DOI <https://doi.org/10.18551/rjoas.2017-10.44>

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ СКЕЛЕТА ТУШ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С АБЕРДИН-АНГУССКОЙ И ШАРОЛЕЗСКОЙ
CHARACTERISTICS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE SKELETON CARCASSES OF CALVES OF BLACK-MOTLEY BREED AND ITS HYBRIDS WITH ABERDEEN-ANGUS AND CHAROLAIS

Прохоров И.П., доктор сельскохозяйственных наук

Prokhorov I.P., Doctors of Agricultural Sciences

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia

Пикуль А.Н., кандидат сельскохозяйственных наук

Pikul A.N., Candidate of Agricultural Sciences

**Тульский научно исследовательский институт сельского хозяйства,
Тульская область, Россия**

Tula Research Institute of Agriculture, Tula Region, Russia

*E-mail: anzpikul@mail.ru.

АННОТАЦИЯ

В статье рассмотрены вопросы особенностей роста и развития скелета бычков черно-пестрой породы и ее помесей с абердин-ангусской и шаролеизской. Установлено, что с возрастом бычков абсолютная масса скелета туш повышалась, а относительная его масса снижалась. Наибольшая относительная масса костяка туш (29,5 – 31,8%) установлена у новорожденных бычков. В годовалом возрасте его удельный вес снизился до 17,1-19,8%, а в конце опытного периода – до 16,2-18,6%. В постнатальный период интенсивность роста осевого отдела скелета повышалась, а периферического снижалась. Наибольшая интенсивность роста характерна для ребер и позвоночника, наименьшая – для дистальных отделов конечностей. Установленные различия в интенсивности роста различных отделов скелета приводят к изменениям соотношения между ними, вследствие чего изменяются линейные размеры тела и телосложение бычков. Индексы высоконогости и грудной индекс у телят при рождении составили в среднем 63,4-63,5 и 61,4-62,0, а у 18-месячных бычков – 45,7-47,8 и 69,9-74,7.

ABSTRACT

The article considers issues of peculiarities of growth and development of the skeleton of calves of black-motley breed and its hybrids with Aberdeen-Angus and Charolais. It is established that with age, steers the absolute mass of the skeleton carcasses increased, but its relative weight has decreased. The greatest relative mass of the backbone of the carcasses (of 29.5 to 31.8%) was demonstrated in newborn calves. At one year of age its share declined to 17.1-19.8%, and at the end of the trial period – to 16.2-18.6%. In the postnatal period, the growth rate of the axial division of the skeleton is increased, and peripheral decreased. The highest intensity of growth is typical for ribs and spine, and lowest for distal extremities. The established differences in the rate of growth in different parts of the skeleton lead to changes in the ratio between them, resulting in changes of linear body dimensions and body composition of steers. Indexes vysokogorii and thoracic index in calves at birth amounted to an average of 63,4 at 63,5 and 61,4-62,0, and 18-month bulls – 45,7-47,8 and 69,9-74,7.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

КРС, помеси, скелет, рост, развитие.

KEYWORDS

Cattle, hybrids, skeleton, growth, development.

Сущность индивидуального развития организма животных сводится к закономерному увеличению размеров тела до определенной константы, строго детерминированной генетической программой вида животных. При этом основную роль в формировании общих размеров туловища животных играет рост скелета, величина и форма которого определяют длину, высотные и широтные размеры тела животного. В связи с этим при изучении роста и развития животных большое значение придается развитию скелета, поскольку он является важным морфологическим показателем, отражающим экстерьер и конституциональный тип животного, которые тесно связаны с его продуктивностью. Однако следует отметить, что многие исследования, связанные с ростом скелета, в большей степени имеют анатомическую направленность и, как правило, ограничиваются изучением абсолютной и относительной массы костяка.

