

**URUG`DONLARNING TUZULISHI VA FAOLIYATIDAGI O`ZGARISHLAR:  
TOKSIK OMILLAR TA`SIRI**

**E.E. Mamedov**

[eldar\\_mamedov@bsmi.uz](mailto:eldar_mamedov@bsmi.uz), <https://orcid.org/0009-0001-3460-4764>

*Buxoro davlat tibbiyot instituti*

**Annotatsiya**

Urug`donlar spermatogenez (ekzokrin) va gormonal (endokrin) faoliyatni birlashtirgan holda, erkaklarning fertiliteti va umumiy gormonal muvozanatini ta`minlashda muhim rol o`ynaydi. Tadqiqotlar shuni ko`rsatadiki, endokrin buzilishlar, toksik moddalar, temperatura o`zgarishlari, radiatsiya va stress kabi tashqi omillar urug`donlarning tuzilishi va funksiyasida jiddiy o`zgarishlarga olib keladi. Bu o`zgarishlar spermatogenez buzilishi, fertilitetning pasayishi hamda endokrin tuzilmalarda qayta qurilish sifatida namoyon bo`ladi. Shu bilan birga, salbiy ta`sirlarni qisman kompensatsiya qiluvchi adaptatsion mexanizmlar mavjudligi aniqlangan bo`lib, bu profilaktika va terapevtik tuzatish bo`yicha yangi istiqbollarni ochadi. Sharhda zamonaviy eksperimental va nazariy ma`lumotlar umumlashtirilib, reproduktiv biologiya va tibbiyotda integrativ yondashuvning ahamiyati ta`kidlangan.

**Kalit so`zlar**

urug`donlar; erkak reproduktiv tizimi; ekologik omillar; spermatogenez; morfometriya; adaptatsiya.

**CHANGES IN TESTICULAR MORPHOLOGY AND FUNCTION UNDER THE  
INFLUENCE OF ENDOCRINE, TOXIC, AND ENVIRONMENTAL FACTORS**

**E.E. Mamedov**

*Bukhara State Medical Institute*

**Abstract**

The testes, combining spermatogenesis (exocrine function) and hormonal (endocrine) activity, play a crucial role in ensuring male fertility and maintaining overall hormonal balance. Research shows that external factors such as endocrine disorders, toxic substances, temperature fluctuations, radiation, and stress cause significant structural and functional changes in the testes. These alterations manifest as impaired spermatogenesis, reduced fertility, and remodeling of endocrine structures. At the same time, adaptive mechanisms that partially compensate for negative effects have been identified, opening new perspectives for prevention and therapeutic correction. The

review summarizes modern experimental and theoretical data, emphasizing the importance of an integrative approach in reproductive biology and medicine.

**Key words**

testes; male reproductive system; environmental factors; spermatogenesis; morphometry; adaptation.

**ИЗМЕНЕНИЯ МОРФОЛОГИИ И ФУНКЦИИ СЕМЕННИКОВ ПОД  
ВЛИЯНИЕМ ЭНДОКРИННЫХ, ТОКСИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ  
ФАКТОРОВ**

**Э.Э.Мамедов**

*Бухарский государственный медицинский институт*

**Аннотация**

Семенники, совмещающие сперматогенез (экзокринная функция) и гормональную (эндокринную) активность, играют важную роль в обеспечении мужской фертильности и поддержании общего гормонального баланса. Исследования показывают, что такие внешние факторы, как эндокринные нарушения, токсические вещества, колебания температуры, радиация и стресс, вызывают серьёзные структурные и функциональные изменения в семенниках. Эти изменения проявляются в виде нарушений сперматогенеза, снижения фертильности и перестройки эндокринных структур. В то же время выявлены адаптационные механизмы, частично компенсирующие негативное воздействие, что открывает новые перспективы для профилактики и терапевтической коррекции. В обзоре обобщены современные экспериментальные и теоретические данные, подчёркивается значение интегративного подхода в репродуктивной биологии и медицине.

**Ключевые слова**

семенники; мужская репродуктивная система; экологические факторы; сперматогенез; морфометрия; адаптация.

Erkak reproduktiv tizimi tashqi va ichki omillarga eng sezgir tizimlardan biridir. Urug‘donlar ekzoKRIN (spermatogenez) va endoKRIN faoliyatni birlashtirib, nafaqat fertilitetni ta‘minlashda, balki organizmning umumiy gormonal muvozanatini tartibga solishda ham muhim rol o‘ynaydi. Endokrin, ekologik, toksik va stress omillari ta‘sirida urug‘donlarning morfologik tuzilishi va funksional faoliyatida buzilishlar yuzaga kelib, reproduktiv faoliyatda jiddiy nosozliklarga olib keladi.

