пестрой породы.

Среднесуточные приросты живой массы за весь период опыта от рождения до 6–6,5 мес. были практически одинаковыми – 766 и 755 г.

При изучении продуктивных качеств абердин-ангусских помесей в качестве контрольной группы для сравнения были подобраны одновозрастные бычки черно-пестрой породы. Известно, что мясная продуктивность животных определяется количеством и качеством продукции, полученной после убоя. С целью изучения мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей был проведен контрольный убой в 6–6,5 месяцев, по 6 голов из каждой группы. К показателям, характеризующим мясную продуктивность скота, относят: живую массу, массу туши (мясо на костях), внутреннего жира-сырца, морфологический состав туши, соотношение в туше отдельных отрубов по сортам, химический состав и качественные показатели мяса, убойную массу, убойный выход.

В результате контрольного убоя установлены высокие показатели, характеризующие мясную продуктивность подопытных бычков. Предубойная живая масса бычков черно-пестрой породы была 168,2 кг, абердин-ангус х черно-пестрых помесей – 165,8 кг и отражала средние показатели групп (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели контрольного убоя бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей в возрасте 6–6,5 мес.

Показатели	Черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)	Абердин-ангус х черно- пестрые помеси (n=6)	d _{x2-x1}	t
	X ₁ ± S _x	X ₂ ± S _x		
Предубойная живая масса, кг	168,2±2,79	165,8±11,78	- 2,4	0,19
Масса парной туши, кг	74,8±1,94	86,7±6,81	11,9	0,71
Выход туши, %	44,5±1,01	52,2±0,61***	7,7	6,55
Масса внутреннего сала, кг	0,4±0,03	0,5±0,08	0,1	1,52
Выход внутреннего сала, %	0,2±0,02	0,3±0,04*	0,1	2,68
Убойная масса, кг	75,2±1,95	87,3±6,86	12,1	1,69
Убойный выход, %	44,7±1,01	52,5±0,61***	7,8	6,64

Источник данных: собственная разработка.

Согласно данным таблицы, масса парной туши у бычков абердин-ангус х черно-пестрых помесей была на 11,9 кг (15,9%) выше, чем у бычков черно-пестрой породы. В тушах бычков контрольной группы на 0,1 кг или 25% содержалось меньше внутреннего сала, а по выходу внутреннего сала разница составила 0,1% в пользу абердин-ангусских помесей.

Кроме абсолютных показателей массы туши, жира и других продуктов убоя уровень мясной продуктивности характеризуется также убойным выходом, который определяется отношением убойной массы туши и жира-сырца к предубойной массе животного, выраженным в процентах.

В нашем опыте убойный выход был выше на 7,8% у помесных бычков

мясного направления и составил 52,5% ($P < 0,001$) против 44,7%. Также абердин-ангус х черно-пестрые помеси имели превосходство на 7,7% ($P < 0,001$) по выходу туши.

Таким образом, следует отметить, что абердин-ангус х черно-пестрые помеси имели более высокий выход мяса при относительно небольшом содержании жира в туше в сравнении с контрольной группой бычков черно-пестрой породы.

Известно, что мясные породы скота обладают более высокой скороспелостью и мясностью в сравнении с другими породами крупного рогатого скота. Мясо их нежнее, сочнее, питательно и имеет превосходные вкусовые достоинства. Одним из основных объектов оценки мясной продуктивности скота является туша, полученная после убоя животного. Пищевая ценность мясных туш обуславливается, как известно, соотношением входящих в их состав мышечной, жировой, соединительной и костной тканей. Мышечная ткань является наиболее ценной частью туши, ее количество в зависимости от различных факторов (упитанность, возраст, генетическая основа) колеблется, согласно литературным данным, от 50 до 64%. Чем выше упитанность, тем меньше содержится мышечной ткани в общем соотношении составных частей мяса и больше жира. В тушах молодых, хорошо выращенных животных жилованного мяса содержится 77–80%. Жировая ткань представляет собой соединительную строму, внутри которой находятся жировые клетки. Содержание жира в туше от 2%. Соединительная ткань состоит из связок, капсул, сухожилий, прослоек между мышцами, фасций и т.д. Кости представляют собой один из видов соединительной ткани. В туше крупного рогатого скота содержание костей колеблется от 13 до 22% [1, 3, 8].

