

УДК 636.32.576

У.И. ИГЛМАНОВ, О.В. ДЬЯЧЕНКО, Е.М. ТОЙШИБЕКОВ, Б.Т. ТОЛЕБАЕВА

## МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СТАНОВЛЕНИЕ СЕМЕННИКОВ БАРАНЧИКОВ ЕДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ В РАННИЙ ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

(ТОО «Институт экспериментальной биологии им. Ф.М. Мухамедгалиева» МОН РК)

Микроструктурным анализом установлено, что в семенниках баранчиков грубошерстных едильбаевских овец процесс полового созревания начинается в трехмесячном возрасте. Однако в условиях предгорной зоны Алматинской области у баранчиков этой породы весеннего рождения, с отъемом их от маток в августе морфо-функциональная зрелость семенников наступает в возрасте 7 – 7,5 месяцев

Исследование воспроизводительных органов у сельскохозяйственных животных имеет большое значение не только с теоретической точки зрения, но и представляет практический интерес. Это особенно актуально в плане изучения морфо-функционального становления аборигенных грубошерстных овец едильбаевской породы, представляющих ценнейший генофонд овец с высокими продуктивными качествами, хорошими адаптивными способностями, повышенной жизненностью и резистентностью к различным заболеваниям. Эти овцы в свое время использовались для скрещивания с другими породами при создании новых высокопродуктивных полугрубошерстных пород [1].

Исследованиями по изучению морфологических и функциональных особенностей семенников овец и других видов животных установлено, что формирование генеративных органов и половое созревание самцов связаны с их видовыми, породными особенностями и местом обитания [2, 3].

Среди научных публикаций, посвященных изучению семенников сельскохозяйственных животных крайне недостаточно работ, освещающих вопросы эмбрионального и постэмбрионального периода развития [4]. В них разноречивы утверждения авторов по вопросу с какого возраста начинается активный сперматогенез у баранчиков с продукцией спермиев. Имеются данные, согласно которым, у молодняка азербайджанского горного меринуса сперматогенез наблюдается с 9 месячного возраста [5]. При изучении семенных желез в процессе развития баранчиков асканийской породы отмечены преобладание площади интерстициальной ткани со дня

новорожденности до 12 недельного возраста, в последующем интенсивный рост паренхиматозной ткани – увеличение примерно в 8 – 10 раз за период от 12 до 24 недельного возраста. В конечном итоге полноценный сперматогенез у баранчиков этой породы, как утверждает автор [6], наступает в 6-6,5 месяцев. Установлено, что у помесей желательного типа – кроссбредных овец, развитие семенников происходит более интенсивно, по сравнению с чистопородными тонкорунными баранчиками и уже к 8-ми месячному возрасту баранчики достигают биологической зрелости [7]. На более раннее половое созревание баранчиков указывают болгарские ученые [8], которые в семенниках 3-месячных баранчиков обнаружили наличие сперматоцитов, у 4-месячных – сперматид и у 5-месячных – присутствие зрелых половых клеток. К этому времени, по данным авторов, начинают функционировать и придатки семенников. В результате изучения сперматогенеза баранов литовской черной породы с помощью радиоактивного фосфора сделано заключение, что длительность цикла спермиобразующего процесса у баранов равняется 49 – 55 дням, интенсивное кормление животных обуславливает увеличение массы активного сперматогенного эпителия с продукцией большого количества спермиев [9].

Изложенное послужило основанием для выполнения исследования, преследующего цель изучить возрастные изменения в структуре семенников в раннем постнатальном периоде онтогенеза у едильбаевских овец, которые до настоящего времени не являлись объектом подобных изысканий.

