



New Day in Medicine
Новый День в Медицине

NDM



TIBBIYOTDA YANGI KUN

Ilmiy referativ, marifiy-ma'naviy jurnal



AVICENNA-MED.UZ



ISSN 2181-712X.
EiSSN 2181-2187

9 (83) 2025

Сопредседатели редакционной коллегии:

**Ш. Ж. ТЕШАЕВ,
А. Ш. РЕВИШВИЛИ**

Ред. коллегия:

М.И. АБДУЛЛАЕВ
А.А. АБДУМАЖИДОВ
Р.Б. АБДУЛЛАЕВ
Л.М. АБДУЛЛАЕВА
А.Ш. АБДУМАЖИДОВ
М.А. АБДУЛЛАЕВА
Х.А. АБДУМАДЖИДОВ
Б.З. АБДУСАМАТОВ
М.М. АКБАРОВ
Х.А. АКИЛОВ
М.М. АЛИЕВ
С.Ж. АМИНОВ
Ш.Э. АМОНОВ
Ш.М. АХМЕДОВ
Ю.М. АХМЕДОВ
С.М. АХМЕДОВА
Т.А. АСКАРОВ
М.А. АРТИКОВА
Ж.Б. БЕКНАЗАРОВ (главный редактор)
Е.А. БЕРДИЕВ
Б.Т. БУЗРУКОВ
Р.К. ДАДАБАЕВА
М.Н. ДАМИНОВА
К.А. ДЕХКОНОВ
Э.С. ДЖУМАБАЕВ
А.А. ДЖАЛИЛОВ
Н.Н. ЗОЛотова
А.Ш. ИНОЯТОВ
С. ИНДАМИНОВ
А.И. ИСКАНДАРОВ
А.С. ИЛЪЯСОВ
Э.Э. КОБИЛОВ
А.М. МАННАНОВ
Д.М. МУСАЕВА
Т.С. МУСАЕВ
М.Р. МИРЗОЕВА
Ф.Г. НАЗИРОВ
Н.А. НУРАЛИЕВА
Ф.С. ОРИПОВ
Б.Т. РАХИМОВ
Х.А. РАСУЛОВ
Ш.И. РУЗИЕВ
С.А. РУЗИБОВЕВ
С.А. ГАФФОРОВ
С.Т. ШАТМАНОВ (Кыргызстан)
Ж.Б. САТТАРОВ
Б.Б. САФОВЕВ (отв. редактор)
И.А. САТИВАЛДИЕВА
Ш.Т. САЛИМОВ
Д.И. ТУКСАНОВА
М.М. ТАДЖИЕВ
А.Ж. ХАМРАЕВ
Б.Б. ХАСАНОВ
Д.А. ХАСАНОВА
Б.З. ХАМДАМОВ
Э.Б. ХАККУЛОВ
А.М. ШАМСИЕВ
А.К. ШАДМАНОВ
Н.Ж. ЭРМАТОВ
Б.Б. ЕРГАШЕВ
Н.Ш. ЕРГАШЕВ
И.Р. ЮЛДАШЕВ
Д.Х. ЮЛДАШЕВА
А.С. ЮСУПОВ
Ш.Ш. ЯРИКУЛОВ
М.Ш. ХАКИМОВ
Д.О. ИВАНОВ (Россия)
К.А. ЕГЕЗАРЯН (Россия)
DONG JINCHENG (Китай)
КУЗАКОВ В.Е. (Россия)
Я. МЕЙЕРНИК (Словакия)
В.А. МИТИШ (Россия)
В.И. ПРИМАКОВ (Беларусь)
О.В. ПЕШИКОВ (Россия)
А.А. ПОТАПОВ (Россия)
А.А. ТЕПЛОВ (Россия)
Т.Ш. ШАРМАНОВ (Казахстан)
А.А. ЩЕГОЛОВ (Россия)
С.Н. ГУСЕЙНОВА (Азербайджан)
Prof. Dr. KURBANHAN MUSLUMOV (Azerbaijan)
Prof. Dr. DENIZ UYAK (Germany)

**ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН
НОВЫЙ ДЕНЬ В МЕДИЦИНЕ
NEW DAY IN MEDICINE**

*Илмий-рефератив, маънавий-маърифий журнал
Научно-реферативный,
духовно-просветительский журнал*

УЧРЕДИТЕЛИ:

**БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
ООО «ТИББИЁТДА ЯНГИ КУН»**

Национальный медицинский
исследовательский центр хирургии имени
А.В. Вишневского является генеральным
научно-практическим
консультантом редакции

