

<https://doi.org/10.3176/toimetised.1953.4.07>

## НЕКОТОРЫЕ МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЭСТОНСКОЙ ССР

А. И. ПУНГ,

доктор сельскохозяйственных наук

В последнее время зоотехническая наука при изучении сельскохозяйственных животных и их конституции, кроме внешнего осмотра, пользуется также более точными методами познания структуры и функций отдельных органов и их систем, а также различных желез, оказывающих влияние на тип конституции и продуктивность животных. Эти методы были использованы нами при изучении особенностей и качеств эстонских пород крупного рогатого скота. Чтобы охарактеризовать интерьер коров эстонских пород крупного рогатого скота, мы подвергли изучению строение и микростроение черепов, пястной кости, кожи, а также соотношение важнейших органов и, кроме того, определили некоторые морфологические показатели крови.

### МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для исследования мясных качеств эстонских пород крупного рогатого скота и получения образцов для гистологических исследований мы организовали на мясокомбинатах экспериментальный забой скота. Подопытными животными являлись выбракованные из стада колхозов и совхозов, сданные в порядке обязательных поставок, не откормленные и не подготовленные к убою породные животные, имеющие лучшую упитанность. Экспериментальный забой и взятие гистологических образцов происходило по следующей методике: животное взвешивалось и измерялось до забоя, после чего оглушалось имевшимися на бойне средствами. После забоя, производимого на Тартуском мясокомбинате вертикально, а на других мясокомбинатах горизонтально, определялось количество вытекшей крови, затем отдельно взвешивались голова, ноги, кожа и внутренние органы, определялось количество внутреннего сала и взвешивалась мясная туша. Полученные при забое данные разрабатывались в разрезе пород, после чего вычислялись соответствующие показатели.

Толщина и качество кожи определялись у животных до забоя, путем измерения штангенциркулем и прощупыванием рукой на середине последнего ребра и у локтевого отростка. Для определения толщины кожу животного в названных местах оттягивали пальцами и, поместив ее вдвойне между ножками штангенциркуля, измеряли два—три раза. Общую поверхность кожи определяли по разработанному Е. А. Арзуманяном методу (3): измеряли общую длину туловища (от седалищного бугра до

междурожья) и обхват передней-третьей туловища. Полученную путем перемножения указанных промеров площадь увеличивали на 4%.

Взятые для морфологических исследований образцы обрабатывались следующим образом.

1. Черепа прежде всего освобождались от мягких частей и взвешивались, после чего проваривались для удаления жира и других органических веществ и затем измерялись соответственно методу, разработанному академиком Е. Ф. Лискуном<sup>(18)</sup> и В. С. Сивчином<sup>(24)</sup>. Полученные промеры сравнивались между собою и сопоставлялись с данными измерений, полученными А. М. Миддендорфом<sup>(21)</sup> и Е. Аренандером<sup>(26)</sup>, а также с промерами черепов, находящихся в Музее животноводства имени Е. Ф. Лискуна.

2. Пястные кости подвергались первоначальной обработке, взвешивались, а затем варились для удаления жира и органических веществ. Измерялась длина кости, поперечный и продольный диаметры и обхват в наиболее узком месте. Кость перепиливалась посередине, определялся диаметр костно-мозговой полости и толщина костной стенки. Для гистологического исследования изготовлялись шлифы поперечных разрезов кости, которые исследовались микроскопически. Исследовалась общая структура строения кости, система гаверсовых каналов и строение ламеля. Определялось количество гаверсовых каналов в поле зрения микроскопа при увеличении в 100 раз в десяти местах шлифа, измерялся диаметр гаверсовых каналов и их систем. Таким путем определялось количество гаверсовых каналов и их диаметр по отношению к определенной единице площади. Полученные данные сравнивались в разрезе пород.

3. Для гистологического исследования кожи от забитых подопытных животных брались образцы в двух местах: с участка крестца около корня хвоста и на груди, у разреза напротив локтевого отростка. Полученный материал фиксировался 10% раствором формалина. Микроскопические препараты поперечного разреза кожи изготовлялись в среднем толщиной в 12 микронов и окрашивались гематоксилин-эозином и гематоксилин-суданом. Определялось соотношение толщины отдельных слоев кожи, исследовалась толщина коллагеновых пучков и характер их расположения в сетчатом ретикулярном слое. Толщина коллагеновых пучков измерялась при помощи окулярмикрометра. Особое внимание уделялось исследованию потовых и сальных желез кожи, их строению и густоте расположения. Для определения густоты расположения потовых желез устанавливалось их количество в поле зрения микроскопа. При помощи окулярмикрометра определялась длина и толщина потовых желез, а также их строение и форма. При исследовании сальных желез хорошие результаты дала окраска препаратов гематоксилин-суданом; особое внимание при исследовании уделялось описанию формы желез.

4. Для выяснения весового соотношения отдельных органов и частей тела у подопытных животных учитывался вес головы, ног, кожи, желудков (без содержимого), кишек (без содержимого), сердца, легких, печени, селезенки, почек, вымени, мошонки, внутреннего сала и мясной туши. Вычисление весового соотношения отдельных органов и частей тела производилось в процентах к предубойному живому весу животного.

5. При исследовании физиологических показателей особое внимание обращалось на кровообращение и кровь. Для этого летом 1951 г. было проведено определение показателей крови дойных коров в высокопродуктивных стадах Вяндраской опытной станции Института животноводства и ветеринарии АН ЭССР и в совхозах «Пяривере» и «Удева» Министерства совхозов ЭССР. Для исследования крови были выбраны животные с различным уровнем продуктивности, в возрасте

от 5 до 10 лет, со дня отела до пятого месяца лактации. Измерялась температура тела коров, частота пульса в минуту, давление крови, частота дыхания. Кровь бралась из вены наружной стороны уха иглоу Франка. Кровь и приготовленные из нее мазки исследовались, вычислялось количество эритроцитов и лейкоцитов и определялась лейкоцитарная формула. Содержание гемоглобина определялось по методу Сали. Полученные показатели дают предварительную картину состава и качества крови коров эстонских пород скота. Произведенные в этой области исследования являются первыми в условиях нашей республики.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### I. Строение черепа

В качестве неперменного элемента многих зоотехнических исследований используются соответствующие краниологические материалы. Краниологический метод не только помогает нам решать вопросы происхождения животных, но и дает возможность определить среду, в которой развивалась исследуемая порода (6, 7, 16—18).

