

УДК 636.088.31

DOI: 10.33284/2658-3135-103-2-57

Формирование мясной продуктивности герефордских бычков разных типов телосложения во взаимосвязи с факторами внешней среды

К.М. Джуламанов, Н.П. Герасимов

Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук (г. Оренбург)

Аннотация. В герефордской породе выделяются 3 экстерьерно-конституциональных типа животных: компактный, средний и высокорослый. Они различаются по продуктивным и адаптационным качествам, что обуславливается биологическими особенностями. Целью исследований являлось изучение влияния сезона выращивания на формирование мясной продуктивности бычков герефордской породы разных типов телосложения. Бычков выращивали в двух последовательно организованных опытах: 1 опыт – период испытания по собственной продуктивности в летний сезон, 2 опыт – в зимний сезон года. Молодняк группировали в соответствии с типом телосложения: I группа – среднего, II – компактного, III группа – молодняк высокорослого типа телосложения. При этом возрастной период с 11 до 15 мес. у животных совпал с летним сезоном года. Подопытный молодняк во 2 опыте по происхождению являлся аналогом животным предыдущего исследования. В период с 8 до 15 мес. бычки испытывались по собственной продуктивности по технологии мясного скотоводства в зимний период. Контрольный убой животных проводили в 18-месячном возрасте. Наиболее массивными полутушами в разрезе двух убоев характеризовались сыновья высокорослых отцов, которые превосходили сверстников на 7,0-11,3 кг (4,99-8,31 %) и 8,7-9,3 кг (6,43-6,90 %) в 1 и 2 опытах соответственно. При этом более выраженная межгрупповая дифференциация как по абсолютной массе отдельных тканей тела, так и по их доле в туше была зафиксирована при убое в I опыте. По ряду показателей мясной продуктивности предпочтительными выглядели сыновья от высокорослых быков-производителей, от них получены более массивные туши. В то же время интенсивное жиροотложение у бычков-потомков компактных отцов (сибирской селекции) предопределило их превосходство по убойному выходу.

Ключевые слова: бычки, герефордская порода, тип телосложения, мясная продуктивность, сезон выращивания, корреляция.

UDC 636.088.31

The formation of meat productivity of Hereford bulls of different body types in conjunction with environmental factors

Kinispay M Dzhulamanov, Nikolay P Gerasimov

Federal Research Centre for Biological Systems and Agrotechnologies of Russian Academy of Sciences (Orenburg, Russia)

Summary. In the Hereford breed, there are 3 types of animals according to body type: compact, medium and tall. They differ in productive and adaptive qualities, which is due to biological characteristics. The aim of the study was to study the influence of the growing season on the formation of meat productivity of the Hereford bulls having different body types. Bulls were grown in two sequentially organized experiments: I experiment - the test period for their own productivity in the summer season, II experiment - in winter season. Young animals were grouped according to body type: group I – medium, group II – compact, group III – young growth of a tall body type. At the same time, the age period from 11 to 15 months in animals is coincided with summer season of the year. The experimental young animals in the second experiment was an analogue of animals from the previous study by origin. In the period from 8 to 15 months bulls were tested for their own productivity using beef cattle breeding technology in the winter. Control slaughter of animals was carried out at 18 months of age. As result of two slaughters, sons ob-

tained from tall fathers who exceeded their peers by 7.0-11.3 kg (4.99-8.31%) and 8.7-9.3 kg (6.43-6.90%) in experiments I and II, respectively, had larger half carcasses. Moreover, a more pronounced intergroup differentiation both in absolute weight of individual body tissues and in their share in the carcass was recorded during slaughter in the first experiment. According to a number of indicators of meat productivity, sons from tall bulls were preferable; more massive carcasses were obtained from them. At the same time, intensive fat deposition in bulls descendants of compact fathers (Siberian breeding) predetermined their superiority in slaughter yield.

Key words: bulls, Hereford breed, body type, meat productivity, growing season, correlation.

Введение.

Формирование продуктивности мясного скота базируется на тесном взаимодействии генотипа и факторов внешней среды, что выражается в генетической и паратипической изменчивости признаков (Кузнецов В.М., 2012). Таким образом, у человека существует возможность повышения эффективности животноводства, воздействуя как на генетический потенциал животных, так и манипулируя условиями выращивания. Однако максимальная результативность при совершенствовании продуктивности достигается только применением комплексного подхода (Каюмов Ф.Г. и Шевхужев А.Ф., 2016).

Российская популяция герефордского скота на современном этапе находится под сильным влиянием племенного материала импортного происхождения, главным образом из Канады. Изменчивости герефордов способствовали использование искусственного осеменения и трансплантация эмбрионов от животных-лидеров мирового генофонда, которые обеспечили отечественным стадам укрупнение экстерьера и повышение массивности (Эрнст Л.К. и др., 2010; Джуламанов К.М., 2012). Причиной отмеченных внутривидовых преобразований является историческая разнонаправленность стратегии селекционно-племенной работы в отечественной и зарубежной практиках мясного скотоводства. Длительное время в России ориентировались на создание скороспелых типов мясного скота. В результате такой селекции формировались компактные мелкие животные с бочкообразным туловищем, которые проявляют высокую скорость весового роста непродолжительный период. Скот компактного типа характеризуется ранним сроком интенсивного жиरोотложения, что приводит к нерациональному расходу кормов. Напротив, герефорды высокорослого крупного типа телосложения отличаются долгорослостью, т. е. способны сохранять высокие приросты живой массы до более поздних стадий онтогенеза, преимущественно за счёт роста мышечной ткани (Селионова М.И. и Дубовскова М.П., 2017).

