



UDK:57.032:636.018

[ORCID.ORG/0009-0004-7354-513X](https://orcid.org/0009-0004-7354-513X)

TURLI YOSHDAGI QUYONLAR URUG'DONINING MAKROMORFOMETRIK KO'RSATKICHLARI

Ibragimov Baxodir Baxtiyorovich
Sam.DVMCHBU mustaqil izlanuvchi
E-mail: ibragimov.bakhodir@mail.ru

Annotatsiya. Mazkur maqolada go'sht yo'nalishiga ixtisoslashgan oq yangi zelandiya zotli erkak quyonlar urug'donining makromorfometrik ko'rsatkichlari o'rganilgan. Urug'donning metrik ko'rsatkichlari turli yosh guruhlari bo'yicha o'zaro taqqoslangan. Shuningdek urug'donning makromorfometrik ko'rsatkichlari va sperma tarkibidagi spermatozoidlar konsentratsiya o'rtasidagi korrelyatsion bog'lanish aniqlangan.

Tayanch so'zlar: oq yangi zelandiya, urug'don, sperma, spermatozoid, konsentratsiya, korrelyatsiya.

МАКРОМОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕМЕННИКА КРОЛИКОВ РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Аннотация. В данной статье изучены макроморфометрические показатели семенников белых новозеландских кроликов, специализирующихся на мясном направлении. Сравнивались метрические показатели семенников в разных возрастных группах. Также установлена корреляция между макроморфометрическими параметрами семенников и концентрацией сперматозоидов в сперме.

Ключевые слова: новозеландский белый кролик, семенник, сперма, spermatozoid, концентрация, корреляция.

MACROMORPHOMETRIC INDICATORS OF THE TESTIS OF RABBITS OF DIFFERENT AGES

Abstract. This article studies the macromorphometric parameters of the testes of New Zealand white rabbits specializing in meat production. The metric parameters of the testes were compared in different age groups. A correlation was also established between the macromorphometric parameters of the testes and the concentration of spermatozoa in the sperm.

Keywords: New Zealand White rabbit, testis, semen, spermatozoon, concentration, correlation.

KIRISH. Jinsiy ko‘payish biologik jihatdan g‘oyat katta ahamiyatga ega. Uning jinsiz ko‘payishdan afzallik tomoni shundan iboratki, ota va ona irsiy belgilarining birlashishiga imkon beradi. Shu munosabat bilan avlod ota-onaga nisbatan yashovchan muhitga moslashuvchan bo‘ladi. Jinsiy ko‘payish jinsiy hujayralar orqali amalga ashadi. Erkak hayvonlarning jinsiy hujayralari – *spermatazoidlar* bo‘lib, harakatchanligi bilan xarakterlanadi. Sutemizuvchilarning spermatozoidi tanasi uzun ip shaklida tuzilgan bo‘ladi. Quyon bir tipik sutemizuvchi hayvon sifatida o‘zining ko‘payish xususiyatlari bilan boshqa qishloq xo‘jaligi hayvonlaridan ajralib turadi. Bu tafovutlar quyonlardan ko‘p avlod olish, ko‘payish, tez yetiluvchanlik xususiyatlarida kuzatiladi. Quyonlar uchun birinchi tavsifli xususiyat erta jinsiy voyaga yetish, yuqori serpushtlik kabi biologik xususiyatlar shular jumlasidandir.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR. Quyonlarning jinsiy a‘zolari bo‘g‘ozlikning 16 kunligida ona qornida rivojlana boshlaydi, ammo tug‘ilgandan keyin urug‘don tananing boshqa qismlariga qaraganda sekinroq rivojlanadi. Besh haftalikdan boshlab ularning o‘shishi ancha jadallashadi. Erkak quyonlarda spermatogenez 40-50-kunlik yoshida boshlanadi. Yosh erkak quyonlarda urug‘donlari juft bo‘lib, tana bo‘shlig‘ida joylashgan. Ular jinsiy yetilgandan so‘ng urug‘don xaltasiga tushadi. Erkak quyonlar o‘n ikki haftalik yoshidan urug‘yo‘li kanallarida spermatozoidlar uchray boshlaydi. Jinsiy voyaga yetgan erkak quyonlarda jinsiy hujayralarning shakllanishi uzluksiz bo‘lib, 4,5-5 yoshdan keyin hosil bo‘lishi ancha kamayadi. Erkak quyon juftlashganda 0,5-1,5 sm³ yaxshi parvarish qilinganlari esa 2-3 sm³ eyakulyat ajratadi [4].

