

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОСТЯКА У ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.

*Киселев Александр Борисович – Сумской национальной аграрный
университет, г. Сумы, ул. Г.Кондратьева, 160, 40021
Украина*

Введение. Необходимость изучения костяка сельскохозяйственных животных глубоко обоснована в отечественной литературе остеологическими исследованиями как отечественных, так и зарубежных ученых [4,8].

Костная ткань является элементом связи между отдельными частями организма, обеспечивающая выносливость и формирует определенную продуктивность животных, кроме того несет на себе опорно-двигательную функцию, является кроветворным органом и депо минеральных веществ. От прочности и развития костной ткани зависит здоровье животных, крепость их конституции, а также высокая продуктивность.

С возрастом животных абсолютная масса скелета увеличивается. На ее массу влияют как условия кормления и содержания животных, так и породный состав. Периоды интенсивного и замедленного роста отделов скелета и костей четко выражены и чередуются между собой. Интенсивность роста осевого скелета в постэмбриональный период выше, нежели периферического. Неравномерный рост приводит к серьезным изменениям в соотношении между ними, что в будущем не дает возможность животным раскрыть свой генетический потенциал и получить от них ожидаемый объем продукции. В случаи временного недокорма животных с последующим переводом их на достаточный уровень кормления замедляет рост как осевого, так и периферического скелетов, относительная масса которых с возрастом животных уменьшается. Именно поэтому на сегодняшний день большое внимание в племенных хозяйствах уделяется контролю за ростом и формированием костной ткани молодняка. Для контроля за развитием костной ткани животных применяют множество способов, таких как морфологический, биохимический, гистологический и физико-химический[3,11,15].

Определить развитие скелета при жизни животного можно также путем измерения обхвата пясти. Однако этот метод не идеальный, поскольку прижизненное определение обхвата пясти только приблизительно характеризует развитие скелета, так как костная ткань, кожа, волосяной покров, сухожилия и связки в постэмбриональный

период растут с разной интенсивностью. Это непременно отображается на точности измерения. В этом случае при использовании данного метода обхват костной ткани у молодых животных больше, чем у взрослых [5,7].

Исходя из выше сказанного, мы в своих исследованиях предприняли попытку изучить прочность пястных костей крупного рогатого скота разных генотипов и их физико-механические свойства.

Анализ результатов испытаний трубчатых костей на способность их к разрушению дает возможность выявить четко выраженную зависимость крепости костяка от активности животного. Также соотношение максимального разрушения нагрузки скелетного элемента к массе животного наиболее полно характеризует как надежность скелетной системы, так и предрасположенность к тем или иным заболеваниям костной ткани высокопродуктивных животных.

Анализ источников. Основоположники мировой животноводческой науки неоднократно отмечали, что рост животных зависит от крепости костяка, от которого во многом зависит развитие и высокая их продуктивность [8,12].

С исследований мы знаем, что наращивание массивности скелета у животных происходит вследствие увеличения широтных размеров трубчатых костей, наиболее интенсивно это происходит после 18-месячного возраста. Это определенной мерой отображает возрастное увеличение функциональности нагрузки на скелет конечностей, прежде всего вследствие увеличения статических нагрузок, которое обусловлено увеличением массы тела и снижением локомоторной активности животных [10,13].

Крепость различных костей не одинакова и зависит от возраста, породы и уровня кормления животных. Физико-механические свойства трубчатых костей, например, характеризуются прочностью и упругостью при сжатии при статической нагрузке, а так же удельной массой компактного вещества и степенью их минерализации. Механические свойства диафиза трубчатой кости функционально связаны с распределением в нем компактного вещества (его геометрией) и его прочностью как биологического материала [2,14].

Прочность трубчатых костей также значительно зависит от развития компактного вещества, количество которого можно определить через площадь компактного вещества. Площадь компактного вещества в среднем поперечного разреза сформировавшихся скелетных элементов с возрастом животных увеличивается. Для всех исследуемых трубчатых костей это период с 9 до 12 месячного возраста, это и есть периодом минимального роста.

Так же большое значение имеет, и индекс компактного вещества который дает представление про относительное развитие последнего, то есть про, то какую часть площади диафиза в среднем на поперечном

разреze кости занимает компактное вещество. В скелетных элементах новорожденных телят компактное вещество относительно хорошо развито. В этом возрасте индекс компактного вещества разных костей колеблется от 41 до 55%. После рождения и до 3 месячного возраста скорость его роста в поперечном разрезе диафиза проксимальных цепей конечностей животных значительно уменьшается, а затем постепенно увеличивается до окончания роста животных. Для пястных костей характерно относительное увеличение компактности стенок в течение всего периода исследований. Значительное увеличение площади компактного вещества наблюдается с 6 до 9 месячного и после 1,5 годовалого возраста животных [1,9].