В нашем опыте обвалка левых полутуш показала, что у бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей мякотная часть туши (мясо жилованное) находится в пределах 78%, что соответствует высокому уровню продукции при ее переработке (таблица 5).

Таблица 5 – Морфологический состав полутуш бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей в возрасте 6–6,5 мес.

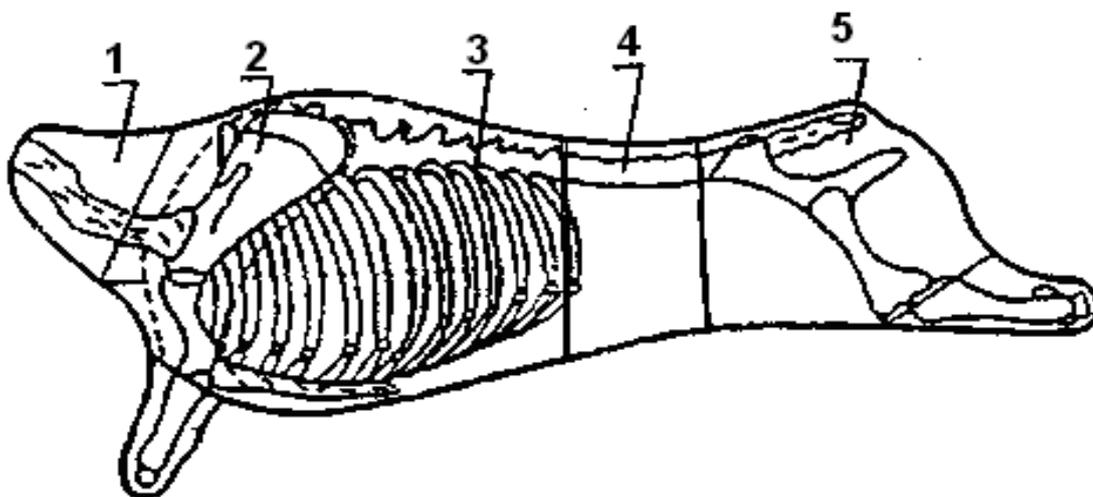
Показатели	Черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)	Абердин-ангус х черно-пестрые помеси (n=6)	$d_{x_2-x_1}$	t
	$X_1 \pm S_x$	$X_2 \pm S_x$		
Масса охлажденной полутуши, кг	36,2±0,99	41,2±3,27	5,0	1,46
в т. ч. мякоти, кг	28,3±0,91	32,1±2,89	3,8	1,25
костей и сухожилий, кг	7,9±0,23	9,1±0,59	1,2	1,88
Содержалось в полутуше, %:				
мякоти	78,2	77,9	- 0,3	-
костей и сухожилий	21,8	22,1	0,3	-
Коэффициент мясности	3,6	3,5	- 0,1	-

Источник данных: собственная разработка.

По содержанию мякоти в туше определяют питательные и товарные достоинства мяса. В нашем опыте в полутушах бычков абердин-ангус х черно-пестрых помесей содержалось мякоти мяса больше на 3,8 кг (13,4%), чем в полутушах контрольной группы. При этом относительное содержание мякоти было на 0,3% выше в тушах бычков черно-пестрой породы. Коэффициент мясности (выход мякоти на 1 кг костей) на 2,9% был незначительно выше у бычков породы молочного направления.

Объективно о мясной продуктивности можно судить по результатам обвалки туш животных. Рост мышечной ткани, как и скелета, происходит неравномерно. Быстрее заканчивает рост мускулатура периферического скелета, а мускулатура осевого скелета имеет более длительный период роста. Следовательно, с возрастом происходят изменения в отношении мышечной и костной тканей в разных частях тела животного, что влияет на пищевую ценность мяса при дальнейшей его переработке [13].