Quyonlar urug‘doni boshqa sutemizuvchi hayvonlar singari reproduktiv tizimining bir qismi bo‘lib, bir nechta muhim funktsiyalarni bajaradi. Urug‘donning asosiy vazifasi spermiylar ishlab chiqarishdir. Urug‘don parenximasining asosini egri kanalchalar tashkil etib, spermatogen epiteliy bilan qoplangan. Ularda erkaklik jinsiy gametalarining hosil bo‘lish jarayoni amalga oshadi. Epiteliyda spermatogoniya deb ataladigan maxsus hujayralar mavjud bo‘lib, ular spermatogenez jarayonida yetuk spermatozoidga aylanadi. Testosteron qon tomirlari atrofida joylashgan interstitsial glandulotsitlar tomonidan ishlab chiqariladi [3].

Urug‘donlar asosiy erkaklik jinsiy organi hisoblanib, asosan 2 vazifani bajaradi. Bulardan birinchisi urug‘donlarda spermiylarning rivojlanishi bo‘lsa, ikkinchisi urug‘donlarning gormonal funksiyasi hisoblanadi. Urug‘donlarda ishlab chiqariladigan testosteron gormoni jinsiy reflekslarni chaqiradi, ikkilamchi jinsiy belgilarni rivojlantiradi va moddalar almashinuvini stimullaydi [1].

Quyonlarda urug‘donning bo‘ylama o‘qi uzunligi boshqa mo‘ynali hayvonlar (norka va kumushsimon-qora tulki) urug‘donidan mos keladigan o‘lchamlardan statistik jihatdan sezilarli darajada yuqori bo‘ladi. Shuningdek, quyonlarda urug‘don ko‘ndalang kesimining o‘qi uzunligi ham yirtqich mo‘ynali hayvonlardan kengroq tuzilishga ega [7].

Yuqorida ta’kidlab o‘tilganidek urug‘donlar asosiy erkaklik jinsiy organi hisoblanib, ularda jinsiy hujayralar – spermatozoidlar shakllanadi. Turli yosh davrlarida urug‘donlarning makromorfometrik ko‘rsatkichlari qanday o‘zgarishi va uning olingan sperma tarkibidagi spermatozoidlar konsentratsiyasi bilan korrelyatsion bog‘lanishni bilish muhim biologik ahamiyat kasb etadi.

Chunki naslli hayvonlardan avlod olishda asosiy hal qiluvchi ko‘rsatkich spermaning sifati hisoblanadi. Agar naslli hayvon qanchalar yuqori mahsuldorlik va geneologik kelib chiqishiga qaramay unga aspermiya yoki nuqsonli sperma tashxisi qo‘yilsa bu hayvon kelgusida hech qanday ahamiyatga ega bo‘lmay qoladi [8].

Xorij ilmiy manbalarida quyonlar spermasi tarkibida spermatozoidlarning konsentratsiyasi 1 ml tarkibida $150-500 \times 10^6$ ni tashkil etib, uning miqdori va sifati irsiyatga bog‘liq holda varriatsiyalanishi qayd etilgan [2,5].

Tadqiqotlar Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti qoshidagi vivariyda parvarishlanayotgan go’sht yo‘nalishidagi erkak oq yangi zelandiya quyonlari 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 (n-5) bo‘lgan quyonlar kiritildi. Sperma urg‘ochi quyonni erkak quyon katagiga olib kelinib, irg‘igan paytda sun‘iy qin yordamida olindi. Har bir eyakulyat namunalari leykositli (oq aralashtirgichli) melanjer yordamida natriy xloridning 3% li eritmasi yordamida 1:20 hajmiy nisbatda suyultirildi. Suyultirilgan urug‘dan olingan tomchi namunasi 10x40 kattalikda Goryayev sanoq kamerasida diaganal bo‘ylab beshta katta kataklarda (har biri 16 ta kichik katakchalarga bo‘lingan, jami 80 ta) sanaldi [6]. Tadqiqotlar so‘ngida tajribadagi erkak quyonlar evtanaziya qililib, urug‘donlarning makromorfometrik ko‘rsatkichlari aniqlandi. Bunda urug‘donning uzunligi, o‘rta qismining eni, o‘rta qismining balandligi shtangen sirkul yordamida ± 1 mm aniqlikda, og‘irligi (*urug‘don ortig‘i bilan birga*) elektron tarozi yordamida $\pm 0,01$ g aniqlikda o‘lchandi. Olingan raqamli ma’lumotlarga matematik-statistik uslubida qayta ishlov berilib: o‘rtacha arifmetik qiymat – $\bar{X}$, o‘rtacha arifmetik qiymatning xatosi – S_x , variantlar chegarasi – lim , o‘zgaruvchanlik koeffitsienti – $C_v\%$, guruhlar o‘rtasida farqlanishning ishonchlilik mezon – P , korrelyatsiya koeffitsienti – r Microsoft Office Excel 2007 kompyuter dasturi yordamida tegishli formulalar orqali hisoblab chiqildi [9].