На основании материала обследования комолого скота, проведенного А. Миддендорфом и др. в северной России в 1883—1884 гг., мы отобрали и обработали данные промеров 10 черепов взрослых комолых коров. Эти промеры в абсолютных и относительных цифрах приведены в таблице 1, в которой представлены сравнительные краниологические данные по нескольким группам комолого скота в их историческом развитии. Для сравнения приводятся промеры 10 черепов взрослых коров фьеллской породы из северной Швеции, собранные Е. О. Аренандером (26). Для характеристики черепов балтийского комолого скота мы использовали материалы, собранные академиком Е. Ф. Лискуном в 1914—1915 гг., находящиеся в настоящее время в Москве, в Музее животноводства имени Е. Ф. Лискуна. Из этих материалов мы измерили 8 черепов комолых коров эстонского происхождения. Для измерения черепов скота современной эстонской местной породы нами были взяты на мясокомбинате 8 черепов комолых коров. Кроме того, мы измерили, также на мясокомбинате, черепа двух коров эстонской красной породы и двух коров эстонской чернопестрой породы. Индексы промеров черепов коров приводятся в таблице 2.

При выработке методики измерения черепов мы исходили из исследований А. Миддендорфа (21), что было необходимо для проведения соответствующих сравнений. Руководствуясь трудами Е. Ф. Лискуна (17, 18) и учитывая работы В. С. Сивчика (24), мы дополнили промеры А. Миддендорфа еще тремя промерами. Мы брали всего по 35 промеров, что вполне достаточно для выявления особенностей черепов.

Для иллюстрации данных в таблицах 1 и 2 приводятся фотоснимки (рис. 1).

Результаты измерений черепов показывают, что в течение 35 лет тип черепа балтийского комолого скота в части соотношения промеров в основном не изменился, не считая некоторого увеличения размера черепов комолого скота, что видно из роста абсолютных промеров. Пользуясь вычисленным отношением величины промеров к основной длине черепа, можно заметить весьма большое сходство между нашими данными и данными, полученными А. Миддендорфом, Е. Аренандером и Е. Ф. Лискуном. Мы можем констатировать только незначительное увеличение длины лба и относительное укорочение нёба и верхнего ряда

Наименование промера	Средние промеры			
	10 комолых коров северной России, по А. Миддендорфу (1884 г.)		10 комолых коров северной Швеции, по Е. О. Аренандеру (1898 г.)	
	абс.	отн.	абс.	отн.
Основная длина черепа	388,3	100,0	398,0	100,0
Верхняя " "	423,7	109,1	434,6	109,2
Длина лба	188,8	48,6	187,7	47,2
.. лобной кости	203,4	52,4	194,2	48,8
.. носовой кости	144,8	37,3	160,7	40,4
.. височной ямы	127,3	32,8	123,3	31,0
.. неба	153,1	39,4	173,3	43,5
.. ряда верхних коренных зубов	121,0	31,2	117,1	29,4
.. " " передних зубов	50,9	13,1	47,2	11,9
.. верхнего беззубого пространства	128,4	33,1	129,6	32,6
.. ряда нижних коренных зубов	124,5	32,1	128,2	32,2
.. нижнего беззубого пространства	113,0	29,1	110,4	27,7
Ширина затылка наибольшая	174,7	45,0	185,6	46,6
.. " наименьшая	97,6	25,1	100,1	25,1
.. междурожья заднего	132,9	34,2	119,9	30,1
.. " переднего	98,4	25,3	142,0	35,7
.. лба наибольшая	174,1	44,8	187,2	47,0
.. " наименьшая	139,6	36,0	149,0	37,0
.. между глазами	126,3	32,5	135,4	33,8
.. лицевой части в щеках	127,1	32,7	140,3	35,3
.. межчелюстной кости	71,5	18,4	73,9	18,6
.. носовых костей наибольшая	47,3	12,2	47,4	11,9
.. неба	78,2	22,7	84,5	21,2
.. поднимающейся ветви нижней челюсти	101,9	26,2	106,8	26,8
Длина нижней челюсти	336,7	86,7	362,0	90,9
Высота " "	64,0	16,5	67,5	16,9
.. черепа в затылке	134,2	34,6	137,5	34,5
.. профиля черепа	213,4	55,0	222,1	55,8
.. рыла	128,6	33,1	132,5	33,3
Длина стержня	—	—	—	—
Вертикальный поперечник стержня	—	—	—	—
Горизонтальный " "	—	—	—	—
Длина лица	—	—	—	—
Толщина резцовой кости	—	—	—	—
Высота " "	—	—	—	—

зубов. Заметно также увеличение ширины затылка и уменьшение заднего междурожья. (При установлении последнего промера можно легко ошибиться вследствие отсутствия определенной исходной точки.) Лоб в наибольшей ширине увеличился, а в наименьшей ширине уменьшился. Характерно расширение лицевой части черепа, заметное по увеличению ширины в щеках. Высота профиля черепа, также как высота морды, увеличилась. Такую же картину показывают вычисленные индексы. Соотношение верхней и основной длины черепа существенно не изменилось, соотношение ширины и длины лба изменилось в сторону увеличения ширины (92,2—96,6). Соотношение наибольшей ширины затылка и наибольшей ширины лба показывает увеличение. Также показывает увеличение соотношение наибольшей ширины лба и основной длины черепа. Но если взять отношение наименьшей ширины лба к ширине в щечных

черепов (в миллиметрах)

8 комолов коров Прибалтики, из Музея им. Е. Ф. Лискуна (1914—1915 г.)		8 коров современной эстонской местной породы (1950 г.)		2 коровы эстонской красной породы (1950 г.)		2 коровы современной эстонской чернопестрой породы (1950 г.)		Primitivus (Рютимер)	Brachyceros (Рютимер)
абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.	абс.	отн.	отн.	отн.
410,2	100,0	425,7	100,0	439,0	100,0	462,0	100,0	100,0	100,0
454,0	110,7	465,3	109,3	481,0	109,6	518,0	112,1	111,5	112,1
206,1	50,2	207,0	48,6	203,0	46,2	237,0	51,3	—	—
207,6	50,6	211,2	49,6	199,0	45,3	237,0	51,3	49,8	51,1
168,0	41,0	170,6	40,1	198,0	45,1	199,0	43,1	42,0	39,4
129,5	31,6	130,5	30,7	142,0	32,3	139,0	30,0	36,9	34,3
157,5	38,4	165,0	37,7	172,0	39,4	185,0	40,0	—	—
126,1	30,7	127,1	29,9	125,0	28,5	132,0	28,6	28,9	30,6
47,3	11,5	51,0	12,0	50,0	11,4	54,0	11,7	—	—
132,6	32,3	134,6	31,6	154,0	35,0	149,0	32,3	31,6	30,7
131,1	32,0	135,3	31,7	139,0	31,7	143,0	31,0	—	—
103,5	25,2	107,7	25,3	113,0	25,7	114,0	24,7	—	—
191,0	46,6	196,0	46,0	211,0	48,1	214,0	46,3	48,0	47,3
116,2	28,3	109,8	25,7	128,0	29,2	135,0	29,2	30,6	29,4
128,7	31,4	128,8	30,3	138,0	31,4	161,0	34,8	36,8	36,2
142,1	34,6	144,6	34,0	157,0	35,8	177,0	38,3	41,6	38,9
193,5	47,2	200,0	46,9	211,0	48,1	220,0	47,6	48,0	49,5
153,7	37,5	148,5	34,8	155,0	35,3	158,0	34,2	—	—
132,1	32,2	140,2	32,9	153,0	34,9	161,0	34,8	—	—
146,9	35,5	149,2	35,0	156,0	35,5	177,0	38,3	34,1	35,8
71,7	17,5	77,5	18,2	85,0	19,4	88,0	19,0	—	—
50,1	12,2	51,0	12,0	52,0	11,8	55,0	11,9	—	—
79,1	19,3	81,6	19,2	89,0	20,3	89,0	19,2	—	—
107,5	26,2	110,7	26,0	116,0	26,4	128,0	27,7	—	—
375,3	91,4	387,5	91,0	406,0	92,4	425,0	92,0	—	—
58,0	14,1	63,8	15,0	64,0	14,6	72,0	15,6	—	—
138,8	33,8	143,5	33,7	141,0	32,1	161,0	34,8	34,7	36,3
232,6	56,7	242,2	56,9	244,0	55,6	263,0	56,9	—	—
139,0	33,8	143,5	33,7	150,0	34,2	161,0	34,8	—	—
—	—	—	—	134,0	30,5	83,0	18,0	—	—
—	—	—	—	29,0	6,6	32,0	6,9	—	—
—	—	—	—	36,0	8,2	33,0	7,1	—	—
247,8	60,4	254,0	60,0	281,0	64,0	283,0	61,3	—	—
14,0	3,4	16,9	4,0	19,0	4,3	21,0	4,5	—	—
36,0	8,8	38,8	9,1	3,7	8,4	44,0	9,5	—	—