Таким образом, в селекционно-племенной работе с герефордской породой скота в России отмечается смена ориентира в сторону повышения высокорослости и долгорослости животных. В результате целенаправленного внутривидового отбора с интенсивным использованием генетики импортного происхождения созданы 2 укрупнённых типа: Уральский герефорд и Дмитриевский (Дубовскова М.П. и др., 2010).

Несмотря на то, что мясная продуктивность герефордов разных типов телосложения довольно полно освещена (Дубовскова М.П., 2015), особенностям формирования их мясности при различных условиях выращивания не уделено достаточного внимания.

Цель исследования.

Изучение влияния сезона выращивания на формирование мясной продуктивности бычков герефордской породы разных типов телосложения.

Материал и методы исследований.

Объект исследования. Бычки герефордской породы компактного, высокорослого и среднего типов телосложения.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Regulations, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the

USSR Ministry of Health) and «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington, D.C. 1996)». При выполнении исследований были предприняты усилия, чтобы свести к минимуму страдания животных и уменьшения количества используемых образцов.

Схема исследования. Бычков выращивали в условиях испытательной станции с 8- до 15-месячного возраста в ОАО «Амурское» Брединского района Челябинской области в двух последовательно организованных опытах (по технологии летнего и зимнего стойлового содержания). В 1 опыте под наблюдением находились герефордские бычки: I группа – из животных от родителей местной (племзавода «Амурский») селекции среднего типа телосложения, II – сибирской популяции компактного типа, III группа – молодняк от родителей канадской репродукции крупного типа телосложения. При этом возрастной период с 11 до 15 мес. у животных совпал с летним сезоном года (май-сентябрь). Подопытный молодняк во 2 опыте по происхождению являлся аналогом животным предыдущего исследования. В период с 8 до 15 мес. (сентябрь-март) бычки испытывались по собственной продуктивности по технологии мясного скотоводства в зимний период.

Сезоны года в Брединском районе Челябинской области довольно чётко выделяются: около 165 дней в год (23 октября-6 апреля) средняя температура окружающей среды составляет ниже 0 °С. Средняя температура воздуха в январе (самый холодный месяц) – -17,4 °С, минимальная – -47 °С. Средняя температура июня (самый тёплый месяц) – +19,3 °С, а максимум – +41 °С. Безморозный период в районе заканчивается примерно 17 сентября и составляет 104-109 дней.

Дифференциацию бычков-производителей и коров (родителей), а также бычков по типу телосложения проводили по величине промера высота в крестце (табл. 1), руководствуясь инструкцией «Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности» (2012).

Таблица 1. Шкала оценки герефордского скота по типу телосложения
Table 1. Scale for assessment of the Hereford cattle by type of conformation

Группа/Group	Тип телосложения/ Conformation		
	компактный/compact	средний/medium	высокорослый/tall
Бычки/Bulls	$135 \leq h$	$135 < h < 140$	$h \geq 140$
Коровы/Cows	$130 \leq h$	$130 < h < 135$	$h \geq 135$
Бычки/Calves	$119 \leq h$	$119 < h < 125$	$h \geq 125$

Примечание: h – высота в крестце, см

Note: h - height in rump, cm

Взвешивание бычков при снятии с контрольного выращивания и перед убоем осуществляли после голодной выдержки.

Контрольный убой животных проводили в 18-месячном возрасте на 3 головах из каждой группы по методике ВАСХНИЛ (1990) и ВНИИМС (1984). При этом в 1 опыте убой проведён в ноябре, а во 2 опыте – в мае. По каждому животному учитывали съёмную и предубойную живую массу, упитанность, категорию и массу парной туши, внутреннего жира-сырца, убойную массу и выход.

Подопытный молодняк оглушали электрическим током промышленной частоты 50 Гц и напряжением 120 В путём наложения электростека на затылок с прокалыванием шкуры на глубину не более 5 мм. После оглушения бычков с помощью лебёдки поднимали на подвесной путь и подвешивали за задние конечности. При обескровливании в месте соединения шеи с туловищем по средней линии вдоль пищевода производили разрез длиной 30-50 см.

Для определения морфологического состава туш производили разделение и обвалку правой полутуши. На основании данных обвалки определяли абсолютное и относительное содержание

мякоти, костей и сухожилий, а также выход мякоти на 1 кг костей в отдельных естественно-анатомических частях.

Оборудование и технические средства. Электронные платформенные весы (Россия), лебёдка (Россия).

Статистическая обработка. При обработке экспериментальных данных использовали методы вариационной статистики и корреляционного анализа по методу Спирмена алгоритмом непараметрической статистики с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США) с обработкой данных в «Statistica 10.0» («Stat Soft Inc.», США).

Результаты исследований.

