

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПАНТОВ
И ВТОРОСТЕПЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПАНТОВОГО ОЛЕНЕВОДСТВА
С КОНЦЕНТРАТАМИ, ИЗГОТОВЛЕННЫМИ ИЗ НИХ**

**THE COMPARISON OF BIOCHEMICAL COMPOSITION OF VELVET ANTLERS
AND SECONDARY PRODUCTS OF VELVET ANTLER DEER BREEDING
WITH THESE PRODUCTS' CONCENTRATES**

Ключевые слова: панты, хвостовые железы, половые органы маралов, сухожилия, ферментация, папаин, пепсин, экстракция, ультразвук, биохимический состав.

Keywords: velvet antlers, caudal glands, maral genital organs, tendons, fermentation, papain, pepsin, extraction, ultrasound, biochemical composition.

Представлены результаты сравнения биохимического состава пантов и второстепенной продукции пантового оленеводства с концентратами, изготовленными из них. Концентраты получены путем ферментативного гидролиза сырья в поле ультразвука. В качестве ферментов использовались папаин и пепсин. При биохимическом анализе полученных образцов было установлено, что в результате гидролиза второстепенной продукции произошло снижение удельного веса белков на 13,23-33,33% с одновременным повышением зольности в 1,93-6,67 раза. Для пантов характерно снижение зольности на 31,9% и повышение доли белка на 14,3%. Разработанная технология позволила гидролизовать от 17,7 (кожа пантов) до 100,0% жира (панты). Суммарная удельная доля натрия и калия среди макроэлементов для второстепенной продукции составляет от 40 до 88%. Макроэлементный состав пантов представлен преимущественно кальцием и фосфором: 92,6% – у пантов и 85,9% – у концентрата. При этом из пантов переходит в концентрат не более 71,6% макроэлементов. Ферментативный гидролиз в поле ультразвука способствовал увеличению концентрации свободных аминокислот в концентратах по сравнению с сырьем в 1,5-3,0 раза. Произошло увеличение содержания как заменимых в 1,3-3,36 раза, так и незаменимых аминокислот в 1,4-1,97 раза. Наиболее ярко эффект проявился на коже пантов, увеличение составило 3,36 раза для заменимых и 1,97 для незаменимых аминокислот. Только у эмбрионов с матками и околоплодной жидкостью произошло незначительное снижение содержания незаменимых аминокислот.

The results of the comparison of the biochemical composition of velvet antlers and the secondary products of velvet antler deer breeding with the concentrates made of these products are presented. The concentrates were obtained by enzymatic hydrolysis of the raw materials in ultrasonic field. Papain and pepsin were used as enzymes. The biochemical study revealed that the hydrolysis of the secondary products reduced the protein specific weight by 13.23-33.33% with simultaneous ash content increase 1.93-6.67 times. The ash content decrease by 31.9% and protein content increase by 14.3% was found for velvet antlers. The developed technology enabled to hydrolyze from 17.7% (velvet antler skin) up to 100.0% of fat (velvet antlers). The total sodium and potassium content among the macroelements in the secondary products makes 40% to 88%. The macroelement composition of velvet antlers is mainly represented by calcium and phosphorus – 92.6% in velvet antlers and 85.9% in the concentrate. No more than 71.6% of macroelements get from the velvet antlers to the concentrate. The enzymatic hydrolysis in ultrasonic field contributed to 1.5-3.0 times increase of free amino acid content in the concentrates as compared to that of the raw materials. The content of both nonessential amino acids (1.3-3.36 times) and essential amino acids (1.4-1.97 times) increased. This was most clearly revealed with velvet antler skin; the increase was 3.36 times for nonessential amino acids and 1.97 times for essential amino acids. Insignificant decrease in essential amino acids was revealed only in embryos with uterus and amniotic fluid.

Луницын Василий Герасимович, д.в.н., проф., директор, Всероссийский НИИ пантового оленеводства (ФГБНУ ВНИИПО), г. Барнаул. Тел.: (3852) 50-13-30. E-mail: wniipo@rambler.ru.
Неприятель Алексей Анатольевич, д.с.-х.н., зам. директора по научной работе, Всероссийский НИИ пантового оленеводства (ФГБНУ ВНИИПО), г. Барнаул. E-mail: nepriyatelaa22rus@rambler.ru.
Белозерских Иван Сергеевич, н.с., Всероссийский НИИ пантового оленеводства (ФГБНУ ВНИИПО), г. Барнаул. E-mail: belozivan@mail.ru.