буграх, то здесь наблюдается уменьшение, что ясно указывает на расширение лицевой части. Указанные небольшие изменения, несомненно, обусловлены влиянием различных природных и экономических факторов.

Приведенные данные показывают, что эстонская местная порода принадлежит к типу северного комолого скота, строение черепа которого одинаково в северной России, Скандинавии и Прибалтике. Этот отличный от других тип скота относится к особой краниологической группе — *Bos taurus akeratos* — и его нельзя отождествлять с другими типами крупного рогатого скота.

Отличие эстонских пород от других типов скота видно из данных, приведенных нами для сравнения черепов коров эстонской красной и чернопестрой пород. Коровы эстонской красной породы, прежде всего, имеют роговые стержни, меньшую длину лба, более длинную носовую

## Индексы промеров черепов коров

Наименование индексов	Комолые коровы северной России, по А. Мидлендорфу (1884 г.)	Комолые коровы северной Швеции, по Е. О. Аренандеру (1898 г.)	Прибалтийские комолые коровы, из Музея им. Е. Ф. Лискуна (1914—1915 г.)	Комолые коровы эстонской местной породы (1950 г.)	Коровы современной эстонской красной породы (1950 г.)	Коровы современной эстонской чернопестрой породы (1950 г.)
Верхняя длина черепа						
Основная длина черепа	109,0	109,1	110,6	109,3	109,5	112,1
Наибольшая ширина лба						
Длина лба	92,2	99,7	93,8	96,6	103,9	92,8
Длина лба	—	—	83,1	81,4	72,2	83,7
Длина лица						
Наибольшая ширина затылка	92,4	99,1	98,7	98,0	100,0	97,2
Наибольшая ширина лба						
Наибольшая ширина лба	44,1	47,0	47,1	47,0	48,1	47,6
Основная длина черепа						
Наименьшая ширина лба	109,8	106,2	104,6	99,4	99,3	89,2
Ширина в щечных буграх						
Длина зубного ряда верхней челюсти	94,2	90,3	95,0	94,4	81,1	83,5
Длина беззубого пространства						
Ширина в щечных буграх	—	—	59,2	58,7	55,5	62,5
Длина лица						
Длина лба	44,5	43,1	45,3	44,5	42,2	45,7
Верхняя длина черепа						

кость и большую длину лица. Верхний ряд зубов у них короче и беззубое пространство больше. У этой породы затылок значительно шире, а ширина лба больше по всем промерам. По строению черепа, коровы эстонской красной породы относятся к типу *Bos taurus brachyceros*. Это подтверждается и вычисленными индексами, показывающими на большую величину промеров ширины лба.

Череп коров эстонской чернопестрой породы отличается большим соотношением между верхней и основной длиной черепа. У них лоб значительно длиннее и в то же время уже, чем у коров красной и местной пород. Отношение длины лба к длине лица больше в пользу длины лба. На более узкий лоб, по сравнению с эстонской красной породой, указывает соотношение наибольшей ширины лба и основной длины черепа. Отношение наименьшей ширины лба к ширине в щечных буграх меньше всего, что указывает на равномерную узкую голову. Носовая часть шире, чем у какой-либо другой породы. На основании этих показателей коров эстонской чернопестрой породы можно отнести к типу *Bos taurus primigenius*. Мы не можем уверенно сказать, что последний точно соответствует типу, определенному Рютимейером, однако равенство относи-

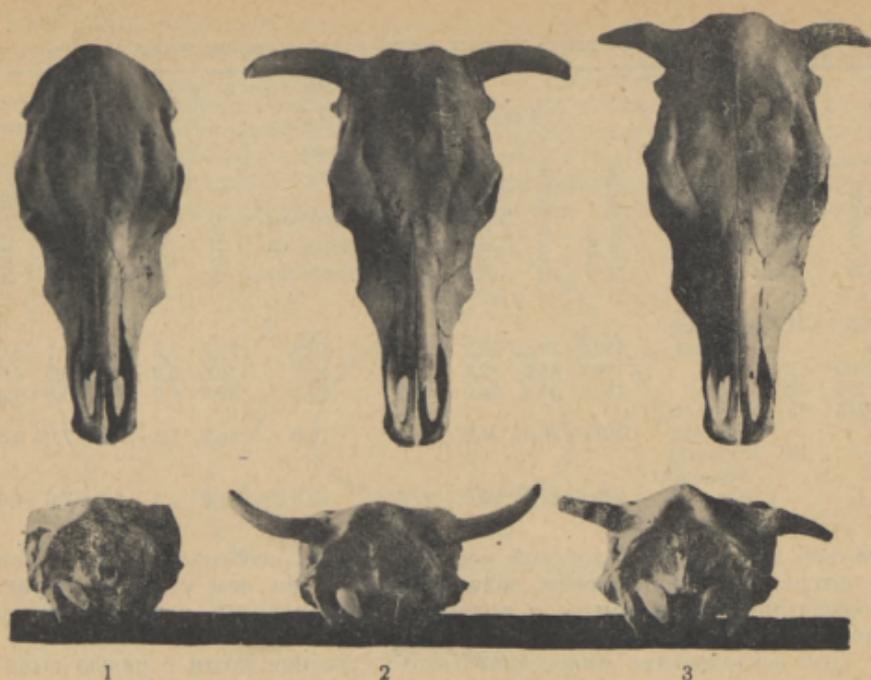


Рис. 1. Черепа коров эстонских пород крупного рогатого скота. 1 — местная, 2 — красная, 3 — чернопестрая.

