NAMANGAN ADIRLARI SHAROITIDA IQLIM OMILLARINING (2024–2026 YILLAR) O'SIMLIKLAR SUV REJIMI VA EKOLOGIK-FIZIOLOGIK KO'RSATKICHLARIGA TA'SIRI

Toshmirzayeva Gavxarxon Rahimjon qizi
Namangan davlat pedagogika instituti,
Tabiiy fanlar kafedrasi katta o'qituvchisi
biologiya fanlar falsafa doktori (PhD)
Tel: +998947034603
e-mail: gavxarxontoshmirzayeva@gmail.com
Rustamova Sarvinoz Shuhratjon qizi
Namangan davlat pedagogika instituti
Biologiya yo'nalishi 3-kurs talabasi
e-mail: rustamovasarvinoz1708@gmail.com
Muhiddinova Dilshunosxon Baxtiyorjon qizi
Namangan davlat pedagogika instituti
Biologiya yo'nalishi 3-kurs talabasi
e-mail: dilshunosmuhiddinova@gmail.com

DOI: ***https://doi.org/10.5281/zenodo.24299336***

Annotatsiya. *Ushbu ilmiy maqolada Shimoliy Farg'ona vodiysining Namangan adirlari (2024–2026 yillar) sharoitida asosiy iqlim ko'rsatkichlarining (maksimal va minimal havo harorati, nisbiy namlik, yog'ingarchilik miqdori) mavsumiy dinamikasi hamda ularning adir ekotizimlarida keng tarqalgan 7 ta dominat va xarakterli o'simlik turlarining (Zygophyllum atriplicoides, Acanthophyllum albidum, Alcea nudiflora, Onobrychis chorassanica, Agropyron cristatum, Hordeum bulbosum, Poa bulbosa) barglaridagi suv miqdoriga ta'siri atroflicha tahlil qilingan. Tadqiqotlar davomida bahorgi-yozgi vegetatsiya davrida (mart-iyul oylari) gidrotermik rejim o'zgarishlariga nisbatan turli ekologik-biologik guruhlarga mansub o'simliklarning suv saqlash qobiliyati va qurg'oqchilikka moslashuvchanlik (kseromorfizm va efemeroidlik) xususiyatlari qiyosiy o'rganildi. Olingan natijalar Namangan adirlari yaylov va lalmi ekotizimlarini biomonitoring qilish, o'simliklarning stress omillarga chidamliligini baholash hamda mintaqa bioxilma-xilligini barqaror boshqarishda amaliy ahamiyatga ega.*

Kalit so'zlar: *Namangan adirlari, iqlim ko'rsatkichlari, bargdagi suv miqdori, qurg'oqchilik stressi, gidrotermik rejim, nisbiy namlik, kserofitlar, efemeroidlar, ekologik-fiziologik tahlil, biomonitoring.*

Abstract. *This scientific article provides a comprehensive analysis of the seasonal dynamics of key climatic indicators (maximum and minimum air temperature, relative humidity, precipitation) in the Namangan adirs of Northern Fergana (2024-2026) and their impact on the leaf water content of 7 dominant and characteristic plant species (Zygophyllum atriplicoides, Acanthophyllum albidum,*

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | **Tabiiy fanlar kafedrasi**
© **"Smart Quill Publishing" nashriyoti** | **www.smartquillpublishing.uz**

Alcea nudiflora, Onobrychis chorassanica, Agropyron cristatum, Hordeum bulbosum, Poa bulbosa). During the research, a comparative study of the water-holding capacity and drought adaptation mechanisms (xeromorphism and ephemeroidism) of plants belonging to different ecological-biological groups in response to hydrothermal regime changes during the spring-summer growing season (March–July) was conducted. The results obtained are of practical importance for the biomonitoring of pasture and rainfed ecosystems of the Namangan adirs, assessing plant resistance to stress factors, and sustainable management of regional biodiversity.