При производстве говядины стремятся получать животных с высоким выходом съедобной части туш при минимальном содержании костяка. В то же время известно, что интенсивное развитие мускулатуры возможно, если костяк имеет достаточную поверхность для ее прикрепления. Из этого следует, что долю скелета можно снижать лишь до определенного предела, так как мясным животным требуется костяк с достаточной поверхностью, как для прикрепления и поддержания мускулатуры, так и для локомоции. Кости животных современных скороспелых мясных пород шире и короче, что способствует развитию и наращиванию мощной мускулатуры. Большая ширина холки, спины и поясницы у них связана с особым строением позвонков и относительно короткими остистыми отростками.

Исходя из значимости костной ткани в формировании мясной продуктивности животных, следует отметить, что широкое использование голштинских быков в скрещивании с коровами черно-пестрой породы способствовало повышению удоев, пригодности к промышленной технологии помесных коров (5,11). Однако голштинский скот обладает лишь удовлетворительными мясными качествами и имеет присущие специализированным молочным породам особенности: относительную позднеспелость, высокий выход костей в туше. В связи с этим имеются вполне обоснованные опасения, что использование голштинских быков для повышения молочной продуктивности черно-пестрого скота может привести к изменению его типа и снижению мясных качеств (1, 2, 6, 9, 10).

В связи с необходимостью замещения на рынке импортной говядины на таковую отечественного производства, а, следовательно, для обеспечения продовольственной безопасности страны необходимы изыскания методов повышения производства говядины и улучшения ее качества. Известно, что наиболее эффективным методом повышения производства высококачественной говядины является использование в скрещивании коров молочного и комбинированного направления продуктивности с быками специализированных мясных пород (4, 7, 12, 14).

Настоящая работа посвящена изучению особенностей роста и развития скелета бычков черно-пестрой породы и ее помесей с абердин-ангусской и шаролежской.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проведения опытов были отобраны и сформированы 3 группы бычков по 15 голов в каждой. Формирование групп проводили методом пар-аналогов с учетом происхождения, возраста и массы при рождении. В первую (контрольную) группу были включены бычки черно-пестрой породы, во вторую и третью (опытные) группы – соответственно бычки 1/2 кровности от скрещивания коров указанной породы с абердин-ангусскими и шаролежскими быками. Формирование групп проводили по методу пар-аналогов с учетом происхождения, возраста, живой массы при рождении. Животные всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Содержание животных было стойловое, до 6 месяцев групповое в клетках в последующие возрастные периоды – на привязи. Опыты проводили от рождения до 18 месячного возраста. Уровень кормления подопытного молодняка был интенсивным и

рассчитан для получения среднесуточных приростов 1000 – 1100 г. и достижения живой массы в возрасте 18 месяцев 550-600 кг. Учет потребленного корма проводили еженедельно путем взвешивания заданных кормов и их остатков. Кормление и условия содержания по группам не различались.

Прирост живой массы бычков контролировали путем ежемесячного взвешивания. Контрольные убои были проведены на Подольском мясокомбинате. При рождении было убито по 1 бычку из каждой группы, в возрасте 6 и 12 месяцев – по 3 головы, а в 15 месяцев – по 5 бычков. После проведения контрольных убоев в 15 месячном возрасте, был продолжен откорм оставшихся бычков (по 3 головы в каждой группе). При этом ставилась задача изучить характер и интенсивность роста и развития основных тканей туш.

Для определения закономерностей возрастных изменений скелета туш после препарирования мускулатуры и тщательного очищения костей их взвешивали. Определяли суммарную массу позвоночника, ребер. Каждую кость конечностей и грудную кость взвешивали отдельно. На основе абсолютных данных о массе костей была высчитана их средняя для каждой группы, а также относительная масса костяка (масса, выраженная в процентах ко всей массе скелета туш).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Интенсивное выращивание и откорм животных в течение опытного периода обеспечили высокую интенсивность роста бычков всех групп. Шаролецкие помеси обладали повышенной энергией роста и в возрасте 12, 15 и 18 месяцев живая масса их достигла соответственно $409,7 \pm 5,8$; $498,8 \pm 6,2$ и $571,8 \pm 9,7$ кг, что на 6,1; 8,5 и 11,8% ($P < 0,05$ – $P < 0,001$) больше, чем у сверстников материнской породы. Различия в величине указанного показателя между животными 1 и 2 групп были незначительны.