тельных чисел указывает на поразительное сходство. Меньше сходства имеется между черепом типа brachyceros, определенным Рютимейером, и черепом коровы эстонской красной породы, хотя основные признаки и здесь довольно сходны.

## 2. Строение пястной кости

Для исследования строения костной ткани мы использовали пястные кости, взятые от обследованных нами на мясокомбинатах животных. Пястные кости, прежде всего, измерялись, а затем изучалась их структура.

Приведенные в таблице 3 данные показывают, что пястные кости четырех коров эстонской местной породы имеют почти одинаковые промеры и поэтому представляют довольно однородный исследовательский материал. Пястные кости коров эстонской красной и эстонской чернопестрой пород значительно длиннее, причем их толщина у чернопестрого скота немногим больше, чем у скота местной породы. Вычисляя соотношения поперечного и продольного диаметров, получаем следующие индексы:

Средний индекс коров эстонской местной породы	72,3
„ „ „ „ красной „	67,6
„ „ „ „ чернопестрой „	63,0

Эти данные показывают, что пястная кость эстонской местной породы более округлая, чем у других эстонских пород. Толщина костной стенки

Данные измерений пястных костей коров эстонских пород

№ коровы	Возраст в годах	Порода	Промеры пястной кости (мм)									
			Наибольшая длина	Диаметр		Диаметр костно-мозговой полости		Обхват	Толщина костной стенки			
				поперечный	в передне-заднем направлении	поперечный	в передне-заднем направлении		медиально	волярно	латерально	плантарно
9061	11	эстонская местная	189,0	30,8	23,2	15,9	10,8	79,7	7,5	8,1	7,1	5,0
9060	9	"	183,4	31,2	22,8	16,6	10,7	76,6	6,9	7,6	6,5	4,6
1135	10	"	190,8	33,6	23,0	21,3	12,1	82,9	6,0	7,0	5,8	4,3
6246	13	эстонская красная	197,3	36,4	24,6	20,3	12,8	86,2	7,5	7,2	7,0	4,5
2	14	эстонская чернопестрая	220,0	37,3	23,5	17,1	12,3	81,0	7,4	7,4	7,6	4,0

пястной кости коров эстонской местной породы, особенно в медиальной и латеральной части стенки, значительно меньше, чем у других пород. Соответствующие промеры в волярном и плантарном направлениях у скота эстонской местной породы больше.

Для исследования микроскопического строения кости с целью выяснения различий между породами в этом отношении, мы из середины пястной кости выпиливали поперечные шлифы и обследовали под микроскопом системы Гаверса, определяя количество гаверсовых каналов на площади в  $1 \text{ мм}^2$ . Измеряли также диаметр гаверсовых каналов. Учет производился в десяти определенных местах шлифа в размере площади поля зрения микроскопа (таблица 4).

Таблица 4

Результаты микроскопического исследования пястной кости

№ коровы	Возраст в годах	Порода	Системы Гаверса на площади в $1 \text{ мм}^2$				
			Число каналов	Диаметр (в микронах)			
				каналов		одной системы	
			средн.	пределы	средн.	пределы	
9061	11	Эстонская местная	43,8	17,4	9—33	115,4	58—207
9060	9	"	38,4	17,4	10—33	122,0	66—174
6246	13	" красная	35,4	22,4	12—33	124,5	67—174
2	14	" чернопестрая	31,6	21,6	15—33	128,6	75—183
A*	—	Кубанская	48,0	19,4	—	105,8	—

Результаты измерений показывают, что количество каналов на  $1 \text{ мм}^2$  пястной кости у двух коров эстонской местной породы более или менее одинаково; одинаков также диаметр каналов Гаверса (17,4). Диаметр системы ламелей Гаверса показывает небольшие колебания. Значительно различаются соответствующие показатели у коров других пород. Так, количество гаверсовых каналов пястной кости у коров эстонской красной и эстонской чернопестрой пород меньше, но вся гаверсова систе-

\* По А. А. Малигонову (19, 20).

ма и диаметр каналов значительно больше, чем у коров местной породы. Принимая во внимание, что исследованные нами пястные кости принадлежали взрослым коровам, несмотря на небольшое количество подопытных животных, можно сделать вывод, что в микроскопическом строении пястной кости коров имеются породные различия: при большем количестве каналов наблюдается меньший диаметр каналов и меньший размер систем Гаверса (табл. 1). Некоторую закономерность можно констатировать также между количеством гаверсовых каналов и их диаметром

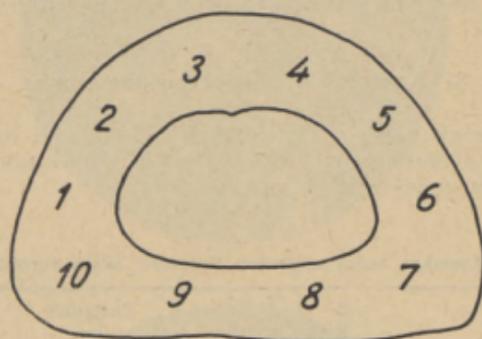


Рис. 2. Схема исследования микроскопического строения пястной кости коров эстонских пород скота.

в отдельных местах компактной стенки кости. Измерения проводились нами по приведенной на рис. 2 схеме; полученные результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5

Характеристика гаверсовых каналов пястной кости коров эстонских пород скота

№ коровы	Порода	Место измерения										Среднее
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Число гаверсовых каналов на 1 мм <sup>2</sup>												
9061	Эстонская местная	40	44	48	50	50	44	44	38	40	40	43,8
9060	" "	38	40	40	42	38	38	38	38	36	36	38,4
6246	Эстонская красная	32	32	38	40	36	32	34	38	36	36	35,4
2	Эстонская чернопестрая	28	30	32	38	38	32	30	28	30	30	31,6
Диаметр гаверсовых каналов (в микронах)												
9061	Эстонская местная	18,3	16,6	16,6	16,6	17,4	19,1	18,3	18,3	16,6	18,3	17,4
9060	" "	17,4	17,4	18,3	16,6	19,1	18,3	17,4	16,6	16,6	17,4	17,4
6246	Эстонская красная	20,8	22,4	25,7	20,8	23,2	23,2	22,4	23,2	21,6	21,6	22,4
2	Эстонская чернопестрая	22,4	24,1	21,6	19,0	21,6	21,6	20,8	21,6	19,9	23,2	21,6

Из таблицы 5 видно, что число каналов увеличивается в волярном направлении кости и уменьшается в плантарном направлении, а диаметр каналов уменьшается в обратном направлении. Незначительность исследуемого материала не дает возможности с достаточной полнотой представить эти закономерности.