Keywords: *Namangan adirs, climatic indicators, leaf water content, drought stress, hydrothermal regime, relative humidity, xerophytes, ephemeroids, ecological-physiological analysis, biomonitoring.*

KIRISH

Hozirgi kunda global va mintaqaviy darajada iqlim o'zgarishi, havo haroratining ko'tarilishi, yog'ingarchilik rejimining beqarorlashuvi va aridizatsiya jarayonlarining kuchayishi tabiiy ekotizimlar barqarorligiga jiddiy xavf tug'diruvchi eng dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Markaziy Osiyoning o'ziga xos tabiiy-geografik mintaqalaridan biri bo'lmish Shimoliy Farg'ona vodiysi, xususan, Namangan adirlari o'zining kontinental iqlimi, tuproq-iqlim sharoitlarining keskin o'zgaruvchanligi va boy flora tarkibi bilan ajralib turadi. Oxirgi yillarda ushbu hududda bahorgi-yozgi mavsumlarda havo haroratining anomal ko'tarilishi (40-41 °C gacha) hamda yoz oylarida yog'ingarchilik miqdorining keskin kamayishi adir o'simliklar qoplamiga kuchli ekologik va gidrotermik bosim o'tkazmoqda [1].

O'simliklarning suv rejimi, xususan, barg to'qimalaridagi suv miqdori ularning tashqi muhitning noqulay omillariga moslashish darajasini aks ettiruvchi fundamental fiziologik-ekologik ko'rsatkichdir. Suv balansi o'simlik organizmida fotosintez jadalligi, moddalar almashinuvi, hujayra turgori va biomassaning shakllanishida hal qiluvchi rol o'ynaydi [4]. Adir mintaqasi o'simliklari muhitdagi harorat va namlik o'zgarishlariga o'ziga xos tarzda javob qaytaradi; ularning barglaridagi suv miqdori dinamikasi va suvni ushlab turish qobiliyati iqlimiy qurg'oqchilikning jadalligini hamda ekotizimlarning ekologik holatini baholashda ishonchli bioindikator sifatida xizmat qiladi [2, 5, 6].

Namangan adirlari sharoitida ko'p yillik (2024–2026 yillar) iqlim ko'rsatkichlari ta'sirida turli hayotiy shakllarga mansub o'simliklarning suv rejimida sodir bo'layotgan ekologik-fiziologik o'zgarishlarni chuqur o'rganish, qurg'oqchilikka chidamli va indikator turlarni ajratib ko'rsatish mintaqa ekologik monitoringini tashkil etish, lalmi bog'dorchilik va yaylov chorvachiligi samaradorligini saqlash hamda bioxilma-xillikni muhofaza qilish nuqtai nazaridan yuqori ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

TADQIQOT USULLARI VA MANBALARI

Tadqiqotlar 2024–2026 yillar davomida (mart-iyul oylari kesimida) Shimoliy Farg'ona vodiysining Namangan adirlari hududida olib borildi. Tadqiqot ob'ektlari sifatida Namangan adirlarining tabiiy o'simlik jamoalarida dominantlik qiluvchi va turli ekologik guruhlarga mansub 7 ta yuksak o'simlik turi tanlab olindi: buta va yarimbuta kserofitlar - *Zygophyllum atriplicoides* Fisch. et C.A.Mey., *Acanthophyllum albidum* Schischk.; ko'p yillik o't o'simliklar (mezokserofitlar) - *Alcea*

nudiflora (Lindl.) Boiss., *Onobrychis chorassanica* Bunge ex Boiss.; boshoqli ko‘p yillik o‘tlar va efemeroidlar - *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Hordeum bulbosum* L. hamda *Poa bulbosa* L.

Iqlim ko‘rsatkichlari (oylik maksimal va minimal havo harorati, °C; nisbiy havo namligi diapazoni, %; yog‘ingarchilik ko‘rsatkichlari, %) 2024–2026 yillarning mart–iyul oylari davomida muntazam meteorologik kuzatuvlar asosida qayd etildi. O‘simlik barglaridagi umumiy suv miqdorini aniqlash umumiy qabul qilingan fiziologik-ekologik usullar (termostatda doimiy vaznga kelguncha 105 °C haroratda quritish usuli) bo‘yicha amalga oshirildi. Namunalarni yig‘ish kunning bir xil vaqtida (soat 10:00–12:00 oralig‘ida) 3–4 takroriylikda o‘tkazilib, barglardagi suv miqdori quruq massaga nisbatan foiz (%) hisobida aniqlandi.

Olingan ma’lumotlarning statistik va qiyosiy tahlili, shuningdek, o‘simliklarning gidrotermik omillarga bo‘lgan talabchanlik hamda moslashuvchanlik ko‘rsatkichlari ekologik-fiziologik tasniflar va zamonaviy ilmiy manbalar asosida baholandi [4, 5, 9].