Журнал был включен в список журнальных
изданий, рецензируемых Высшей
Аттестационной Комиссией
Республики Узбекистан
(Протокол № 201/03 от 30.12.2013 г.)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

М.М. АБДУРАХМАНОВ (Бухара)
Г.Ж. ЖАРЫЛКАСЫНОВА (Бухара)
А.Ш. ИНОЯТОВ (Ташкент)
Г.А. ИХТИЁРОВА (Бухара)
Ш.И. КАРИМОВ (Ташкент)
У.К. КАЮМОВ (Тошкент)
Ш.И. НАВРУЗОВА (Бухара)
А.А. НОСИРОВ (Ташкент)
А.Р. ОБЛОКУЛОВ (Бухара)
Б.Т. ОДИЛОВА (Ташкент)
Ш.Т. УРАКОВ (Бухара)

10 (84)

2025

октябрь

www.bsmi.uz
https://newdaymedicine.com E:
ndmuz@mail.ru
Тел: +99890 8061882

UO‘K 616.441 - 008.6: 614.777:611.44

**YUQORI MINERALLASHGAN YER OSTI SUVINING ERKAK KALAMUSHLAR
MOYAK VA EPIDIDIMIS TUZILISHIGA MORFOLOGIK TA‘SIRI**

Abbasov Damir Iskandarovich <https://orcid.org/0009-0006-9673-1650>

Abu Ali ibn Sino nomidagi Buxoro davlat tibbiyot instituti, O‘zbekiston, Buxoro sh. A. Navoiy
kochasi 1 Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ **Resume**

Ushbu tadqiqot yuqori minerallashgan yer osti suvining erkak kalamushlarning moyak va moyak ortig‘i (epididimis) tuzilishiga ko‘rsatadigan morfologik ta‘sirini o‘rganishga bag‘ishlandi. Tadqiqot davomida 180 nafar oq zotsiz erkak kalamushlardan foydalanildi. Ular nazorat va tajriba guruhlariga ajratilib, 6 va 9 oy davomida turli minerallashuv darajasiga ega suvlar bilan sug‘orildi.

Olingan natijalarga ko‘ra, uzoq muddat davomida minerallashgan yer osti suvini iste‘mol qilgan hayvonlarda moyak va moyak ortig‘i to‘qimalarida degenerativ o‘zgarishlar aniqlangan. Xususan, urug‘ hosil qiluvchi kanalchalar epiteliy hujayralarining balandligi pasaygan, sitoplazmada oqsil va yog‘ granulari to‘plangan, qon tomir devorlari hamda interstitsial sohada biriktiruvchi to‘qima elementlarining ortishi kuzatilgan. Shu bilan birga, leykotsitlarning to‘planishi, kanalchalar lümenining torayishi va epiteliy qatlamining qalinlashuvi qayd etilgan.

Nazorat guruhi hayvonlarida esa moyak va epididimisning gistologik tuzilishi me‘yorda saqlangan. Bu esa suv tarkibidagi yuqori miqdordagi sulfat, xlorid va nitrat birikmalarining reproduktiv organlarning hujayra tuzilmasiga salbiy ta‘sir ko‘rsatishini tasdiqlaydi.

Olingan natijalar ichimlik suvining minerallashuv darajasini gigiyenik nazorat qilish zarurligini va suvning kimyoviy muvozanati erkak jinsiy bezlarining normal morfologik holatini saqlashda muhim omil ekanligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: yer osti suvi, minerallashuv, moyak, moyak ortig‘i, morfologiya, gistologiya, reproduktiv tizim, kalamushlar.

**ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОМИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ПОДЗЕМНЫХ ВОД НА
МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЯИЧЕК И ПРИДАТКА ЯИЧКА У САМЦОВ КРЫС**

Аббасов Дамир Искандарович <https://orcid.org/0009-0006-9673-1650>

Бухарский государственный медицинский институт имени Абу Али ибн Сины, Узбекистан,
г. Бухара, ул. А. Навои. 1 Тел: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ **Резюме**

Данное исследование посвящено изучению морфологического влияния высокоминерализованных подземных вод на строение яичек и придатка яичка (эпидидимиса) у самцов крыс. В эксперименте использованы 180 белых беспородных самцов крыс, разделённых на контрольную и опытные группы, которым в течение 6 и 9 месяцев давали воду с различной степенью минерализации.

Полученные результаты показали, что длительное употребление высокоминерализованной подземной воды вызывает дегенеративные изменения в тканях яичек и эпидидимиса. В частности, наблюдалось снижение высоты эпителиальных клеток семенных канальцев, накопление белковых и жировых гранул в цитоплазме, утолщение сосудистых стенок и увеличение количества соединительнотканых элементов в интерстициальной области. Также отмечалось скопление лейкоцитов, сужение просвета канальцев и утолщение эпителиального слоя.