Lunitsyn Vasily Gerasimovich, Dr. Vet. Sci., Prof., Director, All-Russian Research Institute of Velvet Antler Deer Breeding, Barnaul. Ph.: (3852) 50-13-30. E-mail: vniipo@rambler.ru.
Nepriyatel Aleksey Anatolyevich, Dr. Agr. Sci., Deputy Director for Research, All-Russian Research Institute of Velvet Antler Deer Breeding, Barnaul. E-mail: nepriyatelaa22rus@rambler.ru.
Belozerskikh Ivan Sergeevich, Staff Scientist, All-Russian Research Institute of Velvet Antler Deer Breeding, Barnaul. E-mail: belozivan@mail.ru.

Введение

Пантовое оленеводство – отрасль животноводства, специализирующаяся на разведении маралов и пятнистых оленей. Ценна отрасль тем, что основная продукция – панты (неокостеневшие рога) являются важным лекарственным сырьем для медицинской промышленности. Наряду с пантами от маралов и пятнистых оленей получают мясо и побочную (второстепенную) продукцию: кровь, хвосты, жилы, половые органы самцов, матки с эмбрионом и околоплодной жидкостью [1]. Многолетний опыт применения органов и тканей марала в восточной медицине свидетельствует об их высоком лекарственном потенциале [2-4]. По литературным данным препараты из них действуют радикальнее, чем из пантов [5].

Среди продукции, получаемой от пантовых оленей, отечественными переработчиками наиболее востребованы панты и кровь. Хвосты, сухожилия, плоды, половые органы самцов перерабатываются в незначительных количествах. Основная их часть утилизируется [6]. Мясо используется в основном как пищевой продукт [7].

Основным фактором, препятствующим широкому распространению второстепенной продукции пантового оленеводства в области производства биологически активных добавок и продуктов функционального питания, является ее не технологичность. До настоящего времени она применяется преимущественно в виде порошков. Это в значительной степени сужает спектр продукции, при производстве которой она может быть использована. При этом законсервированное по классической технологии сырье имеет высокую механическую прочность и для его измельчения в порошок необходимо наличие специального оборудования, а подготовка к измельчению включает большую долю ручного труда.

Кроме того, следует отметить тот факт, что после измельчения половых органов и сухожилий наблюдается скатывание частиц порошка в комочки. Обусловлено это волокнистой структурой сырья и статическим зарядом, возникающим на частицах в процессе измельчения. Для порошка из хвостов маралов характерно высокое содержание жиров. Это приводит к слипанию его частиц даже при недлительном хранении, что также негативно сказывается на технологических качествах порошка и усложняет процесс дальнейшей работы с ним.

Применение экстракции биологически активных веществ позволяет решить представленные выше проблемы. Биосубстанции, полученные при гидролизе сырья, могут использоваться как в жидком виде (экстракт), так и в виде концентрата (высушенный экстракт), обладающего высокой растворимостью – 98-99%. Что в совокупности с высо-

кой степенью извлечения веществ из сырья значительно повышает технологичность и привлекательность второстепенной продукции для переработки.

Цель исследования – определение эффективности экстракции биологически активных веществ из пантов, мяса и второстепенной продукции пантового оленеводства путем сравнения биохимического состава сырья и концентратов на его основе.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи. Сравнение:

- 1) общего биохимического состава сырья и биосубстанций на ее основе;
- 2) минерального состава сырья и биосубстанций на ее основе;
- 3) аминокислотного состава сырья и биосубстанций на ее основе.

Материалы и методы исследования

Научно-исследовательская работа проводилась во Всероссийском научно-исследовательском институте пантового оленеводства.

Материалом служили панты и мясо марала, а также второстепенная продукция пантового оленеводства (репродуктивные органы самцов, сухожилия, хвосты, эмбрионы с маткой и околоплодной жидкостью), полученные от животных ФГУП «Новоталицкое» Чарышского района Алтайского края.

Образцы концентратов были получены по запатентованной технологии, основанной на ферментативном гидролизе сырья комплексом протеаз (папаин и пепсин) в поле ультразвука. В качестве контроля использовались образцы сырья, законсервированного в инфракрасной сушилке.

Биохимический анализ образцов был проведен в Центральной научно-производственной лаборатории г. Барнаула.