So‘nggi yillarda urug‘donlarning morfofunksional xususiyatlarini normal sharoitda va turli omillar ta‘sirida o‘rganishga bag‘ishlangan ko‘plab ilmiy adabiyotlar to‘plandi. Xususan, laboratoriya hayvonlari asosida olib borilgan tajribalar endokrin

kasalliklar, ksenobiotiklar, gipotermiya, issiqlik stressi va kriokonservatsiyaning urug‘donlar tuzilishi va funksiyasiga ta’sir mexanizmlarini chuqurroq tushunish imkonini beradi.

Mazkur sharhda urug‘donlar morfologiyasi va fiziologiyasiga oid zamonaviy maqolalar, dissertatsiyalar va tahliliy nashrlar tahlil qilindi. Ushbu materiallarni umumlashtirish orqali asosiy qonuniyatlar aniqlandi, eksperimental va nazariy yondashuvlar solishtirildi, shuningdek, istiqbolli tadqiqot yo‘nalishlari belgilandi.

Raximova G.Sh. (2022) ishida urug‘donlarning asosiy morfofunktsional xususiyatlari normal va turli ekzogen omillar ta’sirida ko‘rib chiqilgan. Muallif morfologiya va fiziologiyani kompleks tahlil qilishning adaptatsion mexanizmlar va patogenetik o‘zgarishlarni aniqlashdagi ahamiyatini ta’kidlagan [9].

Shakirova S.M. va hammualliflar (2021) endokrin patologiya kalamushlarda spermatogen epiteliyda kuchli destruktiv jarayonlar va spermatogenez buzilishiga olib kelishini ko‘rsatgan. Bu tadqiqot endokrin va reproduktiv tizimlar o‘rtasidagi yaqin aloqani va fertilitetni saqlashda gormonal muvozanatning ahamiyatini tasdiqlaydi [11].

Zaprivoda L.P. va hammualliflar (2015) gonadotoksik ta’sirlarni o‘rganish metodikalarining taqqoslovchi tahlilini o‘tkazib, ekologik omillar ta’sirida hatto minimal o‘zgarishlarni ham aniqlash imkonini beradigan morfologik yondashuvning ustunliklarini asoslab bergan [7].

Bokov D.A. (2017) kalamushlarda membranani shikastlovchi ksenobiotiklarning toksik ta’sirini o‘rgangan va ular spermatogen epiteliyda degenerativ jarayonlar, pishgan spermatozoidlar sonining kamayishi va fertilitetning pasayishini keltirib chiqarishini ko‘rsatgan [3].

Shevlyuk N.N. va hammualliflar (2017) antropogen o‘zgargan ekotizimlarda yashovchi amfibiyalar, sudralib yuruvchilar va sutemizuvchilarda olib borgan tadqiqotlarida, texnogen yuklama sharoitida urug‘don endokrin hujayralari funksional qayta qurilishga uchrashini aniqlashgan [13].

Vetoshkin R.V. (2016) tabiiy toksikantlarning surunkali ta’sirida proteoglikanlar va glikozaminoglikanlarning rolini o‘rgangan va ular reproduktiv tizimning toksik yuklamasini baholashda sezgir markerlar bo‘lib xizmat qilishini ko‘rsatgan [4].

Dantas M.R.T. va hammualliflar (2021) kemiruvchilarda ekologik beqarorlik, toksikantlar va iqlim o‘zgarishi reproduktiv strategiyalarni, jumladan urug‘don morfologiyasi va funksional faoliyatini o‘zgartirishini aniqlagan [16]. Tirpák F. va hammualliflar (2021) ham stress, ovqatlanish, toksinlar va temperatura kabi omillar reproduktiv tizim yaxlitligini buzib, sperma sifatini va fertilitetni pasaytirishini qayd etgan [22].

Ion B. va Balan I. (2021) stress omillari va kriokonservatsiya erkak gonadlari tuzilishi va funksiyasiga sezilarli salbiy ta’sir ko‘rsatishini, spermatogen epiteliyda degenerativ o‘zgarishlar va fertilitetning pasayishini aniqlagan [14].

