QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 10-son)

TABIIY FANLAR
NATURAL SCIENCES

https://doi.org/10.70728/a.series.tab.v08.i10.106

TRIBULUS TERRESTRIS L. O‘SIMLIGINING URUG‘ UNUVCHANLIGI VA MEVA MORFOLOGIYASI

Xaldarova Maftuna Baxritdin qizi
Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti tayanch doktaranti
mamatkarimova.maftuna07@gmail.com Orcid 0009-0004-9670-1238
Telefon raqami +99890-610-45-45

Annotatsiya. Agressiv Mirzacho‘l sharoitida Tribulus terrestris L. ning o‘rtacha sho‘rlangan va biogumus aralashgan tuproqlarda urug‘ unuvchanligi aniqlandi. Urug‘lar A sektorda urug‘ni ekish sxemasi 60-25-1 ko‘rinishda ekildi. B sektorda urug‘ni ekish sxemasi 60-30-1 ko‘rinishda ekildi. Meva va urug‘larini nisbiy og‘irliklari elektron tarozilarda o‘lchandi. Urug‘ va meva morfologiyasi o‘rganildi.

Kalit so‘zlar: Tribulus terrestris L., ildiz bo‘yni, gipokotil, epikotil, ortotrop, plagiotrop.

Аннотация. Была изучена всхожесть семян Tribulus terrestris L. в агрессивных экологических усло.виях Мирзачуля на умеренно засоленных почвах и почвах с добавлением биогумуса. В секторе А семена высевали по схеме 60–25–1, а в секторе В — по схеме 60–30–1. Относительную массу плодов и семян измеряли с помощью электронных весов. Также была изучена морфология семян и плодов.

Ключевые слова: Tribulus terrestris L., корневая шейка, гипокотиль, эпикотиль, ортотропный, плагиотропный.

Abstract. Seed germination of Tribulus terrestris L. was investigated under the harsh environmental conditions of Mirzacho‘l in moderately saline soil and soil amended with biohumus. In Sector A, the seeds were sown according to a 60–25–1 planting scheme, while in Sector B, a 60–30–1 planting scheme was used. The relative weights of the fruits and seeds were measured using electronic scales. The morphology of the seeds and fruits was also studied

KIRISH. Tribulus terrestris L. — bir yillik, yer bag‘irlab o‘suvchi, tikanli mevalarga ega dorivor o‘simlik bo‘lib, Yevropa, Osiyo, Afrika va Avstraliya hududlarining quruq hamda yarim quruq zonalarida keng tarqalgan. O‘simlik xalq tabobatida siydik haydovchi, yallig‘lanishga qarshi, tonik va reproduktiv salomatlikni qo‘llab-quvvatlovchi vosita sifatida ishlatiladi [1].

Tribulus terrestris L. dunyoning ko‘plab mamlakatlarida keng tarqalgan o‘simlik bo‘lib, ayrim hududlarda zararli begona o‘t sifatida ham uchraydi. Zygophyllaceae oilasiga

mansub Tribulus L. turkumiga kiruvchi turlar orasida eng muhim dorivor ahamiyatga ega bo‘lgan Tribulus terrestris L. o‘simligining mo‘tadil va tropik iqlim sharoitlarida bir yillik o‘t o‘simligi sifatida keng tarqalganligini ta’kidlaganlar va ushbu o‘simlik biologik faol moddalar va kimyoviy elementlarga boy tarkibga ega bo‘lib, zamonaviy fitoterapiyada inson kasalliklarini davolashda keng qo‘llanilmoqda. Tadqiqot davomida Tribulus terrestris o‘simligining bargi, guli va mevasidagi elementlar tarkibi ko‘p elementli instrumental epitermik neytron-aktivatsion tahlil (ENAA) usuli yordamida aniqlangan [2].

Tribulus turlarining poyasi bir qavatli epidermis, parenximatik po‘stloq, kollateral o‘tkazuvchi bog‘lamlar ustida joylashgan peritsiklik tolalar, birlamchi va ikkilamchi ksilema hamda floema, tor o‘zak nurlari va keng parenximatik o‘zakdan tashkil topganligi aniqlangan. Poya epidermisidagi tuklarning zichligi turlar orasida farq qilgan. Eng yuqori tuk zichligi T. pentandrusda kuzatilgan, undan keyingi o‘rinda T. longipetalus, eng past ko‘rsatkich esa T. terrestris turida qayd etilgan. Shuningdek, T. longipetalus va T. pentandrus poyasining o‘zak qismida sklerenxima tolalari mavjudligi aniqlangan, biroq bu anatomik belgi T. terrestris da kuzatilmagan [3].