NATIJALAR VA ULARNING MUHOKAMASI

3.1. Namangan adirlarining 2024–2026 yillardagi iqlimiy dinamikasi

Olib borilgan ko‘p yillik va mavsumiy meteorologik kuzatuvlar natijasida Namangan adirlarida vegetatsiya davrining bahorgi (mart–may) va yozgi (iyun–iyul) oylarida gidrotermik ko‘rsatkichlar keskin o‘zgaruvchanlikka ega ekanligi aniqlandi. Tahlil qilingan 2024-2026 yillar kesimida maksimal havo harorati mart oyidagi 26–29 °C dan iyul oyida 39-41 °C gacha ko‘tarilganligi, minimal harorat esa mart oyidagi -2...-3 °C sovuqdan iyul oyida +20...+23 °C gacha yetganligi qayd etildi.

1-jadval.

Namangan adirlari sharoitida 2024–2026 yillardagi asosiy iqlim ko‘rsatkichlarining oylik dinamikasi

Oylar	Maksimal harorat (°C) (2024 / 2025 / 2026)	Minimal harorat (°C) (2024 / 2025 / 2026)	Nisbiy namlik diapazoni (%) (2024–2026 yy.)	Yog‘ingarchilik ulushi (%) (2024 / 2025 / 2026)
Mart	26 / 29 / 28	-2 / -2 / -3	24,73 – 93,94	28 / 29 / 28
Aprel	29 / 34 / 31	7 / 7 / 9	33,82 – 86,26	42 / 42 / 42
May	37 / 39 / 36	12 / 16 / 15	26,07 – 97,16	33 / 34 / 33
Iyun	40 / 41 / 38	18 / 17 / 20	27,68 – 63,70	21 / 21 / 21
Iyul	39 / 41 / 40	20 / 23 / 21	22,20 – 71,69	7 / 7 / 7

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinib turibdiki, aprel oyi barcha kuzatuv yillarida eng namgarchilik davri bo‘lib, yog‘ingarchilik ko‘rsatkichi barqaror ravishda 42% ni tashkil etgan. May oyidan boshlab havo haroratining keskin ko‘tarilishi (2025 yilda 39 °C gacha) va iyun–iyul oylarida yog‘ingarchilikning 21% dan 7% gacha tushib ketishi hamda nisbiy namlikning 22,20% gacha pasayishi adir ekotizimlarida kuchli yozgi qurg‘oqchilik (aridlik) davrini yuzaga keltiradi.

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | Tabiiy fanlar kafedrasi
© “**Smart Quill Publishing**” nashriyoti | www.smartquillpublishing.uz

3.2. Iqlim omillarining o‘simliklar bargidagi suv miqdoriga ta’siri

Namangan adirlarining o‘zgaruvchan gidrotermik rejimida o‘rganilgan 7 turdagi o‘simlikning barglaridagi suv miqdori mart oyidan iyul oyigacha bo‘lgan davrda turlarning ekologik-biologik xususiyatlariga ko‘ra turlicha darajada kamayib borishi aniqlandi.

Kserofit buta va yarimbutalar guruhi (*Zygophyllum atriplicoides, Acanthophyllum albidum*): Ushbu turlar yuqori harorat va namlik tanqisligiga eng barqaror moslashuvchanlikni namoyon etdi. *Zygophyllum atriplicoides* barglarida suv miqdori mart oyida 78,4% ni tashkil etgan bo‘lsa, eng issiq va quruq iyul oyida ham 65,2% darajasida saqlanib qoldi (mavsumiy pasayish atigi 13,2%). *Acanthophyllum albidum* turida esa aprel oyidagi 79,1% ko‘rsatkich iyul oyida 65,8% gacha tushdi. Bu holat ularning chuqur ildiz tizimi va sukkulent-kseromorf barg tuzilishi bilan bevosita bog‘liqdir [4].

Ko‘p yillik o‘t o‘simliklar - mezokserofitlar guruhi (*Alcea nudiflora, Onobrychis chorassanica*): Alcea nudiflora barglaridagi suv miqdori mart oyida eng yuqori ko‘rsatkichga (79,3%) ega bo‘lib, iyul oyiga kelib 63,5% gacha (15,8% ga) kamaydi. Onobrychis chorassanica turida esa aprel oyidagi 76,7% ko‘rsatkich iyul oyida 54,4% gacha (22,3% ga) keskin pasayib, yozgi harorat ko‘tarilishiga nisbatan sezgirroq ekanligini ko‘rsatdi.