У животных контрольной группы гистологическое строение яичек и придатка яичка сохранялось в пределах нормы. Эти данные подтверждают негативное влияние высоких

концентраций сульфатов, хлоридов и нитратов в воде на клеточную структуру репродуктивных органов.

Результаты исследования подчёркивают необходимость гигиенического контроля уровня минерализации питьевой воды и свидетельствуют о важной роли химического баланса воды в поддержании нормального морфологического состояния мужских половых желёз.

Ключевые слова: подземные воды, минерализация, яичко, придаток яичка, морфология, гистология, репродуктивная система, крысы.

MORPHOLOGICAL EFFECTS OF HIGHLY MINERALIZED GROUNDWATER ON THE STRUCTURE OF TESTES AND EPIDIDYMIS IN MALE RATS

Abbasov Damir Iskandarovich <https://orcid.org/0009-0006-9673-1650>

Bukhara State Medical Institute named after Abu Ali ibn Sina, Uzbekistan, Bukhara, st. A. Navoi. 1

Tel: +998 (65) 223-00-50 e-mail: info@bsmi.uz

✓ Resume

This study investigates the morphological effects of highly mineralized groundwater on the structure of the testes and epididymis in male rats. A total of 180 white non-pedigreed male rats were used in the experiment. They were divided into control and experimental groups and were supplied with water of varying mineralization levels for 6 and 9 months.

The obtained results revealed that long-term consumption of mineralized groundwater caused degenerative changes in the tissues of the testes and epididymis. In particular, a decrease in the height of the seminiferous epithelial cells, accumulation of protein and lipid granules in the cytoplasm, thickening of vascular walls, and an increase in connective tissue elements in the interstitial area were observed. Additionally, leukocyte infiltration, narrowing of the tubular lumen, and thickening of the epithelial layer were recorded.

In contrast, the control group animals showed normal histological structures of the testes and epididymis. These findings confirm that high concentrations of sulfates, chlorides, and nitrates in the water have a detrimental effect on the cellular structure of reproductive organs.

The results highlight the importance of hygienic monitoring of drinking water mineralization levels and demonstrate that maintaining the chemical balance of water is crucial for preserving the normal morphological condition of male reproductive glands.

Keywords: groundwater, mineralization, testes, epididymis, morphology, histology, reproductive system, rats.

Dolzarbligi

S o'nggi yillarda atrof-muhit omillarining, xususan, ichimlik suvining kimyoviy tarkibi va minerallashuv darajasining inson va hayvonlar salomatligiga ta'siri dolzarb ilmiy muammo sifatida ko'rilmogda. Xususan, suv tarkibidagi yuqori miqdordagi anorganik tuzlar, xloridlar, sulfatlar, nitratlar hamda og'ir metall ionlari organizmning turli tizimlariga, shu jumladan, reproduktiv tizimga ham sezilarli ta'sir ko'rsatishi aniqlangan [1,3].

Erkaklarning reproduktiv salomatligi global miqyosda jiddiy e'tibor talab etayotgan masalalardan biridir. Turli epidemiologik tadqiqotlarga ko'ra, erkak bepushtligining 40–50% hollari moyak (testis) va moyak ortig'i (epididimis) to'qimalaridagi morfo-funksional o'zgarishlar bilan bog'liq [2,4]. Ushbu o'zgarishlar ko'pincha tashqi ekologik omillar, toksik moddalarga ta'sir, radiatsiya, harorat va suvdagi zararli kimyoviy komponentlar natijasida yuzaga keladi [7].

Yer osti suvlarining minerallashganligi tabiiy geokimyoviy jarayonlar, sanoat chiqindilari yoki qishloq xo'jaligi faoliyati oqibatida oshib boradi. O'zbekistonning ayrim mintaqalarida, xususan, Buxoro viloyati hududida yer osti suvlarining umumiy minerallashuv darajasi 3–5 g/l gacha yetadi, bu esa gigiyenik me'yorlardan yuqori hisoblanadi [5]. Bunday suvning uzoq muddatli iste'moli hayvon organizmidagi ion muvozanatining buzilishi, oksidlovchi stress kuchayishi va to'qima morfologiyasining o'zgarishiga olib kelishi mumkin.