Сравнивая данные микроскопического исследования пястной кости коров эстонских пород с данными А. А. Малигонова и Ф. И. Бедягина (19), находим, что в пястной кости коровы кубанской породы на

1 мм<sup>2</sup> приходилось больше каналов Гаверса, а диаметр одной гаверсовой системы был значительно меньше, чем у коров эстонских пород. Диаметр каналов у этих пород был почти одинаков. Автору не удалось получить больше данных по другим породам, чтобы сделать соответствующие сравнения. Однако и приведенные данные достаточно ясно указывают на различия между этими породами. На основании этих данных мы можем утверждать, что коровы эстонской местной породы имеют наиболее прочные кости. Пястная кость коров эстонской чернопестрой породы имеет рыхлую, а пястная кость эстонской красной коровы — среднюю структуру.

### 3. Качество и микростроение кожи

При исследовании кожи определялась толщина и площадь кожи у живых животных по методу, разработанному Е. Арзуманяном (3). Результаты исследования приведены в таблице 6.

Таблица 6

Толщина и площадь кожи крупного рогатого скота эстонских пород

Наименование группы скота (коровы)	Количество животных	Средний живой вес кг	Вес кожи кг	Толщина см		Расчет площади кожи		
				на ребрах	у локтевого отростка	длина туловища см	обхват туловища см	площадь кожи дм <sup>2</sup>
В хозяйствах								
Вядраская опытная станция — чернопестрая порода	8	650	—	0,56	0,26	211	198	435
Совхоз «Удева» — эстонская красная порода	10	600	—	0,58	0,27	215	218	519
Совхоз «Пяривере» — эстонская местная порода	10	431	—	0,53	0,27	206	183	392
На мясокомбинатах								
Эстонская местная порода	5	314	22,6	0,44	0,29	—	—	—
Эстонская красная порода	6	441	24,3	0,49	0,37	—	—	—
Эстонская чернопестрая порода	4	508	28,8	0,49	0,35	—	—	—
Бык эстонской красной породы 1 г.	2	201	18,0	0,49	0,37	—	—	—
Бык эстонской красной породы 2 г.	1	—	24,0	0,50	0,40	—	—	—
Бык эстонской красной породы 3 г.	2	475	30,8	0,50	0,42	—	—	—
Телка эстонской красной породы 1 г.	1	—	15,5	0,40	0,30	—	—	—
Телка эстонской красной породы 2 г.	2	260	20,0	0,47	0,34	—	—	—

Из приведенных в таблице 6 данных видно, что наиболее тонкую кожу и наименьшую площадь кожи имеет скот эстонской местной породы. В толщине и площади кожи коров эстонской красной и эстонской чернопестрой пород существенного различия не наблюдается, так как измеренные животные в обоих хозяйствах были хорошо развиты и поэтому имели достаточно толстую и большую кожу. Измеренные на мясокомбинатах животные имели меньший живой вес и их кожа была значительно

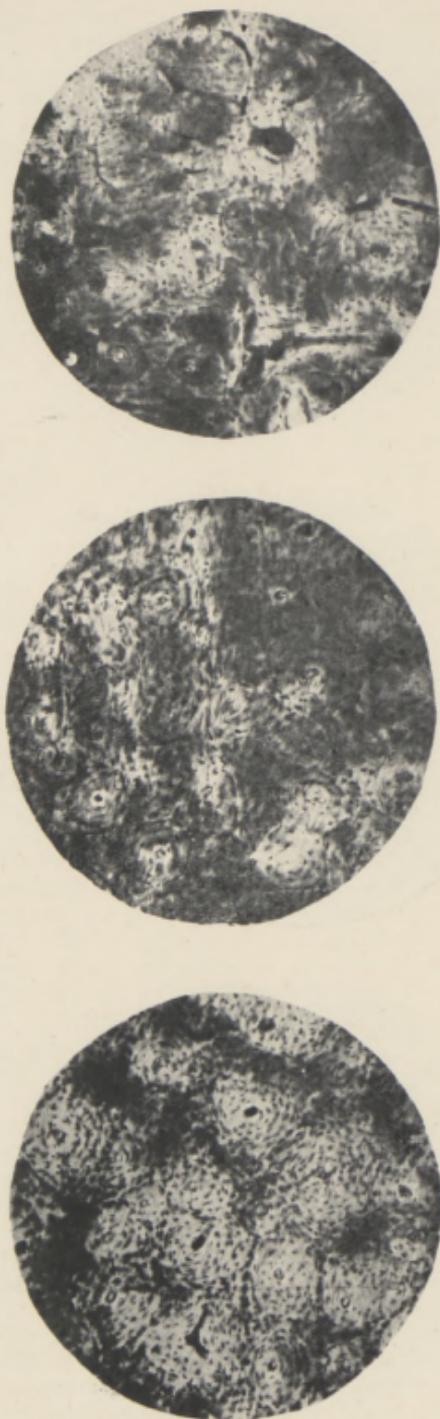
*a**b**v*

Таблица I. Шлиф поперечного разреза пястной кости коров: *a* — № 1135, эстонской местной породы; *b* — № 6246, эстонской красной породы; *v* — № 2, эстонской чернопестрой породы. Увеличение в 60 раз.



а — эстонской местной породы; б — эстонской красной породы; в — эстонской чернопестрой породы. Увеличение в 160 раз.

тоньше. Данные измерения кожи коров из стада Вяндраской опытной станции и совхоза «Удева» показывают, что эйризомный тип скота дает народному хозяйству наряду с высокой продукцией молока и мяса также и хорошую кожу.

Для гистологического исследования кожи брались образцы в области корня хвоста; препараты кожи изготовлялись по обычной методике. При исследовании кожи коров эстонских пород обращалось внимание на все три основных слоя кожи.

Эпидермис кожи у коров этих пород мало различается, только у коров эстонской чернопестрой и красной породы он значительно толще, чем у коров эстонской местной породы.

Кориум, или собственно кожа, интересовала нас больше, так как от качества этого слоя кожи зависит ее промышленная ценность. Собственно кожа разделяется на два слоя — на верхний папиллярный слой, который без особенно резких границ переходит в сетчатый слой.

В папиллярном слое заложены важные железы, регулирующие температуру и смазку тела, и, кроме того, чувствительные нервы, осуществляющие передачу раздражений. В этом же слое имеется хорошо развитая сеть кровеносных сосудов. В основном папиллярный слой состоит из тонких коллагеновых волокон, которые густой сетью окружают корни волос, железы и мышцы. Папиллярный слой у коров эстонских пород различной толщины, что видно из представленных микрофотоснимков (табл. II). Снимки показывают, что у коров эстонской местной породы этот слой тоньше и его элементы меньше по объему (железы, корни волос); значительно больше этот слой развит у коров эстонской красной породы и еще больше у коров эстонской чернопестрой породы (особенно в части потовых желез). Эти различия заставили нас исследовать потовые железы каждой из этих пород скота в отдельности.