Таблица 1. Возрастные изменения живой массы и параметров семенников баранчиков едильбаеской породы (п 3,М ±m)

Возраст	Жив. Масса, кг	Вес семенников		Семен. трубочки
		Абсолютный г	Относит., %	Диаметр, мкм
2 - 3 дн-	4,9±0,5	3,62±0,13	0,074±0,09	30,08 ± 1,98
1 месяц	17,3±4,41	11,11±4,41	0,06±0,01	43,22±4,67
3 мес.	29,4±1,18	59,8±5,60	0,2±0,02	87,0±5,66
6 мес.	27,66±1,97	87,09±22,19	0,31±0,09	121,25 ± 1,42
7-7,5 мес	35,0±1,8	198,5±6,66	0,31±0,03	146,47±5,76

Таблица 2. Изменение живой массы и параметров семенников баранчиков в возрастной динамике

Возраст ж-х	2 дня	1 месяц	3 месяца	6 месяцев	7-7,5 мес.
Живая масса, кг	4,9 кг	17,мкг,увел. 3,53 раза	29,4кг,увел. 6 раз	27,66кг,ув. 5,64 раза	35,0кг,увел. 7,14 раза
Масса семенников, г	3,62 г	11,11г, увел 3,06 раза	59,87г,увел. 16,5 раза	87,09г,увел. 24,06 раза	198,5г,увел. 54,83 раза
Диаметр с. трубочек, мкм	30,08 мкм	43,22мкм, ув.1,43раза	87,07мкм, ув.2,89 раза	121,25мкм, ув.4,03 раза	146,47мкм, ув.54,83 раза

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Семенники были взяты путем кастрации 15 баранчиков в возрасте: 2-х дней, 4-х недель, 3, 6, 7 и 7,5 месяцев.

Взвешиванием семенников с придатком на аналитических весах определяли их абсолютную массу, полученные данные сопоставляли с живой массой баранчиков. Таким путем устанавливали средние темпы роста и развития органа в возрастной динамике ягнят. Измеряли длину и толщину органа, а также объем. Для гистологического исследования в каждом возрасте животных вырезали от 4 до 7 кусочков: из средней части органа, головки, тела и хвоста придатка.

Кусочки фиксировали в 10 % нейтральном водном растворе формалина и жидкости Карнуа, уплотняли парафин-целлоидином, микротомные срезы толщиной 5 - 7 мкм окрашивали гематоксилин-эозином, по Ван-Гизону и азури-эозином. Измерения микроскопических структурных компонентов органа осуществляли с помощью окуляр-микрометра. Цифровые данные подвергли биометрической обработке [10].

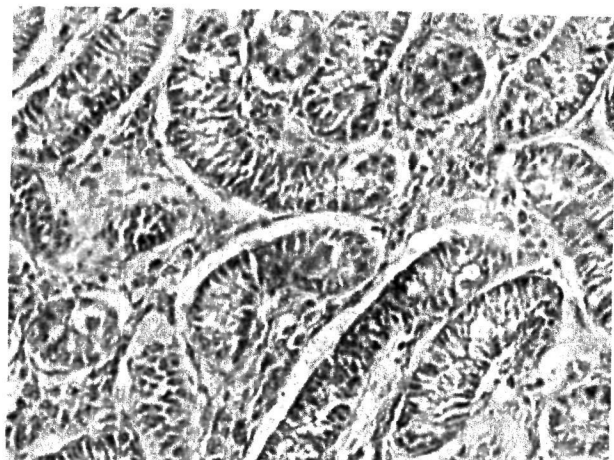
## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЕ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У новорожденных баранчиков масса желез в среднем равнялась  $3,62 \pm 0,13$  г и составила 0,07 % средней живой массы ( $4,9 \pm 0,53$  кг). В течение первого месяца постнатальной жизни