Ilmiy adabiyotlarda yuqori minerallashtgan suvning buyrak, jigar va yurak faoliyatiga salbiy ta'siri haqida ko'plab ma'lumotlar keltirilgan bo'lsa-da uning erkak jinsiy bezlari – moyak va epididimis to'qimalarining tuzilishiga ta'siri yetarlicha o'rganilmagan. Shu sababli, ushbu yo'nalishda olib borilayotgan tadqiqotlar nafaqat gigiyenik, balki reproduktiv salomatlik nuqtayi nazaridan ham muhim ahamiyatga ega.

Moyak to'qimalarida sodir bo'ladigan degenerativ jarayonlar ko'pincha spermatogenezning buzilishi, urug' hosil qiluvchi epiteliy hujayralarining vakuollanishi, Leydig hujayralarining distrofiyasi va interstitsial biriktiruvchi to'qimaning ortishi bilan kichadi [6]. Moyak ortig'i esa spermatozoidlarning pishib yetilishi va saqlanishi uchun mas'ul bo'lgan organ bo'lib, undagi strukturaviy o'zgarishlar bepustlikning rivojlanishida muhim o'rin tutadi [5].

Shu nuqtayi nazardan, yuqori minerallashtgan yer osti suvining erkak kalamushlar moyak va moyak ortig'i tuzilishiga ko'rsatadigan morfologik ta'sirini o'rganish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqot ichimlik suvining kimyoviy tarkibini gigiyenik nazorat qilish zarurligini, shuningdek, suv minerallashtiruvining erkak reproduktiv a'zolarining normal morfologik holatini saqlashdagi rolini aniqlashga qaratilgan.

Tadqiqot maqsadi — yuqori kimyoviy tarkibli yer osti suvini iste'mol qilgan 6 va 9 oylik oq zotsiz erkak kalamushlarda moyak ortig'i morfometrik ko'rsatkichlarining o'zgarishini aniqlash va biostimulyator ta'sirida ularning dinamikasini baholash.

Materil va usullar

Tajriba uchun jami 180 nafar sog'lom oq zotsiz erkak kalamushlar tanlab olindi. Ularning barchasi bir yoshdagi (taxminan uch oylik) bo'lib, Buxoro davlat tibbiyot instituti vivariysi sharoitida o'stirilgan. Tajriba hayvonlari laboratoriya standartlariga mos maxsus xonalarda saqlangan: xona harorati 20–24 °C, nisbiy namlik 60 %, yorug'lik rejimi esa 12 soatlik kun va tun almashinuvi tarzida tashkil etilgan.

Tajriba boshlanishidan avval kalamushlar veterinar ko'rigidan o'tkazilib, ularning sog'lomligi, yoshi va boshqa kasalliklar mavjud emasligi aniqlangan. Yuqumli kasalliklarning oldini olish maqsadida hayvonlar vivariumga keltirilgach, 21 kunlik karantin davrini o'tashgan.

Hayvonlar metall javonlarga o'rnatilgan maxsus kataklarda alohida guruhlariga ajratilgan holda parvarish qilingan. Har bir qafasda joylashtirilgan kalamushlar soni, tajriba boshlanish sanasi va tajribani olib boruvchi mas'ul tadqiqotchining familiyasi maxsus yorliqda ko'rsatib qo'yilgan. Tajriba davomida hayvonlarga gigiyenik talablar asosida parvarish va oziqlantirish sharoitlari ta'minlangan.

Morfologik tekshirish usuli

Tajriba yakunida kalamushlar umumiy narkoz (eter bug'lari) ostida so'yildi. So'yilgan hayvonlardan moyak va moyak ortig'i (epididimis) ajratib olindi va darhol 10% li neytral formalin eritmasida fiksatsiya qilindi. Fiksatsiyadan so'ng to'qimalar etil spirti seriyali eritmalarida suvsizlantirilib, ksilol orqali tozalandi va parafin bloklariga joylashtirildi.

Parafin bloklaridan 5–7 mkm qalinlikdagi gistologik kesmalar mikrotom yordamida tayyorlandi. Kesmalar gematoksilin-eozin usuli bilan bo'yilib, umumiy gistostruktura baholandi. Shuningdek, Van-Gizon usuli bilan biriktiruvchi to'qima elementlari, PAS-reaksiya yordamida glikoproteinlar va uglevod moddalarning taqsimlanishi o'rganildi.

Mikroskopik tahlillar "Leica DM500" nurli mikroskopida o'tkazildi. Har bir preparatda urug' hosil qiluvchi kanalchalar diametri, epiteliy qalinligi, lümen kengligi, Leydig hujayralari soni va interstitsial soha nisbiy yuzasi aniqlanib, o'rtacha arifmetik qiymatlar hisoblandi.

