

**POSTNATAL ONTOGENEZDA QUYONLAR URUG'DONNING
GISTOMORFOLOGIK O'ZGARISHI**

Ibragimov B.B.,

mustaqil izlanuvchi Samarqand davlat veterinariya meditsinasi,

chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti

ibragimov.bakhodir@mail.ru

Annotatsiya. *Quyonglar postnatal ontogenezida urug'donning asosiy gistomorfologik strukturasidagi o'zgarishlar qayd etilgan. Bunda urug'donni tashqi tomondan o'rab turuvchi zardop va oqsil pardalarning qalinligi yosh davrlari bo'yicha o'zgarishi aniqlangan. Urug'donning asosiy gistomorfologik tarkibiy qismi bo'lgan urug' egri kanalchalari, parenximatoz to'qima va qon tomirlari yuzasining stromasiga nisbatan ulushi dinamikasi hisoblab chiqilgan.*

Kalit so'zlar: *postnatal ontogenez, quyong, urug'don, stroma, gistopreparat.*

Kirish. Urug'donlar juft parenximatoz organ bo'lib, unda jinsiy hujayralar va testosteron ishlab chiqarish uchun mas'ul bo'lgan erkaklik a'zo hisoblanadi. Urug'donlar qorin bo'shlig'idan tashqarida urug'don xaltasida joylashgan bo'ladi. urug'don xaltasidagi harorat tana haroratidan nisbatan pastroq bo'ladi. Bu xususiyat normal spermatogenez va spermiylarning anabioz holatda bo'lishini ta'minlaydi. Testosteron gormoni urug'donning qon tomirlari atrofida to'plangan intersitsial glandulotsitlar tomonidan sekretiya qilinadi.

Urug'donning endokrin funktsiyani ta'minlash uchun turli xil hayvon turlarida urug'donning intersitsial to'qimasi qon tomirlari bilan yaxshi ta'minlangan bo'ladi. Ontogenez jarayonida urug'donlar qorin bo'shlig'idan urug'don xaltasi – skrotumga tushadi.

Sutemizuvchilarda urug'donlarni tashqi tomondan parda bilan qoplangan bo'ladi. Urug'donlar ustki tomondan seroz parda bilan qoplangan bo'lib, shu pardaning ostida har bir bezni o'rab turuvchi va zich biriktiruvchi to'qimadan

iborat bo'lgan oqsil parda mavjud. Urug'donlar anatomiyasining bunday xususiyatga ega bo'lishi ularning ish funksiyasi va himoyalashda muhim ahamiyatga ega. Seroz parda oqsil parda bilan birlashadi. Urug'donning ichki yuzasiga kirib borib, mediastinni hosil qiladi. Undan bir qancha septalar urug'donning ichkarisiga kirib borib, uni bo'laklarga bo'ladi.

Urug'donda intersitsial to'qima (*lotincha intersitium – oraliq*) mavjud bo'lib, sutemizuvchi hayvonlarda urug'don stromasi va urug' kanalchalari orasida joylashgan. Intersitsial to'qima joylashgan hujayralari jinsiy gormonlar ishlab chiqarishda ishtirok etadi. Intersitsial hujayralar Leydig hujayralari deb ham nomlanadi. Ular asosan testosteron va boshqa androgen birikmalarni ishlab chiqaradi. Shuningdek, oz miqdorda estrogen va progestinlarni hosil qiladi.

Urug'donlar ovalsimon shaklga ega bo'lib, tashqi tomondan zardob parda uning ostida esa oqsil parda mavjud. Zardob parda o'z tuzilishiga ko'ra parietal va visseral qatlamlardan tashkil topgan. Zardob pardaning visseral qatlami zich tolali biriktiruvchi to'qima bilan ifodalanib, oqsil parda membranasi bilan mahkam bog'langan bo'ladi. Urug'donning oqsil pardasidan biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan to'siq(septa)lar ichki tomonga kirib borib, uni bo'laklarga ajratadi.