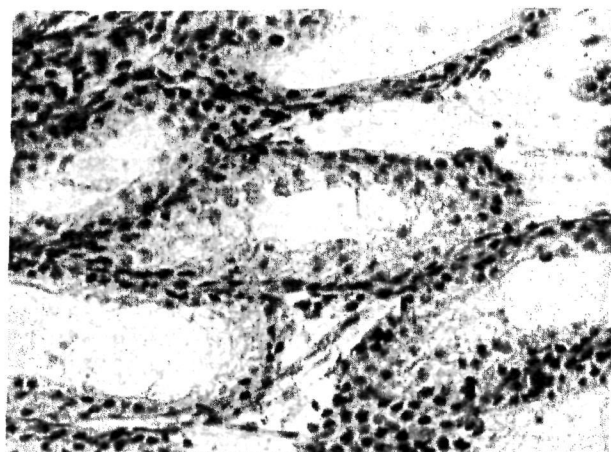
темп роста семенников несколько отставал от такового живой массы, и к концу месяца при живой массе в среднем  $17,3 \pm 4,41$  кг (увеличение 3,53 раза) масса семенников составила  $11,11 \pm 4,77$  г (увеличение 3,06 раза). В течение второго и третьего месяцев жизни рост семенных желез происходил более интенсивно, их вес к трем месяцам возрос в 16,5 раз -  $59,87 \pm 5,6$  г и достиг 0,2 % живой массы, которая к этому сроку равнялась  $29,4 \pm 1,4$  кг (увеличение в 6 раз по отношению к массе новорожденных).

К полугодовому возрасту масса семенников баранчиков увеличилась по отношению к такому же новорожденных в 24,06 раза, а по отношению - трехмесячным на 45,46 % и их масса составила 87,09 г. Особенно интенсивный рост семенников был отмечен в течение последующих месяцев и к 7,5 месячному возрасту их вес превосходил у новорожденных в 54,83 раза, а полугодовалых на 227,92 % и равнялся - 198,5 г (табл. 1).

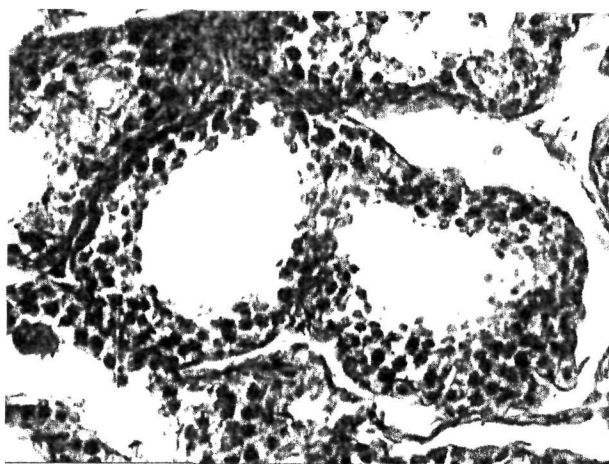
Гистологической морфометрией установлено, что средний диаметр семенных трубочек (где происходит образование сперматозоидов) у новорожденных баранчиков равен  $30,08 \pm 2,03$  мкм. В результате пластических процессов, происходящих в течение первого месяца жизни, диаметр семенных трубочек изменяется - увеличивается 1,43 раза и достигает  $43,22 \pm 4,67$  мкм. Внутренняя выстилка семенных трубочек в течение первого месяца жизни состоит из одного ряда