На развитие костяка при оценке конституции животных по экстерьеру исключительно большое внимание обращали многие корифеи зоотехнической науки, так Потемкин Н.Д., придерживаясь понятий Кулешова П.Н., о конституции и экстерьере указывал, что форма кости, ее абрис отражают внутреннее строение костной ткани. Он же подчеркивал кроветворную функцию костного мозга и роль скелета, как резерва минеральных веществ[11].

Взаимосвязь скороспелости животных с формой и размером их костяка отмечена в зоотехнии давно. Около ста лет назад было установлено, что у скороспелых животных кости конечностей по отношению к длине более толстые, чем у позднеспелых животных.

Костяк скороспелых животных обладает большой удельной массой, по размерам короче и тоньше, а по массе легче костяка позднеспелых животных. Эта зависимость не является причиной, а выработана длительным подбором.

Дальнейшая интенсификация производства продуктов животноводства и намечающиеся сдвиги в сторону большей специализации пород, предъявляют повышенные требования к конституциональной крепости животных, необходимым условием устойчивой высокой продуктивности. Высокая продуктивность животных в некоторой мере зависит от степени развития и крепости его костяка. В связи с этим мы поставили цель изучить некоторые морфологические и биомеханические свойства пястных костей подопытного молодняка.

Материал и методика исследований. Во время проведения контрольного убоя в 8-17 месячном возрасте нами были взяты правые пястные кости животных, по которым определяли морфологические и биохимические характеристики. Подопытные группы животных были разделены на три группы: 1(контрольная) – бычки украинской молочной черно-пестрой породы, 2 (опытная) бычки помеси украинской молочной черно-пестрой породы X абердин-ангусской породы и 3 (опытная) бычки помеси украинской молочной черно-пестрой породы X украинской

мясной породы. Живая масса в этом возрасте составляла соответственно - 229±4,3, 234±4,2, 242±4,0 кг. Нами были изучены правые пястные кости по абсолютной массе, промерам, удельной массе не распиленных сырых костей, диаметру косно - мозговой полости и толщине костной стенки на распиле, прочности и твердости костяка. Измерения длины, ширины, толщины костной стенки проводили с использованием штангенциркуля, обхвата - мерной лентой.

Удельную массу пясти вычисляли по формуле:

$$D = \frac{P}{V} \text{ г/см}^3 ;$$

где : D - удельная масса, г/см³; P - масса кости в воздухе, г; V- объем кости, см³.

Для определения крепости пястных костей использовали пресс ИП-100.

Границу крепости определяли по формуле:

$$R_{гк} = \frac{R}{F} \text{ кгс/см}^2 ;$$

где: R гк - граница крепости, кгс/см²; R-наибольшая нагрузка, кгс; F-площадь поперечного распила, см².

Пястную кость по длине разрезали на три равные части в соответствии с рис. 1.

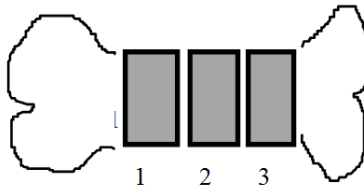


Рис.1.Пояса измерения.

Полученный в опыте цифровой материал обрабатывался методом вариационной статистики по Н.А. Плохинский [6]

Результаты исследования и их обсуждения. Высокая продуктивность животного в определенной степени зависит от степени развития и прочности его скелета. Скелет несет не только опорную функцию, но и принимает большое участие в минеральном обмене организма, является резервом минеральных веществ. В связи с этим мы задались целью изучить некоторые физико-механические свойства костей бычков украинской молочной черно-пестрой породы различных генотипов.

Во время исследований выяснилось, что по длине и ширине пястных костей у исследуемых животных установлена разница. Бычки 2 и 3 групп превышали эти промеры животных 1 группы. Разница статистически достоверна ($P > 0,01$). Между животными 2 и 3 групп разница по длине и ширине пястной кости была незначительна ($P > 0,95$).

В зоотехнической практике по охвату пясти проводят оценку прочности скелета. Прижизненный промер «обхват пясти» недостаточно характеризует развитие самой костной ткани. Поэтому мы рассчитали процент костной ткани. Оказалось, что соответственно при прижизненном промере преимущество имели подопытные бычки 2 и 3 групп, в которых кожный покров (кожа, волос, сухожилия, связки) развит слабее, чем у бычков 1 группы. Из физических свойств костей нами изучались их сырая масса, объем и удельный вес, результаты представлены в (табл. 1).