Поэтому нами были изучены соотношения естественно-анатомических частей левых полутуш бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей в возрасте 6–6,5 месяцев с предварительным разрубом их на пять естественно-анатомических частей: шейную – по последнему шейному позвонку; плечелопаточную – по контуру лопатки от локтевого бугра по прямой линии к верхнему углу лопатки надрезают мышцы, соединяющие лопатку с грудной частью, и мышцы, лежащие по верхнему и переднему краю лопатки; спиннореберную с грудинкой – по последнему ребру; поясничную с пашиной – по последнему поясничному позвонку; тазобедренную с двумя хвостовыми позвонками (рисунок 2).



1 – шейная; 2 – плечелопаточная; 3 – спиннореберная; 4 - поясничная;
5 – тазобедренная

Рисунок 2 – Схема разделки полутуш телят на естественно-анатомические части

В таблице 6 представлено соотношение естественно-анатомических частей туш бычков молочного и мясного направления.

Известно, что в пищевом отношении отдельные части туши неравноценны. Наиболее высокой пищевой ценностью обладают тазобедренная, поясничная (без пашины) и спиннореберная части туши, из которых получают такие отруба, как филей, огузок, кострец и оковалок.

Важно отметить, что по всем показателям преимущество было на стороне помесных бычков. Так, по массе поясничной части туши – на 0,4 кг или на 12,5%, по тазобедренной части – на 2,4 кг или 17,3% превосходили своих сверстников. Превосходство туш также проявилось и по шейному отрубю – на 0,5 кг или 15,2 %, по спиннореберному – на 7,7% и по плечелопаточной части – на 1,1 кг или 16,4%.

Все это говорит о том, что туши полученные от бычков абердин-ангус х черно-пестрых помесей более выгодны для переработки, так как в них содержится больше съедобной части, нежели в тушах, полученных от бычков черно-пестрой породы.

Таблица 6 – Соотношение естественно-анатомических частей туш бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей

Наименование анатомических частей	Черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)		Абердин-ангус х черно-пестрые помеси (n=6)		d _{x2-x1}	t
	X ₁ ± S _x	%	X ₂ ± S _x	%		
Полутуша	36,2±0,99	100	41,2±3,27	100	5,0	1,46
Шейная	3,3±0,10	9,2	3,8±0,40	9,2	0,5	0,57
Плечелопаточная	6,7±0,31	18,5	7,8±0,60	18,9	1,1	1,70
Спиннореберная	9,1±0,23	25,1	9,8±0,74	23,8	0,7	0,90
Поясничная	3,2±0,14	8,8	3,6±0,33	8,7	0,4	1,39
Тазобедренная	13,9±0,52	38,4	16,3±1,93	39,5	2,4	1,21

Источник данных: собственная разработка.

Достоинства мясных животных в значительной степени определяются отношением веса мяса к весу костей в туше. Следует отметить, что выявлены определенные различия по выходу отдельных отрубов у бычков в зависимости от их породы (таблица 7).

Таблица 7 – Выход мякоти на 1 кг костей в отдельных естественно-анатомических частях туш бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей в возрасте 6-6,5 мес.

Наименование анатомических частей	Черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)		Абердин-ангус х черно-пестрые помеси (n=6)		d _{x2-x1}	t
	X ₁ ± S _x	%	X ₂ ± S _x	%		
Полутуша	3,6 ± 0,15	78,2	3,5±0,23	77,9	- 0,1	0,22
Шейная	3,5 ± 0,10	77,7	3,7±0,39	77,1	0,2	0,55
Плечелопаточная	2,8 ± 0,10	73,2	3,0±0,06	74,7	0,2	1,63
Спиннореберная	3,4 ± 0,06	76,9	2,5±0,15***	71,1	- 0,9	5,20
Поясничная	4,6 ± 0,09	82,0	6,4±0,32***	85,2	1,8	5,26
Тазобедренная	4,2 ± 0,50	80,2	4,5±0,62	81,6	0,3	0,30

Источник данных: собственная разработка.