NATIJALAR VA MUHOKAMA. Tadqiqotlar davomida erkak quyonlar urug‘donining makromorfometrik ko‘rsatkichlari bo‘yicha aniqlangan ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilgan. Mazkur jadval ma’lumotlarida I-guruhga kiruvchi oq yangi zelandiya quyon zotida o‘ng urug‘donining bo‘ylamasiga uzunligi 30,6 mm, chap urug‘donining bo‘ylamasiga uzunligi esa 30,0 mm ni tashkil etdi. Mazkur ko‘rsatkich II-guruh quyonlarida mos holda 32,2 va 31,6 mm ni tashkil etgan bo‘lsa, III-guruh quyonlari bo‘lsa 30,2 va 30,2 mm ga to‘g‘ri keldi.

1-jadval

Turli yoshdagi quyonlar urug‘donining makromorfometrik ko‘rsatkichlari, $\bar{X} \pm S_x$

Guruh	Urug‘don	Uzunligi, mm	Eni, mm	Balandligi, mm	Og‘irligi, g
I	O‘ng	30,6±0,93	10,2±0,49	9,4±0,40	3,47±0,20
	Chap	30,0±0,84	10,0±0,55	9,2±0,49	3,29±0,17
II	O‘ng	32,2±1,02	11,6±0,51	10,8±0,58	4,26±0,22*
	Chap	31,6±1,03	11,2±0,58	10,4±0,40	4,08±0,22*
III	O‘ng	30,2±1,07	10,8±0,37	9,8±0,37	3,72±0,24
	Chap	30,2±1,28	10,6±0,40	9,8±0,49	3,58±0,22

Izoh: *- $P < 0,05$

Guruhlar bo‘yicha o‘ng urug‘don uzunligining eng yuqori ko‘rsatkichi II-guruh quyvonlarida kuzatilib, I va III-guruh quyvonlari urug‘donidan mos holda 1,6 va 2,0 mm ($P > 0,05$) ga uzunroq ekanligi aniqlandi. Xuddi shuningdek chap urug‘don uzunligining eng yuqori ko‘rsatkichi ham II-guruh quyvonlarida qayd etilib, I va III guruh quyvonlari urug‘doniga nisbatan mos ravishda 1,6 va 1,4 mm ($P > 0,05$) ga ustunlik qildi. Shuni qayd etib o‘tish kerakki I va II yosh guruhlarida o‘ng urug‘don chap urug‘donga nisbatan uzunroq bo‘lib, mos holda 0,6 mm yoki 2,0%; 0,6 mm yoki 1,90% ($P > 0,05$) ga tafovut qildi.

Urug‘donning eni bo‘yicha olingan ko‘rsatkichlar I-guruhga kiruvchi quyvonlarda o‘rtacha arifmetik ko‘rsatkichi o‘ng urug‘donda 10,2 mm ni, chap urug‘donda o‘rtacha 10,0 mm ni tashkil etdi. Bu metrik o‘lcham ko‘rsatkichi II-guruh quyvonlarining o‘ng va chap urug‘donlarida o‘rtacha arifmetik qiymati mos ketma-ketlikda 11,6 va 11,2 mm ga to‘g‘ri keldi. Tajribadagi III-guruh quyvonlari urug‘donning eni o‘ng urug‘donda 10,8 mm ni, chap urug‘donda esa 10,6 mm ni tashkil etdi. Mazkur metrik ko‘rsatkich bo‘yicha ham II guruh quyvonlari urug‘doni I va III-guruhga nisbatan ustunlik qilishdi. Jumladan o‘ng urug‘don eni bo‘yicha mos holda 1,4 va 0,4 mm ($P > 0,05$) ga, chap urug‘don eni bo‘yicha esa mos holda 1,2 va 0,6 mm ($P > 0,05$) ga kengroq tuzilishga ega ekanligini ko‘rsatdi. Bu metrik ko‘rsatkich bo‘yicha yuqori o‘lcham barcha guruhlarda o‘ng urug‘donda qayd etilib, chap urug‘donga nisbatan I; II va III-guruhlarda mos holda 0,2; 0,4 va 0,2 mm ($P > 0,05$) ga kengroq ekanligini ko‘rsatdi.