Tadqiqot manbai va uslubi. Tadqiqotlar Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti qoshidagi vivariyda parvarishlanayotgan go'sht yo'nalishidagi erkak oq yangi zelandiya va kaliforniya zotli quyonlar ustida o'tkazildi. Bunda uchta guruh shakllantirilib birinchi (I) guruhga bir yoshgacha (n-5); ikkinchi (II) guruhga 2 yoshdan 3 yoshgacha (n-5), uchinchi (III) guruhga 3 yoshdan katta yoshli quyonlar kiritildi.

Tadqiqotlar davomida tajriba guruhidagi quyonlar evtanaziya qilinib, urug'donlarning gistomorfologik ko'rsatkichlari aniqlandi. Bunda (o'ng) urug'donning gistologik tuzilishini aniqlash uchun autopsiya olindi. Namuna urug'don o'rta qismidan ko'ndalangiga 3 mm qalinlikda kesib olinib, 10% neytral formalinda 24 soat davomida fiksatsiya qilindi. Etil spirtli batareyada degidradatsiya qilinib, so'ng parafinlandi. Mikrotom yordamida 5-6 mkm

kesmalar tayyorlanib, gemataksilin va eosin yordamida bo'yaldi. Gistologik preparatlar mikrometrik to'r yordamida metrik ko'rsatkichlar o'Ichandi.

Olingan raqamli ma'lumotlarga matematik-statistik uslubida qayta ishlov berilib: o'rtacha arifmetik qiymat – $\bar{X}$, o'rtacha arifmetik qiymatning xatosi – S_x , o'zgaruvchanlik koeffitsienti – $C_v\%$, guruhlar o'rtasida farqlanishning ishonchlilik mezoni – P Microsoft Office Excel 2007 kompyuter dasturi yordamida tegishli formulalar orqali hisoblab chiqildi.

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. Tadqiqotlarda posnatal ontogenezdagi quyonlar urug'donning zardop va oqsil pardasi qalinligi dinamikasi aniqlanib, olingan raqamli ma'lumotlar quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

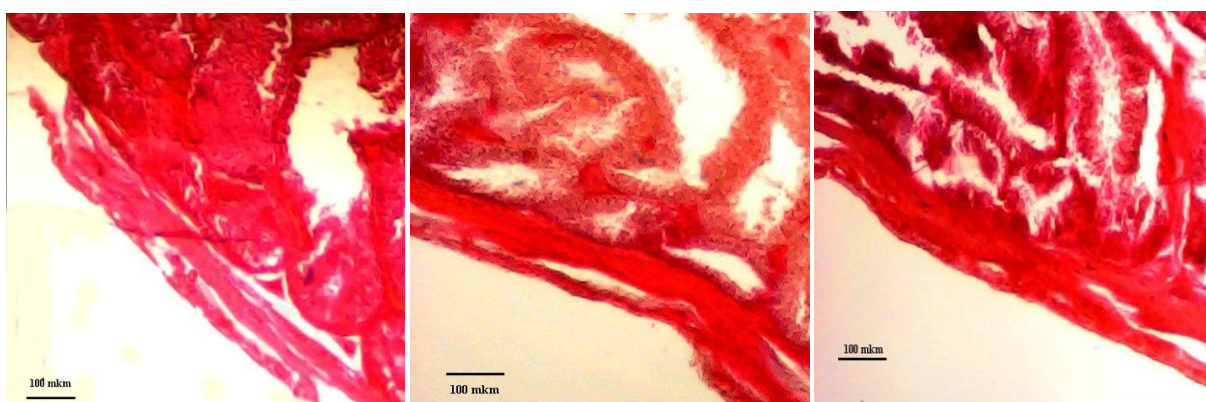
1-jadval

Turli zot va yoshdagi quyonlar urug'don zardop va oqsil pardasining qalinligi, mkm