Olingan morfometrik ko'rsatkichlar nazorat va tajriba guruhlari bo'yicha qiyoslab baholandi. Natijalar Student t-testi yordamida statistik tahlil qilindi, $p < 0,05$ darajasi ishonchli deb qabul qilindi.

Tahlil natijalari asosida yuqori minerallashtgan suvning erkak kalamushlar moyak va epididimis to'qimalarining morfologik holatiga ta'siri aniqlanib, biostimulyator qo'llanilganda yuzaga keladigan tuzilmaviy o'zgarishlar baholandi.

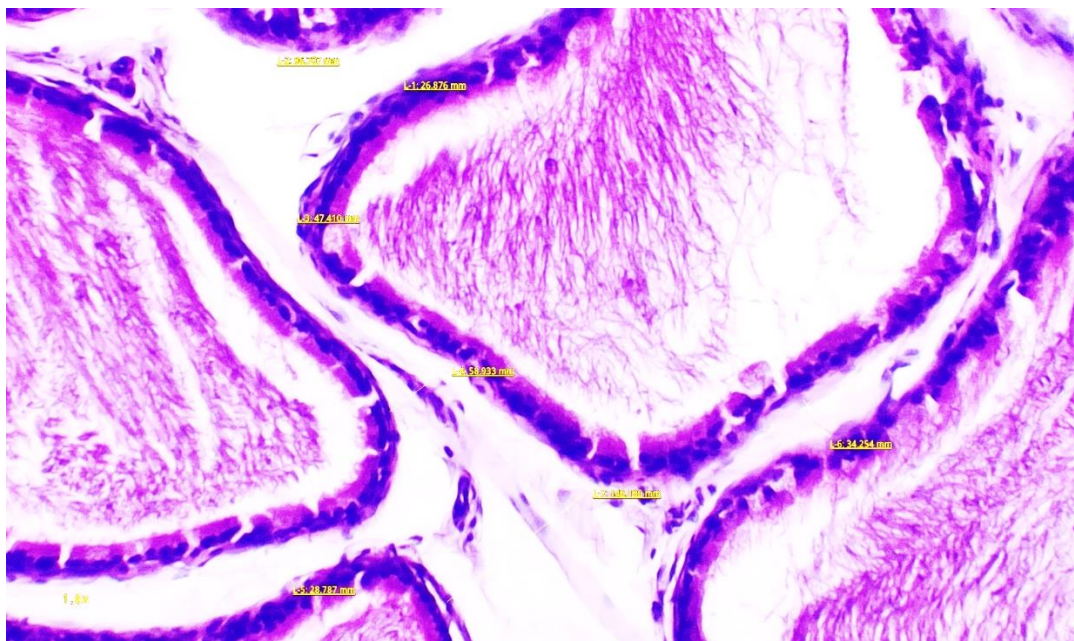
Nazorat guruhiga mansub 6 va 9 oylik oq zotsiz erkak kalamushlarning moyak ortig'i (epididimis) tuzilishi me'yoriy morfologik holatda saqlangan. Gistologik tekshiruv natijalariga ko'ra, epididimis kanalchalari aniq chegaralangan bo'lib, ularning epiteliy qavati bir xil qalinlikda va silliq konturli ko'rinishda bo'lgan. Ko'p qatorli prizmatik epiteliy hujayralari sitoplazmasi och eozinofilik, yadro esa oval shaklda, bazal qismda joylashgan.

Kanalchalar lümeni keng bo'lib, u spermatozoidlar bilan to'la, ularning to'g'ri yo'nalishda joylashgani va deformatsiya alomatlari kuzatilmagani qayd etilgan. Bazal hujayralar soni me'yorda bo'lib, ularning joylashuvi tartibli holatda aniqlangan. Interstitsial biriktiruvchi to'qima oz miqdorda, qon tomirlar esa me'yorda rivojlangan va to'la qon bilan ta'minlangan.

6 oylik nazorat guruhi kalamushlarida epididimis epiteliysi faol sekretor holatda bo'lib, hujayralarda sekretiya granulari kuzatilgan. 9 oylik hayvonlarda esa strukturaviy o'zgarishlarsiz, faqat epiteliy hujayralarining sitoplazmasida oz miqdorda vakuolalar mavjudligi qayd etilgan, bu yoshga xos fiziologik o'zgarishlar sifatida baholandi.

Umuman olganda, nazorat guruhidagi barcha hayvonlarda epididimis kanalchalari, epiteliy qavati, bazal membrana va interstitsial sohaning tuzilishi fiziologik me'yorga mos bo'lgan. Bu esa hayvonlarning suv muvozanati, metabolik jarayonlari va reproduktiv tizimi normal kechganligini ko'rsatadi.