Urug‘donning balandligi eniga nisbatan biroz past bo‘lishi, uning nisbatan yassi shaklda bo‘lishini belgilaydi. Urug‘donning balandligi I guruhga kiruvchi quyvonlarda o‘rtacha arifmetik qiymati 9,4 mm, chap urug‘donda 9,2 mm ni tashkil etdi. Mazkur ko‘rsatkich II-guruh quyvonlarida mos holda 10,8 va 10,4 mm ga to‘g‘ri keldi. Tajribadagi III-guruh quyvonlarining o‘ng va chap urug‘donlari esa 9,8 mm ni tashkil etdi. Tajribadagi quyvonlarda urug‘donning balandligi nisbatan yana II guruh quyvonlarida qayd etildi. Bu – II guruh quyvonlar urug‘doni balandligi I va III guruhdan o‘ng urug‘don bo‘yicha mos holda 1,4 va 1,0 mm ($P > 0,05$) ga, chap urug‘doni bo‘yicha esa 1,2 va 0,6 mm ($P > 0,05$) ga baland bo‘lishini ko‘rsatdi.



**1-ram. Turli yoshdagi quyon urug‘doni namunalari
(o‘ngdan chapga, I, II, III-guruh)**

Urug‘donning og‘irligi bo‘yicha olingan ko‘rsatkichlar I-guruhga kiruvchi quyonlarda o‘rtacha arifmetik ko‘rsatkichi o‘ng urug‘donda 3,47 g ni, chap urug‘donda o‘rtacha 3,29 g ni tashkil etdi. Bu metrik o‘lcham ko‘rsatkichi II guruh quyonlarining o‘ng va chap urug‘donlarida o‘rtacha arifmetik qiymati mos holda 4,26 va 4,08 g ga to‘g‘ri keldi. Tajribadagi III-guruh quyonlari urug‘donning og‘irligi o‘ng urug‘donda 3,72 g ni, chap urug‘donda esa 3,58 g ni tashkil etdi. Mazkur metrik ko‘rsatkich bo‘yicha ham II-guruh quyonlari urug‘doni I va III-guruhga nisbatan ishonchlilik mezoni darajasida og‘irroq ekanligini aniqlandi. Xususan, o‘ng urug‘don og‘irligi bo‘yicha mos holda 0,79 ($P<0,05$) va 0,54 ($P>0,05$) g ga, chap urug‘don og‘irligi bo‘yicha esa mos holda 0,79 ($P<0,05$) va 0,50 ($P>0,05$) g ga ustunlik qildi.

Tadqiqotlarda turli yoshdagi oq yangi zelandiya zotli erkak quyonlardan olingan sperma tarkibida spermatozoidlarning konsentratsiyasini aniqlash bo‘yicha olingan raqamli ko‘rsatkichlar 2-jadvalda aks ettirilgan. Mazkur jadval ma‘lumotlari shuni ko‘rsatadiki sperma tarkibida spermatozoidlarning konsentratsiyasi turli yosh davrlari bo‘yicha bir-biridan tafovut qiladi. Xususan, oq yangi zelandiya zotli I-guruhdagi erkak quyonlardan olingan sperma tarkibidagi spermatozoidlarning konsentratsiyasi o‘rtacha 288,2 mln/ml ga to‘g‘ri kelishi aniqlandi.

