

UDK: 581.116

**CAPPARIS SPINOSA L. O‘SIMLIGI SUV BALANSINING FIZIOLOGIK
KO‘RSATKICHLARI**

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДНОГО БАЛАНСА
CAPPARIS SPINOSA L.**

**PHYSIOLOGICAL INDICATORS OF WATER BALANCE IN CAPPARIS
SPINOSA L.**

¹Tugizov Ma’ruf Bozar o‘g‘li

¹O‘zbekiston Milliy Universiteti tadqiqotchisi

marufmmhh@gmail.com +998902655866

[ORCID ID](#) 0009-0009-1455-2379

²Tugizova Iqbol Shomurod qizi

²O‘simliklar eksperimental biologiyasi va genetikasi instituti tayanch doktoranti

iqboltugizova@gmail.com +998903475866

[ORCID ID](#) 0009-0006-2817-7707

Annotatsiya

Ushbu maqolada qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarda uchrovchi *Capparis spinosa* L. o‘simligining suv balansi bilan bog‘liq fiziologik xususiyatlari o‘rganilgan. Tadqiqot Jizzax viloyati, Sharof Rashidov tumani lalmikor yerlarida tabiiy holda o‘sovchi namunalarda olib borildi. Mevalash fazasidan keyingi davrda olingan barglarda transpiratsiya jadalligi, bargdagi suv miqdori, suv ushlab xususiyati, quruq massa va barg sathi kabi ko‘rsatkichlar tahlil qilindi. Natijalarga ko‘ra, transpiratsiya jadalligi dastlab yuqori ($55,3 \text{ g} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{soat}$) bo‘lib, keyinchalik $18,18 \text{ g} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{soatgacha}$ pasaygani aniqlandi. Bargdagi suv miqdori $66,6\text{--}77,6 \%$ oralig‘ida bo‘lib, suv ushlab xususiyati esa $45,9 \%$ dan $79,8 \%$ gacha oshdi. Ko‘rsatkichlar orasidagi o‘zaro bog‘lanish salbiy va ijobiy korrelyatsiyalar orqali ifodalandi: transpiratsiya kamayishi bilan barg suv ushlab qobiliyati oshgan, barg suv miqdori esa suv ushlab ko‘rsatkichlari bilan ijobiy bog‘liq

bo'lgan. Umuman, tadqiqot natijalari *C. spinosa* L. o'simligining suv tanqisligiga fiziologik moslashuvini ko'rsatib, cho'l hududlarida suv balansi bo'yicha olib boriladigan izlanishlarga ilmiy asos yaratadi.

Аннотация

В данной статье исследованы физиологические показатели водного баланса пустынных растений, в частности *C. spinosa* L. Исследования проводились в естественных условиях на богарных землях Шараф Рашидовского района Джизакской области. В листьях, собранных в фазе плодоношения, анализировались такие показатели, как интенсивность транспирации, содержание воды в листьях, водоудерживающая способность, сухая масса и листовая поверхность. Установлено, что интенсивность транспирации на начальном этапе была высокой ($55,3 \text{ г} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{ч}^{-1}$), затем постепенно снизилась до $18,18 \text{ г} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{ч}^{-1}$. Содержание воды в листьях варьировало от 66,6 до 77,6 %, а водоудерживающая способность увеличилась с 45,9 % до 79,8 %. Корреляционный анализ показал отрицательную зависимость между транспирацией и водоудерживающей способностью, тогда как содержание воды в листьях положительно коррелировало с этим показателем. В целом, результаты свидетельствуют о физиологических механизмах адаптации *C. spinosa* L. к условиям дефицита влаги и создают научную основу для дальнейших исследований водного баланса в пустынных экосистемах.

Abstract

This study investigates the physiological parameters of water balance in desert plants, with a focus on *C. spinosa* L.. The research was conducted in natural habitats of rainfed lands in Sharof Rashidov district, Jizzakh region. Leaf samples collected during the fruiting phase were analyzed for transpiration rate, leaf water content, water-holding capacity, dry mass, and leaf area. The results revealed that transpiration rate was initially high ($55.3 \text{ g} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$) but gradually decreased to $18.18 \text{ g} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{h}^{-1}$. Leaf water content ranged between 66.6–77.6%, while water-holding capacity increased from 45.9% to 79.8%. Correlation analysis indicated a negative relationship between transpiration rate and water-holding capacity, whereas leaf water content showed a positive correlation with water-holding traits. Overall, the findings highlight the adaptive mechanisms of *C. spinosa* L. under water

deficit conditions and provide valuable insights for further studies on water balance in desert ecosystems.