По мере роста и развития абсолютная масса скелета полутуш бычков всех групп увеличивалась, а относительная масса снижалась. Так, масса скелета полутуш бычков черно-пестрой породы в возрасте 6, 12 и 18 месяцев составила соответственно $11,7 \pm 1,4$; $20,4 \pm 2,1$ и $24,2 \pm 1,8$ кг, а абердин-ангусских и шаролецких помесей: $10,8 \pm 0,9$ и $11,2 \pm 1,7$; $17,9 \pm 1,8$ и $18,4 \pm 2,1$; $22,4 \pm 1,6$ и $24,7 \pm 1,0$. Межгрупповые различия по величине этого показателя во все возрастные периоды были незначительны.

Наибольшая относительная масса костяка туш (29,5 – 31,8%) установлена у новорожденных бычков. В годовалом возрасте его удельный вес снизился до 17,1 – 19,8%, а в конце опытного периода – до 16,2 – 18,6%.

Для наиболее полной характеристики интенсивности роста костяка туш вычислены коэффициенты их роста. Коэффициенты роста скелета туш у бычков материнской породы в возрасте 6, 12 и 18 месяцев составили соответственно 3,34; 5,83 и 6,91, а у помесей 2 и 3 групп – 3,48 и 3,11; 5,77 и 5,11; 7,26 и 6,86.

Среднесуточный прирост скелета туш за опытный период у черно-пестрых бычков и у абердин-ангусских помесей составил по 71 г, а у шаролецких помесей – 77 г.

Выше было показано, что по мере роста и развития бычков доля костяка в их тушах снижалась. В связи с этим представляет интерес изучение возрастных изменений скелета туш и составляющих его отдельных костей и их комплексов, а также осевого и периферического отделов скелета. Поскольку характер и интенсивность роста и развития костной ткани туш у животных сравниваемых групп сходный, приведены возрастные изменения скелета черно-пестрых бычков (рис. 1).

Из данных видно, что удельный вес периферического отдела скелета у новорожденных бычков, по сравнению с относительной массой их в последующие возрастные периоды, значительно выше. Так, если доля периферического отдела в общей массе скелета у бычков при рождении составила 60,53%, то в возрасте 12 и 18 месяцев – соответственно 51,89 и 50,38%. Возрастные изменения относительной массы осевого отдела скелета существенно отличались от таковых периферического отдела. Так, удельный вес осевого отдела скелета у бычков в возрасте 12 и 18

месяцев, по сравнению с таковым новорожденных бычков, увеличился соответственно на 8,76 и 10,27%.

Рисунок 1 – Возрастная динамика относительной массы скелета туш (A – осевого; B – периферического; C – грудной конечности; D – тазовой конечности)

Установленные различия в интенсивности роста различных отделов скелета сопряжены с изменениями соотношения между ними, вследствие чего изменяются линейные размеры тела и телосложение бычков. При изучении экстерьера подопытных животных было установлено, что новорожденные бычки имели достаточно развитые конечности для свободного передвижения за матерью. Об этом свидетельствуют приведенные ниже индексы телосложения. Так, индексы высоконоготности у телят при рождении составили в среднем 63,4 – 63,5, а у 18-месячных бычков – 45,7 – 47,8. Грудной индекс, как отношение ширины груди к ее глубине, у бычков при рождении составил в среднем 61,4 – 62,0, а в конце опытного периода – 69,9 – 74,7. Узкие грудь и таз новорожденных телят предотвращают трудные отелы.

По данным К.Б.Свечина (13) примерно 70% длины ног у крупного рогатого скота формируется за счет их роста в период внутриутробного развития, тогда как ширина тазовых костей (промер ширины в маклоках) – только на 30%.

