

МАЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ӨНІМДЕРІН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ

УДК 636.222.6

Абилов А.И.¹, доктор биологических наук, профессор

Шәмшідін Ә.С.², кандидат сельскохозяйственных наук

Дунин И.М.³, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

Шеметюк С.А.⁴

Абилова С.Ф.⁵, кандидат биологических наук

Пыжова Е.А.⁶, кандидат биологических наук, доцент

Насибов Ш.Н.⁷, доктор биологических наук

Митяшова О.С.¹, кандидат биологических наук

¹ ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», п. Дубровицы, Московская область, Российская Федерация

² НАО «Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», г. Уральск, Республика Казахстан

³ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела», г. Москва, Российская Федерация

⁴ АО «Головной центр по воспроизводству сельскохозяйственных животных», п. Быково, Московская область, Российская Федерация

⁵ Технологический университет, г. Гянджа, Республика Азербайджан

⁶ ФГБОУ ДО «Российская академия менеджмента в животноводстве», п. Быково, Московская область, Российская Федерация

⁷ Всероссийский научно-исследовательский институт биотехнологии, г. Москва, Российская Федерация

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ И СОДЕРЖАНИЕ ЭНДОГЕННЫХ ГОРМОНОВ У ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА, СЕЗОНА И ОТЕЛОВ

Аннотация

Статья посвящена изучению роста, развития и воспроизводительных способностей, состоянию эндогенных гормонов и сперматологических показателей быков-производителей герефордской породы в зависимости от возраста и сезона года. Выяснено, что по количеству и распространенности герефордская порода занимает второе место в РФ среди мясных пород. Основными регионами, занимающиеся разведением герефордской породы, являются Приволжский, Уральский и Сибирский Федеральные округа, где сосредоточено более 70% поголовья.

Быки-производители в двухлетнем возрасте набирают 636 кг живого веса с вариацией 599-678 кг и достигают максимума 908 кг с вариативностью 854-939 кг, аналогичные показатели у коров составляют 500 кг и 580 кг соответственно.

Число сперматозоидов в эякуляте составляет 4,21-4,57 млрд и этот показатель не имеет достоверных различий в зависимости от возраста и сезона года. Однако, достоверные различия выявлены в заморожено-оттаянной сперме после инкубации через 5 часов при температуре +38°C в зависимости от возраста и сезона года.

Количество телят к отъему на 100 коров зависит от номера отела и составляет 56-63% при I отеле, 68-75% при II и 72-81% при III.

Уровень эндогенных гормонов в зависимости от возраста резко отличается на статистическом достоверном уровне в зависимости от возраста (между 3 и 8 годами). Тестостерон составляет у взрослых быков 38 нМоль/л, т.е. больше чем на 20 нМоль/л по сравнению с молодыми ($P<0,05$). Эстрадиол +434 нМоль/л ($P<0,05$). Тироксин увеличивается на 15 нМоль/л ($P<0,05$) и холестерин на 0,95 Моль/л ($P<0,01$).

Ключевые слова: герефордская порода, воспроизводительные способности, живая масса, сперматозоиды, подвижность, стероидные гормоны, возраст.

Введение. Герефордская порода мясного скота характеризуется прекрасными акклиматизационными качествами, позволяющими одинаково хорошо переносить крайности климатических условий: от суровых морозов до тропической жары. Кроме того, представители этой породы обладают целым рядом качеств: быстрым хозяйственным и физиологическим созреванием, хорошими воспроизводительными способностями. Эти животные охотно поедают грубые корма и оплачивают их высокими приростами живой массы, хорошими мясными и вкусовыми качествами говядины [1].

Герефорд – уникальная порода, обладает высокой мясной продуктивностью, при этом хорошо адаптируется к различным климатическим условиям. Это определило ее широкий ареал распространения в России, охватывающий более 20 регионов. При этом с большим разбросом по природно-климатическим зонам: от благодатных Краснодарского и Ставропольского краев до экстремальных условий Бурятии и республики Алтай [2-5].