Таблица 1.

Некоторые физические особенности пястных костей бычков

Показатели	Группа животных					
	1		2		3	
	M±m	CV%	M±m	CV%	M±m	CV%
Масса сырой кости, г	207,3 ± 6,8	5,7	272,0 ± 12,1	7,7	266,3 ± 9,1	5,9
Объем, см ³	145,0 ± 2,9	3,5	195,0 ± 7,6	6,8	191,0 ± 7,2	6,5
Удельный вес, г / см ³	1,466 ± 0,04	4,8	1,409 ± 0,06	7,8	1,394 ± 0,05	6,5
Толщина костной стенки, см	0,47 ± 0,03	12,8	0,450 ± 0,3	11,1	0,48 ± 0,04	14,6
Диаметр костно-мозговой полости, см	1,67 ± 0,09	8,9	2,00 ± 0,06	5,0	2,10 ± 0,06	4,8
Площадь сечения в середине диафиза, см ²	3,826 ± 0,14	6,5	4,399 ± 0,14	5,5	4,376 ± 0,09	3,4

Как видно из данных таблицы 1, наименьшую массу сырой кости и ее объем имели животные 1 группы. Нами установлена достоверная разница ($P > 0,01$) между подопытными бычками 1 и 2 групп, а также 1 и 3 групп. По удельному весу пястных костей вероятной разницы не

установлено. При сравнении толщины костной стенки у животных всех групп разница незначительна. По диаметру костномозговой полости можно выделить подопытных животных 2 и 3 группы. Они превосходят животных 1 группы на 19,8 и 25,7% соответственно ($P > 0,01$).

Одной из важных внутренних свойств трубчатых костей является их прочность (табл. 2).

В поперечном разрезе пястные кости имеют трубчатую строение, предусмотренную самой природой. При испытании на сжатие форма поперечного сечения не влияет на прочность скелета, а при сгибании - приобретает решающее значение. При сравнении толщины костной стенки у подопытных бычков всех групп как в 8, так и в 17-месячном возрасте разница недостоверна. По диаметру косо - мозговой полости положительно отличаются подопытные бычки 2 и 3 групп. Так, в 8-месячном возрасте они превышают аналогов 1 группы на 19.8 и 25.7 % соответственно ($P > 0.95$), в 17-месячном возрасте оно составило 11.1 и 18.7% при недостоверной разнице.

Таблица 2.

Сравнительная прочность пястных костей бычков, кгс / см²

Группа животных	Предел прочности	Изменение твердости по длине кости пояс измерения		
		1	2	3
1	973,3 ± 15,8	957,6 ± 13,0	1091,3 ± 48,2	871,3 ± 9,6
2	777,7 ± 13,4	793,0 ± 18,6	877,0 ± 14,8	662,7 ± 23,7
3	820,3 ± 11,5	762,0 ± 11,4	963,7 ± 28,9	734,7 ± 43,3

Полученные данные показывают (табл.2), наибольшую возможную прочность пястных костей имеют животные украинской молочной чернопестрой породы по сравнению с поместными бычками ($P > 0,001$). Наивысшая прочность пястной кости - в центре распила. По мере удаления к краям прочность несколько уменьшается. Это связано с тем, что компактное вещество сильно развито в средней части диафиза. С возрастом прочность пястных костей повышается у всех подопытных бычков.

Заключение: Одним из важных свойств трубчатых костей является их прочность. Полученные данные показывают, что наибольшую достоверную прочность пястных костей имеют бычки украинской чернопестрой породы в сравнении с помесами в 8 и 17-месячном возрасте ($P > 0,95...0,99$). Наши данные не отражают полностью физико-

механических характеристик скелета подопытных животных, но позволяют сделать некоторые выводы, между животными разных групп установлены достоверные различия.

Литература.