По выходу мякоти на 1 кг костей в наиболее ценных в кулинарном отношении частях, тазобедренной и поясничной, наблюдались некоторые различия между группами. Так, по тазобедренной части – на 0,3 кг или 7,1%, а по поясничной части – на 1,8 кг или 39,1% (P<0,001) преимущество имели бычки мясной породы. По выходу мякоти в шейной и плечелопаточной частях также наблюдалось преимущество у бычков абердин-ангус х черно-пестрых помесей, и разница составила 5,7% и 7,1% соответственно. Превосходство бычков черно-пестрой породы было по массе спиннореберного отруба – на 0,9 кг или 36% (P<0,001).

В нашем опыте для проведения химического анализа пробы мяса отбирались следующим образом. Отделенное от костей (обваленное) мясо подвергалось жиловке с удалением сухожилий, хрящей, поверхностного и межмышечного жира, затем жилованное мясо пропускали через волчок. Полученный фарш тщательно перемешивали и из разных мест отбирали среднюю пробу весом 0,5 кг. Химический состав средней пробы мяса бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей, выращенных по технологии молочного скотоводства, представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Химический состав средней пробы мяса бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей в возрасте 6–6,5 мес.

Показатели	Черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)	Абердин-ангус х черно-пестрые помеси (n=6)	d_{x2-x1}	t
	$X_1 \pm S_x$	$X_2 \pm S_x$		
В средней пробе мяса содержалось, %:				
воды	74,7±0,87	75,5±0,46	0,8	0,77
жира	5,4±0,36	5,1±0,38	- 0,3	0,65
зола	0,7±0,046	0,7±0,02	0,0	0,00
протеина	19,1±0,63	18,7±0,33	- 0,4	0,53
сухого вещества	25,3±0,87	24,5±0,46	- 0,8	0,77

Источник данных: собственная разработка.

Как видно из данных таблицы, в мясе бычков абердин-ангус х черно-пестрых помесей отмечается большее содержание воды на 0,8% по сравнению с бычками контрольной группы. По всем остальным показателям химического состава мяса бычки черно-пестрой породы незначительно превосходят своих сверстников. Так, по содержанию жира в средней пробе мяса – на 0,3%, по протеину – на 0,4%, сухому веществу – на 0,8%, а по количеству зола показатели равные.

Данные полученные по химическому составу внутреннего сала телят черно-пестрой породы и абердин-ангусских помесей представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Химический состав внутреннего сала у бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей в возрасте 6–6,5 мес.

Показатели	Черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)	Абердин-ангус х черно-пестрые помеси (n=6)	d_{x2-x1}	t
	$X_1 \pm S_x$	$X_2 \pm S_x$		
В средней пробе сала содержалось, %:				
воды	27,1±2,89	26,8±2,59	- 0,3	0,08
жира	68,8±3,03	70,8±2,59	2,0	0,50
зола	0,09±0,002	0,07±0,003***	- 0,02	25,0
протеина	4,0±0,46	2,4±0,12**	- 1,6	3,45
сухого вещества	72,9±2,92	73,2±2,40	0,3	0,08

Источник данных: собственная разработка.

Установлено, что наибольшее количество воды и протеина содержалось в сала бычков черно-пестрой породы, данный факт указывает на несколько меньшую его калорийность.

Так, во внутреннем сала бычков контрольной группы воды содержалось 27,1% и протеина 4% ($P < 0,01$), что было выше по сравнению с помесными животными на 0,3% и 1,6% соответственно. При этом по количеству жира во внутреннем сала помесные бычки при показателе 70,8% были выше чистопородных бычков на 2%.

В нашем опыте следует отметить, что показатели химического состава длинной мышцы спины животных обеих групп в основном подтвердили тенденции, полученные при анализе образцов средней пробы мяса (таблица 10).

Таблица 10 – Химический состав длиннейшей мышцы спины у бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей в возрасте 6–6,5 мес.