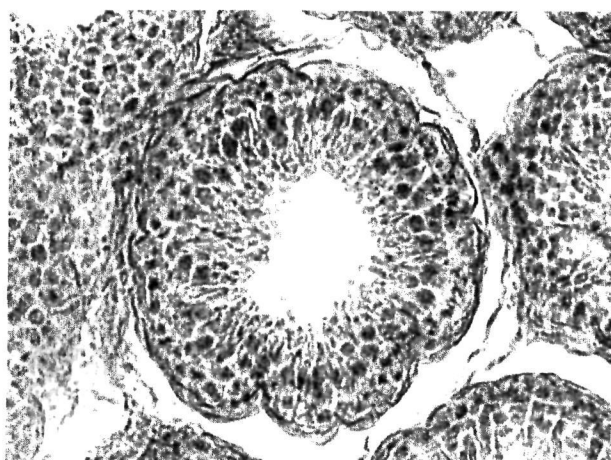
а



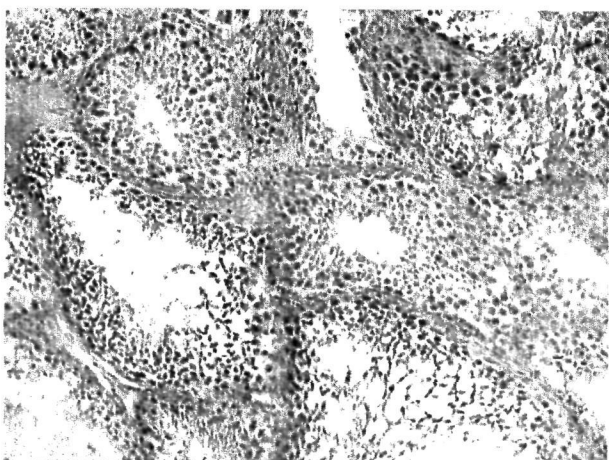
б



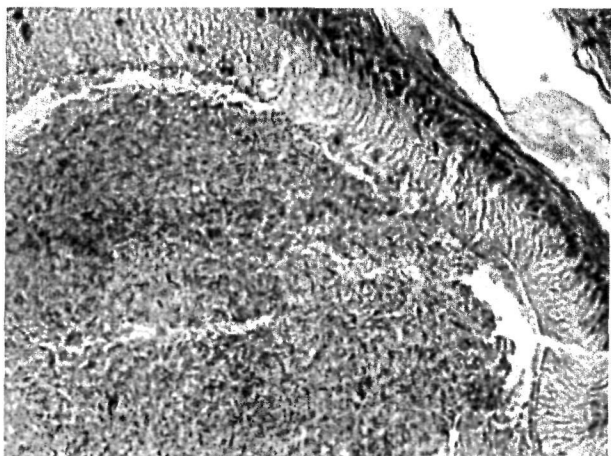
в



г



д



ж

Рис. Возрастные изменения семенных трубочек баранчиков.

У 1-месячных имеют вид сплошных клеточных тяжей (а), у 3-месячных количество сперматогоний увеличено, выражен просвет (б); у 6-месячных имеются все стадии созревающих клеток, за исключением спермиев (в); у 7-месячных имеются все стадии дифференцирующихся клеток (г, д); проток придатка заполнен спермой (ж); а, в, , д, ж – окраска гематоксилином и эозином; б – окраска азуром 2 – эозином; г – окраска по методу Ван-Гизона; а, б, в, г, ж – X400; д – X 200.

клеток эпителиосперматогенного слоя, представленного многочисленными сертолиевыми (поддерживающими) клетками, которые имеют пирамидальную форму и темноокрашенные мелкие неправильной формы ядра, и небольшим количеством сперматогониев, из которых в последующем в результате многоступенчатой дифференцировки развиваются сперматозоиды. Ядра сперматогониев светло окрашены, округло-овальные, относительно крупные. Просветы трубочек заполнены оксифильно окрашенным нитчато-зернистым содержимым – синцитием сертолиевых клеток, которые, как известно, создают микросреду, необходимую для дифференцирующихся половых клеток (рис.а). В просвете трубочек также содержатся отдельные слущенные герминативные клетки. Интерстициальная ткань выражена хорошо и представлена скоплением клеток мезенхимального происхождения.

Из табл. 2 видно, что к трехмесячному возрасту баранчиков существенно изменяются показатели микроскопических структурных компонентов семенных желез. Диаметры семенных трубочек, увеличиваясь в 2,89 раза по отношению к таковым у новорожденных, достигают  $87,07 \pm 15,10$  мкм. Во внутреннем эпителиосперматогенном слое стенок многих трубочек развиваются изменения, свидетельствующие о начале процесса сперматогенеза, который, как известно, состоит из 4 последовательных стадий и длится у баранов, согласно литературным данным [8,9], около двух месяцев. В этот период происходило утолщение эпителиосперматогенного слоя стенок трубочек за счет сперматогониев, расположенных в два-три слоя, имеющих относительно крупные ядра, содержащие глыбки хроматина. Среди них обнаруживались и клетки с фигурами митотического деления. В семенных трубочках появляются просветы (рис.б). Имелись и семенные трубочки, внутренний слой которых представлен одним рядом клеток, а просвет заполнен сетчато-зернистым содержимым. Между трубочками, расположенными плотно друг к другу, обнаружены нежные пучки коллагеновых волокон, а также небольшие скопления интерстициальных клеток (гландулоцитов), находящихся вокруг гемокапилляров. Они сравнительно крупные, округлой формы, имеют ацидофильную цитоплазму и округлое светлоокрашенное ядро.