Известно, что на интенсивность роста костной ткани животных влияют уровень и соотношение гормонов (1, 5, 7, 8). В частности, гормону роста принадлежит особое место в системном контроле ростовых процессов в организме животных (2). Наиболее чувствительна к действию этого гормона хрящевая ткань и, прежде всего хрящи, расположенные в эпифизарной области трубчатых костей. Именно хрящевые зоны под воздействием СТГ и обуславливают рост скелета в высоту и длину. В медицинской литературе (3) показано, что концентрация гормона роста в крови плода человека резко возрастает с 12 до 16 недели и держится на очень высоком уровне до 32 недели. В это время содержание гормона в крови плода примерно в 40 раз превышает его уровень в крови взрослого человека. Этот период совпадает с наиболее интенсивным ростом активных тканей (скелет и мускулатура) плода.

Нейроэндокринная система в соответствии с генетической программой общего развития организма животных посредством избирательного расширения кровеносных сосудов направляет поступающие с кровью матери пластические и энергетические субстраты в те кости и их комплексы, рост и развитие которых в этот период онтогенеза должны быть приоритетными. Можно полагать, что такое векторное

перемещение пластических и энергетических ресурсов организма способствует формированию костных систем в такой степени, чтобы они к моменту рождения могли выполнять свойственные им функции.

Однако следует отметить, что рост костей и их комплексов обеспечивается не за счет глобального роста костяка всех отделов скелета туш животных, а за счет избирательной экспрессии генов именно тех костей и их комплексов, рост и развитие которых на определенном этапе онтогенеза должны быть приоритетными. Следовательно, нейроэндокринная система на определенном этапе онтогенеза является своеобразным инструментом перепрограммирования поступления пластических и энергетических субстратов в те или иные костные системы в определенные периоды онтогенеза и, как следствие этого, фактором, определяющим интенсивность их роста. Для суждения о характере и интенсивности роста осевого и периферического отделов скелета полутуш бычков черно-пестрой породы определены среднесуточные приросты (рис.2) и коэффициенты их роста (рис. 3).

Из приведенных данных видно, что абсолютная скорость роста периферического отдела скелета бычков в первые 6 месяцев жизни хотя и незначительно, но превышает таковую осевого отдела скелета. Это, по-видимому, связано с тем, что интенсивный рост конечностей, начавшийся в утробный период развития, продолжается и в ранний период постнатального онтогенеза. Уровень среднесуточных приростов осевого отдела скелета туш бычков в возрасте 6, 12 и 18 месяцев составили соответственно 44; 48 и 12 г, а периферического отдела – 45; 47 и 3 г. Среднесуточные приросты осевого отдела скелета за период опыта составили 39 г, а периферического 37 г.

Рисунок 2 – Динамика среднесуточных приростов осевого (А) и периферического (В) отделов скелета туш черно-пестрых бычков

Определение кратности увеличения отделов скелета туш показало, что характер роста различных отделов скелета сходный, но интенсивность роста осевого отдела скелета превышает таковую периферического отдела. Так, коэффициенты роста осевого отдела скелета туш черно-пестрых бычков в возрасте 6, 12 и 18 месяцев составили соответственно 3,91; 7,14 и 8,74 против 2,95; 4,96 и 5,71 периферического отдела.

Неравномерность роста указанных отделов скелета обусловлена различной интенсивностью роста отдельных костей и их комплексов (рис. 3).

Анализ данных показал, что наибольшая интенсивность роста характерна для ребер и позвоночника, а наименьшая – для предплечья и бедренной кости. Так,

коэффициенты роста ребер и позвоночника в конце опытного периода составили соответственно 10,9 и 8,3 против 5,2 и 5,5 – предплечья и бедренной кости.

Установленные различия в интенсивности роста различных отделов скелета приводят к изменениям соотношения между ними, вследствие чего изменяются линейные размеры тела и телосложение бычков. Выше было показано, что новорожденные бычки имели достаточно развитые конечности для свободного передвижения за матерью.