Показатели	Черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)	Абердин-ангус х черно-пестрые помеси (n=6)	$d_{x_2-x_1}$	t
	$X_1 \pm S_x$	$X_2 \pm S_x$		
В средней пробе мяса содержалось, %:				
воды	76,7±0,38	77,7±0,2*	1,0	2,33
жира	2,8±0,14	2,2±0,18*	- 0,6	2,41
зола	0,7±0,04	0,8±0,02	0,1	2,24
протеина	19,7±0,29	19,3±0,08	- 0,4	1,53
сухого вещества	23,3±0,38	22,3±0,2*	- 1,0	2,33

Источник данных: собственная разработка.

По химическому составу длиннейшая мышца спины чистопородных бычков в 6–6,5-месячном возрасте, по сравнению с помесным молодняком, отличается повышенным содержанием жира – на 0,6% ($P < 0,05$). По содержанию воды и зола бычки абердин-ангус х черно-пестрых помесей были выше своих черно-пестрых сверстников на 1% ($P < 0,05$) и 0,1% соответственно.

Качественные показатели мяса подопытных бычков представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Качественные показатели мяса бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей в возрасте 6–6,5 мес.

Показатели	Черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)	Абердин-ангус х черно-пестрые помеси (n=6)	$d_{x_2-x_1}$	t
	$X_1 \pm S_x$	$X_2 \pm S_x$		
Активная реакция среды, рН	6,1±0,03	6,0±0,02**	- 0,1	4,34
Интенсивность окраски (коэффициент экстинкции х 1000)	180,2±2,67	192,8±3,44*	12,6	2,91
Количество связанной воды, % влагоудержания	52,8±0,64	52,9±0,59	0,1	0,01
Увариваемость, %	38,5±0,84	38,1±0,61	- 0,4	0,41

Источник данных: собственная разработка.

В нашем опыте показатели рН через 48 часов после убоя подопытных бычков были на уровне 6–6,1 ($P < 0,01$). Это значит, что мясо бычков изучаемых генотипов имело кислую среду, играющую большую роль при хранении продукта. Цвет мяса является очень важным органолептическим признаком и, в основном, обусловлен содержанием миоглобина и его производных. При содержании большого количества оксимиоглобина мясо отличается интенсивным ярко-красным цветом, при повышенном уровне метмиоглобина оно приобретает темно-красный цвет. Мясо молодых животных, особенно телок, обычно бывает светло-красного цвета, бычков – темно-красного [1, 11, 13].

Мясо бычков абердин-ангус х черно-пестрых помесей имело более интенсивную окраску и лучший товарный вид. Показатель цветности мышечной ткани у них был на 7% ($P < 0,05$) выше, чем у бычков черно-пестрой породы. Технологические свойства мяса характеризует влагоудерживающая способность. Вода в мясе присутствует в свободном, которую можно удалить путем высушивания, и связанном состояниях. Первая, являясь растворителем органических и

неорганических соединений, участвует во всех биохимических процессах, протекающих при хранении и переработке мясного сырья.

Влагоемкость обуславливается наличием связанной воды в процентах к массе мяса. В наших исследованиях этот показатель у подопытных бычков был одинаковым – на уровне 52,9%.

Увариваемость мяса помесных бычков была незначительно (на 0,4%) ниже по сравнению с чистопородными. Жизнедеятельность животного, а также уровень его продуктивности в основном определяется развитием внутренних органов и их функциональной деятельностью, так как все обменные процессы, происходящие в организме животного, связаны с развитием этих органов. По развитию внутренних органов можно судить об интенсивности протекающих в организме животного обменных процессах, от которых, в конечном счете, зависит жизнедеятельность организма и уровень его продуктивности.

Субпродукты заметно различаются по морфологическому и химическому составу, поэтому они не равнозначны по пищевой ценности. Так, внутренние органы, не выполняющие при жизни животного двигательных функций (печень, легкие, почки, селезенка и др.), состоят из паренхиматозной и соединительной тканей с большим количеством кровеносных и лимфатических сосудов. Сердце, язык, диафрагма и желудок состоят из мышечной, соединительной и железистой тканей [13].

С целью изучения развития внутренних органов при убое телят учитывали отдельно массу сердца, печени, почек, легких и селезенки. Сравнения показателей массы внутренних органов проводилось по абсолютным величинам, выраженным в кг, и относительным (в процентном отношении массы отдельных органов к предубойной массе животного) в 6-6,5-месячном возрасте (таблица 12).