Назначение потовых желез, по определению А. В. Румянцева (23), состоит в выделении жирной секреции для смазывания эпидермиса, выделении воды для отдачи тепла, а также продуктов обмена — белков и белковых веществ, вследствие чего эти железы имеют для организма животного существенное значение. Многие авторы пытались найти зависимость между количеством потовых желез и молочной продуктивностью животных. Так, например, Н. Д. Замятина (9) установила сравнительно высокую корреляцию между количеством потовых желез и продукцией молока ( $+0,741 \pm 0,041$ ). Исходя из этого, Замятина рекомендует пользоваться наличием потовых желез на единицу поверхности кожи, как одним из исходных моментов при отборе в молочном скотоводстве. Мы, однако, не можем согласиться с Н. Д. Замятиной, так как наши исследования приводят к другим результатам.

Для выяснения количества и величины потовых желез в коже коров эстонских пород крупного рогатого скота мы пользовались поперечными срезами кожи, взятыми из кож забитых на мясокомбинатах коров. По этим срезам были определены количество, величина, расположение и форма потовых желез (таблица 7).

Из таблицы видно, что количество потовых желез кожи в поле зрения микроскопа при увеличении в 100 раз больше всего у коров эстонской местной породы и меньше всего у коров эстонской чернопестрой породы. Но длина и диаметр потовых желез, чем и характеризуется их величина, больше всего у коров эстонской чернопестрой породы и меньше всего у коров эстонской местной породы. Приведенные данные ясно указывают на различие в количестве и величине потовых желез. Особенно большая разница в величине потовых желез кожи наблюдается у коров эстонской местной и чернопестрой пород. То обстоятельство, что коровы

Данные о потовых железах кожи коров эстонских пород

№ коровы	Порода	Количество потовых желез в поле зрения микроскопа при увеличении в 100 раз		Длина потовых желез в микронах		Ширина потовых желез в микронах	
		средн.	пределы	средн.	пределы	средн.	пределы
1369	Эстонская местная порода	9,0	8—10	570	510—600	80	60—120
9061	" " "	8,5	8—9	690	600—820	86	70—100
9060	" " "	8,2	7—10	601	350—760	85	70—110
1140	" " "	8,5	8—9	558	380—620	91	70—110
	Средние данные	8,6	7—10	605	350—820	86	60—120
5054	Эстонская красная порода	7,4	6—8	574	450—750	95	70—120
6246	" " "	9,6	8—11	571	500—830	105	70—120
5782	" " "	7,8	6—9	608	450—730	104	80—120
	Средние данные	8,3	6—11	584	450—830	101	70—120
2001	Эстонская черноп. порода	6,3	5—8	751	590—790	100	80—120
7832	" " "	7,2	6—8	804	620—870	117	100—160
8791	" " "	6,8	6—7	803	790—870	115	100—120
	Средние данные	6,8	5—8	786	590—870	111	80—160

эстонской чернопестрой породы по сравнению с коровами других эстонских пород имеют более высокую молочную продуктивность, позволяет предполагать коррелятивную связь между площадью или объемом потовых желез и молочной продукцией.

Форма потовых желез кожи коров разных пород различна (табл. III). В коже коров эстонской местной породы потовые железы в большинстве случаев расположены прямо, в одном направлении, и скрученные железы встречаются только в отдельных случаях. Выводные протоки прямые и открываются не непосредственно у корня волос, но немного дальше. В коже коров эстонской красной породы имеются потовые железы двух типов: скрученные железы с 2—3 складками или сегментами (большинство) и прямые железы. Железы в коже коров эстонской чернопестрой породы большей частью с несколькими складками (2—4), расположены дугообразно и размещены около корней волос пучками (гнездами), напоминая потовую железу человека.

В собственно коже тонкие волокна папиллярного слоя, постепенно утолщаясь и складываясь, образуют коллагеновые пучки, которые сплетаются и составляют прочный дермальный слой кожи правильного строения, пронизанный эластичными волокнами, придающими коже упругость. На основании проведенных исследований установлено, что прочность кожи зависит от прочности сплетения и структуры коллагеновых пучков, вследствие чего, с точки зрения качества кожи, этому вопросу следует уделить большое внимание. Другим важным моментом является толщина коллагеновых пучков, от которой также зависит прочность кожи.

В таблице 8 приведены данные измерений толщины коллагеновых пучков по образцам кожи коров эстонских пород, взятых в области корня хвоста.

Диаметр коллагеновых пучков кожи у коров эстонских пород крупного рогатого скота

№ коровы	Порода	Возраст в годах	Вес кожи кг	Коллагеновые пучки (в микронах)	
				средний диаметр	пределы
1140	Эстонская местная порода	4	24	97,1	57—116
9060	" " "	9	19	108,7	83—124
9061	" " "	11	20	101,2	57—124
1369	" " "	12	25	94,6	83—116
В среднем по 4 коровам		9	22	100,4	57—124
6246	Эстонская красная порода	13	—	69,5	55—82
5782	" " "	7	24	68,0	60—87
5054	" " "	10	27	70,2	60—92
В среднем по 3 коровам		10	25,5	69,2	55—92
2001	Эстонская чернопестрая порода	10	27	83,0	58—116
8791	" " "	15	30	79,7	66—108
7832	" " "	15	25	76,0	62—92
В среднем по 3 коровам		13,3	27,3	79,6	58—116

Из приведенной таблицы видно, что коллагеновые пучки с наименьшим диаметром наблюдаются в коже коров эстонской красной породы, а в коже коров эстонской чернопестрой породы коллагеновые пучки имеют среднюю толщину.

Второй важной задачей исследования кожи было определение закономерностей взаимного сплетения коллагеновых пучков. За основание мы приняли описанные А. В. Румянцевым (23) исследования Брауна, Иванова и Рябина, которые в отношении структуры связи коллагеновых пучков установили три типа строения: первый тип характеризуется многочисленностью диагональных пучков, которые, перекрещиваясь друг с другом, образуют ромбовидные фигуры; второй тип отличается отсутствием ромбов при наличии вертикальных и горизонтальных пучков и третий тип характеризуется горизонтальным сплетением пучков.

По нашим наблюдениям, подтвержденным микрофотоснимками (табл. IV), коллагеновые пучки в коже коров эстонской местной породы располагаются более или менее горизонтально или же под небольшим острым углом, образуя так называемое горизонтальное сплетение.

Коллагеновые пучки в коже коров эстонской красной породы, напротив, расположены под большим углом (45°) и представляют более или менее ясно выраженное ромбовидное расположение (пучки расположены диагонально). Расположение пучков густое, хорошо переплетенное и образует прочный компактный слой собственно кожи.

Коллагеновые пучки в коже коров эстонской чернопестрой породы располагаются под средним углом и образуют слаборомбическое сплетение. У коровы № 7832 можно было констатировать вертикальное расположение пучков.