Изменения в семенных железах шестимесячных баранчиков проявлялись увеличением семенных извитых трубочек и утолщением их стенок несколькими рядами дифференцирующихся половых клеток, среди которых имеются, кроме сперматогониев, сперматоциты и сперматиды, формирующиеся в сперматозоиды, являющимися конечным продуктом сперматогенеза (рис.в). Их удалось обнаружить в небольшом количестве только в стенках отдельных семенных трубочек, еще не высвобожденными от верхушек поддерживающих клеток. Сперматозоиды отсутствовали в просветах как семенных трубочек, так и семенного протока (канала) придатка органа. В просветах трубочек не было и вырабатываемой суспензией жидкости, вместе с которой сперматозоиды уходят в дистальные части трубочек, отсюда по семявыносящим канальцам в придаток семенных желез. Микроструктурный анализ желез свидетельствует, что в течение 90 – 180 дней, то есть к шестимесячному возрасту баранчиков, процесс сперматогенеза, первые признаки которого отмечены нами у трехмесячных баранчиков, в виде пролиферации сперматогониев, полного развертывания еще не получил. По материалам наших исследований, у баранчиков едильбаевской грубошерстной породы, этот процесс явно затянулся, что может быть объяснено следующим обстоятельством. Как видно из табл. 2, баранчики за три месяца (июль – сентябрь) не прибавили в живой массе, наоборот, потеряли почти два кг, что вероятно связано с жаркими летними месяцами при обычных хозяйственных условиях содержания и отъемом от овцематок. Однако за этот период увеличивается как вес семенников, так и параметры гистоструктуры - диаметр извитых семенных трубочек по отношению соответствующих показателей трехмесячных баранчиков на 45,46 и 39,23 %. Это означает, что неблагоприятные условия окружающей среды в виде высокой температуры воздуха и скудного травостоя при засушливом лете – 2007 года, а также стрессовая ситуация – отъем ягнят от материнского молока и переход на пастбищное питание, отрицательно повлиявшие на прирост живой массы баранчиков, не останавливают процесс сперматогенеза, начавшийся в трехмесячном возрасте животных, но заметно повлиял на его течение. Установленный нами состав дифференцирующихся половых

клеток эпителиосперматогенного слоя извитых трубочек позволяет утверждать, что указанные факторы сказались на последней фазе процесса сперматогенеза – фазе формирования, суть которой состоит из формирования сперматид в спермий. Установленные данные и вытекающие из них постулаты по излагаемому вопросу, согласуются с известным положением в науке о том, что эпителиосперматогенный слой чрезвычайно чувствителен к повреждающим действиям. При различных интоксикациях, авитаминозах, несбалансированности и недостаточности кормления, а также длительном пребывании организма в среде с высокой температурой и при воздействиях других неблагоприятных факторов сперматогенез ослабляется или даже прекращается. При этом в первую очередь негативные неблагоприятные факторы воздействуют на формирующиеся из сперматид сперматозоиды [11].

Сопоставление морфометрических данных диаметров семенных трубочек, которые увеличиваются к трехмесячному возрасту в 2,89 раза, и данных по абсолютному весу семенных желез позволяет утверждать, что увеличение массы органа к указанному сроку в 16,5 раза происходит, в основном, за счет удлинения семенных канальцев. Полученные данные свидетельствуют, что между ростом семенников и увеличением диаметра семенных трубочек существует положительная корреляция - большей массе семенных желез соответствует более крупная величина трубочек. Исследования также показали, что из этого «правила» бывают исключения индивидуального характера. Это отмечено среди различных возрастных групп исследованных баранчиков.