Результаты исследований

В ходе опытов было изготовлено 14 образцов. Данные их биохимического состава включают общий биохимический состав, содержание аминокислот, микро- и макроэлементов (табл. 1-3).

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что в процессе экстракции второстепенной продукции произошло изменение соотношения удельных весов элементов в сторону минеральных веществ. В результате содержание белка в концентратах уменьшилось на 13,23-33,33%. Максимальное снижение произошло у эмбрионов с маткой и околоплодной жидкостью и репродуктивных органов самцов на 33,33 и 23,83% соответственно. При этом зольность увеличилась в 1,93-6,67 раза. Наиболее заметно увеличение зольности наблюдается у сухожилий и репродуктивных органов самцов в 6,67 и 5,6 раза соответственно.

Для пантов характерна противоположная картина. У концентрата из пантов доля белка возросла на 14,3%, а зольность уменьшилась на 31,9%. Обусловлено это высокой зольностью панта в совокупности с низкой растворимостью минеральных веществ. При этом в процессе экстракции кожа панта ведет себя как второстепенная продукция, удельный вес минеральных веществ возрос в 2,8 раза. Содержание белка в концентрате и сырье практически одинаково.

Кроме того, концентраты из побочной продукции превосходят концентрат из пантов маралов по содержанию белка на 5,4-36,1% (исключение составляет концентрат из маток с эмбрионами).

По содержанию жира все концентраты за исключением пантов с кожей и репродуктивных органов самцов проигрывают сырью. Так, концентраты из кожи пантов, мяса, эмбрионов с матками и околоплодной жидкостью и хвостов содержат на 82,21-66% меньше жиров, чем консервированное сырье. Связано это с плохой растворимостью жиров в воде, используемой в качестве экстрагента при экстракции, а также направленностью ферментов на расщепление белков. Доля жиров в биохимическом составе увеличилась лишь у пантов и репродуктивных органов самцов в 1,3 и 2,3 раза соответственно. Разработанная технология позволила гидролизовать от 17,7 (кожа пантов) до 100,0% жира (панты).

Уровень зольности всех концентратов за исключением пантов выше, чем зольность сырья, поэтому очевидно их доминирование по содержанию макроэлементов (табл. 2). Суммарная удельная доля натрия и калия среди макроэлементов для второстепенной продукции составляет от 40 до 88%. Макроэлементный состав пантов представлен преимущественно кальцием и фосфором: 92,6% – у пантов и 85,9% – у концентрата. При этом из пантов переходит в концентрат не более 71,6% макроэлементов. Такой результат обусловлен высоким содержанием кальция и фосфора в пантах и их низкой растворимостью в воде. В результате происходило перенасыщение раствора, что препятствовало их дальнейшей экстракции. Из хвостов и мяса

в концентрат экстрагировалось практически 100,0% макроэлементов.

Микроэлементы значительно сложнее подвергаются экстракции, в результате практически все концентраты уступают по уровню микроэлементов сырью. Исключением являются репродуктивные органы самцов и кожа пантов, увеличение доли микроэлементов произошло в 1,53 и 1,23 раза соответственно. У остальных видов продукции содержание микроэлементов в сырье выше в 2,4-1,12 раза, чем в концентрате. Среди микроэлементов доминирует железо, на его долю приходится от 48 до 93%. По его содержанию выделяются панты и кожа пантов – 88,2 и 92,1% соответственно.

Ферментативный гидролиз в поле ультразвука положительно сказался на аминокислотном составе всех биосубстанций за исключением маток с эмбрионом и околоплодной жидкостью (табл. 3). Это способствовало увеличению концентрации свободных аминокислот в концентратах по сравнению с сырьем в 1,5-3,0 раза. Произошло увеличение содержания как заменимых в 1,3-3,36 раза, так и незаменимых аминокислот в 1,4-1,97 раза. Наиболее ярко эффект проявился на коже пантов, увеличение составило 3,36 раза для заменимых и 1,97 для незаменимых аминокислот. Только у эмбрионов с матками и околоплодной жидкостью произошло незначительное снижение содержания незаменимых аминокислот.

По количеству аминокислот концентрат из кожи пантов имеет максимальные показатели (91,15%), в биосубстанции из репродуктивных органов самцов, сухожилий и мяса данный показатель меньше и составляет 70,0-75,0%.