Таблица 12 – Абсолютная и относительная масса внутренних органов бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей

Наименование анатомических частей	Черно-пестрая порода (контрольная) (n=6)		Абердин-ангус х черно-пестрые помеси (n=6)		d _{x2-x1}	t
	X ₁ ± S _x	%	X ₂ ± S _x	%		
Предубойная живая масса, кг	168,2±2,79	2,86	165,8±11,8	3,14	- 2,4	0,19
Масса внутренних органов:						
сердце, кг	0,8±0,03	0,48	0,7±0,05	0,42	- 0,1	1,54
легкие, кг	1,2±0,03	0,71	1,6±0,20	0,97	0,4	1,98
печень, кг	1,8±0,13	1,07	2,0±0,10	1,21	0,2	0,18
почки, кг	0,7±0,04	0,42	0,6±0,02*	0,36	- 0,1	2,68
селезенка, кг	0,3±0,02	0,18	0,3±0,03	0,18	0,0	0,00

Источник данных: собственная разработка.

Анализ данных таблицы показал, что при массе сердца – 0,8 кг, почек – 0,7 кг (P<0,05) у чистопородных животных разность составила 14,3% и 16,7%, соответственно, в пользу бычков контрольной группы по сравнению с помесными бычками. Однако по массе легких и печени превосходство на 0,4 кг или 33,3% и 0,2 кг или 11,1%, соответственно, имели абердин-ангус х черно-пестрые помеси по сравнению с чистопородными бычками. Следовательно, относительная масса внутренних органов у черно-пестрых животных была выше, за исключением массы легких и печени, по сравнению с помесными бычками.

Таким образом, характер различий по массе некоторых внутренних органов

между подопытными животными, как в абсолютном, так и в относительном выражении, дает нам основание предполагать, что функциональная деятельность основных систем жизнеобеспечения организма у сравниваемых групп бычков имеет определенные особенности.

Заключение. При изучении влияния породной принадлежности на продуктивные качества бычков черно-пестрой породы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей, выращенных по технологии молочного скотоводства, установлено:

- преимущество по живой массе абердин-ангус х черно-пестрых помесей в возрасте 2 мес. на 6 кг или 8,3% ($P<0,05$) и в 3 мес. – на 7 кг или 7,3% ($P<0,05$). Среднесуточные приросты живой массы за весь период опыта от рождения до 6–6,5 мес. были практически одинаковыми – 766 и 755 г. Гетерозис по интенсивности роста у помесных бычков не проявился;

- масса парных туш у бычков абердин-ангус х черно-пестрых помесей была на 11,9 кг или 15,9% ($P<0,05$) выше, чем у сверстников черно-пестрой породы, также как и убойный выход – на 7,8% ($P<0,001$), который составил 52,5% против 44,7%;

- у телят контрольной группы и абердин-ангус х черно-пестрых помесей мякотная часть туши (мясо жилованное) составляет около 78%. По коэффициенту мясности (выход мякоти на 1 кг костей) практических различий не установлено, а по показателям жира и протеина, в средней пробе мяса, бычки черно-пестрой породы превосходят своих сверстников на 0,3 и 0,4% соответственно;

- по химическому составу длиннейшей мышцы спины чистопородные бычки в 6-6,5-месячном возрасте по сравнению с помесным молодняком отличаются повышенным содержанием жира – на 0,6%;

- показатели рН мяса через 48 часов после убоя подопытных бычков были на уровне 6-6,1 ($P<0,01$). Мясо бычков абердин-ангус х черно-пестрых помесей более интенсивно окрашено и имело лучший товарный вид. Показатель цветности мышечной ткани у них на 7% ($P<0,05$) выше, чем у бычков черно-пестрой породы;

- при массе сердца – 0,8 кг, почек – 0,7 кг ($P<0,05$) у чистопородных животных, разность составила 14,3% и 16,7%, соответственно, в пользу бычков контрольной группы по сравнению с помесными бычками. Однако по массе легких и печени превосходство на 0,4 кг или 33,3% и 0,2 кг или 11,1%, соответственно, имели абердин-ангус х черно-пестрые помеси по сравнению с чистопородными бычками.