Наиболее интенсивное увеличение массы семенных желез - 54,83 раза по отношению массы органа у новорожденных, на 227,92 % массы железы полугодовалых имело место, как уже было указано, в течение седьмого месяца жизни баранчиков. При этом диаметр спермиопродуцирующих трубочек превосходил таковой новорожденных и полугодовалых соответственно в 40,46 раза и 1,21 раза. Это может быть объяснено наступившей в полной мере половой зрелостью животных и полным развертыванием процесса сперматогенеза, соответствующей продукцией живчиков. Об этом свидетельствуют результаты микроскопического изучения семенных

желез этой (семимесячной) возрастной группы баранчиков. Величина семенных трубочек, (средний диаметр  $146,47 \pm 5,76$ ) варьировала в пределах  $134,86 \pm 4,32$  –  $172,62 \pm 5,77$  мкм. Этот размах показателей у отдельно взятых баранчиков также был довольно значительным ( $106,56$  –  $166,5$ ;  $146,52$  –  $213,12$ ;  $126,54$  –  $166,8$ ;  $113,22$  –  $153,1$  мкм и т.д.), что в определенной мере может быть связано с разным функциональным состоянием отдельных отрезков семенных трубочек, длина которых, как известно, достигает более сотни метров. Как известно, процесс сперматогенеза по всей длине трубочки совершается не одновременно, а «волнами» и в некоторых местах может даже отсутствовать. Об этом же говорят обнаруженные нами изменения микроскопической картины семенных желез семимесячных баранчиков. Структура одних семенных трубочек характеризовалась наличием в их стенке всего набора дифференцирующихся клеток, отражающих все четыре стадии процесса сперматогенеза, начиная от размножения сперматогониев до формирования сперматогониев (рис.г.д.ж.). Однако просвет трубочки оставался пустым, живчики еще не высвобождались из верхушек сустиоцитов. Встречались семенные трубочки (канальцы), которые отличались только тем, что в их стенке процесс дифференцировки половых клеток еще не достиг стадии формирования спермиев. Отмечено наличие семенных трубочек, эпителиосперматогенный слой которых был представлен одним слоем сперматогониев и сперматидами, расположенными образуя 5 – 6 слоев. Здесь не было сперматоцитов, отличающихся от других дифференцирующихся клеток крупным круглым ядром ( $6,6$  мкм), а также спермиев. Просвет трубочки оставался пустым. Имелись также семенные трубочки, внутренний слой стенок которых, образован размножающимися сперматогониями, что является первой стадией сперматогенеза, и расположенными на их поверхности в несколько рядов многочисленными сперматидами, представляющими конечную стадию завершившегося в этом участке предыдущего цикла спермиообразования. В стенке трубочки нет сперматоцитов и спермиев. В просвете имелись многочисленные живчики. Встречались семенные трубочки, просветы которых были заполнены оксифильно окрашенной семенной жидкостью, продуцируемой поддерживающими клетками.

Просветы части срезов сильно извивающегося протока тела придатка семенника, эпителий которого, как известно, принимает участие в выработке жидкости, разбавляющей сперму, и в образовании гликолакиса, которым покрываются сперматозоиды, были заполнены густым скоплением спермиев.

Изложенная гистоструктура типична для семенных желез, достигших в постнатальном периоде онтогенеза морфо-функциональной зрелости, проявляющейся продукцией спермы. Это состояние органа, характеризовавшегося макроскопически средней массой 198,5 г, объемом – 273 мл, длиной 49,09 см, толщиной 35,66 см железы и изложенной гистологической картиной, что было отмечено у баранчиков: в возрасте 7 – 7,5 месяцев, в осенние месяцы, в конце октября и середине ноября. Сопоставление этих результатов исследования с таковыми полугодовальных баранчиков, позволяет утверждать, что в течение седьмого и восьмого месяцев жизни подвергнутых изучению особей, то есть в течение одного - полутора месяцев, в семенных железах идет бурный процесс дифференциации, приводящий к половой зрелости животных. Это может быть объяснено следующим образом – баранчики в течение этих месяцев прибавили в живой массе почти 8,0 кг по отношению живой массе полугодовальных баранчиков. По-видимому, баранчики в благоприятные осенние месяцы справились с отрицательным влиянием окружающей среды и стрессовыми факторами (отъем от овцематок), имевших место в течение 4-го – 6-го месяцев жизни, что нашло соответствующее отражение в состоянии семенных желез в виде бурной морфо-функциональной дифференциации органа в течение седьмого месяца жизни баранчиков.