Morfologik va molekulyar tavsiflash ishlari ierarxik klasterlash (Agglomerative Hierarchical Clustering — AHC) hamda asosiy komponentlar tahlili (Principal Component Analysis — PCA) usullari yordamida amalga oshirilgan. Tadqiqot natijasida Zygophyllaceae oilasiga mansub jami 17 ta o‘simlik turi aniqlangan va tavsiflangan. Aniqlangan turlar orasida eng keng tarqalgan vakillar sifatida Peganum harmala va Tribulus terrestris qayd etilgan. Shuningdek, tadqiqot davomida Fagonia turkumining 7 turi, Tribulus turkumining 5 turi va Zygophyllum turkumining 4 turi o‘rganilgan. Olingan natijalar Zygophyllaceae oilasi vakillarining qurg‘oqchil muhitga moslashuvi, ekologik tarqalishi va genetik xilma-xilligini baholash uchun muhim ma’lumotlar bergan. Molekulyar va morfologik belgilar asosida olingan natijalar ushbu oilaga mansub bahsli taksonlarni aniqlash va tasniflash uchun ilmiy asos yaratgan [4].

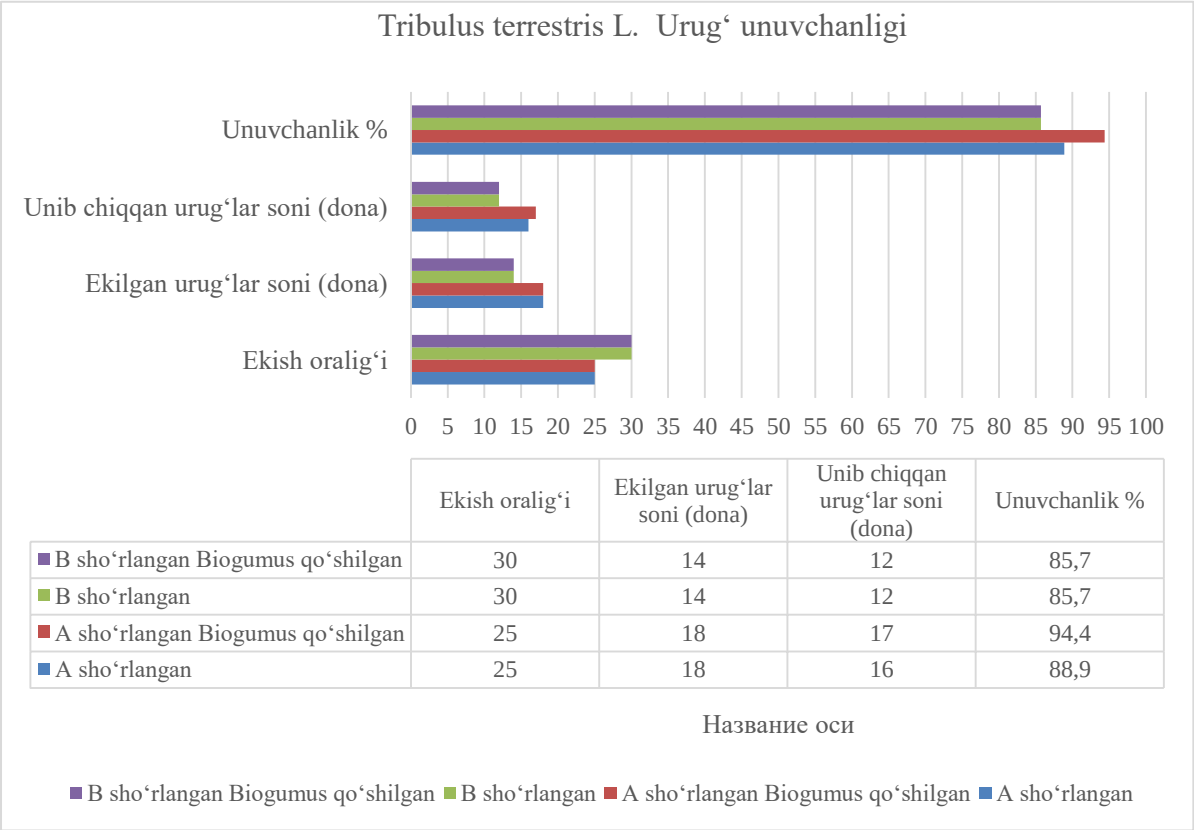
Tadqiqot metodologiyasi. Mirzacho‘l sharoitida odatda, Tribulus terrestris L. urug‘lari ekilishi bilan to‘rt kundan so‘ng una boshladi. Urug‘lar 60-30-1 ko‘rinishidagi sxema asosida ekildi. Ildizlarni rivojlanishi ham kuzatilib borildi. Har beshinchi kunda ildizlarni morfologik ko‘rsatkichlari yozib borildi. Urug‘lar unib bo‘lib, ikki urug‘palla bargni hosil qilib ildizning poyaga o‘tish chegarasi ya’ni ildiz bo‘yni aniq ko‘rinib turadi.