Кроме того, экстракция благоприятно отразилась и на качестве аминокислотного состава. Так, у репродуктивных органов и сухожилий состав заменимых аминокислот в нативном виде представлен преимущественно пролином и глицином, их суммарная доля составляет 66,9 и 78% соответственно, содержание этих аминокислот в концентратах – 40,4 и 31,2%. При этом значительно возросло содержание аланина, аргинина и аспарагиновой кислоты. Данная тенденция наблюдается и у остальных видов продукции.

Таблица 1

Общий биохимический и аминокислотный состав сырья и концентратов на его основе

Показатель, %	Репродуктивные органы самцов		Сухожилия		Хвосты		Эмбрионы с маткой и околоплодной жидкостью		Мясо		Панты с кожей		Кожа пантов	
	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат
М.д. влаги	5,20	8,90	8,20	10,20	5,50	7,70	7,40	9,60	11,18	8,80	7,40	4,10	7,70	4,10
М.д. белка	96,50	73,50	99,30	80,70	85,60	73,00	76,80	51,20	78,25	67,90	56,35	64,42	86,22	87,70
М.д. жира	3,22	7,52	1,57	1,17	6,54	2,04	5,38	1,83	5,36	1,46	2,19	2,89	8,77	1,56
М.д. золы	2,22	11,97	1,20	8,01	2,14	6,57	10,82	23,54	4,57	8,83	36,72	25,00	3,01	8,49
Сумма аминокислот	44,48	70,00	29,96	70,00	42,02	61,93	55,14	56,12	33,01	75,20	62,26	62,78	31,14	91,15

Таблица 2

Минеральный состав сырья и концентратов на его основе

Показатель	Репродуктивные органы самцов		Сухожилия		Хвосты		Эмбрионы с маткой и околоплодной жидкостью		Мясо		Панты с кожей		Кожа пантов	
	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат
Калий, %	0,28	0,80	0,08	0,24	1,08	0,59	1,44	1,28	1,45	1,44	0,19	0,36	0,17	0,72
Кальций, %	0,14	0,18	0,06	0,14	0,15	0,11	0,73	0,50	0,10	0,14	6,04	4,29	0,22	0,20
Магний, %	0,02	0,06	0,01	0,04	0,09	0,05	0,11	0,11	0,10	0,10	0,22	0,23	0,04	0,07
Натрий, %	0,32	2,73	0,38	2,66	0,54	1,96	1,81	5,58	2,00	2,03	0,45	0,59	0,19	1,54
Фосфор, %	0,18	0,23	0,06	0,06	1,07	0,23	1,34	0,42	0,57	0,64	4,80	2,91	0,27	0,31
Сумма макроэлементов	0,94	4,00	0,59	3,14	2,93	2,94	5,43	7,89	4,22	4,35	11,7	8,38	0,89	2,84
Железо, мг/кг	57,00	88,00	49,00	47,00	182,00	115,00	276,00	177,00	270,00	112,00	806,00	325,00	345,00	433,00
Марганец, мг/кг	0,68	0,46	0,31	0,14	0,32	0,94	3,07	1,98	1,50	0,17	4,63	1,82	4,96	2,45
Медь, мг/кг	2,40	3,71	1,24	1,33	17,20	6,08	39,00	14,80	6,20	5,55	2,27	2,34	3,54	4,86
Цинк, мг/кг	17,10	26,00	15,10	9,68	50,00	24,00	112,00	42,00	90,00	115,00	68,00	37,00	27,00	27,00
Сумма микроэлементов	77,18	118,17	65,65	58,15	249,52	146,02	430,07	235,78	367,7	232,72	880,9	366,16	380,5	467,31