Различная адаптационная способность потомков быков-производителей изучаемых типов телосложения повлияла на реализацию ими генетического потенциала мясной продуктивности. Сезон года при заключительном откорме молодняка является интегральным фактором, который объединяет важнейшие технологические параметры производства говядины: уровень и тип кормления, условия содержания животных. При этом минимальной предубойной живой массой независимо от этапа исследования характеризовались сыновья от компактных отцов (табл. 2). Так, в 1 опыте бычки II группы уступали сверстникам по величине изучаемого показателя на 17,7-42,4 кг (3,58-8,16 %; $P \geq 0,05$, $P \leq 0,05$). К моменту контрольного убоя во 2 опыте была зафиксирована менее выраженная межгрупповая разница – 6,7-37,0 кг (1,40-7,26 %; $P \geq 0,05$, $P \leq 0,05$).

Таблица 2. Результаты убоя бычков герефордской породы ($X \pm Sx$)
Таблица 2. The slaughter results of bulls of the Hereford breed ($X \pm Sx$)

Показатель/ Indicator	Группа/ Group		
	I	II	III
Опыт 1/ Experiment 1			
Съёмная масса, кг/Removable weight, kg	507,7±8,41	488,7±10,14 ^a	532,3±6,89 ^a
Предубойная масса, кг/ Slaughter mass, kg	495,0±7,37	477,3±9,53 ^a	519,7±6,96 ^a
Масса туши, кг/Carcass weight, kg	283,0±6,03	274,7±4,81 ^a	297,7±4,37 ^a
Выход туши, %/Carcass yield, %	57,2±0,42	57,5±0,32	57,3±0,25
Масса внутреннего жира-сырца, кг / The mass of internal fat, kg	12,6±0,38 ^b	14,7±0,55 ^{ab}	12,1±0,52 ^a
Убойная масса, кг/Slaughter weight, kg	295,6±6,36	289,4±5,35	309,7±4,78
Убойный выход, %/Slaughter yield, %	59,7±0,44	60,6±0,33	59,6±0,34
Опыт 2/ Experiment 2			
Съёмная масса, кг/Removable weight, kg	490,7±9,53	484,7±7,97	520,7±8,57
Предубойная масса, кг/ Slaughter mass, kg	479,0±8,96	472,3±7,69 ^a	509,3±7,88 ^a
Масса туши, кг/Carcass weight, kg	273,0±6,66	271,7±2,02 ^a	291,0±4,04 ^a
Выход туши, %/Carcass yield, %	57,0±0,35	57,5±0,61	57,1±0,22
Масса внутреннего жира-сырца, кг / The mass of internal fat, kg	11,8±1,02	14,1±1,01	11,9±0,23
Убойная масса, кг/Slaughter weight, kg	284,8±7,66	285,7±1,92	302,9±4,25
Убойный выход, %/Slaughter yield, %	59,4±0,52	60,5±0,59	59,5±0,21

Примечание: значения в строках с одинаковыми индексами различаются $P \leq 0,05$

Note: values in rows with the same index differ $P \leq 0.05$

От подопытного молодняка всех групп получены тяжеловесные туши с хорошо развитой мускулатурой и умеренным жировым поливом, которые были отнесены к первой категории. Одна-

ко они имели некоторые характерные различия по внешнему виду и обмускуленности. Туши бычков II группы отличались сравнительной компактностью и плотностью, что выражалось в пышности и округлости бедренных частей, относительно короткими шей и голяшками. Напротив, от молодняка III группы были получены более массивные и длинные туши. При визуальном осмотре становились очевидными различия по наличию жировых отложений на поверхности. Так, на тушах сыновей от компактных отцов отмечался наибольший жировой полив, особенно у основания хвоста, на внутренней поверхности бёдер, чельшке, на спине и пояснице. Минимальным развитием подкожной жировой ткани характеризовались потомки быков высокорослого типа телосложения, у которых распределение полива было более равномерным и умеренным.

При убое в 1 опыте от бычков импортной селекции были получены парные туши с максимальной массой, превосходство относительно сверстников составляло 14,7-23,0 кг (5,19-8,37 %; $P \geq 0,05$, $P \leq 0,05$). Выход туши находился на достаточно высоком уровне независимо от происхождения молодняка, что характерно для классических британских пород мясного направления продуктивности. Следует отметить некоторое преимущество сыновей компактных отцов по величине изучаемого показателя, составляющее 0,2-0,3 % относительно высокорослых и средних аналогов соответственно.

Более существенная разница ($P \leq 0,05$) выявлена по массе жира-сырца, которая составляла 2,1-2,6 кг (16,67-21,49 %) в пользу бычков II группы. Они же превосходили сверстников по выходу жира-сырца на 0,53-0,75 %. Следует отметить, что минимальным развитием висцерального жира отличались потомки высокорослых быков-производителей.

Бычки III группы имели заметное преимущество по убойной массе, достигающее 14,2-20,4 кг (4,77-7,01 %), относительно животных, происходящих от среднерослых и компактных по телосложению отцов соответственно. Однако сравнительно невысокое развитие жировой ткани предопределило отставание молодняка импортной селекции по убойному выходу, которое составляло 0,1-1,0 %.