Tribulus terrestris L. o‘simligini urug‘ unuvchanligi

Tadqiqotlar Mirzacho‘l mintaqasining iqlim sharoitida, Guliston davlat pedagogika instituti tajriba maydonida olib borildi. Tadqiqot obyekti sifatida Tribulus terrestris L. ning turli agroekologik mintaqalardan keltirilgan namunalari (populyatsiyalari) tanlab olindi. O‘simlik mevalari ajralganda, har bir bo‘lak ichida qattiq, pishiq qobiq bilan o‘ralgan bir necha urug‘lar saqlanadi. Urug‘lar deyarli yumaloq yoki tuxumsimon shaklda bo‘lib, rangi och sariqdan qizg‘ish tusgacha o‘zgaradi, yuzasi silliq. Laboratoriya sharoitida har bir namunadan 1000 dona urug‘ sanab olinib, elektron tarozida (aniqligi 0.001 g) og‘irligi o‘lchandi va ularning morfologik ko‘rsatkichlari solishtirildi. Olib borilgan o‘lchov natijalari shuni ko‘rsatdiki, Tribulus terrestris L. namunalarining 1000 dona urug‘ vazni ularning kelib chiqish mintaqasi va genetik xususiyatlariga ko‘ra sezilarli darajada farq qiladi.

Urug‘ massasining yuqoriligi uning tarkibidagi zaxira ozuqa moddalari miqdoridan

1-jadval



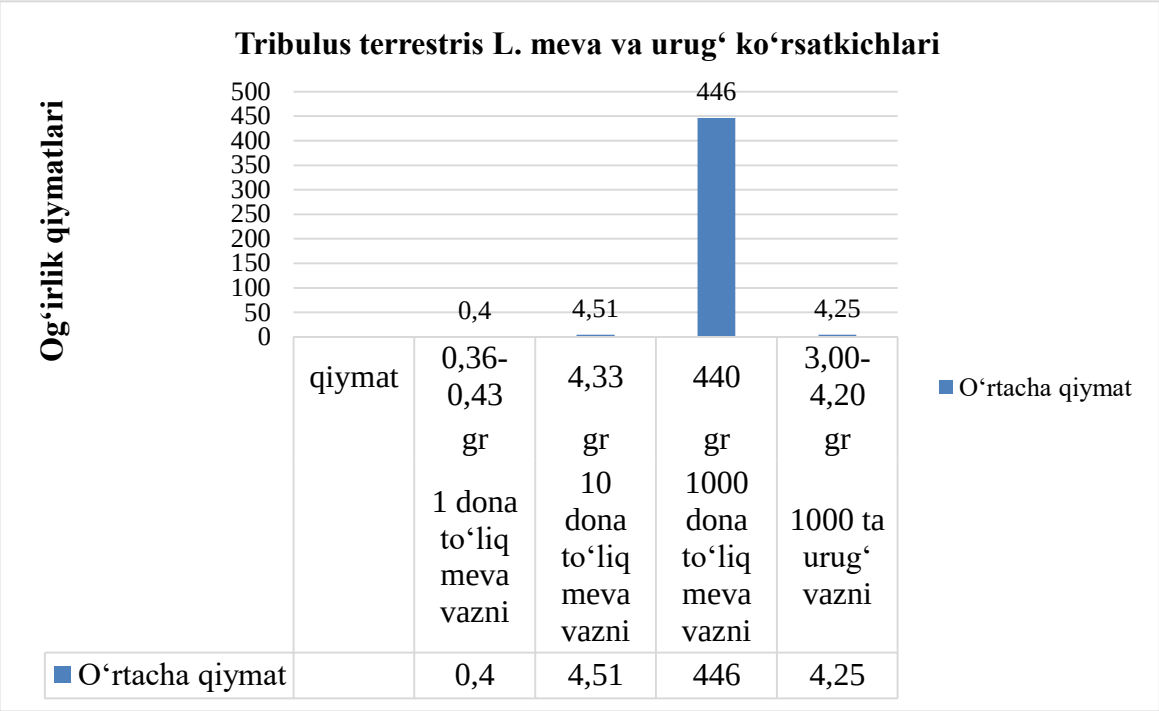
	Ekish oralig‘i	Ekilgan urug‘lar soni (dona)	Unib chiqqan urug‘lar soni (dona)	Unuvchanlik %
B sho‘rlangan Biogumus qo‘shilgan	30	14	12	85,7
B sho‘rlangan	30	14	12	85,7
A sho‘rlangan Biogumus qo‘shilgan	25	18	17	94,4
A sho‘rlangan	25	18	16	88,9