Таблица 3

Аминокислотный состав сырья и концентратов на его основе

Показатель	Репродуктивные органы самцов		Сухожилия		Хвосты		Эмбрионы с маткой и околоплодной жидкостью		Мясо		Панты с кожей		Кожа пантов	
	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат	сырье	концентрат
Заменимые аминокислоты														
Аланин	2,87	6,70	1,84	7,54	1,71	3,61	3,88	3,72	1,79	3,80	3,95	5,20	2,19	6,71
Аргинин	2,69	3,30	1,61	7,03	2,03	2,79	3,46	2,62	2,48	4,76	3,09	0,69	0,38	4,00
Аспарагиновая кислота	1,31	5,35	0,43	8,84	4,83	8,94	4,03	4,97	4,31	7,70	2,21	5,67	1,07	11,07
Гистидин	0,25	1,14	0,09	0,84	0,70	2,02	0,96	1,54	2,48	3,05	1,59	1,89	0,37	3,12
Глицин	10,82	14,33	6,56	15,81	4,63	5,56	8,35	4,86	1,39	2,36	7,28	9,53	6,77	8,50
Глутаминовая кислота	2,44	9,48	0,82	0,0	4,71	0,0	5,50	9,65	5,11	11,84	2,32	4,23	1,11	16,78
Пролин	11,65	6,59	11,39	9,17	4,41	3,15	6,46	2,49	2,52	1,94	5,46	5,50	5,64	5,39
Серин	1,27	3,02	0,53	3,50	1,75	4,02	2,82	3,30	1,32	4,31	2,62	3,36	1,83	6,70
Тирозин	0,12	1,38	0,03	1,10	0,79	4,63	0,75	2,27	1,85	3,37	0,11	1,78	0,14	2,13
Цистин	0,11	0,90	0,19	0,71	0,60	1,38	0,37	1,38	1,19	0,85	0,24	0,44	0,11	1,65
Сумма	33,53	52,19	23,49	54,54	26,16	36,1	36,58	36,8	24,44	43,98	28,87	38,29	19,61	66,05
Незаменимые аминокислоты														
Валин	1,22	2,99	0,64	1,58	2,08	3,04	2,69	2,61	1,56	2,54	2,02	2,28	0,61	3,65
Изолейцин	0,87	1,45	0,38	0,89	2,04	2,82	1,30	1,50	1,56	2,22	1,01	1,06	0,37	0,75
Лейцин	1,99	4,22	0,77	3,34	2,51	4,40	4,10	4,09	2,35	5,36	4,55	4,31	1,68	5,01
Лизин	0,79	3,00	0,19	2,61	1,85	4,95	2,70	3,30	4,28	6,46	3,77	4,41	1,01	4,66
Метионин	0,43	0,51	0,22	0,40	1,21	1,38	0,93	0,22	1,26	0,64	0,43	5,22	2,04	0,26
Треонин	3,91	1,60	3,44	1,01	2,79	3,82	3,83	2,16	2,95	4,75	3,55	4,83	4,82	5,77
Фенилаланин	1,08	1,83	0,61	1,50	2,11	2,21	2,21	1,72	1,28	2,24	2,15	2,38	1,00	2,62
Сумма	10,29	15,6	6,25	11,33	14,59	22,62	17,76	15,6	15,24	24,21	17,48	24,49	11,53	22,72
Итого	43,82	67,79	29,74	65,87	40,75	58,72	54,34	52,4	39,68	68,19	46,35	62,78	31,14	88,77

Закключение

В результате гидролиза второстепенной продукции произошло снижение удельного веса белков на 13,23-33,33% с одновременным повышением зольности в 1,93-6,67 раза. Для пантов характерно снижение зольности на 31,9% и повышение доли белка – на 14,3%. Разработанная технология позволила гидролизовать от 17,7 (кожа пантов) до 100,0% жира (панты).

Суммарная удельная доля натрия и калия среди макроэлементов для второстепенной продукции составляет от 40 до 88%. Макроэлементный состав пантов представлен преимущественно кальцием и фосфором 92,6% у пантов и 85,9% у концентрата. При этом из пантов переходит в концентрат не более 71,6% макроэлементов.

Ферментативный гидролиз в поле ультразвука способствовал увеличению концентрации свободных аминокислот в концентратах по сравнению с сырьем в 1,5-3,0 раза. Произошло увеличение содержания как заменимых в 1,3-3,36 раза, так и незаменимых аминокислот в 1,4-1,97 раза. Наиболее ярко эффект проявился на коже пантов, увеличение составило 3,36 раза для заменимых и 1,97 для незаменимых аминокислот. Только у эмбрионов с матками и околоплодной жидкостью произошло незначительное снижение содержания незаменимых аминокислот.

Высокие показатели биохимического состава и эффективности экстракции позволяют рекомендовать ее в качестве способа производства биосубстанций при производстве БАД.