Список использованных источников

1. Голубенко, Т.Л. Влияние технологических факторов на продуктивные качества телят черно-пестрой породы / Т.Л. Голубенко // Аграрна наука та харчові технології. – 2015. – Вип. 1 (90). – С. 86-96.

2. Голубенко, Т.Л. Продуктивные качества абердин-ангус х черно-пестрых и шаролежских телят выращенных по системе мясного скотоводства «корова-теленок» / Т.Л. Голубенко // Аграрна наука та харчові технології. – 2017. – Вип. 2 (96). – С. 153-158.

3. Гордынец, С.А. Влияние генотипа помесных телят на их мясную продуктивность и качество мясного сырья / С.А. Гордынец //

1. Golubenko, T.L. Vliyanie tekhnologicheskikh faktorov na produktivne kachestva telyat cherno-pestrykh porody [Influence of technological factors on the productive quality of black-and-white calves] / T.L. Golubenko // Agrarna nauka ta harchovi tekhnologii. – 2015. – Vip. 1 (90). – S. 86-96.

2. Golubenko, T.L. Produktivnye kachestva aberdin-angus h cherno-pestrykh i sharolezskikh telyat vyrashchennykh po sisteme myasnogo skotovodstva «korova-telenok» [Productive qualities of the Aberdeen Angus x black-and-white and Charolese calves raised according to the "cow-calf" beef cattle system] / T.L. Golubenko // Agrarna nauka ta harchovi tekhnologii. – 2017. – Vip. 2 (96). – S. 153-158.

3. Gordynec, S.A. Vliyanie genotipa pomeshnih telyat na ih myasnuyu produktivnost' i kachestvo myasnogo syr'ya / S.A. Gordynec [Influence of

Аграрна наука та харчові технології. – 2017. – Вип. 5 (99). – С. 71-78.

4. Гордынец, С.А. Мясное скотоводство – важнейший источник получения высококачественной говядины / С.А. Гордынец, Л.П. Шалушкова // Продукт ВУ. – 2012. – № 10(24). – С. 37-38.

5. Еременко, В.К. Значение современных пород и типов мясного скота в производстве говядины / В.К. Еременко, Ф.Г. Каюмов // Вестник мясного скотоводства : материалы междунар. науч.-практ. конф. Оренбург. – 2007. – Вып. 60. Т. 1. – С. 3–8.

6. Козловский, В.Ю. Мясная продуктивность бычков разных генотипов / В.Ю. Козловский // Все о мясе. – 2015. – № 6. – С. 51-52.

7. Лобан, Р.В. Использование абердин-ангусской породы в зоне припятского Полесья / Р.В. Лобан, И.С. Петрушко, С.В. Сидунов [и др.] // Зоотехническая наука Беларуси. – 2016. – Т. 51. – Ч 1. – С.124-133.

8. Петрушко, С. Мясному скотоводству быть! / С. Петрушко, И. Петрушко, В. Сидорович // Аграрная экономика. – 2009. – № 10. – С. 63–67.

9. Польвий, Л.В. Енергетична цінність альтернативних джерел енергії та економічна ефективність виробництва молока яловичини за безприв'язно-боксового утримання / Л.В. Польвий, Т.В. Поліщук // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. –2016. – Т. 18. – № 4(72). – С. 61-65.

10. Ранделин, Д.А. Мясная продуктивность бычков черно-пестрой, абердин-ангусской пород и их помесей / Д.А. Ранделин // Вестник мясного скотоводства. – 2007. – Т. 2. –С. 129-131.

11. Скоромна, О.І. Науково обґрунтовані заходи підвищення продуктивності корів молочного напрямку та покращення якості сировини в умовах виробництва / О.І. Скоромна, О.П. Разанова, Т.В. Поліщук //

the genotype of hybrid calves on their meat productivity and the quality of meat raw materials] // Agrarna nauka ta harchovi tekhnologii. – 2017. – Vip. 5 (99). – S. 71-78.