Аналогичные закономерности в формировании показателей убоя отмечались во 2 опыте. Однако проведение испытания по собственной продуктивности бычков в зимний сезон года наложило отпечаток на результаты последующего контрольного убоя, при анализе которого выявлены некоторые особенности по сравнению с предшествующим исследованием.

При этом по массе парной туши установлены менее выраженные межгрупповые различия, которые составляли 18,0-19,3 кг (6,59-7,10 %; $P \geq 0,05$, $P \leq 0,05$) в пользу потомков высокорослых быков. В то же время бычками из II группы показано более заметное преимущество (на 0,4-0,5 %) по выходу туши. Здесь следует отметить снижение величины изучаемого показателя у молодняка из I и III групп, тогда как смена сезона выращивания не оказала влияние на оценку сыновей компактных отцов.

У молодняка всех генотипов во 2 опыте установлено менее интенсивное жиросложение. Однако животные компактного типа телосложения по-прежнему превосходили сверстников по массе жира-сырца на 2,2-2,3 кг (18,49-19,49 %). Важно подчеркнуть, что минимальное содержание внутреннего жира отмечалось при убое бычков I группы. Таким образом, при анализе межгрупповой варибельности изучаемого параметра имела место смена ранга распределения между молодняком местной селекции и канадской репродукции. Это повлекло за собой смену рангов животных по показателям убойной массы и убойного выхода. При этом животные I группы уступали сверстникам по убойной массе на 0,9-18,1 кг (0,32-5,98 %), а по убойному выходу – на 0,1-1,1 %.

Изучение особенностей развития и соотношения отдельных тканей тела в большей степени даёт представление о качественной характеристике полученных туш от потомства быков разных типов телосложения. Определение морфологического состава тела подопытного молодняка проводилось на основании обвалки охлаждённых правых полутуш при двух последовательных убоях, организованных в разные сезоны года (табл. 3).

Таблица 3. Морфологический состав полутуши бычков ($X \pm Sx$)
 Таблица 3. Morphological composition of a half-carcass of bulls ($X \pm Sx$)

Показатель/ Indicator	Группа/ Group		
	I	II	III
Опыт 1/Experiment 1			
Масса охлаждённой полутуши, кг/ The mass of chilled half carcass, kg	140,3±2,85	136,0±3,49	147,3±2,19
Мышечная ткань, кг/ Muscle tissue, kg	101,2±1,49	97,2±2,26 ^a	107,9±2,15 ^a
Мышечная ткань, %/ Muscle tissue, %	72,2±0,45	71,5±0,31 ^a	73,2±0,38 ^a
Жировая ткань, кг/Fat tissue, kg	14,3±0,90	15,6±0,87	14,3±0,80
Жировая ткань, %/Fat tissue, %	10,2±0,43	11,4±0,35 ^a	9,7±0,40 ^a
Кости, кг/Bones, kg	21,9±0,40	20,4±0,31	22,3±0,78
Кости, %/Bones, %	15,6±0,19	15,0±0,22	15,1±0,76
Хрящи и сухожилия, кг/ Cartilage and tendons, kg	2,9±0,15	2,8±0,14	2,8±0,03
Хрящи и сухожилия, %/ Cartilage and tendons, %	2,1±0,07	2,1±0,05	2,0±0,05
Мякоть, кг/Pulp, kg	115,5±2,38	112,7±3,10	122,2±2,94
Мякоть, % Pulp, %	82,3±0,16	82,9±0,19	82,9±0,78
Выход мякоти на 1 кг костей/ Flesh yield per 1 kg of bones	5,28±0,07	5,52±0,09	5,51±0,31
Опыт 2/Experiment 2			
Масса охлаждённой полутуши, кг/ The mass of chilled half carcass, kg	135,3±3,18	134,7±2,40	144,0±3,46
Мышечная ткань, кг/ Muscle tissue, kg	97,9±1,45 ^a	96,4±1,01 ^b	105,7±1,96 ^{ab}
Мышечная ткань, %/ Muscle tissue, %	72,4±0,77	71,6±0,84	73,4±0,41
Жировая ткань, кг/Fat tissue, kg	13,5±1,04	15,1±0,68	13,9±1,30
Жировая ткань, %/Fat tissue, %	9,9±0,59	11,2±0,31	9,6±0,67
Кости, кг/Bones, kg	21,2±0,96	20,3±1,04	21,4±0,52
Кости, %/Bones, %	15,7±0,51	15,0±0,56	14,9±0,33
Хрящи и сухожилия, кг/ Cartilage and tendons, kg	2,7±0,06	2,87±0,09	3,0±0,03
Хрящи и сухожилия, %/ Cartilage and tendons, %	2,0±0,01	2,1±0,03	2,1±0,07
Мякоть, кг/Pulp, kg	111,4±2,49	111,5±1,58	119,6±3,24
Мякоть, % Pulp, %	82,3±0,51	82,8±0,58	83,0±0,38
Выход мякоти на 1 кг костей/ Flesh yield per 1 kg of bones	5,27±0,20	5,53±0,24	5,58±0,15