С целью улучшения генетического потенциала и продуктивных качества разводимого скота в последние годы широко используются животные зарубежной селекции, в том числе герефордской породы. Их использование в республике Башкортостан позволило в расчете на 100 коров-первотелок получить 80 телят, к отелу с живой массой 186-204 кг [и это способствует использованию всего потенциала внутрипородных ресурсов для создания новых внутрипородных типов, сочетающих в себе весь комплекс положительных признаков [6].

Показали, что живая масса животных герефордской породы зависит не только от возраста, но также от генотипа родоначальника заводских линий. Изменение живой массы в отдельные годы обусловлены природно-климатическими и кормовыми условиями. Высокий уровень кормления обеспечивает суточный прирост не менее 1000 г при удельном весе [7].

Однако высоко-концентратный тип кормления телок ведет к ожирению и отложению жира в ткань молочной железы и яичников, что отрицательно влияет на молочную продуктивность и воспроизводительную способность во взрослом состоянии. От таких животных невозможно вырастить коров с высокой молочной и воспроизводительной способностью. Вместе с тем получение высоких среднесуточных приростов (700 г и более) экономически не эффективно, поскольку воспроизводительные способности не улучшаются, а лишь увеличиваются затраты на прирост [8].

Необходимо формирование быкопроизводящей группы коров и создание перспективного маточного стада герефордов с использованием метода искусственного осеменения, позволяющего ускорить селекционный процесс и в короткий срок получить желаемый тип, имеющего наилучшие показатели по селекционно-генетическим и воспроизводительным характеристикам.

Одним из важных биологических моментов в организме быков-производителей является гормональный статус с изучением уровня различных эндогенных гормонов в сыворотке крови, участвующих в процессе воспроизводства. Например, эстрадиол совместно с лютеинизирующим гормонов необходим для собственного сперматогенеза. Тестостерон стимулирует развитие и проявление половых рефлексов, участвует в регуляции сперматогенеза, влияет на дифференциацию пола. Тироксин способствует повышению содержания гонадостимулирующих гормонов.

Назрела необходимость изучить воспроизводительные способности, рост, развитие, распространение герефордской породы на территории Российской Федерации и определить уровни эндогенных гормонов в крови.

Цель исследования. Изучить численность герефордской породы крупного рогатого скота в Российской Федерации, воспроизводительные способности и уровень эндогенных гормонов.

Материал и методы исследований. Данная работа выполнена в рамках госзадания ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста и на основе договоров о научном сотрудничестве с АО «Головной центр по воспроизводству сельскохозяйственных животных», ФГБОУ РАМЖ. Для статистики численности животных по РФ использованы данные ВНИИплем.

Изучены быки-производители в количестве 5 голов в течение 2014-2018 гг. в период 36-103 месяца с учетом качественных и количественных показателей нативного и заморожено-оттаянной спермы, а также концентрация эндогенных гормонов в крови – тестостерон, эстрадиол, тироксин и их предшественник холестерин.

Развитие самцов изучали по живой массе (кг) от рождения до 8-ми летнего возраста включительно, а коров – от двух до шести лет.

В аналитическом материале изучены данные как по России, так и по отдельным Федеральным округам: Приволжском, Уральском и Сибирском, где сосредоточено более 70% общего поголовья герефордского скота.

Показатели нативного семени и после замораживания-оттаивания изучали согласно Национальной технологии замораживания и использования спермы племенных быков-производителей.

Использовали эякуляты, соответствующие технологическому регламенту по активности сперматозоидов в нативном семени не менее 70% с прямолинейно-поступательным движением, после замораживания-оттаивания – не менее 40% в дозе и выживаемостью сперматозоидов при температуре 38°C не менее 5 ч.

Для определения качества семени критерий «общее число сперматозоидов в эякуляте», определяемое по совокупности показателей объема эякулята и концентрации сперматозоидов в нем, в зависимости от возраста и сезонов года.

Воспроизводительные способности коров оценивали по количеству выращенных телят к отъему на 100 коров в зависимости от номера отела (I, II, III).

Содержание тестостерона, эстрадиола и тироксина определяли методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием соответствующих наборов (ИФА эстрадиол, ИФА-П, ИФА тестостерон, производство ЗАО ПО «Иммунотех», г. Москва, Россия) на приборе УНИПЛАН (АФГ-01, ЗАО «Пикон», Россия).