4. Gordynec, S.A. Myasnoe skotovodstvo – vazhnejshij istochnik polucheniya vysokokachestvennoj govjadiny [Beef cattle breeding is the most important source of high quality beef] / S.A. Gordynec, L.P. Shalushkova // Produkt VY. – 2012. – № 10(24). – S. 37-38.

5. Eremenko, V.K. Znachenie sovremennykh porod i tipov myasnogo skota v proizvodstve govjadiny [The importance of modern breeds and types of beef cattle in beef production] / V.K. Eremenko, F.G. Kayumov // Vestnik myasnogo skotovodstva : materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Orenburg. – 2007. – Vyp. 60. T. 1. – S. 3–8.

6. Kozlovskij, V.Yu. Myasnaya produktivnost' bychkov raznykh genotipov [Meat productivity of gobies of different genotypes] / V.Yu. Kozlovskij // Vse o myase. – 2015. – № 6. – S. 51-52.

7. Loban, R.V. Ispol'zovanie aberdin-angusskoj porody v zone pripyatskogo Poles'ya [Use of the Aberdeen-Angus breed in the Pripyat Polesie zone] / R.V. Loban, I.S. Petrushko, S.V. Sidunov [i dr.] // Zootekhnicheskaya nauka Belarusi. – 2016. – T. 51. – CH 1. – S.124-133.

8. Petrushko, S. Myasnomu skotovodstvu byt'! [There will be meat cattle breeding!] / S. Petrushko, I. Petrushko, V. Sidorovich // Agrarnaya ekonomika. – 2009. – № 10. – S. 63–67.

9. Pol'ovij, L.V. Energetichna cinnist' al'ternativnih dzherel energii ta ekonomichna effektivnist' virobnictva moloka yalovichini za bezpriv'yazno-boksovogo utrimannya [Energy value of alternative energy sources and economic efficiency of beef milk production with loose boxing] / L.V. Pol'ovij, T.V. Polishchuk // Naukovij visnik L'viv'skogo nacional'nogo universitetu veterinarnoї medicini ta biotekhnologij imeni S.Z. Gzhic'kogo. –2016. – T. 18. – № 4(72). – S. 61-65.

10. Randelin, D.A. Myasnaya produktivnost' bychkov cherno-pestroj, aberdin-angusskoj porod i ih pomesej [Meat productivity of black-and-white, Aberdeen-Angus bulls and their crosses] / D.A. Randelin // Vestnik myasnogo skotovodstva. – 2007. – T. 2. –S. 129-131.

11. Skoromna, O.I. Naukovo obruntovani zahodi pidvishchennya produktivnosti koriv molochnoho napryamu ta pokrashchennya yakosti sirovini v umovah virobnictva [Scientifically substantiated measures to increase the productivity of dairy

Монографія, ВНАУ. – 2020. – 174 с.

12. Скоромна, О.І. Альтернативи розвитку виробництва продукції скотарства в умовах земельних відносин / О.І. Скоромна, Т.Л. Голубенко, О.П. Разанова // Аграрна наука та харчові технології. – 2017. – Вип. 4 (98). – С. 209-217.

13. Шляхтунов, В.І. Скотоводство: учебник / В.І. Шляхтунов, В.І. Смунов // Мн.: Техноперспектива. 2005. – 387 с.

cows and improve the quality of raw materials in production conditions] / O.I. Skoromna, O.P. Razanova, T.V.Polishchuk // Monografiya, VNAU. – 2020. – 174 s.

12. Skoromna, O.I. Al'ternativi rozvitku virobництва produkції skotarstva v umovah zemel'nih vidnosin [Alternatives to the development of animal husbandry in terms of land relations] / O.I. Skoromna, T.L. Golubenko, O.P. Razanova // Agrarna nauka ta harchovi tekhnologii. – 2017. – Vip. 4 (98). – S. 209-217.

13. Shlyah tunov, V.I. Skotovodstvo: uchebnik / V.I. Shlyah tunov, V.I. Smun ev // Mn.: Tekhnoperspektiva. 2005. – 387 s.