Примечание: значения в строках с одинаковыми индексами различаются $P \leq 0,05$

Note: the values in rows with the same index differ $P \leq 0,05$

Наиболее массивными полутушами в разрезе двух убоев характеризовались сыновья высококорослых отцов, которые превосходили сверстников на 7,0-11,3 кг (4,99-8,31 %) и 8,7-9,3 кг (6,43-6,90 %) в 1 и 2 опытах соответственно. При этом более выраженная межгрупповая дифференциация как по абсолютной массе, так и по их доле в туше была зафиксирована при убое в 1 опыте. Так, при максимальных размерах полутуши бычков III группы на 73,2 % состояли из мышечной ткани, что выше аналогичного показателя сверстников на 1,0-1,7 % ($P \geq 0,05$, $P \leq 0,05$). Это обеспечило потомству высококорослых отцов превосходство по массе мускулатуры, которое составляло 6,7-10,7 кг (6,62-11,01 %; $P \geq 0,05$, $P \leq 0,05$). Наименьшим развитием мышечной ткани отличались животные от ком-

пактных быков-производителей. Однако это отставание компенсировалось интенсивным жиросложением. Так, бычки II группы к 18 месяцам отложили в теле на 1,3 кг (9,09 %) больше жира по сравнению со сверстниками от среднерослых и высокорослых отцов. По относительному содержанию жира в полутуше молодняк II группы также превосходил аналогов на 1,2-1,7 % ($P \geq 0,05$, $P \leq 0,05$). При этом минимальное развитие жировой ткани было характерно для бычков-потомков от быков крупного типа телосложения.

В полутушах от молодняка I группы установлена наивысшая доля костей, которые имели преимущество на 0,5-0,6 % соответствующих показателей у животных из других групп. Сыновья компактных быков характеризовались относительно слабым развитием костной ткани как в абсолютном, так и в относительном выражении. При этом по массе костей они уступали сверстникам на 1,5-1,9 кг (6,85-8,52 %).

Максимальное количество мякоти было получено при обвалке полутуш от бычков канадской репродукции – 122,2 кг, что превышало аналогичный показатель в других группах на 6,7-9,5 кг (5,80-8,43 %). Молодняк местной селекции отличался меньшей долей мякоти, уступая сверстникам на 0,6 %. Это обусловило их значительное отставание по показателю индекса мясности на 0,23-0,24 ед. (4,17-4,35 %).

Вариабельность морфологического состава полутуши во 2 опыте повторяла основную тенденцию, установленную в предыдущем исследовании. При этом наибольшим развитием мышечной ткани характеризовались бычки от высокорослых отцов, превосходивших потомков среднерослых и компактных быков на 7,8-9,3 кг (7,97-9,65 %; $P \leq 0,05$) соответственно. Следует отметить, что при втором контрольном убое доля мышечной ткани в полутушах увеличилось во всех группах животных на 0,1-0,2 %. Это было связано с менее интенсивным процессом жиросложения у бычков, контрольный период выращивания которых приходился на период зима-весна. Так, по абсолютной массе в полутушах подопытного молодняка было отложено на 0,4-0,8 кг жира меньше. При этом лидерами по количеству жировой ткани оставались сыновья компактных быков-производителей, которые превосходили сверстников на 1,2-1,6 кг (8,63-11,85 %).

Развитие костной ткани оставалось примерно на уровне предыдущего исследования с идентичным рангом распределения подопытных групп. В то время как по количеству мякоти бычки II группы получили небольшое превосходство (0,1 кг) относительно потомства среднерослых быков по контрасту с I опытом. Лидерами же как в абсолютных, так и в относительных показателях оставались сыновья высокорослых отцов.

Менее интенсивное жиросложение во 2 опыте способствовало потере лидерства компактных особей по индексу мясности. Максимальной величины изучаемый параметр зафиксирован в III группе молодняка, который превосходил сверстников на 0,05-0,31 ед. (0,9-5,88 %).

Для племенного животноводства наиболее актуальным является вопрос прижизненной оценки мясных качеств. Выявление устойчивой связи между признаками, легкодоступными к оценке без проведения убоя, с итоговой мясной продуктивностью позволит повысить эффективность выращивания молодняка и оптимизировать затраты ресурсов. В качестве объективного параметра прижизненной мясной продуктивности была использована предубойная живая масса бычков (табл. 4). Данные свидетельствуют, что откорм молодняка разных типов телосложения до более высоких весовых кондиций имеет сильную прямолинейную связь с массой туши (0,91-0,98; $P \leq 0,01-0,001$) и массой мякоти (0,96-0,97; $P \leq 0,001$).

Таблица 4. Взаимосвязь предубойной живой массы с показателями убоя бычков
Table 4. The relationship of preslaughter live weight with indicators of slaughter of bulls

Показатель/ Indicator	Группа/ Group		
	I	II	III
Масса туши/Carcass weight	0,98***	0,91**	0,97***
Выход туши/Carcass yield	0,74*	-0,71	0,06
Масса мякоти/Flesh weight	0,97***	0,96***	0,97***
Выход мякоти/Flesh yield	-0,22	0,47	0,67
Индекс мясности/Fleshing index	-0,17	-0,01	0,64

Примечание: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

Note: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$; *** – $P \leq 0,001$

В то же время наращивание живой массы бычками разных экстерьерно-конституциональных типов неодинаково сказывается на выходе туши: отмечается тенденция отрицательной связи у компактных животных и сильной положительной (0,74; $P \leq 0,05$) – у среднерослых особей. В то время как у высокорослых быков корреляции между весовой кондицией и выходом туши не обнаружена. Довольно значительный разброс коэффициентов корреляции в зависимости от типа телосложения животных объясняется особенностями изменения состава тела бычков с возрастом. Так, наращивание живой массы компактного молодняка в более поздние этапы онтогенеза происходит за счёт накопления жировой ткани, в том числе жира-сырца, который исключают при расчёте массы и выхода туши. Напротив, у сверстников среднерослого и высокорослого типов телосложения весовой рост не связан с интенсивностью жиροотложения.