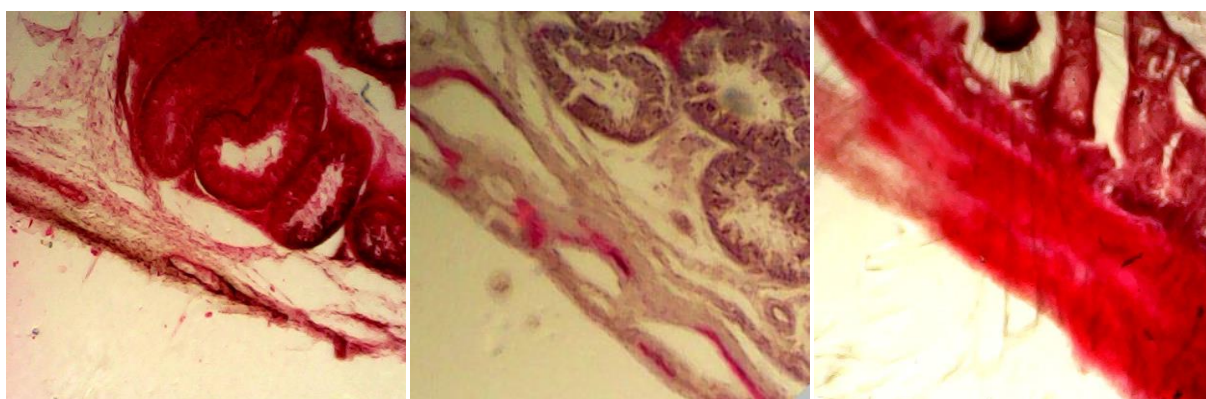
Oq yangi zelandiya				
Guruh	Zardop parda		Oqsil parda	
	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v\%$	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v\%$
I	130,75±3,22	11,03	36,25±0,64	7,86
II	147,33±3,19	9,67	44,87±0,91	9,08
III	173,52±5,38	13,88	58,23±1,27	12,07
Kaliforniya				
I	135,78±3,66	12,07	42,27±0,77**	8,19
II	152,36±3,90	11,45	46,43±1,01	9,76
III	181,12±5,70	14,08	61,68±1,60	11,63

Mazkur jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki posnatal ontogenezdagi quyonlar urug'donning zardop pardasi qalinligi ortib boradi. Jumladan, birinchi guruhdagi oq yangi zelandiya zotli quyonlarda zardop pardasining qalinligi o'rtacha 130,75 mkm ni tashkil etgan bo'lsa, ikkinchi guruh quyonlarida bu ko'rsatkich o'rtacha 147,33 mkm ga to'g'ri keldi. Uchinchi guruh quyonlarida

bo'lsa urug'donning zardop pardasi qalinligi o'rtacha 173,52 mkm ni tashkil etdi. Urug'donning zardop pardasining qalinligi yosh davrlari bo'yicha o'zaro taqqoslanganda, uchinchi guruh quyonlarda uning qiymati eng yuqori, yosh quyonlar guruhida eng quyi ko'rsatkich qayd etilgan bo'lsa, ikkinchi guruhda esa oraliq ko'rsatkich qayd etildi. Guruhlar orasidagi tafovud ikkinchi guruh quyonlari birinchi guruhdan 16,68 mkm ($P<0,001$) yoki 12,68% ga, uchinchi guruh esa ikkinchi guruhdan 26,19 mkm ($P<0,001$) yoki 17,78% ortiq ekanligini ko'rsatdi. Uchinchi va birinchi guruh o'rtasidagi farq bo'lsa 42,77 mkm ($P<0,001$) yoki 32,71% ni tashkil etdi.



1-rasm. Oq yangi zelandiya zotli quyonlarda urug'don urug'don zardop pardasi (chapdan o'ngga I;II;III guruh)



2-rasm. Kaliforniya zotli quyonlarda urug'don urug'don pardasi (chapdan o'ngga I;II;III guruh)

Urug'don zardop pardasining qalinligi kaliforniya zotli quyonlarda ham postnatal ontogenezdada ortib borishini ko'rsatdi. Kaliforniya zotli quyonlarning birinchi guruhida urug'don zardop pardasining qalinligi o'rtacha 135,78 mkm ni, ikkinchi guruh quyonlarida 152,36 mkm ni, uchinchi guruh quyonlarida esa 181,12

mkm ni tashkil etdi. Mazkur ko'rsatkichning yosh davrlari bo'yicha o'zaro taqqoslanganda kaliforniya zotli quyonlarda ham uchinchi guruhning ustunligi qayd etildi. Urug'don zardop pardasining qalinligi yosh quyonlarda eng yupqa bo'lgan bo'lsa, ikkinchi guruh oraliq holatni qayd etdi. Guruhlar orasidagi farqlanish ikkinchi guruh quyonlari birinchi guruhdan 16,58 mkm ($P<0,001$) yoki 12,21% ga, uchinchi guruh ikkinchi guruhdan 28,76 mkm ($P<0,001$) yoki 18,88% ga, uchinchi guruh birinchi guruhdan esa 45,34 mkm ($P<0,001$) yoki 29,76% ga ortiq bo'lishini ko'rsatdi.