Farias va hammualliflar (2020) neotropik qo'nimsiz yarasalarda spermani uzoq muddat saqlash orqali noqulay sharoitlarda ham urug'lanishni ta'minlashga xizmat qiluvchi noyob adaptatsion mexanizmlarni aniqlashgan [18].

Nellor zotli buqalar ustida o'tkazilgan tajribalar issiqlik stressi spermatozoidlarda jiddiy morfofunktsional shikastlanishlarni yuzaga keltirishini, biroq tiklanish davrida reproduktiv tuzilmalar qisman regeneratsiyalanishini ko'rsatdi [19].

Sayapina I.Yu. va hammualliflar (2019) sovuq stressida dihidrokvertsitin urug'don morfologiyasini saqlab qolishini va spermatogenezni qo'llab-quvvatlashini isbotladi [21].

Baymuradov R.R. (2021) radiatsiyaning urug'donlarga ta'sirini tahlil qilib, o'tkir va surunkali nurlanish sharoitida spermatogen epiteliy destruksiyasi, spermatogenezning bostirilishi va endokrin faoliyatning buzilishini ko'rsatdi. U doza bog'liqligi va to'qimalarning regeneratsion imkoniyatlaridagi farqlarga alohida e'tibor qaratdi [2].

Baymuradov R.R. (2024) esa toksik, infeksiy va stress omillari murakkab morfologik o'zgarishlar, spermatogenez faolligining pasayishi va mikrosirkulyatsiya buzilishiga olib kelishini ko'rsatdi [1].

Baymuradov R.R. va Teshayev Sh.J. (2021) yosh va voyaga etgan kalamushlarning radiatsiyaga turlicha javob berishini ko'rsatdi: yosh hayvonlarda destruktiv jarayonlar kuchliroq, kattalarda esa qisman adaptatsiya kuzatilgan [15].

Demyashkin G.A. va hammualliflar (2021) spermatogenez buzilishlarini tuzatish bo'yicha tajribalarida to'qimalar qisman tiklanishini va spermatogen epiteliy normalashishini aniqlagan [6].

Poplavskaya E.A. va Poplavskiy D.Yu. (2019) gram-manfiy bakteriyalar lipopolisaxaridlari ta'siridan keyingi 40-kunida kalamush urug'donlarida barqaror destruktiv jarayonlarni qayd etgan [8].

Sayapina I.Yu., Barannikova S.V. va Ogorodnikova T.L. (2023) sovuq stressida Leydig hujayralari steroidogen faoliyatida pasayish va sekretor potensialda kamayishni ko'rsatgan [10].

Galimova E.F. (2016) turli tabiatli va intensivlikdagi omillar ta'sirida erkak reproduktiv tizimi hujayra va molekulyar darajada morfofunktsional o'zgarishlarga uchrashini aniqlagan [5].

Sharafutdinova L.A. (2019) titan dioksid nanooksidlarining (rutil) nerv, immun va reproduktiv tizimlarga ta'sirini o'rgangan va urug'donlarda kuchli morfofunktsional buzilishlarni ko'rsatgan [12].

Xulosa qilib aytganda, erkak reproduktiv tizimi endokrin, toksik, ekologik va temperaturali omillarga juda sezgir. Ushbu omillar spermatogenez buzilishi, fertilitetning pasayishi va endokrin tuzilmalarda o'zgarishlarga olib keladi. Shu bilan birga, ba'zi tadqiqotlarda kompensatsion adaptatsion mexanizmlar qayd etilgan bo'lib,

ular patologik jarayonlarni qisman yumshatadi va profilaktika hamda davolash yoʻnalishlarini belgilash imkonini beradi.