Однако ценность туши определяется количеством в ней съедобной части, изменчивость которой во взаимосвязи с весовым ростом также определялась экстерьерно-конституциональными особенностями молодняка. Так, наращивание живой массы бычков среднего типа телосложения не сопровождалось повышением доли съедобной части туши. В то время как у аналогов компактного и высокорослого экстерьера отмечалась тенденция прямолинейной зависимости качества туши от весовых кондиций молодняка ($r=0,47-0,67$). Таким образом, при решении вопроса о продолжительности откорма следует применять дифференцированный подход, основанный на экстерьерно-конституциональных особенностях животных, которые определяют биологические характеристики достижения особей хозяйственной спелости. Положительная тенденция взаимного роста показателей живой массы и индекса мясности у высокорослых бычков свидетельствует об эффективности их откорма до более высоких весовых кондиций по сравнению с аналогами компактного типа телосложения.

Обсуждение полученных результатов.

Различный линейный рост молодняка подопытных групп обусловил неодинаковое формирование мясной продуктивности животных. По сообщению Alderson GLH (1999), Vene S с соавторами (2007) величина линейных промеров может служить индикатором весового роста и направления продуктивности крупного рогатого скота. Zerbino PJ и Frahm RR (1983) установили высокую взаимосвязь типа телосложения герефордских бычков с динамикой показателей мясной продуктивности. В нашем исследовании бычки от высокорослых родителей превосходили сыновей компактных быков-производителей независимо от сезона контрольного выращивания по основным показателям мясной продуктивности. Ozkaya S и Bozkurt Y (2009) нашли возможность прогнозирования величины живой массы по развитию линейных промеров у мясного скота.

Схема подбора родительских пар в мясном скотоводстве оказывает сильное влияние на весовой рост и мясную продуктивность у потомства, что значительно определяет экономическую эффективность отрасли (Arango J et al., 2002). Использование в воспроизводстве стада быков-производителей высокорослого типа телосложения способно увеличить величину массы туши в 18-месячном возрасте на 14,7-23,0 кг.

Разные условия культивирования животных ставят различные вопросы перед животноводами при решении их селекционных программ. Основная же проблема состоит в наиболее полном использовании генетических особенностей мясного скота в повышении количества и улучшения качества говядины (Каюмов Ф.Г. и др., 2015). Этому посвящены множество работ (Шевхужев А.Ф. и Легошин Г.П., 2006; Габидулин В.М. и Белоусов А.М., 2013; Кадышева М.Д. и др., 2014; Макаев Ш.А. и др., 2014). Наше исследование отличается попыткой сравнительной оценки мясной продуктивности трёх экстерьерно-конституциональных типов герефордских бычков в разных условиях их выращивания.

Выводы.

Изучена взаимосвязь природно-климатического и экстерьерно-конституционального факторов на формирование мясной продуктивности бычков герефордской породы в 18-месячном воз-

расте. По ряду показателей предпочтительными выглядели сыновья от высокорослых быков-производителей, от них получены более массивные туши. В то же время интенсивное жиरोотложение у бычков-потомков компактных отцов (сибирской селекции) предопределило их превосходство по убойному выходу.

Исследования выполнены в соответствии с планом НИР на 2019-2021 гг. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (№ 0761-2019-0012)