Статистическая обработка данных проведена с использованием программы SPSS Statistics. Достоверность определяли по критерию t-Стьюдента.

Результаты исследований. Анализ показал, что герефордская порода занимает второе место по числу животных мясных пород после калмыцкой в регионах России (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика численности пробонитированного скота герефордской породы в России

Численность мясного скота		Год анализа				к 2018 г. ±	
		2010	2015	2017	2018	2010	2017
Всего, n		319012	61634	650760	710990	+391978	+60230
из них герефордской породы	n	72709	91233	87652	87278	+14569	-374
	%	22,79	14,80	13,27	12,28	-10,5	-1,0

Из таблицы видно, что численность по сравнению с 2010 г. увеличилась примерно на 15 тыс. голов, самый высокий темп зафиксирован в 2015 г. (91233 гол.), далее, в 2017-2018 гг., отмечено уменьшение поголовья по сравнению с 2015 г. – на 3581 и 3956 голов соответственно.

Относительная численность животных герефордской породы в зависимости от года и численности других мясных пород варьирует от 12,3-22,8%. Отмечено, что в сравнении с 2010 г. относительная численность снизилась почти в два раза 22,79 и 12,28% соответственно.

Ареал герефордской породы в России охватывает всю территорию страны. Однако, в зависимости о численности выращенных животных, имеются различия между федеральными округами (таблица 2).

Таблица 2 – Основные регионы распространения поголовья герефордской породы в России по федеральным округам

Регион	Всего, п/%	Из них коровы, п	Живая масса коров (кг) в возрасте (лет)			Выращено телят к отъему на 100 коров в зависимости от отела		
			2-3	4	>=5	I	II	III
РФ, всего	85881/100	43890	500	534	585	60,0	70,4	73,7
Приволжский	20372/23,72	10654	503,4	534,2	585	59,0	75,2	71,6
Уральский	11130/12,96	6901	473,4	524,7	579	58,7	67,7	81,4
Сибирский	34716/40,42	17346	504,3	542,1	594	62,8	72,5	71,5

Анализ данных показал, что в России разводится всего 85811 голов животных герефордской породы, из них 44 тыс. маточного стада. Живой вес коров составляет 500-585 кг в зависимости от возраста. Самый лучший показатель по выращенным к отъему на 100 коров получен в III отеле (73,4%) против I (60,0) с разницей 13,4%.

Основной массив герефордов разводится в трех федеральных округах: Приволжский 23,72%, Уральский 12,96% и Сибирский 40,42%, т.е. в этих трех регионах сосредоточено более 77% разводимого поголовья. Живая масса коров и выращенных телят к отъему на 100 коров в зависимости от отела во всех изученных округах имели сходные показатели.

Численность в других округах варьировалась от 0,84% до 7,6%.

Были изучены также рост и развитие быков-производителей (таблица 3, рисунок 1).

Таблица 3 – Живая масса быков и коров герефордской породы в зависимости от возраста

	Показатели	Живая масса (кг) и возраст (год)			
		2	3	4	5
Быки-производители	M±m	636,29±10,64	744,25±28,19	819,33±20,02	907,86±11,68
	min-max	599-678	556-806	740-880	854-939
Коровы	M±m	498,59±8,53		529,51±7,91	580,25±6,34
	min-max	469-533,3		510,5-548,5	553-618