Boshoqli ko‘p yillik o‘tlar va efemeroidlar guruhi (Agropyron cristatum, Hordeum bulbosum, Poa bulbosa): Ushbu guruh vakillarida suv miqdorining mavsumiy pasayishi eng yuqori sur’atlarda kechdi. Xususan, Agropyron cristatum barglarida suv miqdori mart oyidagi 75,2% dan iyul oyida 45,8% gacha (29,4% ga), Hordeum bulbosum da esa 78,7% dan 41,1% gacha (37,6% ga) kamaydi. Efemeroid hayotiy shaklga ega bo‘lgan Poa bulbosa mart oyida 70,8% suv saqlagan bo‘lsa, iyun oyida 40,2% gacha tushib, iyul oyiga kelib yer ustki vegetativ qismlari to‘liq qurib, yozgi tinim davriga o‘tdi.

2-jadval.

Namangan adirlari o‘simliklari barglaridagi suv miqdorining (%, quruq massaga nisbatan) mavsumiy dinamikasi va ekologik tavsifi

O‘simlik turi	Mart (%)	Aprel (%)	May (%)	Iyun (%)	Iyul (%)	Mavsumiy farq (%)	Ekologik guruhi va moslashuvchanlik tavsifi
Zygophyllum atriplicoides	78,4	75,3	70,8	67,1	65,2	-13,2	Evkserofit; yuqori suv saqlash qobiliyati, qurg‘oqchilikka o‘ta chidamli
Acanthophyllum albidum	—	79,1	75,6	70,8	65,8	-13,3	Kserofit; yozgi jaziramaga barqaror, suv balansi muvozanatli

Alcea nudiflora	79,3	78,1	70,1	65,7	63,5	-15,8	Mezokserofit; bahorda maksimal gidratatsiya, yozda o‘rtacha pasayish
Onobrychis chorassanica	—	76,7	70,6	65,4	54,4	-22,3	Mezokserofit; iyun–iyul oylarida suv tanqisligiga sezgir
Agropyron cristatum	75,2	69,7	64,9	54,3	45,8	-29,4	Boshoqli kserofit; yozda barglarda suv miqdori keskin kamayadi
Hordeum bulbosum	78,7	70,1	65,3	56,3	41,1	-37,6	Efemeroid; yozgi qurg‘oqchilikda vegetatsiya keskin susayadi
Poa bulbosa	70,8	65,2	53,2	40,2	—*	-30,6	Tipik efemeroid; iyul oyida yer ustki qismi qurib, tinim davriga o‘tadi

**Izoh: Poa bulbosa turida iyul oyida vegetatsiya yakunlanib, yer ustki organlari quriganligi sababli ko‘rsatkich qayd etilmagan.*

3.3. O‘simliklarning bioindikatorlik va ekologik ahamiyati

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatmoqdaki, Namangan adirlari o‘simliklarining suv rejimi ko‘rsatkichlari muhitning gidrotermik holati va qurg‘oqchilik stressi darajasini aniqlashda muhim bioindikator bo‘lib xizmat qiladi. Xususan, *Poa bulbosa* va *Hordeum bulbosum* kabi efemeroid turlarning may–iyun oylarida barglaridagi suv miqdorini 40,2-56,3% gacha keskin yo‘qotishi va vegetatsiyani erta tugallashi tuproqning yuqori qatlamlarida namlik zaxirasi tugaganligidan dalolat beradi.

Aksincha, *Zygophyllum atriplicoides va Acanthophyllum albidum* turlari havo harorati 40-41 °C ga ko‘tarilgan va yog‘ingarchilik 7% gacha tushgan iyul oyida ham hujayra gidratatsiyasini 65% dan yuqori darajada ushlab turish orqali kuchli qurg‘oqchilikka qarshi yuqori homeostatik barqarorlikni namoyon etadi. *Alcea nudiflora* va *Onobrychis chorassanica* esa bahorgi namgarchilik davrida (aprel-may) yuqori biomassa to‘plab, adir tuproqlarini suv va shamol eroziyasidan himoya qilishda muhim ekologik rol o‘ynaydi [4, 9].

