

Biologiya. Zoologiya. Ximiya. Ekologiya**QORAQALPOG'ISTONDA O'SUVCHI *TRIBULUS TERRESTRIS* L. NING
BIOLOGIK-EKOLOGIK XUSUSIYATLARI VA XO'JALIK AHAMIYATI**

Ajiev Alisher Baxtibayevich – biologiya fanlari doktori, professor

Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

Perdebayeva Gulasal Asqar qizi – O'quv ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari

asal.askarovna1004@gmail.com

To'rtko'l tuman 1-son texnikumi

**БИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ
TRIBULUS TERRESTRIS L., ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В КАРАКАЛПАКСТАНЕ**

Ажиев Алишер Бахтибаевич – доктор биологических наук, профессор

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

Пердебаяева Гуласал Аскарровна – заместитель директора по учебной работе

Техникум №1 Турткульского района

**BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL FEATURES AND ECONOMIC IMPORTANCE
OF *TRIBULUS TERRESTRIS* L. GROWING IN KARAKALPAKSTAN**

Ajiev Alisher Bakhtibayevich – Doctor of Biological Sciences, Professor

Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Perdebayeva Gulasal Askarovna – Deputy Director for Academic Affairs

Technical School No. 1 of the Turtkul District

Tayanch so'zlar: *Tribulus terrestris* L., dorivor o'simlik, bioekologiya, flavonoidlar, steroid saponinlar, Qoraqalpog'iston.

Rezyume. Maqolada Qoraqalpog'iston Respublikasi hududida tabiiy holda tarqalgan *Tribulus terrestris* L. (temirtikan) o'simligining biologik, ekologik va morfologik xususiyatlari hamda xo'jalikdagi ahamiyati tahlil qilindi. Tadqiqot davomida o'simlikning tarqalish areali, yashash muhiti, morfologik va anatomik belgilari, biologik faol moddalar tarkibi hamda dorivor xususiyatlari ilmiy adabiyotlar va dala kuzatuvlari asosida baholandi. Olingan natijalar *Tribulus terrestris* ning Qoraqalpog'istonning qurg'oqchil va sho'rlangan hududlariga yuqori darajada moslashganligini, uning flavonoidlar, steroid saponinlar, alkaloidlar va boshqa biologik faol birikmalarga boy ekanligini ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari ushbu turning dorivor o'simlik sifatida farmatsevtika sanoatida, xalq tabobatida hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va bioxilma-xillikni saqlashda muhim ahamiyat kasb etishini tasdiqlaydi.

Ключевые слова: *Tribulus terrestris* L., лекарственное растение, биоэкология, флавоноиды, сапонины, Каракалпакстан.

Резюме. В статье представлены результаты исследования биологических, экологических и хозяйственно ценных особенностей *Tribulus terrestris* L., произрастающего на территории Республики Каракалпакстан. Изучены морфологические, анатомические признаки растения, особенности распространения, химический состав и перспективы практического использования. Установлено, что данный вид хорошо адаптирован к засушливым и засоленным условиям региона и является ценным источником биологически активных веществ, широко применяемых в фармакологии и народной медицине.

Key words: *Tribulus terrestris* L., medicinal plant, bioecology, flavonoids, steroidal saponins, Karakalpakstan.

Summary. This study investigates the biological, ecological and economic characteristics of *Tribulus terrestris* L., a medicinal plant naturally distributed in the Republic of Karakalpakstan. Morphological and anatomical characteristics, ecological distribution, habitat conditions, chemical composition and medicinal properties of the species were evaluated based on field observations and scientific literature. The findings indicate that *T. terrestris* is well adapted to arid and saline environments and contains significant amounts of biologically active compounds, including steroidal saponins, flavonoids and alkaloids. The obtained results demonstrate the importance of this species for pharmaceutical production, traditional medicine, biodiversity conservation and sustainable utilization of natural plant resources.