Литература

1. Габидулин В.М., Белоусов А.М. Взаимосвязь показателей прижизненной оценки мясной продуктивности с данными убоя бычков русской комолой породы // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 1(21). С. 97-101. [Gabidulin VM, Belousov AM. Interrelation of parameters of vivo evaluation of meat productivity with the data of the slaughter of the bulls of the Russian Polled breed. Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2013;1(21):97-101. (*In Russ*)].
2. Джуламанов К.М. Весовой рост бычков герефордской породы разных типов телосложения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. Т. 3. № 35. С. 121-123. [Dzhulamanov KM. Growth weight of Hereford steers with different types of body-build. Izvestiya Orenburg State Agricultural University. 2012;3(35):121-123. (*In Russ*)].
3. Дубовскова М.П., Джуламанов К.М., Герасимов Н.П. Новые подходы к созданию высокотехнологичных типов мясного скота // Вестник мясного скотоводства. 2010. Т. 4. № 63. С. 15-21. [Dubovskova MP, Dzhulamanov KM, Gerasimov NP. New approaches to development of high technology beef cattle types. Herald of Beef Cattle Breeding. 2010;4(63):15-21. (*In Russ*)].
4. Дубовскова М.П. Продуктивные качества герефордов разных генотипов // Вестник Курганской ГСХА. 2015. № 1(13). С. 47-49. [Dubovskova M.P. Productive qualities of Herefords of different genotypes. Vestnik Kurganskoi GSKhA. 2015;1(13):47-49. (*In Russ*)].
5. Каюмов Ф.Г., Шевхужев А.Ф. Состояние и пути повышения эффективности селекционно-племенной работы в мясном скотоводстве России // Генетика и разведение животных. 2016. № 4. С. 67-71. [Kajumov FG, Shevhuzhev AF. Condition and ways of increase of efficiency of breeding work in meat cattle breeding Russia. Genetics and Breeding of Animals. 2016;4:67-71. (*In Russ*)].
6. Кузнецов В.М. Племенная оценка животных: прошлое, настоящее, будущее // Проблемы биологии продуктивных животных. 2012. № 4. С. 18-57. [Kuznetsov VM. Breeding estimation of animals: past, present, future (a review). Problems of Productive Animal Biology. 2012;4:18-57. (*In Russ*)].
7. Макаев Ш.А., Тайгузин Р.Ш., Сарбаев М.Г. Влияние линейной принадлежности бычков на их мясную продуктивность и качество мяса // Вестник мясного скотоводства. 2014. № 1(84). С. 46-53. [Makaev ShA, Taiguzin RSh, Sarbaev MG. Influence of bulls line on their meat productivity and quality. Herald of Beef Cattle Breeding. 2014;1(84):46-53. (*In Russ*)].
8. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота. М.: ВАСХНИЛ, 1990. 53 с. [Metodicheskie rekomendacii po ocenke myasnoj produktivnosti i kachestva myasa krupnogo rogatogo skota. Moscow: VASKhNIL; 1990:53 p. (*In Russ*)].
9. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качеству мяса убойного скота / ВНИИМС. Оренбург, 1984. 79 с. [Metodicheskie rekomendacii po ocenke myasnoj produktivnosti i kachestvu myasa ubojnogo skota. VNIIMS. Orenburg; 1984:79 p. (*In Russ*)].
10. Повышение мясной продуктивности и качества мяса калмыцкой породы методом вводного скрещивания / Ф.Г. Каюмов, А.В. Кудашева, Н.А. Калашников, Т.М. Сидихов // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 1(89). С. 38-44. [Kajumov FG, Kudasheva AV, Kalashnikov NA, Sidikhov TM. Increase of meat productivity and quality of Kalmyk cattle by admixture of new blood. Herald of Beef Cattle Breeding. 2015;1(89):38-44. (*In Russ*)].

11. Порядок и условия проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности / Х.А. Амерханов и др. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. 37 с. [Amerkhanov KhA, et al. Poryadok i usloviya provedeniya bonitirovki plemennogo krupnogo rogatogo skota myasnogo napravleniya produktivnosti. Moscow: FGBNU «Rosinformagrotekh»; 2012:37 p. (*In Russ*)].
12. Селионова М.И., Дубовскова М.П. Создание нового заводского типа мясного крупного рогатого скота «Дмитриевский» // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2017. № 2. С. 56-59. [Selionova MI, Dubovskova MP. Creation the new breed type of beef cattle “Dmitrievskiy”. Vestnik of the Russian Agricultural Science. 2017;2:56-59. (*In Russ*)].
13. Убойные показатели и качество туш симментальских бычков Брединского мясного типа / М.Д. Кадышева, С.Д. Тюлебаев, И.Б. Нурписов, С.Ш. Туржанов, С.Г. Генов // Зоотехния. 2014. № 7. С. 27-29. [Kadyshyeva MD, Tyulebaev SD, Nurpisov IB, Turzhanov SSh, Genov SG. The slaughter indices and quality of steers carcasses of Simmental Bredy beef type. Zootechniya. 2014;7:27-29. (*In Russ*)].
14. Шевхужев А.Ф., Легошин Г.П. Мясное скотоводство и производство говядины: учеб. пособие. Ставрополь: Сервисшкола, 2006. 431 с. [Shevhuzhev AF, Legoshin GP. Myasnoe skotovodstvo i proizvodstvo govyadiny: ucheb. posobie. Stavropol': Servisskola; 2006:432 p. (*In Russ*)].
15. Эрнст Л.К., Мазуровский Л.З., Герасимов Н.П. Использование внутрипородных резервов при селекции мясного скота // Сельскохозяйственная биология. 2010. № 6. С. 35-40. [Ernst LK, Mazurovskii LZ, Gerasimov NP. Use of intrabreed reserves in selection of beef cattle. Sel'skokhozyaistvennaya biologiya [Agricultural Biology]. 2010;6:35-40. (*In Russ*)].
16. Alderson GLH. The development of a system of linear measurements to provide an assessment of type and function of beef cattle. *Animal Genetic Resources*. 1999;25:45-55. doi: <https://doi.org/10.1017/S1014233900005782>
17. Arango JA, Cundiff LV, Van Vleck LD. Comparisons of Angus-, Braunvieh-, Chianina-, Hereford-, Gelbvieh-, Maine Anjou-, and Red Poll-sired cows for weight, weight adjusted for body condition score, height, and body condition score. *J. Anim. Sci.* 2002;80(12):3133-3141. doi: <https://doi.org/10.2527/2002.80123133x>
18. Bene S, Nagy B, Nagy L, Kiss B, Polgár JP, Szabó F. Comparison of body measurements of beef cows of different breeds. *Arch. Tierzucht*. 2007;50(4):363-373. doi: <https://doi.org/10.5194/aab-50-363-2007>
19. Ozkaya S, Bozkurt Y. The accuracy of prediction of body weight from body measurements in beef cattle. *Archiv Tierzucht*. 2009;52(4):371-377. doi: <https://doi.org/10.5194/aab-52-371-2009>
20. Zerbino PJ, Frahm RR. Relationships of on-test hip height with growth and carcass traits of Hereford calves. *Animal Science Research Report*. 1983:177-180.