1. Димчук А. В. Екстер'єрно-конституціональні особливості корів подільського заводського типу української чорно-рябої молочної породи / А. В. Димчук, О. В. Савчук, Р. В. Каспров // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки. – Вінниця. – 2010. – Вип. 5 (45). – С. 25-28.
2. Ефименко Н.Я. Преобразование украинской популяции черно-пестрого скота // Использование голштинской породы для интенсификации селекции молочного скота / Матер. научн.-произв. конф. – К., 2012. – С.38-40.
3. Жигачев А. И. Заболевание скота XXI века. Откуда они? / А. И. Жигачев // Наше племенное дело. – 2004. – № 3. – С. 9–11.
4. Колесник Н. Н. Генетика живой массы скота / Н. Н. Колесник. – К. : Урожай, 1985. – 184 с.
5. Логинов Ж. Г. Оценку племенной ценности быков и коров нужно совершенствовать / Ж. Г. Логинов, И. Н. Николаева // Зоотехния. – 2000. – № 7. – С. 2–4.
6. Плохинский Н. А. Движение групповой генетической информации / Н. А. Плохинский // Математические методы в биологии. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1972. – С. 5–36.
7. Полупан Ю. П. Суб'єктивні акценти з деяких питань генетичних основ селекції та породоутворення / Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – К. : Аграрна наука, 2007. – Вип. 41. – С. 194–208.
8. Рудольфи Б. Стратегия роста / Б. Рудольфи, Я. Хармс // Новое сельское хозяйство. – 2011. – № 5. – С. 72–75.
9. Рудик І.А., Судика В.В. Реалізація генетичного потенціалу та тривалість використання корів української червоно-рябої молочної породи // Вісник Сумського державного аграрного університету. Наук.-метод. журнал. Серія “Тваринництво”. Мат. наук.-практ. конф. “Перспективи розвитку скотарства у третьому тисячолітті”. – Суми. –2011. –С.157-159
10. Салогуб А. М. Формування будови тіла корів сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / А. М. Салогуб, Л. М. Хмельничий, С. Л. Хмельничий // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини: Зб. наук. праць ХЗВІ. – Харків. – 2010. – Вип. 20. – Ч. 1. – С. 127-134.
11. Свечин К. Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных / К. Б. Свечин. – К. : Урожай, 1976. – 288 с.
12. Сирацкий Й.З. Интерес сельскохозяйственных животных/ Й.З.Сирацкий, Э.Ф. Федорович, Б.М. Гопка, В.С. Федорович, В.Э. Скоцьк, О.И. Любинский, В.О. Кадиш, В.Д. Уманец, Л.М. Цицюрский//Киев-Вища освіта, 2009-С.26-47.
13. Складенко Ю. І. Методи формування та розвитку сумського внутрішньопородного типу української чорно-рябої молочної породи / Ю. І. Складенко // Розведення і генетика тварин. К.: Аграрна наука. – 2010. – Вип. 44. – С. 191-193.
14. Франчук М. П. Характеристика корів-первісток подільського заводського типу української чорно-рябої молочної породи за екстер'єрним типом / М. П. Франчук // Матеріали VI конференції молодих вчених та аспірантів / за редакцією В. П. Бурката. – К. : Аграрна наука, 2008 – С. 93 - 95.
15. Шкурко Т. П. Зв'язок тривалості продуктивного використання молочних корів з енергією росту в онтогенезі [Електронний ресурс] / Т. П. Шкурко // Наукові доповіді НАУ. – Київ, 2007. – № 2 (7). – С. 1–11. – Режим доступу до журн. : http://www.nbu.gov.ua/e-Journals/nd/2007-/07_sptoc/pdf/

УДК 636.22/28:611.71

Особенности формирования костяка у помесного молодняка крупного рогатого скота. Киселев О.Б. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Вып. 20. – В 2 частях. – Ч. 1. – Горки, 2017. – С.

Аннотация. Изучены морфологические и биомеханические свойства костяка животных украинской черно-пестрой породы и ее помесей с быками абердин-ангусской и украинской мясной породы. Установлены достоверные различия между группами по длине и ширине пястных костей, а также по сырой массе и их объему. При испытании на прочность пястных костей приоритет за животными украинской молочной черно-пестрой породы. Морфологические и биомеханические характеристики пястных костей указывают на отсутствие аномалий.

Ключевые слова: морфологические, биомеханические, пястные кости.

UDK 636.22/28:611.71

Features the formation of the skeleton bones crossbred young cattle. Kyselov A.B. Current problems of intensive development of animal husbandry: collection of scientific works. – Issue 20. – In 2 part. – Part 1. – Gorki, 2017. – Pp.

Summary. The research of morphological and biomechanical internals of the skeleton animals Ukrainian bleak-and-write dairy breed and hybrids with the bulls Aberdeen-Angus and Ukrainian meat breed. There were significant differences between the groups in the length and width of shank bones, as well as crude weight and volume. When testing the strength of metacarpals priority of animal Ukrainian bleak-and-write dairy breed. Morphological and biomechanical characteristics shank bones indicate no abnormalities.

Key words: morphological, biomechanical, shank bones.