2-jadval

Quyon spermasi tarkibida spermatozoidlar konsentratsiya, mln/ml

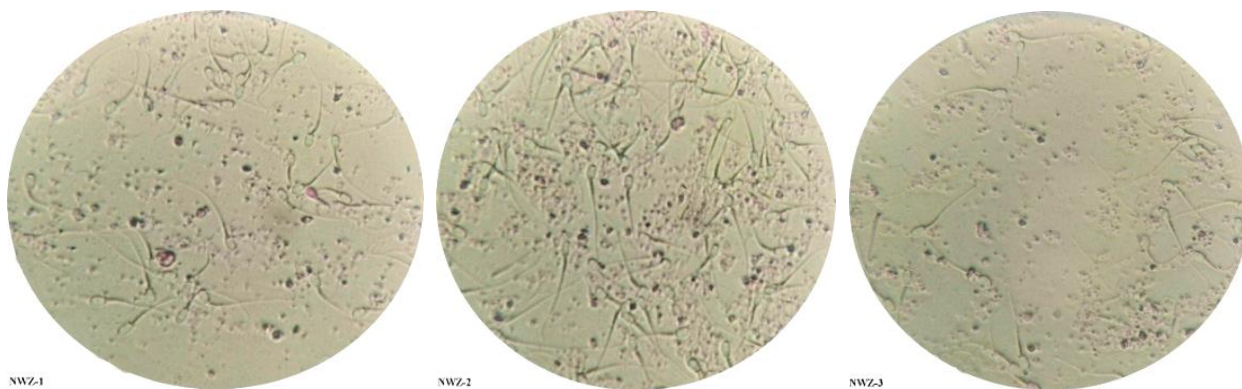
Guruh	lim	$\bar{X} \pm S_x$	$C_v \%$
I	249-335	$288,2 \pm 14,71^{***}$	11,41
II	404-481	$445,8 \pm 13,55^{***}$	6,80
III	130-170	$149,8 \pm 7,13$	10,64

Izoh: *- $P<0,001$

Tajribadagi II guruh quyonlaridan olingan sperma tarkibida eng yuqori spermatozoidlarning konsentratsiyasi aniqlandi. Mazkur guruh quyonlari spermasi tarkibida spermatozoidlarning o‘rtacha konsentratsiyasi 445,8 mln/ml ni tashkil etib, I-guruhga nisbatan

taqqoslanganda spermatozoidlarning konsentratsiyasi 157,6 mln/ml yoki 54,68% ($P<0,001$) ga yuqori ekanligini ko‘rsatdi.

Sperma tarkibidagi spermatozoidlarning eng kam konsentratsiya ko‘rsatkichi III-guruhdagi erkak quyonlarida aniqlandi. Xususan, uchinchi guruhdagi quyonlar spermasi tarkibidagi spermatozoidlarning o‘rtacha konsentratsiyasi 149,8 mln/ml ni tashkil etdi. Mazkur guruh quyonlari o‘ziga nisbatan yosh bo‘lgan I va II-guruhlar ko‘rsatkichi bilan o‘zaro taqqoslanganda orada ishonchli farqlanish bilan spermatozoidlarning konsentratsiyasi kam ekanligi kuzatildi. Jumladan, I-guruhga nisbatan 138,4 mln/ml ($P<0,001$) yoki deyarli ikki marta, ikkinchi guruhga nisbatan esa 296,0 mln/ml ($P<0,001$) yoki deyarli uch martaga konsentratsiyasi kam ekanligi aniqlandi. Buni mikroskop ostida olingan quyidagi 2-rasmda ham vizual holda ko‘rish mumkin.



2-rasm. Turli yoshdagi oq yangi zelandiya quyon zoti spermasi tarkibida spermatozoidlar konsentratsiya 10x40 marta (chapdan o‘ngga I, II, III guruh)

Ma‘lumki ikki belgi orasidagi bog‘liqlikni ifodalashda korrelyatsiya koeffitsienti hisoblab chiqiladi. Tadqiqotlarda tajribadagi quyonlar urug‘donining makromorfometrik ko‘rsatkichlari bilan sperma tarkibidagi spermatozoidlarning konsentratsiyasi o‘rtasidagi bog‘liqlikka doir hisoblab chiqilgan korrelyatsiya koeffitsienti bo‘yicha raqamli ma‘lumotlar 3-jadvalda keltirilgan. Mazkur jadval ma‘lumotlaridan ko‘rinib turibdiki urug‘donining makromorfometrik ko‘rsatkichlari bilan sperma tarkibidagi spermatozoidlarning konsentratsiyasi o‘rtasidagi ijobiy korrelyatsion bog‘lanish mavjud.

Xususan, urug‘don uzunligi va sperma tarkibidagi spermatozoidlarning konsentratsiyasi o‘rtasida I; II va III guruhlarda mos holda $r=0,638$, $r=0,773$ va $r=0,400$ qiymatdagi; urug‘don eni va sperma tarkibidagi spermatozoidlarning konsentratsiyasi o‘rtasida mos holda $r=0,315$, $r=0,520$ va $r=0,264$ qiymatdagi; urug‘don balandligi va sperma tarkibidagi spermatozoidlarning konsentratsiyasi o‘rtasida mos holda $r=0,285$, $r=0,439$ va $r=0,198$ qiymatdagi; urug‘don og‘irligi va sperma tarkibidagi spermatozoidlarning konsentratsiyasi o‘rtasida esa mos holda $r=0,291$, $r=0,739$ va $r=0,122$ qiymatdagi korrelyatsion bog‘lanish aniqlandi.