References

1. Gabidulin VM, Belousov AM. Interrelation of parameters of vivo evaluation of meat productivity with the data of the slaughter of the bulls of the Russian Polled breed. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*. 2013;1(21):97-101.
2. Dzhulamanov KM. Growth weight of Hereford steers with different types of body-build. *Izvestiya of Orenburg State Agricultural University*. 2012;3(35):121-123.
3. Dubovskova MP, Dzhulamanov KM, Gerasimov NP. New approaches to development of high technology beef cattle types. *Herald of Beef Cattle Breeding*. 2010;4(63):15-21.
4. Dubovskova M.P. Productive qualities of Herefords of different genotypes. *Vestnik Kurganskoi GSKhA*. 2015;1(13):47-49.
5. Kajumov FG, Shevhuzhev AF. Condition and ways of increase of efficiency of breeding work in meat cattle breeding Russia. *Genetics and Breeding of Animals*. 2016;4:67-71.
6. Kuznetsov VM. Breeding estimation of animals: past, present, future (a review). *Problems of Productive Animal Biology*. 2012;4:18-57.

7. Makaev ShA, Taiguzin RSh, Sarbaev MG. Influence of bulls line on their meat productivity and quality. Herald of Beef Cattle Breeding. 2014;1(84):46-53.
8. Guidelines for assessing meat productivity and meat quality in cattle. Moscow: VASKHNIL;1990: 53 p.
9. Guidelines for assessing meat productivity and meat quality of slaughter cattle. VNIIMS. Orenburg, 1984:79 p.
10. Kayumov FG, Kudasheva AV, Kalashnikov NA, Sidikhov TM. Increase of meat productivity and quality of Kalmyk cattle by admixture of new blood Herald of Beef Cattle Breeding. 2015;1(89):38-44.
11. Amerkhanov KhA, et al. The procedure and conditions for carrying out assessments of breeding beef cattle. Moscow: Federal State Budgetary Institution "Rosinformagroteh";2012. 37 p.
12. Selionova MI, Dubovskova MP. Creation the new breed type of beef cattle "Dmitrievskiy". Vestnik of the Russian Agricultural Science. 2017;2:56-59.
13. Kadyshyeva MD, Tyulebaev SD, Nurpisoov IB, Turzhanov SSh, Genov SG. The slaughter indexes and quality of steers carcasses of Simmental Bredy beef type. Zootechniya. 2014;7:27-29.
14. Shevchuzhev AF, Legoshin GP. Beef cattle breeding and beef production: guide. Stavropol: Service School; 2006. 431 p.
15. Ernst LK, Mazurovskii LZ, Gerasimov NP. Use of intrabreed reserves in selection of beef cattle. Sel'skokhozyaistvennaya biologiya [Agricultural Biology]. 2010;6:35-40.
16. Alderson GLH. The development of a system of linear measurements to provide an assessment of type and function of beef cattle. Animal Genetic Resources. 1999;25:45-55. doi: <https://doi.org/10.1017/S1014233900005782>
17. Arango JA, Cundiff LV, Van Vleck LD. Comparisons of Angus-, Braunvieh-, Chianina-, Hereford-, Gelbvieh-, Maine Anjou-, and Red Poll-sired cows for weight, weight adjusted for body condition score, height, and body condition score. J. Anim. Sci. 2002;80(12):3133-3141. doi: <https://doi.org/10.2527/2002.80123133x>
18. Bene S, Nagy B, Nagy L, Kiss B, Polgár JP, Szabó F. Comparison of body measurements of beef cows of different breeds. Arch. Tierzucht. 2007;50(4):363-373. doi: <https://doi.org/10.5194/aab-50-363-2007>
19. Ozkaya S, Bozkurt Y. The accuracy of prediction of body weight from body measurements in beef cattle. Archiv Tierzucht. 2009;52(4):371-377. doi: <https://doi.org/10.5194/aab-52-371-2009>
20. Zerbino PJ, Frahm RR. Relationships of on-test hip height with growth and carcass traits of Hereford calves. Animal Science Research Report. 1983:177-180.

Джуламанов Киниспай Мурзагулович, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией селекции мясного скота, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, сот.:8-987-840-49-28, e-mail: kinispai.d@yandex.ru

Герасимов Николай Павлович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела разведения мясного скота, Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29, сот.: 8-912-35-89-617, e-mail: nick.gerasimov@rambler.ru

Поступила в редакцию 6 мая 2020 г.; принята после решения редколлегии 15 июня 2020 г.; опубликована 8 июля 2020 г./ Received: 6 May 2020; Accepted: 15 June 2020; Published: 8 July 2020