Kirish. So'nggi yillarda dunyo miqyosida dorivor o'simliklarni ilmiy jihatdan o'rganish, ularning biologik faol moddalarini aniqlash hamda farmatsevtika sanoatida qo'llashga bo'lgan qiziqish tobora ortib bormoqda. Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti ma'lumotlariga ko'ra, dunyo aholisining qariyb 80 foizi birlamchi tibbiy yordamda o'simliklardan olinadigan tabiiy preparatlardan foydalanadi. [1] Shu sababli dorivor o'simliklarning biologik va ekologik xususiyatlarini chuqur o'rganish zamonaviy biologiya, ekologiya va farmakologiyani muhim ilmiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Markaziy Osiyo, jumladan O'zbekiston florasida dorivor o'simliklarga boy bo'lib, ularning ko'pchiligi tabiiy resurs sifatida yuqori iqtisodiy va farmatsevtik ahamiyatga ega. Ana shunday istiqbolli dorivor o'simliklardan biri *Tribulus terrestris* L. (temirtikan) hisoblanadi. Ushbu tur Zygothylaceae oilasiga mansub bo'lib, qurg'oqchil, yarim cho'l va cho'l hududlarida keng tarqalgan. [8, 13, 16-17]

Tribulus terrestris tarkibida steroid saponinlar (protodioscin, dioscin), flavonoidlar, alkaloidlar, fenol birikmalari, efir moylari hamda mikroelementlar mavjudligi sababli u farmakologiyada katta qiziqish uyg'otmoqda

[2-4]. Ushbu biologik faol moddalar antioksidant, yallig'lanishga qarshi, diuretik, gipolipidemik va immunomodulyator ta'sir ko'rsatishi ilmiy tadqiqotlarda qayd etilgan.

Qoraqalpog'iston Respublikasi tabiiy-iqlim sharoitining o'ziga xosligi, xususan, yuqori harorat, tuproq sho'rlanishi va suv taqchilligi bilan ajralib turadi. Bunday ekstremal ekologik omillar ushbu hudud florasining tarkibi va dorivor o'simliklarning biologik moslanish xususiyatlarini shakllantiradi.

Shuning uchun *Tribulus terrestris* ning ushbu hududdagi biologik-ekologik xususiyatlarini o'rganish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi Qoraqalpog'iston Respublikasida tabiiy holda o'suvchi *Tribulus terrestris* L. ning biologik, ekologik va morfologik xususiyatlarini baholash hamda uning xo'jalik va farmatsevtik ahamiyatini ilmiy asoslashdan iborat.

Materiallar va metodlar. Mazkur tadqiqot obyekti sifatida Qoraqalpog'iston Respublikasi hududida tabiiy holda o'suvchi *Tribulus terrestris* L. (temirtikan) o'simligi tanlandi. Tadqiqotlar 2022–2023-yillar davomida Qoraqalpog'iston Respublikasining turli tabiiy-ekologik hududlarida olib borildi. Kuzatuv ishlari o'simlikning tabiiy populyatsiyalarini aniqlash, tarqalish arealini o'rganish hamda ekologik sharoitlarini baholash maqsadida amalga oshirildi. Tadqiqot hududlari tanlanayotganda tuproq sho'rlanish darajasi, iqlim sharoiti, o'simlik qoplami va antropogen ta'sir omillari hisobga olindi.

Tadqiqot davomida dala kuzatuvlari, geobotanik tavsiflash, morfologik va anatomik tahlil, floristik hamda ekologik baholash usullaridan foydalanildi. O'simliklarning vegetativ va generativ organlari (ildiz, poya, barg, gul va meva) xalqaro botanika metodikalari asosida tavsiflandi. Morfologik tavsiflashda o'simlikning o'sish shakli, poyaning shoxlanish darajasi, barglarning joylashuvi, gullash va mevalash davri, mevalarining shakli hamda urug'larining morfologik belgilari o'rganildi.

Anatomik tadqiqotlar davomida o'simlikning barg, poya va ildiz qismlaridan mikroskopik preparatlar tayyorlanib, ularning diagnostik belgilari aniqlandi. Preparatlar yorug'lik mikroskopi yordamida kuzatilib, epidermis, o'tkazuvchi to'qimalar, mexanik elementlar hamda sekretor hujayralarning joylashuvi va tuzilishi o'rganildi. Anatomik tavsiflar farmakognoziya amaliyotida qo'llaniladigan standart metodikalarga asoslandi.