dalolat beradi. Bu esa sho‘rlangan va quruq tuproq sharoitida urug‘ning dastlabki unuvchanligi va maysalarning jadal rivojlanishini ta’minlovchi asosiy fiziologik omildir. Tajriba maydonidagi kuzatishlar Tribulus terrestris L. ning Mirzacho‘l tuproq-iqlim sharoitiga yuqori adaptiv (moslashuvchanlik) salohiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. O‘simlik tuproq tarkibidagi yuqori minerallashuv darajasiga qaramay, vegetativ qismini jadal rivojlantirib, yuqori biomassa hosil qildi.

Zygophyllaceae oilasiga mansub bo‘lgan Tribulus terrestris L. o‘simligi ana shunday yuqori adaptiv va iqtisodiy samaradorlikka ega bo‘lgan ekinlar sirasiga kiradi. O‘simlikning populyatsion barqarorligini, generativ a’zolarining mahsuldorligini hamda sanoat miqyosida ko‘paytirish imkoniyatlarini baholashda uning meva va urug‘ morfometriyasi, xususan 1000 dona meva vazni (Mr 1000m) va 1000 dona haqiqiy urug‘ vazni (Mr 1000u) fundamental ko‘rsatkichlar hisoblanadi. Ushbu tadqiqot Guliston davlat pedagogika instituti tajriba maydonida yetishtirilgan Tribulus terrestris L. o‘simligining meva ko‘rsatkichlarini tahlil qilishga bag‘ishlangan.

Tadqiqot obyekti sifatida Guliston davlat pedagogika instituti tajriba maydonidagi o‘rtacha sho‘rlangan tuproq sharoitida yetishtirilgan va to‘liq pishib yetilgan Tribulus terrestris L. o‘simligining quruq mevalari tanlab olindi. Eksperimental o‘lchov ishlari laboratoriya sharoitida, yuqori aniqlikdagi “HUAZHI PTY” elektron laboratoriya tarozisida olib borildi.