При оценке качества кожи с точки зрения промышленного использования, наши исследования показали, что более качественной является

кожа коров эстонской красной и чернопестрой пород, как имеющая лучшее петлистое строение коллагеновых пучков.

Горизонтальное строение кожи скота эстонской местной породы с крупными коллагеновыми пучками, по нашему мнению, не обеспечивает достаточной плотности кожи и не придает ей нужной прочности. Наш вывод требует еще проверки на кожевенных заводах при дублении кожи.

#### 4. Соотношение отдельных органов и частей тела коров эстонских пород

Исследование соотношения отдельных органов и частей тела коров эстонских пород при выявлении породных морфологических различий проводилось на мясокомбинатах. В таблице 9 приведены соотношения отдельных органов и частей тела, а также некоторые другие данные о забитых животных. Для вычисления относительных чисел исходили из чистого (предубойного) живого веса, полученного вычетом веса содержимого пищеварительного тракта из общего живого веса животного. Наименьший чистый вес имеют коровы эстонской местной породы (288,2 кг) и самый высокий вес — коровы эстонской чернопестрой породы (405,2 кг). Абсолютный вес органов и систем органов различается у коров отдельных пород в большой мере. Например вес сердца коров эстонской местной породы составляет 1,8 кг, а коров эстонской красной породы — 2,3 кг. Так как абсолютный вес отдельных органов не выражает соотношений с достаточной ясностью, то мы вычислили весовое отношение отдельных органов к чистому живому весу.

Таблица 9

Соотношение отдельных органов и частей тела коров эстонских пород (в процентах)

Наименование отдельных органов и частей тела	Эстонская местная порода	Эстонская красная порода	Эстонская чернопестрая порода
Чистый вес . . . . .	100,0	100,0	100,0
Мясо . . . . .	53,5	52,8	56,7
Сало . . . . .	2,7	3,6	5,4
Сердце . . . . .	0,6	0,6	0,5
Легкие (с трахеями) . . .	1,9	1,4	1,9
Печень . . . . .	2,3	1,6	1,9
Селезенка . . . . .	0,2	0,2	0,2
Почки . . . . .	0,3	0,3	0,3
Желудок без содержимого .	6,2	4,8	5,8
Кишки без содержимого . .	3,9	3,2	3,1
Вымя . . . . .	1,4	0,9	1,4
Голова . . . . .	4,6	4,5	4,4
Ноги . . . . .	2,1	1,9	2,0
Кожа . . . . .	7,8	6,3	6,9
Кровь . . . . .	5,9	3,4	5,8

Из приведенных сравнительных данных видно, что скот эстонской чернопестрой породы дает наиболее высокий выход мяса и сала и имеет наилучшие мясные качества. У скота эстонской красной и местной пород существенного различия в мясных качествах не наблюдается.

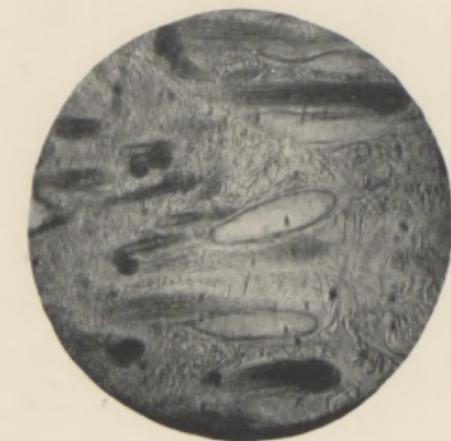
Относительный вес сердца по породам мало различается; большее различие наблюдается в весе легких, а также печени, желудка и кишек. Относительный вес этих органов является наибольшим у скота эстонской местной породы, за которым следует скот эстонской чернопестрой



а



б



в

Таблица III. Потовые железы коров: а — эстонской местной красной породы; б — эстонской чернойпестрой породы. Увеличение в 60 раз.



*a*



*b*



*в*

Таблица IV. Коллагеновые пучки собственно кожи коров; *a* — эстонской местной породы; *b* — эстонской красной породы; *в* — эстонской чернопестрой породы. Увеличение в 160 раз.

породы. Относительный вес кожи является наибольшим у скота эстонской местной породы, а наименьшим у скота эстонской красной породы. Веса крови сравнить не удалось, так как забой коров эстонской красной породы производился вертикально, а забой коров других пород — горизонтально.

### 5. Гематологические показатели коров эстонских пород

В числе физиологических показателей нами были исследованы показатели крови коров эстонской чернопестрой породы из стада Вяндраской опытной станции, коров эстонской местной породы из совхоза «Пяривере» и коров эстонской красной породы из совхоза «Удева». Кроме коров этих высокопродуктивных стад, мы дополнительно исследовали показатели крови коров эстонской красной и эстонской чернопестрой пород из совхоза «Луунья». Исследование было проведено в августе 1951 г. по описанной выше методике. Полученные результаты надо считать предварительными, так как исследование было однократным и охватывало сравнительно небольшое количество животных. Данные исследования приводятся в таблице 10.

Таблица 10

Показатели крови у коров эстонских пород

Породы	Количество коров	Продукция		Температура °С	Частота пульса в минуту	Количество дыхательных движений в минуту	давление крови мм	Показатели крови			
		За 1950 г.						содержание гемоглобина %	количество эритроцитов млн. в 1 мм <sup>3</sup>	количество лейкоцитов тыс. в 1 мм <sup>3</sup>	
		молока в сутки кг	молока кг								
Эстонская местная порода	10	10—20	3833	4,0	38,5	67	32	120	59	6,16	7,1
Эстонская чернопестрая порода											
а) высокопродуктивные коровы	10	15—30	5853	3,9	38,5	76	28	108	56	5,57	7,4
б) среднепродуктивные коровы	6	10—20	4276	3,4	38,4	68	35	123	52	5,96	6,2
Эстонская красная порода											
а) высокопродуктивные коровы	10	15—30	7025	4,1	38,8	81	39	140	61	6,20	6,6
б) среднепродуктивные коровы	6	15—20	3180	3,6	38,5	76	30	121	55	5,69	7,6

При сравнении полученных данных с данными исследований других авторов (1, 10, 12, 13, 14—15, 25) выясняется, что коровы отдельных стад эстонских пород имеют показатели крови, аналогичные показателям крови других пород. Хотя мы, во избежание могущего иметь место различия в составе крови в зависимости от возраста и месяца лактации, подбирали соответствующих животных, все же сравнение между отдельными породами было затруднено вследствие различного уровня молочной продуктивности коров. Как показывают данные наших исследований, коровы-рекордистки эстонской красной породы из стада совхоза «Удева» со средним живым весом 550 кг, дающие 7000 кг молока в год и во

время проведения исследования 20—30 кг молока в сутки, имеют самые высокие показатели крови. Давление крови у них равно 140 мм ртутного столба, содержание гемоглобина в крови 61%, эритроцитов 6,2 млн. Температура тела, а также деятельность сердца и легких у них значительно выше, чем у коров других пород.

