



UDK: 574.581.5/1:581.8:57.017.64:582.736.3

**Nurbek KUCHKAROV**,  
*O'zbekiston Milliy universiteti dotsenti, PhD*  
E-mail: [n.kuchkarov686@gmail.com](mailto:n.kuchkarov686@gmail.com)  
**Mahfuza NAZARALIYEVA**,  
*Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti tayanch doktoranti*

*Navoiy davlat konchilik va texnologiyalar universiteti dotsenti, PhD X.Urinova taqrizi asosida*

### OSMOTIC PRESSURE OF LEAF CELL SAP IN VIGNA UMBELLATA

Annotation

This article investigates the concentration and osmotic pressure parameters of leaf cell sap in *Vigna umbellata* introduced under the environmental conditions of Tashkent city and the Karmana district of Navoi region. The study provides insights into the physiological foundations of the plant's adaptive responses to environmental factors.

**Keywords:** *Vigna umbellata*, concentration, osmotic pressure, relative air humidity, air temperature, soil temperature, soil moisture, leaf blade.

### ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ КЛЕТОЧНОГО СОКА ЛИСТЬЕВ VIGNA UMBELLATA

Аннотация

В данной статье исследованы показатели концентрации и осмотического давления клеточного сока листьев *Vigna umbellata*, интродуцированной в условиях города Ташкента и Карманинского района Навоийской области. Приведены сведения о физиологических основах адаптационных свойств растения к окружающей среде.

**Ключевые слова:** *Vigna umbellata*, концентрация, осмотическое давление, относительная влажность воздуха, температура воздуха, температура почвы, влажность почвы, листовая пластинка.

### VIGNA UMBELLATA O'SIMLIGI BARG HUJAYRA SHIRASINING OSMOTIK BOSIMI

Annotatsiya

Ushbu maqolada Toshkent shahri va Navoiy viloyati Karmana tumani sharoitlarida introduksiya qilingan *Vigna umbellata* o'simligining barg hujayra shirasining konsentratsiyasi va osmotik bosimi ko'rsatkichlari o'rganilgan bo'lib, muhitga moslashish xususiyatlarining fiziologik asoslari to'g'risida ma'lumotlar berilgan.

**Kalit so'zlar:** *Vigna umbellata*, konsentratsiya, osmotik bosim, havoning nisbiy namligi, havo harorati, tuproq harorati, tuproq namligi, barg plastinkasi.

**Kirish.** O'simliklar hayotida hujayra osmotik bosimining kuchi muhim fiziologik rol o'ynaydi, chunki bu ko'rsatkich hayotiy jarayonlarning o'z vaqtida va uzluksiz kechishini ta'minlaydi. Osmotik bosim hujayraga suv hamda unda erigan mineral moddalarni qabul qilish, shuningdek, o'simlik tanasining turgor holatini ushlab turishda xizmat qiladi. O'simliklarda osmotik bosim darajasi ularning turi va yashash muhitiga bog'liq holda farq qiladi. Masalan, chuchuk suvda o'sadigan o'simliklarda osmotik bosim odatda 1,5–2,0 atmosfera atrofida bo'lsa, dasht va cho'l sharoitiga moslashgan o'simliklarda bu ko'rsatkich 15–20 atmosferani tashkil etadi. Sho'r tuproqlarda o'suvchi o'simliklarda esa osmotik bosim 50–80 atmosfera bosimgacha yetadi. Bu bosim eritmadagi moddalarning konsentratsiyasi, ya'ni zarracha soni va harorat darajasi bilan to'g'ridan-to'g'ri mutanosibdir. Boshqacha aytganda, eritma konsentratsiyasining ortishi, haroratning ko'tarilishi hamda erigan modda zarrachalarining ko'payishi natijasida osmotik bosim ham oshadi. Hujayrada osmotik bosim va shimish kuchining paydo bo'lishi suvning hujayra ichiga o'tishini jadallashtiradi. Bu esa hujayra hajmining dastlabkiga nisbatan 20–50 barobar kattalashishiga olib keladi [1, 2]. Assimilyatsiya organlaridagi hujayra shirasi osmotik bosimining darajasi o'simliklarning atrof-muhit sharoitlariga moslasha olish salohiyatining muhim ko'rsatkichlaridan biridir. Ayniqsa, bu jarayon qurg'oqchil muhitda o'sayotgan o'simliklar uchun dolzarb bo'lib, ular tuproqdagi mavjud suvni ildiz orqali o'z tanasining yer ustki qismlariga yetkazib berishda samarali foydalanadi. Transpiratsiya va osmotik bosim jarayonlari orqali o'simlik tanasida turgor holati, ayniqsa, barglardagi suv miqdori optimal darajada saqlanadi [3]. O'simlik hujayralarining osmotik bosimi ularni tuproqdan suvni yutishi va hujayralarida tutib turish qobiliyati bilan belgilanadi. O'simliklar hujayralarining osmotik potentsiali o'simliklarning turiga bog'liqdir. Mazkur maqolada *V. umbellata* o'simligi barg hujayra shirasining konsentratsiyasi va osmotik bosimi Navoiy viloyati Karmana tumani hamda Toshkent shahri sharoitlarida ekilgan tajriba maydonlarida ontogenez davrining turli bosqichlarida iqlim omillariga bog'liq holda aniqlandi. O'simlikning yurtimiz turli agroiqlim mintaqalariga moslashish darajasini baholashda mazkur ko'rsatkich muhim amaliy ahamiyatga ega hisoblanadi.