2-jadval



Tribulus terrestris L. meva va urug‘ vazn ko‘rsatkichlari

Qurilmaning o‘lchov aniqligi d = 0.01 g ni tashkil etadi. Metodikaga muvofiq, mevalarning og‘irlik ko‘rsatkichlari ikki xil usulda aniqlandi. Birinchi bosqichda tasodifiy ravishda bitta to‘liq tikanli meva ajratib olindi va uning individual massasi tarozi yordamida o‘lchandi. Ikkinchi bosqichda mevalarning o‘rtacha og‘irlik dispersion qiymatini kamaytirish va aniqlik darajasini oshirish maqsadida 10 dona to‘liq meva jamlanib, umumiy massasi qayd etildi. Olingan natijalar xalqaro adabiyotlardagi (Xitoy Fanlar akademiyasi Botanika instituti va Hindistonning Jodhpur cho‘l tadqiqotlari markazi ma’lumotlari) etalon ko‘rsatkichlar bilan qiyoslandi [5]. Xalqaro botanika nomenklaturasi va morfologik klassifikatsiyaga ko‘ra, Tribulus terrestris L. mevasi murakkab, quruq, fraksiyalanuvchi senokarp meva guruhiga kiradi va ilmiy tilda shizokarp yoki o‘ziga xos tuzilishi sababli karserul deb ataladi. Tashqi ko‘rinishidan meva besh burchakli, yulduzsimon yoki diskasimon shaklga ega bo‘lib, diametri odatda 8 mm dan 15 mm gacha (tikanlarini hisobga olganda 20 mm gacha) yetadi. Meva pishib yetilish jarayonida sinkarp gineseydan rivojlanib, beshta mustaqil radial bo‘lakka ajraladi. Botanikada ushbu ajralgan bo‘laklarning har biri merikarp yoki xalq tilida “tikanli bo‘lakcha” deb yuritiladi. Rasm ma’lumotlariga ko‘ra, meva yuzasi qattiq sklerofillangan to‘qimadan iborat bo‘lib, har bir merikarp o‘zida 2 tadan 4 tagacha yirik, qattiq, nayzasimon tikanlarni (spines) hamda ko‘plab mayda g‘adir-budir elementlarni saqlaydi [6]. Ushbu tikanlar o‘simlikning evolyutsion moslashuv mevasi bo‘lib, hayvonlarning terisiga, juniga yoki odamlarning poyabzaliga osongina yopishib, zooxor va antropogen usulda kilometrlab masofaga tarqalishini (dispersal mexanizmini) ta’minlaydi [7]. Har bir ajralgan merikarp ichida ko‘ndalang to‘siqlar (septa) bilan ajratilgan bir nechta (ko‘pincha 3-5 tagacha) haqiqiy urug‘lar joylashadi [8]. Eng muhim biologik xususiyati shundaki, urug‘lar merikarp qobig‘idan mustaqil ravishda ajralib chiqmaydi; qattiq,

yog‘ochlashgan va endokarpga ega qobiq urug‘larni tashqi mexanik shikastlanishlardan va Mirzacho‘l tuproqlariga xos bo‘lgan o‘ta yuqori sho‘rlanish hamda suvsizlik (osmotik stress) ta’siridan mukammal himoya qiladi.

Laboratoriya tarozisida amalga oshirilgan bevosita o‘lchovlar quyidagi aniq empirik ma’lumotlarni berdi. Bitta to‘liq tikanli meva vazni elektron tarozi displeyida qayd etilgan qiymat 0.36 g ni tashkil etdi. O‘nta to‘liq tikanli meva vazni displeyi tarozida guruhli o‘lchov natijasi 4.33 g ga teng ekanligini ko‘rsatdi. Ushbu ikki ko‘rsatkich o‘rtasidagi kichik farq mevalarning individual o‘lchamlari va merikarplar ichidagi urug‘lar sonining turlichaligi(biologik variatsiya) bilan izohlanadi. Agar 10 dona mevaning umumiy vaznidan kelib chiqib, bitta mevaning o‘rtacha vaznini hisoblasak: Mr o‘rtacha = 4.33 / 10 = 0.433 g ni tashkil etadi. Bu ko‘rsatkich alohida olingan kichikroq meva vaznidan (0.36 g) bir oz yuqoridir, demak umumiy to‘plamdagi mevalarning o‘rtacha og‘irligi 0.36-0.43 g atrofida variatsiyalanadi.

Tahlil va natijalar. Tajriba Guliston davlat pedagogika instituti tajriba maydonida o‘tkazildi. Maydon A va B sektorlarga bo‘lingan bo‘lib, har bir sektor 2 metr uzunlikdagi 2 ta qaytariqlardan tashkil topgan. Har bir qaytariqda Tribulus terrestris L. ekildi.