Рисунок 3 – Коэффициенты роста костей скелета туш: позвоночника (A), ребер (B), тазовой кости (C), бедренной кости (D), голени (E)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований было установлено, что с возрастом бычков абсолютная массы скелета туш повышалась, а относительная его масса снижалась. Наибольшая относительная масса костяка туш (29,5 – 31,8%) установлена у новорожденных бычков. В годовалом возрасте его удельный вес снизился до 17,1 – 19,8%, а в конце опытного периода – до 16,2 – 18,6%.

Возрастные изменения абсолютной и относительной массы костяка туш бычков сопряжены с различной интенсивностью роста осевого и периферического отделов скелета. В постнатальный период интенсивность роста осевого отдела скелета повышалась, а периферического снижалась.

Неравномерность роста указанных отделов скелета обусловлена различной интенсивностью роста отдельных костей и их комплексов. Наибольшая интенсивность роста характерна для ребер и позвоночника, а наименьшая – для дистальных отделов конечностей.

Установленные различия в интенсивности роста различных отделов скелета приводят к изменениям соотношения между ними, вследствие чего изменяются линейные размеры тела и телосложение бычков. Индексы высоконогости и грудной индекс у телят при рождении составили в среднем 63,4 – 63,5 и 61,4 – 62,0, а у 18-месячных бычков – 45,7 – 47,8 и 69,9 – 74,7.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Берг Р.Т. Мясной скот: концепция роста (пер. с англ.) / Р.Т. Берг, Р.М. Баттерфилд – М.: Колос, 1979. – 280 с.
2. Држевецкая И.А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы / И.А. Држевецкая – М.: Высшая школа, 1977. – 256 с..
3. Крюгер Л.. Выращивание и откорм крупного рогатого скота / Л. Крюгер, Ф. Майер – М.:Колос,1972.2–16 с.
4. Ланина А.В. Мясное скотоводство / А.В. Ланина – М.:Колос,1973. – 280 с.
5. Левантин Д.Л. Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве / Левантин Д.Л. – М.: Колос, 1966. – 408 с.
6. Лукьянов В.Н. Особенности линейного роста и мясная продуктивность помесных бычков / В.Н. Лукьянов, И.П. Прохоров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета // – 2015. – № 4. – С. 67-73.
7. Лукьянов В.Н. Возрастные особенности гормонального статуса и отложения жира у помесных бычков / Лукьянов В.Н., Прохоров И.П.//
8. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 7 (141). – С. 98-104.
9. Лукьянов В.Н. Гормональный статус бычков симментальской породы и ее помесей с герефордской и шаролеизской / Лукьянов В.Н., Прохоров И.П. //
10. Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 4. – С. 95-105.
11. Прохоров И.П. Формирование мясной продуктивности молодняка у крупного рогатого скота при промышленном скрещивании / И.П. Прохоров // Автореф. дисс. д-ра с.-х. наук. – М. – 2013. – 33 с.
12. Прохоров И.П. Особенности роста и мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы и их помесей с абердин-ангусами и шароле / И.П. Прохоров // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 7. – № 2 (24). – С. 110-114.
13. Розен В.Б. Основы эндокринологии / В.Б. Розен – М.: Высшая школа,1984. – 336 с.
14. Салихов А.А. Генотипические особенности формирования мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота в постнатальный период онтогенеза / А.А. Салихов // Автореф. дис. д-ра с.-х. наук. – Оренбург. – 2006. – 43 с.
15. Свечин К.Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных / К.Б Свечин – Киев.: Урожай,1976. – 286 с.
16. Шамберев Ю.Н. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков при разных технологиях выращивания / Ю.Н. Шамберев, И.П. Прохоров, О.А. Калмыкова // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 2. – С. 21-22.

© 2017 by the authors. Licensee RJOAS, Orel, Russia. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>