**ADABIYOTLAR:**

1. Баймурадов Р. Р. Влияние патогенных факторов на состояние семенников // *International Journal of Integrated Sciences*. – 2024. – Т. 1. – № 1.
2. Баймурадов Р. Р. Морфофункциональное состояние семенников при остром и хроническом радиационном облучении (обзор литературы) // *Биология и интегративная медицина*. – 2021. – № 4 (51).
3. Боков Д. А. Морфофункциональная характеристика сперматогенного эпителия, динамика развития половых клеток и уровень фертильности мышей СВАхС57В16 при действии мембраноповреждающих ксенобиотиков в эксперименте // *Оренбургский медицинский вестник*. – 2017. – № 4 (20). – С. 61–69.
4. Ветошкин Р. В. Протеогликаны и гликозаминогликаны репродуктивной системы самцов крыс при хроническом воздействии природных токсикантов : дис. ... канд. биол. наук. – Рязань: Рязан. гос. мед. ун-т им. И. П. Павлова, 2016. – 154 с.
5. Галимова Э. Ф. Молекулярные и клеточные механизмы функционирования мужской репродуктивной системы в условиях экстремальных и фоновых воздействий различной природы и интенсивности. – Москва, 2016.
6. Демяшкин Г. А., и др. Морфологическая характеристика семенников в условии коррекции гипосперматогенеза (экспериментальное исследование) // *Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины*. – 2021. – Т. 11. – № 2. – С. 6–10.
7. Запривода Л. П., Остапенко О. В., Яценко В. П. Сравнительная характеристика морфологических методов оценки гонадотоксичного эффекта факторов окружающей среды // *Математические исследования в естественных науках*. – 2015. – № 12. – С. 171–179.
8. Поплавская Е. А., Поплавский Д. Ю. Сравнительный анализ структуры семенников крыс на 40-е сутки после воздействия липополисахаридов грамотрицательных бактерий // *Вестник Смоленской государственной медицинской академии*. – 2019. – Т. 18. – № 1. – С. 16–22.
9. Рахимова Г. Ш. Современные аспекты изучения особенностей морфофункциональных характеристик семенников в норме и при различных факторных воздействиях // *Central Asian Journal of Medical and Natural Science*. – 2022. – Т. 3. – № 6. – С. 15–23.
10. Саяпина И. Ю., Баранников С. В., Огородникова Т. Л. Функциональная морфология интерстициальных эндокриноцитов яичек крыс при низкотемпературном

воздействии // Крымский журнал экспериментальной и клинической медицины. – 2023. – Т. 13. – № 4. – С. 69–76.

11. Шакирова С. М., Шакирова Г. Р., Гильдилов Д. И. Морфофункциональная характеристика семенников и придатка семенника самцов крыс при эндокринной патологии // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1. – С. 87–92.

12. Шарафутдинова Л. А. Морфофункциональные изменения нервной, иммунной и репродуктивной систем при воздействии наноразмерного диоксида титана в форме рутила: дис. ... докт. биол. наук. – 2019.

13. Шевлюк Н. Н., Третьякова Р. Ф., Каюмов Ф. Г. и др. Гистофизиология эндокринных структур семенников амфибий, рептилий и мелких млекопитающих, населяющих антропогенно трансформированные экосистемы Южного Урала // Журнал анатомии и гистопатологии. – 2017. – Т. 6. – № 3. – С. 86–90.

14. Balan I., Ion B., et al. Morphofunctional changes in the male reproductive system under the influence of stressogenic factors and cryopreservation // Oltenia, Studii si Comunicari Seria Stiintele Naturii. – 2021. – Vol. 37. – № 1. – P. 131–137.

15. Baymuradov R. R., Teshayev Sh. J. Characteristics of anatomical parameters of rat testes in normal conditions and under irradiation in the age aspect // International Journal of Trend in Scientific Research and Development. – 2021. – March. – P. 106–108.

16. Dantas M. R. T., et al. Understanding how environmental factors influence reproductive aspects of wild myomorph and hystricomorph rodents // Animal Reproduction. – 2021. – Vol. 18. – P. e20200213.

17. Das P. K., Mukherjee J., Banerjee D. Functional morphology of the male reproductive system // Textbook of Veterinary Physiology. – Singapore: Springer Nature, 2023. – P. 441–476.

18. Farias T. O., et al. Male reproductive morphofunctional evaluation of a Neotropical sperm-storing vespertilionid bat (*Myotis levis*) in an environmental context // Cell and Tissue Research. – 2020. – Vol. 382. – № 3. – P. 639–656.

19. Garcia-Oliveros L. N., et al. Chronological characterization of sperm morpho-functional damage and recovery after testicular heat stress in Nellore bulls // Journal of Thermal Biology. – 2022. – Vol. 106. – P. 103237.

20. Kayumov F. G., Tretyakova R. F., Shevlyuk N. N. Influence of environmental conditions and technology of cultivation on the morphological structure of the testes of bull calves of three breeds in beef production // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – Vol. 624. – № 1. – P. 012031.

21. Sayapina I. Yu., et al. Functional morphology of organs of the male reproductive system in adaptation to low temperatures and treatment by dihydroquercetin. – 2019.

22. Tirpák F., et al. Exogenous factors affecting the functional integrity of male reproduction // *Life*. – 2021. – Vol. 11. – № 3. – P. 213.