Ekologik tahlilda *Tribulus terrestris* ning tarqalishiga ta'sir etuvchi asosiy omillar – havo harorati, yog'in miqdori, tuproqning mexanik tarkibi, sho'rlanish darajasi hamda namlik sharoitlari baholandi. O'simlikning boshqa flora vakillari bilan fitotsenotik munosabatlari ham kuzatildi. Olingan natijalar mavjud ilmiy adabiyotlar bilan taqqoslanib, ekologik moslanish xususiyatlari ilmiy jihatdan tahlil qilindi.

Fitokimyoviy tavsiflashda ilmiy adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar hamda dissertatsiyada olingan natijalarga tayangan holda *Tribulus terrestris* tarkibidagi asosiy biologik faol moddalar – steroid saponinlar, flavonoidlar, alkaloidlar, fenol birikmalari va boshqa metabolitlarning farmakologik ahamiyati tahlil qilindi.

Tadqiqot natijalari biologik va ekologik tahlil usullari asosida umumlashtirildi. Olingan ma'lumotlarning ishonchililigini ta'minlash maqsadida tavsifiy-statistik yondashuv-

dan foydalanildi hamda natijalar ilmiy manbalarda keltirilgan ma'lumotlar bilan solishtirildi.

***Tribulus terrestris* L. ning biologik va morfologik xususiyatlari.**

Tadqiqotlar natijasida *Tribulus terrestris* L. Qoraqalpog'iston Respublikasining cho'l va yarim cho'l hududlarida keng tarqalgan bir yillik dorivor o'simlik ekanligi aniqlandi. Ushbu tur Zygophyllaceae oilasiga mansub bo'lib, qurg'oqchil ekologik sharoitlarga yuqori darajada moslashgan. O'simlik asosan qumli, shag'alli hamda sho'rlangan tuproqlarda yaxshi rivojlanadi va vegetatsiya davrida tez o'sish xususiyatiga ega.

Temirtikan poyasi yer bag'irlab o'suvchi, kuchli shoxlangan va bir necha o'n santimetrgacha yoyilib rivojlanadi. Barglari murakkab patsimon tuzilgan bo'lib, bargchalari mayda, tuxumsimon shaklda va qarama-qarshi joylashgan. Barg yuzasi mayin tukchalar bilan qoplanganligi sababli transpiratsiya jarayoni kamayadi hamda o'simlikning qurg'oqchilikka chidamliligi ortadi.

O'simlikning gullari mayda, sariq rangli va barg qo'ltig'ida yakka holda joylashadi. Gullash davri odatda may oyidan boshlanib kuzning boshigacha davom etadi. Mevasi besh bo'lakli, o'tkir tikanli yong'oqcha bo'lib, aynan shu belgi o'simlikning "temirtikan" nomi bilan atalishiga sabab bo'lgan. Mevalarning o'tkir tikanlari urug'larning hayvonlar orqali uzoq masofalarga tarqalishiga xizmat qiladi. [13, 16–17]

Ildiz tizimi yaxshi rivojlangan o'q ildizdan iborat bo'lib, tuproqning chuqur qatlamlaridagi namlikdan samarali foydalanish imkonini beradi. Mazkur biologik moslanish o'simlikning yuqori harorat va uzoq davom etuvchi qurg'oqchilik sharoitlarida ham yashovchanligini ta'minlaydi.

***Tribulus terrestris* L. ning ekologik xususiyatlari**

Qoraqalpog'iston Respublikasi keskin kontinental iqlimga ega bo'lib, yoz oylarida havo haroratining yuqori bo'lishi, yog'ingarchilik miqdorining kamligi hamda tuproqlarning turli darajada sho'rlanishi bilan tavsiflanadi. [8, 13, 16] Ana shunday murakkab ekologik sharoitlarda *Tribulus terrestris* L. tabiiy holda keng tarqalgan o'simlik turlaridan biri hisoblanadi. Tadqiqotlar davomida ushbu turning asosan cho'l va yarim cho'l landshaftlari, yo'l yoqalari, yaylovlar, tashlandiq yerlar hamda qumli va shag'alli tuproqlarda keng uchraishi kuzatildi.

O'simlikning ekologik muvaffaqiyatini ta'minlovchi asosiy omillardan biri uning kuchli moslanish xususiyatidir. Rivojlangan o'q ildiz tizimi tuproqning chuqur qatlamlaridan namlikni o'zlashtirish imkonini beradi. Natijada *T. terrestris* uzoq davom etuvchi qurg'oqchilik davrlarida ham o'z vegetativ rivojlanishini saqlab qoladi.