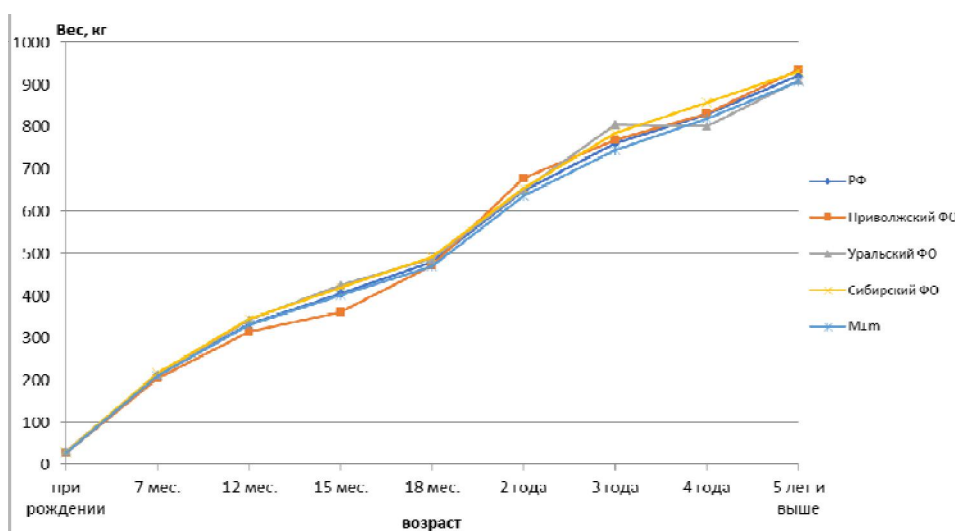


Рисунок 1 – Живая масса быков и коров герефордской породы в зависимости от возраста

Быки, используемые в качестве производителей, в 2-х летнем возрасте имеют живой вес 636,29±10,64 кг с вариабельностью 599-678 кг, 3-х летнем – 744,25±28,19 кг, 4-х летнем – 819,33±20,05 кг и 5-летнем – 907,86±11,68 кг.

По данному показателю изучаемые округа занимают лучшие позиции по всем возрастным категориям.

Следующий этап исследования составило изучение спермопродукции быков-производителей по качественным показателям в зависимости от возраста и сезона года (таблица 4).

Таблица 4 – Качественные показатели сперматозоидов в эякуляте в зависимости от возраста и сезонов года

Возраст, мес	Изучено эякулятов, п	Общее число сперматозоидов в эякуляте, млрд	Активность сперматозоидов через 5 ч. после оттаивания при инкубации +38°C	Сезон года	Изучено эякулятов, п	Общее число сперматозоидов в эякуляте, млрд	Активность сперматозоидов через 5 ч. после оттаивания при инкубации +38°C
56,0±2,45	97	4,45±0,22	7,06±0,91	зима	73	4,30±0,24	6,99±3,01***
68,0±2,45	113	4,21±0,18	13,55±2,64**	весна	108	4,76±0,23	9,26±1,11***
80,0±2,45	50	4,57±0,34	3,80±1,70**	лето	74	4,61±0,19	15,23±3,86
92,0±2,45	46	4,43±0,30	6,98±1,64	осень	136	4,54±0,23	19,31±1,19
min-max	46-113	4,21±4,57	3,80±13,55	весь год	73-136	4,30±4,76	6,99-19,31

$P < 0,001$

Из таблицы 4 видно, что общее число сперматозоидов в эякуляте составляет $4,38 \pm 0,12$ млрд с вариабельностью $4,21-4,57$ млрд. В зависимости от года и возраста эксплуатации быка-производителя по данным параметрам достоверных различий не выявлено.

Однако, достоверно по подвижности сперматозоидов в эякуляте в зависимости от года и возраста – самый лучший показатель зафиксирован через 5 часов после оттаивания при инкубации при +38°C, полученный в возрасте 68 месяцев, или самый активный период эксплуатации, и составил $13,55 \pm 2,64\%$. Данные достоверны в сравнении с возрастом 56 месяцев ($P < 0,05$), 80 мес. ($P < 0,001$) и 92 мес. ($P < 0,05$).

Известно, что у быков-производителей самый активный период жизни считается 4-5 лет, что и является причиной полученных результатов. В дальнейшем происходит угасание фертильной способности и это полностью согласуется с нашими предыдущими исследованиями, которые установили, что у производителей голштинской породы после 6-7 летнего возраста постепенно снижаются показатели спермы.

Анализ спермопродукции быков-производителей герефордской породы в зависимости от сезона года показал, что по общему числу сперматозоидов в эякуляте сезонные отличия отсутствуют и показатель варьирует от 4,30 до 4,76 млрд. Однако по активности сперматозоидов в эякуляте после оттаивания через 5 часов после инкубации при +38±С получены лучшие эякуляты осенью и составило 19,31% против 6,99 % зимой ($P < 0,001$).

Анализ данных по воспроизводству стада по России показан в таблице 5 по количеству телят к отъему на 100 коров в зависимости от отела.