Urug'don zardop pardasining qalinligi har ikkala zotda ham bir xil qalinlikda bo'lmay, urug'don ortig'i qismi chegarasida nisbatan qalinroq, yon qismida nisbatan yupqaroq ekanligi qayd etildi. Urug'don zardop pardasining qalinligi belgisi har ikkala zotda o'zaro taqqoslanganda guruhlar bo'yicha kaliforniya zotli quyonlar oq yangi zelandiya zotli quyonlar ko'rsatkichidan mos holda 5,03 mkm yoki 3,85%; 5,03 mkm 3,41%; 7,6 mkm yoki 4,38% ga yuqori bo'lsada, farq ishonchli qiymatga ega bo'lmadi ($P>0,05$).

Postnatal ontogeneza quyonlar urug'donining oqsil pardasi ham zardop parda singari qalinligi ortib borishini ko'rsatdi. Xususan, oq yangi zelandiya zotli quyonlarning birinchi guruhida oqsil pardaning qalinligi o'rtacha 36,25 mkm ni tashkil etgan bo'lsa, ikkinchi guruh quyonlarida bu ko'rsatkich o'rtacha 44,87 mkm ga to'g'ri keldi. Uchinchi guruh quyonlarida esa o'rtacha 58,23 mkm ni tashkil etdi. Urug'donning oqsil pardasi qalinligi yosh davrlari bo'yicha o'zaro taqqoslanganda, uchinchi guruhga quyonlarda uning qiymati eng yuqori, yosh quyonlar guruhida eng kichik ko'rsatkichga to'g'ri kelgan bo'lsa, ikkinchi guruh esa oraliq ko'rsatkichni qayd etdi. Guruhlar o'rtasidagi farq ikkinchi guruh quyonlari birinchi guruhdan 8,62 mkm ($P<0,001$) yoki 23,78% ga, uchinchi guruh esa ikkinchi guruhdan 13,36 mkm ($P<0,001$) yoki 29,77% ortiq ekanligini ko'rsatdi. Uchinchi va birinchi guruh o'rtasidagi farq bo'lsa 21,98 mkm ($P<0,001$) yoki 60,63% ni tashkil etdi.

Urug'don oqsil pardasining qalinligi kaliforniya zotli quyonlarda ham

postnatal ontogenezda ortib borishini ko'rsatdi. Kaliforniya zotli quyonlarning birinchi guruhida urug'don oqsil pardasining qalinligi o'rtacha 42,27 mkm ga, ikkinchi guruh quyonlarida 46,43 mkm ga, uchinchi guruh quyonlarida esa 61,68 mkm ga to'g'ri keldi. Mazkur ko'rsatkich yosh davrlari bo'yicha o'zaro qiyoslanganda kaliforniya zotli quyonlarida ham uchinchi guruhning ustunligi qayd etildi. Urug'don oqsil pardasining qalinligi birinchi guruhda eng kichik ko'rsatkichga qayd etgan bo'lsa, ikkinchi guruhda oraliq ko'rsatkich qayd etildi. Guruhlar orasidagi farqlanish ikkinchi guruh quyonlari birinchi guruhdan 4,16 mkm ($P<0,01$) yoki 9,84% ga, uchinchi guruh ikkinchi guruhdan 15,25 mkm ($P<0,001$) yoki 32,85% ga, uchinchi guruh birinchi guruhdan esa 19,41 mkm ($P<0,001$) yoki 41,92% ga ortiqqligi aniqlandi.