3-jadval

Turli yoshdagi quyonlar urug‘donining makromorfometrik ko‘rsatkichlari va urug‘ konsentratsiyasi orasidagi korrelyatsiya, r

Guruh	Uzunligi	Eni	Balandligi	Og‘irligi
-------	----------	-----	------------	-----------

I	+0,638	+0,315	+0,285	+0,291
II	+0,773	+0,520	+0,439	+0,739
III	+0,400	+0,264	+0,198	+0,122
Umumiy	+0,421	+0,286	+0,321	+0,421

Barcha yosh davrlaridagi quyonlarning umumiyashtirilgan tegishli makromorfometrik ko‘rsatkichlari va sperma tarkibidagi spermatozoidlarning konsentratsiyasi o‘rtasidagi korrelyatsion bog‘lanish ham hisoblab chiqilganda, barcha belgilar bo‘yicha ijobiy ko‘rsatkich qayd etildi. Jumladan, urug‘don uzunligi bo‘yicha $r=0,421$, urug‘don eni bo‘yicha $r=0,286$, urug‘don balandligi bo‘yicha $r=0,321$, urug‘don og‘irligi $r=0,421$ qiymatdagi korrelyatsion bog‘lanish koeffitsienti aniqlandi.

XULOSA. Tadqiqotlar davomida turli yoshdagi quyonlar urug‘donining makromorfometrik ko‘rsatkichlari bo‘yicha olingan raqamlar shundan dalolat beradiki, II guruhga mansub (2-3 yoshar) quyonlar urug‘donining uzunligi, eni, balandligi I va III guruhga nisbatan yuqori bo‘lsada ishonchli farqlanish aniqlanmadi. Biroq urug‘don og‘irligi bo‘yicha II guruh quyonlarida ishonchli farqlanish ($P<0,05$) kuzatildi. Urug‘donning makromorfometrik ko‘rsatkichlari va sperma tarkibida spermatozoidlarning konsentratsiyasi o‘rtasida ijobiy korrelyatsion bog‘lanish mavjud bo‘lib, urug‘don uzunligi va og‘irligi kabi belgilarda yuqori qiymat ko‘rsatkichini qayd etdi. Sperma tarkibida spermatozoidlarning konsentratsiyasi ham yosh davrlari bo‘yicha o‘zgaradi. Eng yuqori ko‘rsatkich 2-3 yoshdagi (II guruh) quyonlardan olingan ejakulyatda aniqlanganligi, mazkur yoshda sperma tarkibida spermatozoidlarning konsentratsiyasi va faolligi yuqori bo‘lishini ko‘rsatdi. Bu esa pirovard natijada suyultirish darajasini oshirish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Ata-Kurbanov Sh.B., Eshburiyev B.M. Veterinariya akusherligi fanidan amaliy-laboratoriya mashg‘ulotlar. Samarqand – 2009. – 219 b.
2. Bencheikh N. Production de sperme et fertilité du mâle *Oryctolagus cuniculus*. Effets de la fréquence de récolte et du type génétique. Thèse Doctorat Institut National Polytechnique de Toulouse, 142 p.
3. 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.
4. Ibragimov B.B., Djambilov B.X. Quyonlarni sun‘iy urug‘antirish bo‘yicha “Tavsiyanoma”. Samarqand, 2023. - 20 b.
5. Lebas F., Lamboley B., Fortun Lamothe L. Effects of dietary energy level and origin (starch vs oil) on gross and fatty acid composition of rabbit milk. Proc. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, France, 9-12/07/1996, vol. 1, 223-226.

6. Баймишев Х.Б., и др. Практикум по акушерству и гинекологии : учеб. пособие. 2-е изд. перераб. и доп. - Самара: РИЦГСХА, 2012. – 300 с.

7. Демьянцев В.А. Морфофункциональные особенности семенников и семявыносящих путей у кроликов и хищных пушных зверей. Дис. к.в.н. Омск – 2024. – 130 с.

8. Кулькова О.Е. Пути повышения воспроизводительной способности кроликов при искусственном осеменении. Автореф. к.с-х.н., Москва 2021 г. 22 с.

9. Яковлев В.Б., Щеглов Е.В. Биометрические расчеты в табличном процессоре Microsoft Excel. Учебное пособие. Москва 2004. – 204 с.