Nazorat guruhiga mansub 6 oylik oq zotsiz erkak kalamushning moyak ortig'i (epididimis) kanalchalari ko'rsatilgan. Kanalchalar silliq konturli, aniq chegaralangan bo'lib, ularni qoplagan ko'p qatorli prizmatik epiteliy qavati muntazam tuzilgan. Epiteliy hujayralarining yadrolari bazal qismda joylashgan, sitoplazma esa eozinofilik xususiyatga ega. Kanalcha lümeni keng, spermatozoidlar bilan to'la, ularning to'g'ri yo'nalishda joylashgani ko'rinadi. Interstitsial biriktiruvchi to'qima ingichka, qon tomirlar me'yorda rivojlangan. Morfometrik ko'rsatkichlarga ko'ra, kanalchalar diametri 35–48 mkm atrofida. Tasvirdagi gistostruktura patologik o'zgarishlardan holi bo'lib, epididimisning normal morfologik holatini aks ettiradi (Irasimga qarang).



1. Rasm. 6 oylik nazorat guruhidagi oq zotsiz kalamushning moyak ortig'i kanalchalarining gistologik tuzilishi

1. Epididimis kanalchalarining lümeni – kanalcha ichi keng bo'lib, spermatozoidlar bilan to'la.
2. Ko'p qatorli prizmatik epiteliy qavati – kanalchani ichki tomondan qoplab turuvchi faol sekretor hujayralar.
3. Interstitsial biriktiruvchi to'qima – kanalchalar orasida joylashgan yupqa to'qima, unda qon tomirlar va fibroblastlar mavjud.

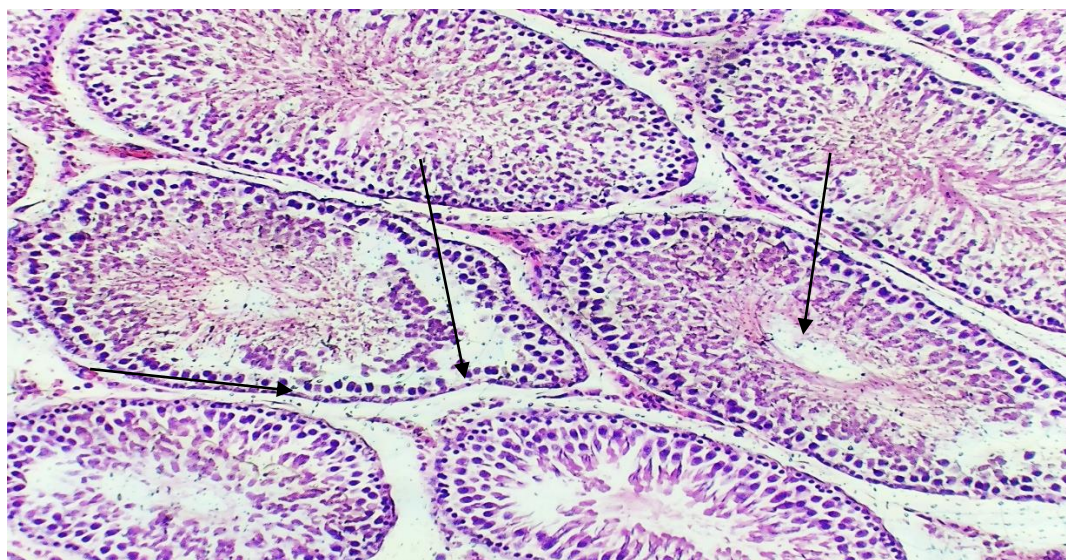
1 rasmda ko'rinib turibdiki, epididimis kanalchalarining ko'ndalang kesimlari aniq ko'rinib turibdi. Kanalchalar silliq, to'liq saqlangan bazal membrana bilan o'ralgan. Ularni qoplab turgan ko'p qatorli prizmatik epiteliy qavati muntazam tuzilgan bo'lib, hujayralarning yadrolari bazal qismda joylashgan. Epiteliy balandligi bir xil, sitoplazma eozinofilik, sekretor granular va spermatozoidlar lümen ichida to'plangan. Bu, kanalchalarning fiziologik faol holatda ekanini ko'rsatadi. Interstitsial biriktiruvchi to'qima ingichka, qon tomirlar me'yorda rivojlangan. O'lchov belgilariga (μm birlikdagi

uzunlik ko'rsatkichlari) ko'ra, kanalcha diametri 35–48 μm atrofida bo'lib, bu sog'lom epididimis to'qimalariga xos morfometrik ko'rsatkichdir.