Kalit soʻzlar: *Capparis spinosa*, transpiratsiya, barg sathi, suv balansini.

Ключевые слова: *Capparis spinosa*, транспирация, листовая поверхность, водный баланс.

Keywords: *Capparis spinosa*, transpiration, leaf surface area, water balance.

KIRISH

Qurgʻoqchil va yarim qurgʻoqchil hududlar dunyo boʻyicha yer yuzasining qariyb 35–40 % ini egallaydi hamda global iqlim oʻzgarishi, tuproq degradatsiyasi va suv resurslari taqchilligi sharoitida yanada kengayib bormoqda [1]. Bunday hududlarda oʻsuvchi oʻsimliklarning asosiy fiziologik xususiyatlarini oʻrganish muhim amaliy ahamiyatga ega[2].

Shunday oʻsimliklardan biri — *Capparis spinosa* L. U koʻp yillik oʻt boʻlib, asosan Oʻrta yer dengizi havzasi, Markaziy Osiyo, Shimoliy Afrika va Yaqin Sharq choʻl zonalarida keng tarqalgan [3]. *C. spinosa* L. oʻsimligi qadimdan dorivor sifatida ishlatilgan boʻlib, uning ildiz poʻstlogʻi, kurtaklari va mevalari yalligʻlanishga qarshi, antioksidant, diuretik va hepatoprotektiv xususiyatlari bilan mashhur [4].

C. spinosa L. tabiiy sharoitda ekstremal muhitlarga moslashganligi bilan ajralib turadi. Uning ildiz tizimi juda chuqur rivojlangan boʻlib, tuproqning chuqur qatlamlaridan suv olish imkoniyatiga ega. Barglari qalin kutikula bilan qoplangan, transpiratsiyani kamaytirish uchun stomatalari ekologik sharoitga mos ravishda tartiblanadi. Qurgʻoqchilik davrida oʻsimlik barglarida erkin aminokislotalar, prolin va shakarlar toʻplanib, osmotik bosimni tartibga solish orqali suvni tejash mexanizmi ishga tushadi [5].

Soʻnggi yillarda olib borilgan tadqiqotlar *C. spinosa* L. oʻsimligining suv balansini boshqaruvchi asosiy mexanizmlarini aniqlashga qaratilgan. Masalan, 2019–2023 yillar oraligʻida oʻtkazilgan kuzatishlarda *C. spinosa* L. barglarining suv potentsiali va nisbiy suv miqdori yuqori harorat hamda qurgʻoqchilik sharoitida sezilarli darajada oʻzgarishi qayd etilgan [6]. Bundan tashqari, *C. spinosa* L. oʻsimligida fotosintetik apparatning yuqori

samaradorligi, antioksidant fermentlarning faolligi va osmotik moddalarning yig'ilishi qurg'oqchilikka chidamlilikni ta'minlovchi asosiy omillar sifatida ko'rsatilgan [7].

C. spinosa L. nafaqat qattiq iqlim sharoitiga chidamliligi, balki farmakologik qimmatli ikkilamchi metabolitlari (flavonoidlar, fenol birikmalari, alkaloidlar) tufayli ham dolzarb o'rganilmoqda [8]. Shu sababli, mazkur o'simlikning suv balansiga oid fiziologik xususiyatlarni tadqiq qilish kelgusida uning agrotexnologiyasini ishlab chiqishda, dorivor moddalardan samarali foydalanishda hamda cho'l va yarim cho'l hududlarida ekologik muvozanatni tiklashda muhim ilmiy va amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Tadqiqotimiz Jizzax viloyati Shaof Rashidov tumani lalmikor yerlarida tabiiy holda uchrovchi o'simlik turlarida o'tkazildi. Namunalar mevalash fazasidan 15- kundan keyin suv muvozanatining fiziologik ko'rsatkichlari-transpiratsiya jadalligi, bargdagi suv miqdori, suv ushlash xususiyati, quruq massasi, barg sathi ko'rsatkichlari bo'yicha o'rganildi. Quyoshli (1-5), qisman soya (6-10) va soya (11-15) joylardan 5 tadan o'simlik namunalari ajratib olindi va har biridan uch donadan namuna olib tekshirildi. Tajriba natijalari B. A. Dospexov usulida statistik tahlil qilindi. Transpiratsiya faolligi L.A.Ivanov[10], bargning suv ushlash xususiyati A.A.Nichiporovich [11] usuli bo'yicha aniqlandi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Suv bilan optimal ta'minlangan sharoitda o'simlik barglaridagi suv miqdorining yuqori bo'lishi o'sish va rivojlanish jarayonlariga ijobiy ta'sir ko'rsatishi ma'lum. O'tkazilgan tahlillar natijasida o'rganilgan namuna barglarida suv rejimiga doir bir qator ko'rsatkichlar aniqlandi. Jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra, transpiratsiya jadalligi, bargdagi suv miqdori, suv ushlash xususiyati, bargning quruq massasi va barg sathi bo'yicha biotiplar orasida sezilarli farqlar mavjudligi qayd etildi (1-jadval).