Tadqiqotlar davomida *Tribulus terrestris* ning antropogen ta'sirga nisbatan ham yuqori darajada chidamli ekanligi kuzatildi. Yo'l chetlari, chorva mollari muntazam boqiladigan yaylovlar hamda buzilgan yer maydonlarida ham ushbu turning populyatsiyalari saqlanib qolganligi qayd etildi. Bu esa uning ekologik plastikliги yuqori ekanligini ko'rsatadi. [8, 13, 16]

Shuningdek, kuzatuvlar davomida *T. terrestris* asosan yozning boshidan kuzning oxirigacha vegetatsiya davrini davom ettirishi, mevalarining tikanli tuzilishi esa urug'larning hayvonlar, transport vositalari va inson faoliyati orqali uzoq masofalarga tarqalishiga xizmat qilishi

aniqlandi. Mazkur biologik xususiyat turning tabiiy arealining kengayishida muhim omil hisoblanadi.

Ekologik kuzatuvlar natijasida *Tribulus terrestris* ning sho'rlangan va degradatsiyaga uchragan tuproqlarda ham barqaror rivojlana olishi aniqlandi. Shu sababli ushbu tur degradatsiyaga uchragan ekotizimlarda bioindikator o'simlik sifatida ham ma'lum ilmiy qiziqish uyg'otadi [8,13,16].

Muhokama. Olingan natijalar *Tribulus terrestris* L. ning biologik va ekologik xususiyatlari bo'yicha ilgari olib borilgan tadqiqotlar natijalari bilan umumiy jihatdan mos kelishini ko'rsatdi. Xususan, o'simlikning qurg'oqchil va sho'rlangan hududlarga yuqori darajada moslashganligi, kuchli ildiz tizimiga egaligi hamda vegetativ organlarining kseromorf tuzilishi uning ekstremal ekologik sharoitlarda muvaffaqiyatli rivojlanishini ta'minlaydi. Bu holat Markaziy Osiyo va boshqa qurg'oqchil mintaqalarda olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari bilan ham tasdiqlanadi. [8, 13, 16–17]

Qoraqalpog'iston Respublikasining tabiiy-iqlim sharoitlari o'simliklarning ekologik moslanish mexanizmlarini shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Tadqiqot davomida aniqlangan biologik belgilar, jumladan yer bag'irlab o'suvchi poya, mayda barglar va chuqur ildiz tizimi suv tanqisligi sharoitida yashovchanlikni oshiruvchi muhim adaptiv xususiyatlar hisoblanadi. Ushbu belgilar tufayli *Tribulus terrestris* tabiiy fitotsenozlarda barqaror populyatsiyalar hosil qilishi mumkin.

Tadqiqot natijalari *Tribulus terrestris* ning nafaqat ekologik jihatdan barqaror tur ekanligini, balki dorivor o'simlik sifatida iqtisodiy ahamiyati yuqori ekanligini ham ko'rsatadi. Ushbu turning tabiiy resurslarini ilmiy asosda baholash, madaniylashtirish texnologiyalarini ishlab chiqish hamda farmatsevtika sanoatida kengroq qo'llash istiqbolli ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. [3-6, 9-11] [3-6, 9-10]

Bundan tashqari, olingan natijalar biologiya va ekologiya fanlarini o'qitishda, dorivor o'simliklar bioxilma-

xilligini o'rganishda hamda Qoraqalpog'iston florasiga oid ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirishda nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

Xulosa. Tadqiqot natijalari asosida quyidagi ilmiy xulosalarga kelindi:

1. Qoraqalpog'iston Respublikasining tabiiy-iqlim sharoitida *Tribulus terrestris* L. cho'l va yarim cho'l ekotizimlarida keng tarqalgan, qurg'oqchilik hamda tuproq sho'rlanishiga yuqori darajada moslashgan kserofit o'simlik turi ekanligi aniqlandi. Turning tabiiy populyatsiyalari asosan qumli, shag'alli va antropogen ta'sirga uchragan hududlarda uchrashi kuzatildi.