Библиографический список

1. Луницын В.Г. Пантовое оленеводство России / РАСХН, Сиб. отд-ние ВНИИПО. – Барнаул, 2004. – 582 с.
2. Кузнецов Б.А. Товароведение второстепенных видов животного сырья. – М.: Междунар. книга, 1947. – 379 с.
3. Богачев А.С., Богачев С.А. О сырье народной медицины – желчи, пантах, жирах и другом. – Уссурийск, 1993. – 113 с.
4. Бочкарев В.П., Преображенский А.П. Материалы к изучению органотерапевтических средств народной медицины. Сообщение I. Китайская народная медицина. Панты. Сообщение II. Опыт биологического исследования пантов // Вестник эндокринологии. – 1929. – № 1 (13). – Т. 3. – С. 57-66.
5. Размахнин В.Е., Соковых С. Хвостовая железа пантовых оленей // Охота и охотничье хозяйство. – 1977. – № 1. – С. 18-19.
6. Луницын В.Г., Неприятель А.А. Инновационное обеспечение пантового оленеводства Российской Федерации / ВНИИПО. – Барнаул, 2013. – 135 с.
7. Луницын В.Г. Способы консервирования, переработки и экстракции продукции пантового оленеводства / РАСХН, ВНИИПО. – Барнаул, 2014. – 227 с.

References

1. Lunitsyn V.G. Pantovoe olenevodstvo Rossii / RASKhN, Sib. otd-nie VNI IPO. – Barnaul, 2004. – 582 s.
2. Kuznetsov B.A. Tovarovedenie vtorstepennykh vidov zhirotnogo syr'ya. – M.: Mezhdunar. kniga, 1947. – 379 s.
3. Bogachev A.S., Bogachev S.A. O syr'e narodnoi meditsiny – zhelchi, pantakh, zhirakh i drugom. – Ussuriisk, 1993. – 113 s.
4. Bochkarev V.P., Preobrazhenskii A.P. Materialy k izucheniyu organoterapevticheskikh sredstv narodnoi meditsiny. Soobshchenie I. Kitaiskaya narodnaya meditsina. Panty. Soobshchenie II. Opyt biologicheskogo issledovaniya pantov // Vestnik endokrinologii. – 1929. – № 1 (13). – T. 3. – S. 57-66.
5. Razmakhnin V.E., Sokovykh S. Khvostovaya zheleza pantovykh oleney // Okhota i okhotnich'e khozyaistvo. – 1977. – № 1. – S. 18-19.
6. Lunitsyn V.G., Nepriyatel' A.A. Innovatsionnoe obespechenie pantovogo olenevodstva Rossiiskoi Federatsii / VNI IPO. – Barnaul, 2013. – 135 s.
7. Lunitsyn V.G. Sposoby konservirovaniya, pererabotki i ekstraktsii produktsii pantovogo olenevodstva / RASKhN, VNI IPO. – Barnaul, 2014. – 227 s.



УДК 636.2.081:611.786:591.16:591.134

Т.Н. Землянухина
T.N. Zemlyanukhina

**РОСТ И СТИРАЕМОСТЬ КОПЫТНОГО РОГА И ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ
У ГОЛШТИН КРАСНЫХ СТЕПНЫХ ПОМЕСЕЙ
В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА И ПЕРИОДЫ ВЫРАЩИВАНИЯ**

**HOOF HORN GROWTH AND WEAR AND ORTHOPEDIC DISEASES IN CROSS-BREEDS
OF HOLSTEIN AND RED STEPPE CATTLE IN DIFFERENT YEAR SEASONS AND GROWTH STAGES**

Ключевые слова: порода, копытный рог, кровность, голштинская порода, возрастные периоды, красная степная порода, телки, первотелки, мацерированная кожа, заболеваемость.

Исследования по изучению копытного рога проводились на группах телок-аналогов с кровностью S, 3/4 и 7/8 по голштинской породе. За контроль взяты чистопородные красные степные животные. Коэффициент роста и стирания рогового башмака копыт во все периоды выращивания был выше единицы во всех без исключения группах. Каких-либо закономерностей роста и стирания копытного рога от кровности по улучшающей породе не отмечено. Однако следует отметить

некоторое преимущество телок с кровностью 3/4 по голштинам по скорости роста копытного рога, у которых во все сезонно-возрастные периоды коэффициент роста и стирания был на 1-8% выше, чем в остальных группах. В период осеменения и стельности животные находились на пастбище. Несмотря на повышение двигательной активности, вызванной пастьбой, отвлечением части питательных веществ, поступающих с кормами на рост плода, коэффициент роста и стираемости увеличивался на 4-5%. Наибольшее количество случаев возникновения заболеваний наблюдалось у помесных животных, что свидетельствует о снижении качества копытного рога. Однако зависимости в связи с кровностью по голштинской породе не обнаружено.