Таблица 5 – Количество телят к отъему на 100 коров в зависимости от отела

Территория	Показатели	Кол-во коров, гол	Выращено телят к отъему на 100 коров в зависимости от номера отела		
			I	II	III
РФ	M±m	43890	63,8±6,89	72,46±6,01	75,10±3,69
	min-max		39,0±93,7	47,3-92,1	61,9-94,50
По трем округам*	M±m	34901	60,14±1,32	71,80±2,19	74,83±3,32
	min-max	6901-17346	58,7-62,8	67,7-75,2	71,5-81,4

* Примечание: Приволжский, Уральский и Сибирский федеральный округа

Из таблицы 5 видно, что воспроизводительные способности коров герефордской породы по выращенным телятам к отъему на 100 коров в среднем составляет 60%. Данный показатель в Приволжской, Уральской и Сибирском федеральных округах, где сосредоточено более 77% поголовья, составляет 56-63% при этом в первом отеле; 68-75% – во втором; 72-81% – в третьем.

На следующем этапе исследований изучали состояние животных по содержанию стероидных гормонов у быков-производителей в зависимости от возраста.

Опыт проводили на 4 быках-производителях в период 2012-2018 гг. Исследовали одних и тех же быков в возрасте 37 и 103 месяца. Изучали содержание тестостерона, эстрадиола и тироксина и их предшественника холестерина. Данные представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Уровень эндогенных гормонов в сыворотке крови быков-производителей герефордской породы в зависимости от возраста

Возраст, лет	Тестостерон, нМоль/л	Эстрадиол, нМоль/л	Тироксин, нМоль/л	Холестерин, Моль/л
3	19,08±2,5	0,114±0,003	67,00±3,1	2,24±0,3
8	38,96±4,5	0,548±0,001	81,94±3,7	3,19±0,3
Разница ±	+19,88	+0,434	+14,9	+0,95
Достоверность	P<0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,01

Анализ данных таблицы 6 показывает, что возраст существенно влияет на концентрацию эндогенных гормонов в сыворотке крови быков-производителей. Отмечено достоверное увеличение уровней гормонов с 3-х летнего к 8-ми летнему возрасту. Разница по тестостерону составила +19,88 нМоль/л, по эстрадиолу – +0,434 нМоль/л, по тироксину 14,9 нМоль/л при P<0,005. Уровень холестерина увеличился на 0,95 Моль/л при P<0,01.

Заключение. Уточнены параметры интенсивного роста быков-производителей, коров и телок герефордской породы, в том, что организм, в основном, интенсивно растет до двухлетнего возраста.

Спермопродуктивность в период активной эксплуатации составляет 4,21-4,57 млрд сперматозоидов в эякуляте и не зависит от возраста и сезона года.

Однако, по качеству заморожено-оттаянного семени при инкубации +38°C через 5 часов имеются достоверные различия (P<0,001) по сезонам и возрасту.

В зависимости от возраста коров увеличивается выход телят к отъему на 100 коров с 64% в I отеле до 75% в III.

На статистически достоверном уровне увеличивается концентрация эндогенных гормонов, а также их предшественника холестерина в зависимости от возраста – чем старше бык-производитель, тем выше концентрация гормонов по тестостерону, эстрадиолу и тироксину.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Линник Л.М., Заяц О.В., Жданова А.К., Славецкий В.Б., Щебалов В.Н., Гасанов Ф.А. Мясная продуктивность черно-пестрого скота молодняка и помесей с герефордами // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2008. – Вып. 11. – Ч. I. – С. 299-306.
2. Дубовская М.П., Ворожейкина А.В., Герамисов Н.П., Колпаков В.И. Совершенствование продуктивности скота герефордской породы // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – №3 (95). – С. 26-34.
3. Дунин И.М. Новые вызовы: реализация развития мясного скотоводства в Российской Федерации // Farm Animals. – 2014. – №2 (6). – С. 56-58.
4. Кочетков А., Каюмов Ф., Джуламанов К., Тюлебаев С., Дубовскова М. Современное состояние и перспективы развития скотоводством на Южном Урале // Зоотехния. – 2008. – №12. – С. 20-22.
5. Салихов А.Р., Седых Т.А. Хозяйственно-биологические особенности герефордской породы австралийской селекции при чистопородном разведении в условиях Южного Урала // Фундаментальные исследования, сельскохозяйственные науки. – 2013. – №4. – С. 1161-1163.