Har ikkala zotda ham yosh davrlari bo'yicha urug'don oqsil pardasi qalinligi belgining varriatsiyalanish koeffitsienti nisbatan ortib borishi pardaning bir hil tempda qalinlashmasligini ko'rsatadi. Urug'don oqsil pardasi qalinligi belgisi har ikkala zotda o'zaro taqqoslanganda guruhlar bo'yicha kaliforniya zotli quyonlar oq yangi zelandiya zotli quyonlar ko'rsatkichidan birinchi guruhlar bo'yicha 6,02 mkm ($P<0,01$) yoki 16,61% ustunlik qilgan bo'lsa, ikkinchi va uchinchi guruhlar mos holda 1,56 mkm ($P>0,05$) yoki 3,48%; 3,45 mkm ($P>0,05$) yoki 5,92% ga yuqori bo'lsada, farq ishonchli qiymatga ega bo'lmadi.

Urug'don stromasi siyrak biriktiruvchi to'qima, qon tomirlari, nervlar, limfa tomirlari intersitial hujayralardan tashkil topgan. Oqsil pardadan urug'don ichkarisiga biriktiruvchi to'qimadan tashkil topgan septalar mediastinumga kirib borib, parenxemani bo'laklarga ajratadi. Urug' egri kanalchalari orasidagi parenxema intersitial to'qima bilan to'lgan bo'lib, unda tomirlar, nerv tolalari, limfositlar hamda endokrin hujayralar joylashadi. Intersitial to'qimada Leydig hujayralari deb nomlanadigan hujayralar to'plami mavjud bo'lib, ulardan testostereon gormoni sintezlanadi. Testostereon asosiy androgen gormoni hisoblanadi.

Tadqiqotlar davomida urug'donning mikroskopik tuzilishi bilan bir qatorda,

tarkibiy qismlarning o'zaro ulushlardagi nisbatlari ham taqqoslab chiqildi. Gistologik preparatda bir ko'rish maydonida egri urug' kanalchalari, qon tomirlari va stromaning parenximatoz to'qimasi egallangan yuzaning nisbiy ko'rsatkichlari quyidagi 2-jadvalda keltirilgan. Mazkur jadval ma'lumotlari shuni ko'rsatadiki, postnatal ontogenezdagi urug'donning mikroskopik tarkibiy qismlarining stroma yuzasida egallagan ulush qiymati o'ziga xos dinamikada kechadi.

Tajribadagi birinchi guruhdagi oq yangi zelandiya zotli quyonlarda bir ko'rish maydonida egri urug' kanalchalari ulushi 78,64% ni, stroma to'qimasi 19,91% ni, qon tomirlar yuzasi esa 1,45% ni tashkil etdi. Ikkinchi guruh quyonlarida bu ulush ko'rsatkichlari mos holda 80,26%, 17,96%, 1,78% ga to'g'ri keldi. Uchinchi guruh quyonlarida bo'lsa egri urug' kanalchalari ulushi 74,87% ni, stroma to'qimasi 24,21% ni, qon tomirlar yuzasi esa 1,27% ni tashkil etdi.

2-jadval

Turli zot va yoshdagi quyonlar urug'doni tarkibiy qismlarining nisbiy ko'rsatkichi, %

Guruh	Urug' kanallari	Parenxema	Qon tomirlari	Jami
Oq yangi zelandiya				
I	78,64	19,91	1,45	100
II	80,26	17,96	1,78	100
III	74,87	23,86	1,27	100
Kaliforniya				
I	78,47	20,17	1,36	100
II	79,57	18,78	1,65	100
III	74,57	24,21	1,22	100

Urug'donning mikroskopik tarkibiy qismlarining bir ko'rish maydonida egallagan yuza ulushlari yosh davrlari bo'yicha o'zaro taqqoslanganda, birinchi va ikkinchi guruhlar oralig'ida urug' kanalchalarining yuzasi ortib borishini ko'rsatdi. Xususan, ikkinchi guruhda bir ko'rish maydonidagi urug' kanalchalarining yuzasi