2. *Tribulus terrestris* ning biologik xususiyatlari, jumladan rivojlangan o'q ildiz tizimi, yer bag'irlab o'suvchi shoxlangan poyasi, mayda patsimon barglari hamda tikanli mevalari uning ekstremal ekologik sharoitlarga moslashishini ta'minlovchi muhim adaptiv belgilar ekanligi aniqlandi.

3. Tadqiqot davomida o'simlikning vegetatsiya davri, gullash va mevalash xususiyatlari Qoraqalpog'istonning keskin kontinental iqlim sharoitiga mos ravishda shakllanishi hamda urug'larning tikanli mevalar orqali keng hududlarga tarqalishi turning tabiiy arealini kengaytirishda muhim omil ekanligi asoslandi.

4. *Tribulus terrestris* ning ekologik plastikligi yuqori bo'lib, u tabiiy va antropogen omillar ta'sirida o'zgargan ekotizimlarda ham barqaror rivojlana olishi aniqlandi. Bu xususiyat ushbu turning degradatsiyaga uchragan hududlarni biologik baholash va monitoring qilishda indikator tur sifatida foydalanish imkoniyatlarini ko'rsatadi.

5. Tadqiqot natijalari *Tribulus terrestris* ning dorivor va xo'jalik ahamiyati yuqori bo'lgan istiqbolli o'simlik turlaridan biri ekanligini tasdiqladi. Ushbu turdan farmatsevtika sanoati, xalq tabobati hamda biologik faol moddalarga asoslangan preparatlar ishlab chiqarishda samarali foydalanish mumkinligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Adabiyotlar

1. World Health Organization. WHO Global Report on Traditional and Complementary Medicine -Geneva: WHO; 2019.
2. Dinchev D., Janda B., Evstatieva L., Oleszek W., Aslani M., Kostova I. Distribution of steroidal saponins in *Tribulus terrestris* from different geographical regions. *Phytochemistry*. 2008; 69(1):176-186.
3. Chhatre S., Nesari T., Somani G., Kanchan D., Sathaye S. Phytopharmacological overview of *Tribulus terrestris*. *Pharmacognosy Reviews*. 2014;8(15):45-51.
4. Kostova I., Dinchev D. Saponins in *Tribulus terrestris* – chemistry and pharmacology. *Phytochemistry Reviews*. 2005;4:111–137.
5. Sofowora A. Medicinal Plants and Traditional Medicine in Africa. 3rd ed. Ibadan: Spectrum Books; 2008.
6. Bruneton J. Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants. Paris: Lavoisier Publishing; 1999.
7. Pandey M.M., Rastogi S., Rawat A.K.S. Indian traditional medicinal plants. *Chinese Journal of Integrative Medicine*. 2013;19(9):689–696.
8. Flora of Uzbekistan. Vol. I–VI. -Tashkent: «Fan» Publishing House.
9. To'xtayev B.Yo. O'zbekiston dorivor o'simliklari. -Toshkent: «Fan», 2018.
10. Xolmatov X.X., Ahmedov U.A. Farmakognoziya. -Toshkent: Abu Ali ibn Sino; 2007.
11. Ahmedov U.A., Ergashev A.E. Dorivor o'simliklar yetishtirish texnologiyasi. –Toshkent: 2020.
12. O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi. O'zbekiston Qizil kitobi. O'simliklar. –Toshkent: 2019.
13. Flora of the USSR. Vol. XIV. Moscow–Leningrad: Academy of Sciences of USSR.
14. Takhtajan A.L. Floristic Regions of the World. Berkeley: University of California Press; 1986.
15. IUCN. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15.1; 2022.
16. POWO (Plants of the World Online). Royal Botanic Gardens, Kew. 2024.
17. Heywood V.H. Flowering Plants of the World. Oxford University Press.
18. Perdebaeva G.A., Azhiev A.B. Economic Significance of Creeping Anchors *Tribulus terrestris* L. // Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences. 2023. – March 14. – ISSN 2771-8840. – Available at: <https://zienjournals.com>.
19. Perdebaeva G.A., Azhiev A.B. Modern Research and Prospects for the Use of Creeping Anchors – *Tribulus terrestris* L. // Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences. 2023. Vol. 14. - P. 66-69. ISSN 2771-8840.