6. Габируллин В.М. Новая мясная порода крупного рогатого скота «русская комолая» // Вестник мясного скотоводства РАСХН, ВНИИМС. – 2012. – №1 (79). С. 11-18.

7. Насамбаев Е.Г., Ахметалиева А.Б., Бекеев Ж.Г. Герефордская порода западно-казахстанской селекции // Новости науки. – 2013. – Вып. 3 (117). – С. 84-88.

8. Гребенщикова Е.В., Ворожейкина С.А., Ворожейкин А.М. Экономическая эффективность выращивания племенных телок в ООО «Племзавод «Варшавский»» Челябинской области // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – № 1(75). – С.11-15.

ТҮЙІН

Мақала герефорд тұқымды бұқалардың сперматологиялық көрсеткіштерін, эндогендік гормондарының жағдайларын және көбейгіштік қабілеттері мен өсіп-жетілулерін олардың жасы мен жыл мезгілдеріне байланыстылығын зерттеуге арналған. Герефорд тұқымының Ресей аумағында таралуы бойынша екінші орында екендігі анықталды. Приволжский, Уральский және Сибирский Федералдық округтары герефорд тұқымын өсірумен айналысатын негізгі аймақтар болып табылады және де онда осы тұқымға жататын ірі қаралардың 70 пайызы шоғырланған. Тұқымдық бұқалар 2 жасар кезінде 636 кг салмақ жинап (599-678кг), ең жоғарғы салмағы вариабельділігі 854- 939кг құрайтын 808 кг дейін жетеді. Сиырларда бұл көрсеткіш сәйкесінше 500 кг және 580 кг-ды құрайды. Эякуляттағы сперматозоидтардың көлемі 4,21-4,57 млрд құрағанымен, бұл көрсеткіш жасы мен жыл мезгіліне байланысты сенімді айырмашылыққа ие емес. Алайда, жасы мен жыл мезгіліне байланысты жоғары сенімділікті өрсеткіштер 5 сағат инкубациялаудан кейін криоконсервацияланып- 38 °C-де ерітілген ұрықтарда байқалды.

Енесінен айыру кезіндегі бұзаулар мөлшері әр 100 бас аналыққа шаққанда бұзаулау жасына байланысты болып сәйкесінше I бұзаулауда 56-63%, II-де 72% және III-ші бұзаулау жасындағыларда 81% құрады.

Ересек бұқалардағы тестостерон көрсеткіштері 38 нМоль/л айқындалып жас бұқалармен салыстырғанда 20 нМоль/л артық мөлшерге ие болды ($P<0,05$).

RESUME

The article is devoted to the study of growth, development and reproductive abilities, the state of endogenous hormones and spermatological parameters of bulls of Hereford breed, depending on the age and season of the year. It was found that the Hereford breed ranks second in the Russian Federation among meat breeds in terms of quantity and prevalence. The main regions involved in the breeding of Hereford breed are the Volga, Ural and Siberian Federal Districts, where more than 70% of the population is concentrated.

Bulls at the age of two gain 636 kg of live weight with a variation of 599-678 kg and reach a maximum of 808 kg with a variability of 854-939 kg, similar indicators for cows are 500 kg and 580 kg, respectively.

The number of sperm in the ejaculate is 4.21-4.57 billion, and this indicator does not have significant differences depending on the age and season of the year. However, significant differences were found in frozen-thawed semen after incubation after 5 hours at a temperature of + 38 °C, depending on the age and season of the year.

The number of calves for weaning per 100 cows depends on the calving number and is 56-63% with I hotel, 68-75% with II and 72-81% with III.

The level of endogenous hormones depending on age sharply differs at a statistically significant level depending on age (between 3 and 8 years). Testosterone in adult bulls is 38 nMol / L, i.e. more than 20 nMol / L compared to younger ones ($P<0.05$). Estradiol +434 nMol / L ($P<0.05$). Thyroxine is increased by 15 nMol / L ($P<0.05$) and cholesterol by 0.95 mol / L ($P<0.01$).