Nazorat guruhidagi 6 oylik oq zotsiz kalamushlarning moyak ortig'i gistologik tuzilishida normal morfologik ko'rsatkichlar kuzatildi. Moyak ortig'i kanallari silliq va bir xil shaklda joylashgan bo'lib, ularning ichki qavati bir qatorli prizmatik epiteliy bilan qoplangan. Epiteliy hujayralarining yadrolari to'liq shakllangan, ularning joylashuvi bazal membranaga nisbatan muntazam. Kanal ichida oz miqdorda sekretor modda va spermatozoidlar to'plami ko'zga tashlanadi. Stromada qon tomirlari normal rivojlangan, interstitsial biriktiruvchi to'qima elementlari fiziologik me'yorda saqlangan.

Nazorat guruhiga mansub 9 oylik oq zotsiz kalamushning moyak ortig'i distal qismining mikroskopik tuzilmasi tasvirlangan. Ushbu sohada joylashgan moyak ortig'i kanalchalari muntazam shaklga ega bo'lib, ularning devori bir qavatli ustunsimon epiteliy hujayralardan tashkil topgan. Epiteliy yuzasida joylashgan stereotsililar nozik tukchalar ko'rinishida aniqlanadi va ular sekretiya hamda rezorbsiyada muhim rol o'ynaydi. Kanalchalar lümenida yetilgan spermatozoidlar to'plangan bo'lib, bu distal bo'limning funksional jihatdan faol ekanligini ko'rsatadi.

Kanalchalar atrofida joylashgan silliq muskul tolalari bir yoki ikki qavatli qatlam hosil qilib, spermaning kanal orqali harakatlanishini ta'minlaydi. Interstitsial to'qimada qon tomirlarining normal tuzilishi saqlangan, yengil biriktiruvchi to'qima elementlari bilan to'ldirilgan. Epiteliy hujayralarining yadrolari aniq konturli, sitoplazmasi bir xil eozinofilik bo'yoq bilan bo'yalgan.



2-rasm. Nazorat guruhiga mansub 9 oylik oq zotsiz kalamush moyak ortig'ining distal bo'limining mikroskopik ko'rinishi

Yuqoridagi rasmda ko'rinish turibdiki, 9 oylik nazorat guruhidagi oq zotsiz kalamushning moyak ortig'i distal qismi to'qimasining me'yoriy gistologik tuzilmasi aks etgan. 1 — Moyak ortig'i kanalchalari dumaloq yoki oval shaklga ega bo'lib, ularning lümenida yetilgan spermatozoidlar to'plangan. 2 — Kanalchalar atrofidagi silliq muskul tolalari muntazam joylashgan bo'lib, ular sperma harakatini ta'minlovchi qisqaruvchan tuzilmalardir. 3 — Stereotsililar epiteliy yuzasida joylashgan bo'lib, ular sekretiya va rezorbsiyada ishtirok etadi. 4 — Kanalcha devorida joylashgan ustunsimon epiteliy hujayralar bazal qismida yadro aniq ko'rinishi, sitoplazma yengil eozinofilik tusga ega.

Umuman olganda, distal bo'limda epiteliy qavati va silliq muskul qatlamining yaxlitligi saqlangan, interstitsial to'qimada patologik o'zgarishlar kuzatilmaydi. Bu holat nazorat guruhidagi hayvonlarda moyak ortig'ining tuzilmasi fiziologik me'yorda ekanligini ko'rsatadi.

Muhokama

O'tkazilgan tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, yuqori minerallashtirilgan yer osti suvining uzoq muddatli iste'moli erkak kalamushlarning moyak va moyak ortig'i to'qimalarida sezilarli morfologik o'zgarishlarga sabab bo'ladi. Nazorat guruhidagi hayvonlarda moyak ortig'ining distal bo'limi normal tuzilgan bo'lib, epiteliy qatlamining yaxlitligi saqlangan, stereotsililar aniq ko'rinishi turgan, interstitsial to'qimalarda

patologik jarayonlar aniqlanmagan. Ushbu holat reproduktiv tizimning normal faoliyatini ta'minlash uchun muhim morfologik asos hisoblanadi.