A sektor maydon tabiiy holat va biogumus aralashgan tuproqlarga ajratildi. Urug‘lar 25 sm oralig‘ida ekildi. B sektor maydon ham tabiiy holat va biogumus aralashgan tuproqlarga ajratildi. Urug‘lar bir biridan 30 sm masofada ekildi. A sektorda urug‘ni ekish sxemasi 60-25-1 ko‘rinishda ekildi. B sektorda urug‘ni ekish sxemasi 60-30-1 ko‘rinishda ekildi. A va B sektorlarda urug‘lar 1,5-2 sm ni chuqurlikda ekildi. Tajriba o‘tkazilgan maydon tuprog‘i Tadqiqot hududi tuproqlarida suvda eruvchan tuzlar tarkibi bo‘yicha o‘rtacha sho‘rlangan tuproqlar guruhi aniqlangan. Ushbu toifaga mansub tuproqlarda gidrokarbonat ionlari (HCO_3^-) miqdori 0,122–0,244 %, xlor ionlari (Cl^-) 0,035–0,070 %, natriy kationlari (Na^+) 0,046–0,092 % hamda sulfat ionlari (SO_4^{2-}) 0,17–0,34 % oralig‘ida o‘zgaradi. Tuzlar tarkibida sulfat ionlari (SO_4^{2-}) miqdori boshqa komponentlarga nisbatan yuqori bo‘lib, bu hudud tuproqlarida sulfatli sho‘rlanish turi ustunligini ko‘rsatadi. Shunga ko‘ra, tadqiqot hududi tuproqlari meliorativ nuqtai nazardan o‘rtacha darajada sulfatli sho‘rlangan tuproqlar toifasiga mansub hisoblanadi.bo‘lib, mintaqaning tipik tuproq-iqlim xususiyatlarini o‘zida aks ettiradi. Ekish ishlari 2026-yil 12-aprel kuni to‘liq yakunlandi. Urug‘lar ekilishdan oldin sun’iy namlantirilmadi va suvga to‘yintirilmasdan, quruq holatda bevosita tuproqqa kiritildi. Ekish jarayoni yakunlangach, maydonda agrotexnik talablar asosida sug‘orish ishlari amalga oshirildi.

Tajriba maydonining tuprog‘i o‘rtacha darajada sho‘rlangan bo‘lishiga qaramay, Tribulus terrestris L. urug‘larining unib chiqish ko‘rsatkichi yuqori faollikni namoyon etdi. Ekish ishlaridan so‘ng to‘rt kun o‘tib, ya’ni 16-apreldan boshlab dastlabki nihollarning unib chiqishi vizual tarzda kuzatildi. Tribulus terrestris L. urug‘larini 60-30-1 sxemada ekish maqsadga muvofiq ekanligi amaliy isbotini topdi. Cho‘l va yarimcho‘l o‘simliklari urug‘larining sho‘rlangan muhitda unib chiqishi odatda uzoq davrni (10–15 kun) talab etadi. Biroq, Tribulus terrestris urug‘larining 4 kunda unishi uning yuqori unuvchanlik energiyasiga va urug‘ qobig‘ining tuproq namligini tez o‘zlashtirish xususiyatiga ega ekanligidan dalolat beradi. Eng qiziqarli natija o‘simlikning mintaqadagi an’anaviy

agrokulturalar bilan solishtirilgandagi dinamikasida ko‘rindi. Tribulus terrestris L. Mirzacho‘l tuproq-iqlim sharoitida ilk bor sinov tariqasida ekilgan bo‘lishiga qaramay, uning unib chiqish tezligi hududda yillardan buyon ekib kelinayotgan g‘o‘za va sholi kabi an’anaviy ekinlarning unib chiqish dinamikasi bilan deyarli bir xil ko‘rsatkichni qayd etdi. Bu holat o‘simlikning introduksiya jarayonida boshlang‘ich fazani muvaffaqiyatli o‘taganini anglatadi.