Коровы-рекордистки эстонской чернопестрой породы из стада Вяндраской опытной станции имеют значительно более низкие показатели крови. Частота пульса и содержание в крови гемоглобина у них только немногим превышает соответствующие показатели у коров со средним уровнем молочной продуктивности. Количество эритроцитов и давление крови у высокопродуктивных коров эстонской чернопестрой породы ниже, чем у коров этой же породы со средней продуктивностью. Причиной этого могут быть явления анемии, наблюдающиеся при высоких удоях.

Показатели крови у коров эстонской местной породы в большинстве случаев аналогичны показателям крови коров других пород со средней молочной продуктивностью, причем давление крови и содержание гемоглобина у первых немного выше. В отношении количества лейкоцитов у отдельных пород и коров с различным уровнем продуктивности особых расхождений не наблюдается.

Приведенные показатели являются результатом первого исследования крови взрослых коров эстонских пород и их ограниченность не дает возможности сделать более определенные выводы. Для накопления более обширного материала необходимо продолжить исследование физиологических показателей эстонских пород крупного рогатого скота, применяя более совершенную методику.

\*

На основании наших первых исследований интерьера коров эстонских пород можно сказать, что между отдельными породами имеются резкие различия в отношении строения черепа, пястной кости и кожи. Эстонская местная порода имеет некоторые конституционные преимущества перед другими породами: ее кости прочны, кожа малосекретна, а соотношение отдельных органов по сравнению с другими породами более выгодно. Однако наши исследования не подтверждают того, что кожа коров эстонской местной породы имеет наилучшее качество. Отсутствие данных промышленной обработки кожи не дает возможности для объективной оценки.

Нашей дальнейшей задачей является собирание большего количества материала, на основании которого можно будет комплексно изучить особенности и качества интерьера животных эстонских пород, а также отдельных линий и семейств для более четкого определения конституциональных типов эстонских пород крупного рогатого скота.

*Институт животноводства и ветеринарии  
Академии наук Эстонской ССР*

Поступила в редакцию  
21 VII 1953

#### ЛИТЕРАТУРА

1. К. А. Акопян, Показатели крови у коров разных пород. «Успехи зоотехнических наук», т. IV, вып. II, 97, 1937.
2. Е. Г. Андреева, Анализ структуры костной ткани в поляризованном свете на примере изучения пясти лошади Пржевальского. «Труды Института эволюционной морфологии», т. II, вып. 5, М.—Л., 1939.
3. Е. А. Арзуманян, Методы прижизненного определения качества кожи. «Советская зоотехния», № 3, 1949.

4. Е. А. Арзумянн, Постэмбриональное развитие кожи крупного рогатого скота, «Советская зоотехния», № 7, 1949.
5. Н. Богдашев, Анатомо-гистологическое строение и физические свойства элементов пясти некоторых пород лошадей в связи с функцией. Сборник Ленинградского зоотехнического института, вып. I, 1936.
6. С. Н. Боголюбский, О некоторых общих и частных закономерностях онтогенетического развития овец. Известия АН СССР, № 3, 1948.
7. А. Браунер, К вопросу об естественно-историческом и особенно остеологическом обследовании домашних животных СССР и сопредельных местностей. Труды лаборатории генетики АН СССР, Ленинград, 1933.
8. Н. А. Диомидова, Развитие кожи овец в эмбриональном периоде. «Труды института морфологии животных им. А. Н. Северцова», вып. 4, 1951.
9. Н. Д. Замятина, Оценка молочности животных по потовым железам их кожи. Автореферат диссертации, 1949.
10. П. А. Звонкович, Характер изменения морфологических показателей крови крупного рогатого скота в связи с возрастом, лактацией и стельностью. «Вестник сельскохозяйственных наук», № 3, 1940.
11. Исследование современного состояния скотоводства в России. Рогатый скот, вып. I—4, Москва, 1884—1893.
12. А. А. Кудрявцев и М. В. Кудряшев, Изменение физиологических и морфологических свойств крови телят в связи с возрастом. «Труды Весоюзного института экспериментальной ветеринарии», т. 14, 1936.
13. М. В. Кудряшев, Изменение крови у крупного рогатого скота в связи с сезонами года. «Вестник сельскохозяйственных наук» — ветеринария, вып. I, 1940.
14. Х. Ф. Кушнер, Исследование состава крови ярославского скота в связи с его продуктивностью. Доклады АН СССР, т. X, № 5, 1938.
15. Х. Ф. Кушнер, О составе крови крупного рогатого скота в связи с его продуктивностью. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 10, 1938.
16. Е. Ф. Лискун, Задачи краниологии. С.-Петербург, 1903.
17. Е. Ф. Лискун, Влияние некоторых воздействий на развитие черепа и костяка животных. «Труды бюро по зоотехнии», вып. II, С.-Петербург, 1910.
18. Е. Ф. Лискун, Методика краниологических исследований. «Труды бюро по зоотехнии», вып. III, С.-Петербург, 1910.
19. А. А. Малигонов и Ф. И. Беднягин, Некоторые данные по вопросу о характере сети гаверсовых каналов костной ткани в связи с энергией роста. «Труды Кубанского сельскохозяйственного института», т. IV, Краснодар, 1925.
20. А. А. Малигонов и Г. Ф. Расходов, Краткое сообщение о характере роста и строении черепа у крупного рогатого скота (калмыцкой и симментальской пород) в связи с предполагаемыми условиями роста. «Труды Кубанского сельскохозяйственного института», т. IV, Краснодар, 1925.
21. А. Ф. Миддендорф, О породе рогатого скота Северной России и улучшение его. Исследование современного состояния скотоводства в России. Рогатый скот, вып. I, Москва, 1884.
22. В. Н. Никитин, Атлас клеток крови сельскохозяйственных и лабораторных животных. Сельхозгиз, Л., 1949.
23. А. В. Румянцев, Микроструктура кожи и методы ее микроскопического исследования. Гизлегпром, М.—Л., 1934.
24. В. С. Сивчик, Зоологические особенности астраханского (калмыцкого) скота и его потенциальная скороспелость. Диссертация, 1948.
25. И. С. Токарь, Возрастные изменения количества лейкоцитов и лейкоцитарные формулы у красного степного скота. Доклады ВАСХНИЛ, вып. 13—14, 1937.
26. E. O. Arexander, Studien über das ungehörnte Rindvieh im nördlichen Europa unter besonderer Berücksichtigung der nordschwedischen Fjellrasse, nebst Untersuchungen über die Ursachen der Hornlosigkeit. Berichte aus dem physiologischen Laboratorium und der Versuchsanstalt der landwirtschaftlichen Institute der Universität Halle. Dresden, 1898.