birinchi guruhdan 1,62% ga ortiq ekanligi qayd etildi. Huddi shuningdek, qon tomirlari egallagan yuza qismi ulushlarida ham kengayish kuzatilib farq 0,33% ni tashkil etdi. Biroq stromaning parenximatoz to'qimalarida yuza qismi ulushida esa 1,95% ga kamayish qayd etildi. Tajribadagi ikkinchi va uchinchi guruh quyonlarida teskari tendensiya kuzatildi. Jumladan, bir ko'rish maydonidagi urug' kanalchalari va qon tomirlari yuzasida, mos holda 5,39% va 0,51% ga nisbatan kam yuza ulushini egallanganligi aniqlandi. Biroq uchinchi guruh quyonlarida stroma to'qimasi aksini 5,9% ga ortiqroq yuzasi egallagani aniqlandi. Birinchi va uchinchi guruhlar orasida ham huddi ikkinchi va uchinchi guruh quyonlari orasidagi tendensiya kuzatilib, bir ko'rish maydonida urug' kanallari va qon tomirlari yuza ulushi birinchi guruhda mos ravishda 3,77% va 0,18% ga ortiq bo'lgan bo'lsa, uchinchi guruhda esa stroma to'qimasi 3,95% ga ortiq ekanligi aniqlandi.



3-rasm. Quyon urug'doninig gistologik tuzilishi. 1-stroma, 2-urug' egri kanalchalari, 3-qon tomiri, 4-spermatogen epiteliy, 5- urug' kanalchalari bo'shlig'i (gematoksilin va eozin) 10x20

Tadqiqotlarda kaliforniya zotli quyonlarning ham postnatal ontogenezda urug'donning mikroskopik tarkibiy qismlarining stroma yuzasida egallagan ulush qiymatlari aniqlanganda, oq zelandiya quyon zoti singari dinamikada kechishini ko'rsatdi. Xususan, birinchi guruhdagi kaliforniya zotli quyonlarda bir ko'rish maydonida egri urug' kanalchalari ulushi 78,47% ni, stroma to'qimasi 20,17% ni, qon tomirlar yuzasi esa 1,36% ni tashkil etdi. Ikkinchi guruh quyonlarida esa bu

ulush ko'rsatkichlari mos ravishda 79,57%, 18,78%, 1,65% ni tashkil etdi. Uchinchi guruh quyonlarida bo'lsa mos holda 74,58%, 24,20%, 1,22% ga to'g'ri keldi.

Kaliforniya zotli quyonlarda ham urug'don mikroskopik tarkibiy qismlarining bir ko'rish maydonida egallagan yuza ulushlari yosh davrlari bo'yicha o'zaro taqqoslanganda, birinchi va ikkinchi guruhlar oralig'ida urug' kanalchalarining yuzasi ortib borishini ko'rsatdi. Xususan, ikkinchi guruhda bir ko'rish maydonidagi urug' kanalchalarining yuzasi birinchi guruhdan 1,10% ga ortiq ekanligi qayd etildi. Huddi shuningdek qon tomirlari egallagan yuza ulushida ham 0,29% ga ortiq ekanligini ko'rsatdi. Biroq stroma to'qima yuza qismi ulushida esa 1,39% ga kam ekanligi aniqlandi. Tajribadagi ikkinchi va uchinchi guruh kaliforniya zotli quyonlarda ham teskari holat kuzatildi. Bunda, bir ko'rish maydonidagi urug' kanalchalari va qon tomirlari yuzasida, mos holda 4,99% va 0,43% ga kam ekanligi kuzatildi. Biroq uchinchi guruh quyonlarida stroma to'qimasi aksincha 5,42% ga ko'proq yuzasi egallaganligi aniqlandi. Birinchi va uchinchi guruhlar orasida ham huddi ikkinchi va uchinchi guruh quyonlari orasidagi holat kuzatilib, bir ko'rish maydonida urug' kanallari va qon tomirlari yuza ulushi birinchi guruhda mos ravishda 3,89% va 0,14% ga ortiq bo'lgan bo'lsa, uchinchi guruhda esa stroma to'qimasi 4,03% ga ortiq ekanligi aniqlandi.