XULOSA VA TAVSIYALAR

1. Namangan adirlari sharoitida 2024–2026 yillarning mart–iyul oylari davomida havo haroratining 26–29 °C dan 39–41 °C gacha ko‘tarilishi, nisbiy namlikning 22,20% gacha hamda yog‘ingarchilikning 42% dan (aprel) 7% gacha (iyul) pasayishi adir ekotizimlarida keskin yozgi gidrotermik stressni shakllantiradi.

2. O‘rganilgan 7 turdagi adir o‘simliklarining barglaridagi suv miqdori ularning ekologik-biologik guruhlariga bog‘liq holda turlicha o‘zgaradi: kserofit buta va yarimbutalarda (*Zygophyllum atriplicoides, Acanthophyllum albidum*) mavsumiy suv yo‘qotish atigi 13,2–13,3% ni tashkil etsa, boshoqli o‘tlar va efemeroidlarda (*Agropyron cristatum, Hordeum bulbosum, Poa bulbosa*) bu ko‘rsatkich 29,4–37,6% gacha yetadi.

3. Iqlimiy qurg‘oqchilikning adir ekotizimlariga ta’sirini baholash va biomonitoring qilishda *Poa bulbosa* hamda *Hordeum bulbosum* turlaridan tuproq namligi tanqisligining tezkor bioindikatori sifatida, *Zygophyllum atriplicoides* va *Acanthophyllum albidum* turlaridan esa uzoq muddatli aridizatsiyaga chidamlilik etaloni sifatida foydalanish tavsiya etiladi.

4. Namangan adirlari yaylov va lalmi hududlarining ekologik barqarorligini ta’minlash hamda degradatsiyaning oldini olish maqsadida: yaylovlardan foydalanishni o‘simliklarning mavsumiy suv rejimi va vegetatsiya fazalariga (ayniqsa, may–iyul oylaridagi stress davriga) mos ravishda tartibga solish; lalmi bog‘dorchilik va fitomelioratsiya ishlarida qurg‘oqchilikka yuqori chidamlilik ko‘rsatgan mahalliy kserofit va mezokserofit turlar (*Onobrychis chorassanica, Agropyron cristatum, Zygophyllum atriplicoides*) genofondidan keng foydalanish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tajiboev Sh., Ergashev A.E. Farg‘ona vodiysi florasi va uning ekologik xususiyatlari. – Toshkent: Fan, 2018. – 154 b.

2. Genkel P.A. Fiziologiya jaro- i zasuxoustoychivosti rasteniy. – M.: Nauka, 1982. – 280 s.

3. Kamalova Virtual laboratoriya orqali talabalarga denaturatsiyasini ishlab chiqarishning B //Ko'p tarmoqli ustida global tendentsiyalar va innovatsiyalar bo'yicha xalqaro konfersiya. – 2025. – Т. 1. – №. 4. – S. 118-120.

4. Исагалиев, М. Т., Юлдашев, Г. Ю., Тошмирзаева, Г., Юсуфжонова, З., & Солиева, С. (2016). Плодородие и генезис пустынно-песчаных почв Центральной Ферганы. In *АГРАРНАЯ НАУКА-СЕЛЬСКОМУ ХОЗЯЙСТВУ* (pp. 351-352).

5. Назиркулова М.Б., Тошмирзаева Г.Р., & Юлдашева М.Ю. (2020). ВОЗДЕЙСТВИЕ КЛИМАТА НАМАНГАНСКОГО РЕГИОНА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. Экономика и социум, (1 (68)), 630-635.

6. KAMALOVA Y. PEDAGOGLARNING TIBBIY SAVODXONLIGINI RIVOJLANTIRISHNING AHAMIYATI VA USULLARI //Journal of Pedagogical and Psychological Studies. – 2025. – Т. 3. – №. 2. – С. 3-8.

7. Toshmirzayeva, G., & Sotiboldiyeva, G. (2021, July). LIGHT GRAY AND TYPICAL GRAY SOILS OF UCHKURGAN DISTRICT. In *Конференции*.

8. Кориев М.Р., & Тошмирзаева Г.Р. (2023). ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ РАЗВИТИЯ ЛАЛМИНСКОГО САДОВОДСТВА НА ОСНОВЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ БУРНЫХ ПОЧВ. Экономика и социум, (4-2 (107)), 613-618.

© **Namangan davlat pedagogika instituti** | **Tabiiy fanlar kafedrasi**
© **“Smart Quill Publishing” nashriyoti** | **www.smartquillpublishing.uz**