Ildiz tizimi o‘q ildizli bo‘lib, qoplovchi, o‘tkazuvchi, mexanik kabi to‘qimalarini hujayralarini morfologik tuzulishini tayyorlangan preparatlar bilan mikroskop ostiga ko‘rildi. Poyaning ildiz bo‘ynidan urug‘palla bargchasigacha bo‘lgan gipokotil qismi 1-1,5 sm gacha oraliqda ekanligi aniqlandi. Poyaning urug‘palla bargi bilan dastlabki chinbargigacha bo‘lgan epikotil qismi oralig‘i 1-2 sm tashkil etadi. Poyasi tik ortotrop holda o‘smaydi. Balki plagiotrop yo‘nalishida o‘sadi. Shu sababli yerbag‘irlab ildiz bo‘g‘zidan chiqqan novdalari 10-60 sm atrofidagi turli xil uzunlikda bo‘ladi. Plagiotrop poyasini diametri radiusi ham turlicha 42-120 sm oralig‘ida bo‘lishi aniqlandi. Tabiiy Mirzacho‘l muhitda va dala tajriba maydonchasida o‘sayotgan Tribulus terrestris L. novdalarida yerbag‘irlab o‘sganida ham qo‘simcha ildizlar hosil qilmadi.

Xulosa. O‘tkazilgan tadqiqotlar dolzarbligi Tribulus terrestris L. turning O Tadqiqotlar o‘tkazilishiga sabab Tribulus terrestris L. O‘zbekiston, xususan Mirzacho‘l hududining o‘ziga xos tuproq-iqlim sharoitlariga moslashish xususiyatlarini aniqlash, uning bioekologik imkoniyatlarini baholash hamda istiqbolli dorivor o‘simlik sifatidagi ahamiyatini ilmiy asoslash hisoblanadi. Iqlim sharoitiga moslashgan va reproduktiv ko‘rsatkichlarini yakunlab hayot kechira oladigan, juda kuchli agressiv muhitga moslasha oladigan o‘simlik hisoblanadi. Lekin uni hayotiy fenologiyasi, dorivorlik xususiyatlari va boshqa ko‘rsatkichlari hali to‘liq o‘rganilmagan hisoblandi. Tajribalar orqali Tribulus terrestris L. o‘simlikgini muhofazasi, ularni ko‘paytirish chora tadbirlari va ichki bozorga yo‘naltirish choralarini ishlab chiqish, in situ ex situ sharoitlarida bioekologik xususiyatlarini o‘rganish maqsad qilib olingan.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Bussmann R. W., Paniagua-Zambrana N. Y., Khojimatov O. K., Mehdiyeva N. P., Salimov R., Khutsishvili M., Kikvidze Z., Ghorbani A., Khajoei Nasab F. Tribulus terrestris L. (Zygophyllaceae) // Ethnobotany of the Caucasus. – Cham: Springer Nature Switzerland, 2025. – P. 5591–5602. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-91369-3_522

2. Tkachenko K., Frontasyeva M., Vasilev A., Avramov L., Shi L. Major and Trace Element Content of Tribulus terrestris L. Wildlife Plants // Plants. – 2020. – Vol. 9. – No. 12. – Article 1764.

3. Elkamali H. H., Eltahir A. S., Yousif I. S., Khalid A. M. H., Elneel E. A. Comparative Anatomical Study of the Stems and Leaflets of Tribulus longipetalus, T. pentandrus and T. terrestris (Zygophyllaceae) // Open Access Library Journal. – 2016. – Vol. 3. – No. 8. – P. 1–5. DOI: https://doi.org/10.4236/oalib.1102810

4. Ahmed A., Hameed A., Saeed S. Ecological Distribution, Morphological and Molecular Characterization of Zygophyllaceae from Diverse Ecological Zones of

Balochistan, Pakistan // Applied Ecology and Environmental Research. – 2020. – Vol. 18. – No. 2. – P. 2445–2462. DOI: 10.15666/aeer/1802_24452462

5. Kasera, P. K., & Shukla, J. K. (2003). Seed germination and ecology of Tribulus terrestris L. in the Indian desert. Journal of Arid Land Research and Management, 17(2), 115-121. https://doi.org/10.1080/15324980303923

6. Jeelani, S. M., Kumari, S., & Gupta, R. C. (2012). Morphological and carpological variations in Tribulus terrestris L. populations. Phytomorphology, 62(3), 135-142.

7. Couvreur, T. L. P., Christian, B., Verheyen, O., Hermy, M., & Hoffmann, M. (2007). Epizoochory by large herbivores: a review. Ecography, 30(6), 858-872. https://doi.org/10.1111/j.2007.0906-7590.05226.x

8. Singh, V. and Anand, R., 1983. Morphological and anatomical studies in Zygophyllaceae: Fruit and seed development in Tribulus terrestris L. Phytomorphology, 33(1-4), pp.72-81.