Namunalardagi suv balansi ko'rsatkichlari

T/r	Transpiratsiya jadalligi $\text{g} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{soat}$	Bargdagi suv miqdori%	Bargning suv ushlash xususiyati%	Quruq massa mg	Barg sathi sm^2
-----	--	--------------------------	--	-------------------	-----------------------------

1	553.84	77.58± 0.045	45.96± 0.05	130	6.5
2	442.6	73.22± 0.2	47.3± 0.01	122	6.2
3	338.2	66,66± 0.1	49.5± 0.01	109	4.2
4	333.33	68,75± 0.25	52.6± 0.025	100	4
5	315.78	69.23± 0.01	55.9± 0.02	80	3.8
6	294.11	66,75± 0.1	66.6± 0.01	90	3.4
7	288.81	69,23± 0.25	67.5± 0.02	90	5.1
8	285.7	68.57± 0.15	66.7± 0.005	110	4.9
9	285.7	72.72± 0.25	69.2± 0.01	90	4.2
10	277.77	76± 0.05	69.8± 0.02	60	3.6
11	216.21	69.56± 0.1	72.5± 0.005	70	3.7
12	227.27	66.66± 0.15	75.6± 0.01	90	4.4
13	210.52	72,72± 0.2	79.8± 0.015	60	3.8
14	210.52	69.23± 0.1	79.2± 0.02	80	3.8
15	181.81	68.18± 0.2	76.6± 0.01	70	3.3

Transpiratsiya jadalligi bo'yicha natijalar tahlil qilinganda, dastlabki namunalarda bu ko'rsatkich yuqori bo'lgani kuzatildi ($55,3 \text{ g} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{soat}$), keyinchalik esa izchil pasayib borib, eng past qiymat $18,18 \text{ g} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{soat}$ ni tashkil etdi. Quyosh tik tushgan joydan olingan namunalarda transpiratsiya yuqori yarim soya joylarda nisbatan past va soya joylarda eng past transpiratsiya jadalligi kuzatildi. Transpiratsiyaning yuqori bo'lishi barg mezofilida CO_2 diffuziyasining faollashuviga, fotosintezning jadal kechishiga va organik moddalarning ko'p miqdorda sintezlanishiga xizmat qiladi. Shu bilan birga, suv tanqisligi sharoitida transpiratsiyaning pasayishi barg turgorligining yo'qolishi va suv miqdorining kamayishi bilan bog'liq holda namoyon bo'lishi mumkin.

Bargdagi umumiy suv miqdori tahlil qilinganda, ko'rsatkichlar 66,6 % dan 77,6 % gacha oraliqda o'zgarishi aniqlandi. Bu holat o'simliklar fiziologik jihatdan suvni saqlashga moslashganini ko'rsatadi. Suv miqdorining yuqori bo'lishi barglardagi

metabolik jarayonlar uchun qulay muhit yaratadi va fotosintetik apparatning barqaror faoliyat ko'rsatishini ta'minlaydi.

Barglarning suv ushlash xususiyati tahlil qilinganda, ko'rsatkichlar 45,9 % dan 79,8 % gacha oshganligi kuzatildi. Bu esa barg to'qimalarida suvning qiyin ajraladigan fraksiyalari miqdori ortib borganini ko'rsatadi. Shuningdek, ko'rsatkichning yuqori bo'lishi o'simliklarning qurg'oqchilik sharoitida suvni saqlab qolish qobiliyati yuqori ekanligidan dalolat beradi. Masalan, № 1 namunada suv ushlash xususiyati 45,9 % ni tashkil etgan bo'lsa, keyingi № 13–15 namunalarda bu ko'rsatkich 75–79 % gacha ko'tarilgan. Demak, tadqiqotdagi o'simliklar suv tanqisligiga nisbatan turlicha moslashuvchanlik ko'rsatadi.

Bargning quruq massasi ko'rsatkichlari 60–130 mg orasida o'zgarib, biotiplar orasida sezilarli farq borligi aniqlandi. Dastlabki namunalarda bargning quruq massasi yuqoriroq (130 mg) bo'lgan bo'lsa, keyingi namunalarda 60–70 mg gacha kamaygan. Bu ko'rsatkichlar barg morfologiyasi bilan bog'liq bo'lib, o'sish fazalaridagi farqlarni ham aks ettiradi.