Tajriba guruhidagi hayvonlarda esa, yuqori minerallashgan suv ta'sirida moyak va moyak ortig'ida degenerativ-distrofik o'zgarishlar kuzatildi. Xususan, urug' hosil qiluvchi kanalchalar epiteliyining balandligi pasaygani, hujayralarda vakuolalar, yog' va oqsil granularining to'plangani, interstitsial to'qimada biriktiruvchi to'qima elementlarining ko'paygani qayd etildi. Shuningdek, qon tomirlarining devorlari qalinlashgan, ba'zi joylarda leykotsitlar to'planishi kuzatilgan. Bu o'zgarishlar suv tarkibida mavjud xlorid, sulfat, nitrat va boshqa mineral birikmalarning to'qima almashinuviga salbiy ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi.

Olingan ma'lumotlar boshqa tadqiqotchilarning natijalari bilan hamohang. Ama M. I va hammualliflar (2023) hamda De León-Ramírez Y. M. va boshqalar (2021) o'z ishlarida yuqori minerallashgan yoki tuzli suvni uzoq muddat iste'mol qilish erkak hayvonlarda spermatogenez jarayonining buzilishiga, epiteliy hujayralarining degeneratsiyasiga va spermatozoidlar sonining kamayishiga olib kelishini bildirgan. Bizning tadqiqot natijalari ham bu kuzatuvlarni tasdiqlaydi.

Biostimulyatorlar qo'llanilgan tajriba variantlarida ayrim morfometrik ko'rsatkichlarning me'yorga yaqinlashgani, epiteliy qatlamining tiklanish belgilari paydo bo'lgani qayd etildi. Bu esa ayrim biologik faol moddalarning antioksidant va hujayra tiklovchi ta'siri orqali minerallashgan suvning salbiy oqibatlarini yumshatishi mumkinligini ko'rsatadi.

Xulosa

1. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, yuqori minerallashgan yer osti suvining uzoq muddatli iste'moli erkak kalamushlarning moyak va moyak ortig'i to'qimalarida morfologik o'zgarishlarni chaqiradi. Ushbu o'zgarishlar urug' hosil qiluvchi kanalchalar epiteliyining balandligi pasayishi, hujayralarda distrofik belgilar paydo bo'lishi, interstitsial to'qimada biriktiruvchi to'qima elementlarining ortishi va qon tomirlarida qalinlashish holatlari bilan ifodalanadi.

2. Nazorat guruhidagi kalamushlarda moyak ortig'ining distal qismi normal tuzilgan bo'lib, epiteliy hujayralari muntazam joylashgan, stereotsililar yaxlitligi saqlangan, gistologik tuzilma fiziologik me'yorda ekanligi aniqlandi.

3. Yuqori minerallashgan suv tarkibidagi xlorid, sulfat, nitrat va boshqa kimyoviy birikmalar reproduktiv organ to'qimalarining hujayra strukturasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi va spermatogen jarayonni izdan chiqaradi.

4. Biostimulyator qo'llanilgan tajriba guruhlarida ayrim morfometrik ko'rsatkichlarning tiklanish tendensiyasi kuzatildi, bu esa biostimulyatorlarning himoyalovchi va tiklovchi ta'sirga ega ekanligini ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Rahman A., Tiwari K. K., Mondal N. C. Hydrochemical characterization for groundwater suitability in a semi-arid area in Sanganer Block, Jaipur District, Rajasthan // *Journal of the Geological Society of India*. 2020;96(4):399-409.
2. Tang L. et al. Hydrochemical analysis and groundwater suitability for drinking and irrigation in an arid agricultural area of the Northwest China // *Journal of Contaminant Hydrology*. 2023;259:104-256.
3. Ismail A. H., Shareef M. A., Alatar F. M. Hydrochemistry of groundwater and its suitability for drinking and irrigation in Baghdad, Iraq // *Environmental Processes*. 2019;6(2):543-560.
4. Ama M. I. et al. Sperm parameters and testicular histology of male Wistar rats treated with *Phoenix dactylifera* after consumption of local Mmahi salt // *American Journal of Bioscience and Bioinformatics*. 2023;2(1):41-51.
5. De León-Ramírez Y. M. et al. Histomorphological testicular changes and decrease in the sperm count in pubertal rats induced by a high-sugar diet // *Annals of Anatomy-Anatomischer Anzeiger*. 2021;235:151-678.
6. Yakubu M. T., Omar S. A. Impact of groundwater samples and leachates from Gbagede dumpsite, Amoyo, Kwara State, Nigeria, on testes and prostate of male Wistar rats: A biochemical and histological study // *Andrologia*. 2020;52(11):e13801.
7. Chaithra B., Sarjan H.N., Shivabasavaiah. A comparative analysis of fluoride-contaminated groundwater and sodium fluoride-induced reproductive toxicity and its reversibility in male rats // *Biological Trace Element Research*. 2020;197(2):507-521.

Qabul qilingan sana 20.09.2025