Har ikkala zotda ham yosh davrlari bo'yicha urug'donda egri urug' kanalchalari, qon tomiri yuzasi birinchi va ikkinchi guruhlar oralig'ida ortib borishi, spermatogenez jarayonining jadallashib, urug' hujayralari sonining ortishidan dalolar beradi. Oq yangi zelandiya zotida egri urug' kanalchalari va qon tomiri yuzasi kaliforniya zotiga nisbatan birinchi guruhlar o'rtasida mos holda 0,17% va 0,09% ga; ikkinchi guruhlar o'rtasida mos holda 0,69% va 0,13% ga; uchinchi 0,30% va 0,05% ga spermatogenez jarayoni nisbatan faolroq ekanligidan dalolat beradi. Kaliforniya quyonlarida aksincha, stroma to'qimasi egallagan yuza ulushi bo'yicha tegishli guruhlardan mos ravishda 0,26%; 0,82%; 0,35% yuqori ekanligi qayd etildi. Har ikkala zot quyonlarining uchinchi guruhida stroma

to'qimasining ortib, egri urug' kanalchalari va qon tomiri yuzasining kamayishi aniqlandi.

Xulosa. Olingan natijalardan xulosa qilish mumkinki, yosh davrlari bo'yicha quyonlar urug'donining gistomorfologik tuzilishida o'zgarish ro'y beradi. Urug'donni o'rab turuvchi zardob va oqsil parda postnatal ontogenezdagi qalinlashadi. Urug' egri kanalchalari va qon tomiri I va II guruhlar orasida ulushining oshib borishi spermatogenez jarayonining 3 yoshgacha bo'lgan davrda jadallashib borishidan dalolat beradi. Aksincha III guruh quyonlarida urug' egri kanalchalari va qon tomiri ulushining kamayib, uning o'rniga parenximatoz to'qima ulushining ortib borishi 3 yoshdan spermatogenez jarayonini sustlashishi va urug'don atrofiyaga uchrashidan dalolat beradi.

Faydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Яковлев В.Б., Щеглов Е.В. Биометрические расчеты в табличном процессоре Microsoft Excel. Учебное пособие. Москва 2004. – 204 с.
2. Смоликова П.Г. Некоторые морфометрические показатели семенников половозрелых кроликов / П. Г. Смоликова // Молодые исследователи агро-промышленного и лесного комплексов – регионам: сборник научных трудов по результатам работы III Международной молодежной научно-практической конференции. – Вологда–Молочное: Вологодская ГМХА, 2018. – Т. 3, ч. 2: Биологические науки. – С. 99-103.
3. Сосновский И.Е. Морфологическое строение семенников косули на территории Приамурья / И. Е. Сосновский, Н. С. Кухаренко // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития. – 2020. – С. 145
4. Al-Sahaf M.M., Ibrahim N.S. Monthly changes in testes and epididymis measurements with some semen characteristics of tail epididymis for

Iraqi buffalo // Iraq Journal of Veterinary Medicine. 2012. Vol. 36, No. 2. P. 204-208.

5. Цыдыпов Р. Ц. Морфофункциональные особенности придатка семенника разных видов животных / Р. Ц. Цыдыпов, А. П. Попов // Ветеринарный врач. – 2010. – № 3. – С. 58–60.

6. Аршифексов С.Б. Состояние органного кровотока в семенниках и придатках самцов крыс в условиях экспериментального венозного тестикулярного блока / С. Б. Аршифексов А. А. Артюхин // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2007. – Т. 143. – № 6. – С. 623-627

7. Прусаков А.В. Особенности морфологии и кровоснабжения семенника и его придатка самца нутрии / А. В. Прусаков // Актуальные вопросы ветеринарной медицины : сборник научных статей. Том № 4. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2023. – С. 90-93.

8. Слесаренко Н. А. Закономерности и видовые особенности кровоснабжения органов репродукции у животных / Н. А. Слесаренко, П.О.Варакса // Материалы конференции «Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоо-технии и биотехнологии», посвященной 95-летию Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина. –Москва, 10 сентября 2014 года. – С. 180-183

9. Bilińska B. et al. Hormonal status of male reproductive system: androgens and estrogens in the testis and epididymis. In vivo and in vitro approaches // Reproductive Biology. 2006. Vol. 6, No. supplement 1. P. 43-58.