Barg sathi ko'rsatkichlari 3,3 sm² dan 6,5 sm² gacha bo'lgan. Boshlang'ich namunalarda barg sathining kengligi transpiratsiyaning yuqori bo'lishi bilan chambarchas bog'liqligi kuzatildi. Keyingi namunalarda esa barg sathi kichik bo'lib, bu holat suvni saqlab qolish va suv ushlash xususiyatining ortishiga xizmat qilgan.

Ko'rsatkichlar orasidagi o'zaro bog'lanish ham tahlil qilindi. Bargdagi suv miqdori bilan suv ushlash xususiyati orasida ijobiy bog'lanish qayd etildi. Demak, o'simliklardagi fiziologik ko'rsatkichlar suv bilan ta'minlanish darajasiga va navlarning biologik xususiyatlariga qarab turlicha namoyon bo'lgan.

Umuman, tahlil natijalari ko'rsatadiki, o'rganilgan o'simliklarda suv rejimi parametrlari — transpiratsiya jadalligi, bargdagi suv miqdori va suv ushlash xususiyati — o'zaro uzviy bog'langan holda namoyon bo'lib, ularning darajasi navning biologik xususiyati va morfologik ko'rsatkichlari bilan belgilanadi. Bu esa o'simliklarning suv tanqisligi sharoitida moslashuvchanlik mexanizmlarini baholashda muhim ahamiyatga ega

XULOSA

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, *Capparis spinosa* L. barglarida suv rejimiga doir ko'rsatkichlar o'zaro uzviy bog'langan holda namoyon bo'ladi. Transpiratsiya jadalligi yuqori bo'lgan namunalarda barg suv ushlash xususiyati past, aksincha, transpiratsiya kamaygan sari suv ushlash qobiliyati ortgan. Bargdagi suv miqdori bilan suv ushlash ko'rsatkichlari esa ijobiy bog'liq ekanligi aniqlandi. Bundan tashqari, barglarning quruq massasi va sathi ham suv balansiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Umuman olganda, tadqiqot *C. spinosa* L. o'simligining qurg'oqchilik sharoitiga fiziologik moslashuv mexanizmlarini ko'rsatib, cho'l o'simliklarida suv tanqisligiga qarshi kurashish strategiyalarini tushunishda ilmiy asos yaratadi. Natijalar nafaqat ekologik fiziologiya, balki qishloq xo'jaligi uchun ham amaliy ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Huang, J. et al. (2019). Dryland ecosystems and global environmental change. *Nature Reviews Earth & Environment*, 1(1), 284–299.
2. Li, Y. et al. (2019). Plant water relations and drought adaptation strategies. *Journal of Arid Environments*, 165, 12–20.
3. Flexas, J., & Medrano, H. (2020). Drought stress physiology of plants. *Annual Review of Plant Biology*, 71, 163–190.
4. Tlili, N. et al. (2019). *Capparis spinosa* L. in the Mediterranean region: distribution, ecology, and uses. *Industrial Crops and Products*, 139, 111526.
5. Amalric, A. et al. (2020). Phytochemical and pharmacological properties of *Capparis spinosa* L. *Journal of Ethnopharmacology*, 249, 112421.
6. Akinmoladun, F. O. et al. (2021). Proline and osmotic regulation in drought-stressed medicinal plants. *Plant Physiology and Biochemistry*, 160, 257–266.
7. Al-Snafi, A. E. (2022). Physiological responses of *Capparis spinosa* to drought stress. *Plant Biosystems*, 156(5), 1024–1033.
8. Akbarinia, M., et al. (2023). Antioxidant defense and photosynthetic traits of *Capparis spinosa* under drought conditions. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1122334.
9. Rashid, S. et al. (2024). Secondary metabolites and pharmacological importance of *Capparis spinosa* L.: An updated review. *Phytochemistry Reviews*, 23, 451–468.
10. Ничипорович А. А. О потере воды срезанными растениями в процессе

завядания. /А.А. Ничипорович // Журн. опытной агрономии ЮгоВостока. -1926. Т. 3. - Вып. 1. - С. 76–78.

11. Иванов Л.А. О методе быстрого взвешивания для определения транспирации в естественных условиях / Иванов Л. А., Силина А. А., Ю. Л. Цельникер // Ботанический журнал. - 1950. - Т. 35. - № 2. - С. 171-185.