У баранчиков грубошерстных курдючных овец едилбаевской породы процесс полового созревания в семенниках начинается в трехмесячном возрасте. Установлено, что в условиях предгорной равнинной зоны Алматинской области при летней высокой температуре воздуха и обычном хозяйственном содержании баранчиков весеннего рождения с отъемом их от маток в августе морфо-функциональная дифференциация семенных желез замедляется и цикл начавшегося в трехмесячном возрасте процесса растягивается на 4 – 4,5 месяца, вместо обычного двухмесячного срока.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Спецредактор Еламанов А.Е., редактор Темерев В.В. Овцеводство Казахстана. Алма-Ата: Из-во Кайнар, 1968. с.435.
2. Гайванович С.И. Морфологические и функциональные особенности семенников горно-кериатских, цыгайских и помесных баранов в условиях Карпат - Авторефер. Дис. ...канд. биол.наук. Львов. 1972. с. 21.
3. Тихонов В.Н., Калдыбаев С.У. Л.В.Давлетова и др. Морфологическая характеристика гонад гибридных семиречинских и диких свиней в утробном и послеплодном развитии //– Морфология и генетика гибридных свиней. Москва:Наука», 1992. с. 178 – 191.
4. Войнова В.П. Возрастные изменения в строении извитых канальцев семенников баранов //Тр. Дагестанского сель.хоз. института. Махачкала, 1962. Т.12. с.119 - 121
5. Алиев Ч.И. Постэмбриональное развитие органов размножения и гистология семенников баранов породы Азербайджанской горный меринос // Доклады ВАСХ-НИЛ.1965. № 8. С.31-33.
6. Шулимов А.Г. Развитие семенных желез и половое созревание баранов асканийской породы. // Овцеводство. 1964. № 8. С. 37-38.
7. Тойшибеков М.М. Изменчивость постнатального онтогенеза и продуктивности мяса – шерстных овец. Алма-Ата : Наука, 1983. 173 с.
8. Кр'стев Х., Данов В., Лазарев В. Исследования «вверху развитието и строяжа на семениците при качавава» в ррсс насбиването на полуовато зрелост //Ветеринарияномед. наука. 1966. № 9. С. 11 - 15.
9. Жербенкене Б.А. Изучение сперматогенеза баранов с помощью радиоактивного фосфора на фоне различного кормления и режима использования // Докл.советских ученых к V Международ. конгрессу по биологии воспроизв. и искусственному осеменению животных. Москва. 1964. С. 28-31.
10. Методические указания к методу вычисления среднеквадратической ошибки и доверительных интервалов средних арифметических величин с помощью таблицы Р.Б.Стрелкова. Витебск. 1986. 23 с.
11. Алешин Б.В., Юрина Н.А. Афанасьев Ю.И. Половая система Гистология. Под ред. Ю.Афанасьева и Н.А.Юриной. Москва. 1999. С. 673 – 724.

## Резюме

Қылышқ жүнді едилбай тұқымды қой қозылары енінде жыныстық жетілу процесі үш айлық жаста басталады. Алматы облысының тау алқабы жағдайында көктемде туылып, тамызда анасынан ажыратылған бұл қозылар енінің морфо-функционалық жетілуі 7 – 7,5 ай жасқа дейін созылады.

## Summary

The processes of development of testis tissue of edilbai lambs were begin of three month of age. However, in the foothill area of Alatau this function was begin at 7-7,5 month of age, because lambs separate from mothers in August.