**Mavzuga oid adabiyotlar tahlili.** *Vigna umbellata* Fabaceae oilasi *Vigna* turkumiga mansub oziq-ovqat, yem-xashak, siderat, tuproqni azot bilan boyituvchi bir yillik o'simlik. Unumdorligi past bo'lgan tuproqlarga ekish maqsadga muvofiq bo'lib, ekin sifatida hech qanday ortiqcha agrotexnik ishlovlar talab etmaydi hamda qurg'oqchilikka chidamli yuqori ozuqabop ekin hisoblanadi. Sho'rlandishga moyil yer maydonlarida ekilayotgan qishloq xo'jaligi ekinlari orasida *V. umbellata* yuqori hosildor, zararkunanda va kasalliklarga chidamli, oziqabop, foydali o'simlik ekanligi bilan ajralib turadi. Shu bilan birgalikda antioksidantlik xususiyatiga ega, qandli diabetga qarshi terapevtik maqsadlarda ishlatish mumkin. Dieta vaqtida boshqa dukkakli ekinlardan farqli ravishda guruch loviyani oziq ratsioniga qo'shish insonlarning oqsil, vitamin, mineral elementlarga bo'lgan kundalik ehtiyojini

to'ldirishda yordam beradi. O'simlikni yurtimiz iqlim sharoitida introduksiya qilish hamda xalqimiz orasida iste'mol qilinishini ommalashtirish arzon, qulay oziq-ovqat ekiniga ega bo'lish imkoniyatini yaratadi [4]. Dunyo bo'yicha Janubiy, Janubi-Sharqiy, Sharqiy Osiyoning kichik yer maydonlarida asosan tog'li hududlarida ekiladi. Tailand, Vetnam, Hindiston, Nepal, Myanma, Janubiy Xitoy, Yaponiya, Koreya, Indoneziya va Sharqiy Timorda ko'plab yetishtiriladi [5]. **Hindiston, Nepal davlatlarida asosan aprel-may oyidan iyun oyigacha, ya'ni birinchi va ikkinchi ekin sifatida ekiladi** Uning donlari guruch bilan birgalikda iste'mol qilinganligi uchun ko'pgina mamlakatlarda guruch loviya deb ham ataladi. Shuningdek, Hindistonda guruch loviya nomidan tashqari mambi loviya, toqqa chiqadigan loviya, sharq loviyasi nomlari ham uchraydi [6]. O'zbekistonda tabiiy holatda uchramaydi. Iqlimlashtirish bo'yicha ilmiy amaliy ishlari amalga oshirilmoqda. Laboratoriya va dala sharoitida unuvchanligi o'rganildi, dala sharoitida tadqiqot ishlari Navoiy viloyati Karmana tumani hamda Toshkent shahri O'zMU Botanika bog'i tajriba maydonlarida olib borildi. Toshkent shahri sharoitida vegetatsiya davomiyligi 120-130 kunning tashkil qildi [7]. Navoiy iqlim sharoitida vegetatsiya davomiyligi 90-100 kunning tashkil etgan. Mavsum davomida ikkala sharoitda ham fenologiyasi o'rganildi [8].

**Tadqiqot metodologiyasi.** O'simlik hujayra shirasining osmotik bosimi N.A.Gusev usulida [9] smart sensor ST335A-raqamli refraktometrda dastlab eritma konsentratsiyasini aniqlash bilan boshlanadi. Olingan natijalar asosida erigan moddaning (saxaroza) massasi aniqlab olindi va molyar konsentratsiyasi hisoblab topildi. Eritmalarning osmotik bosimi ularning konsentratsiyasiga bog'liq bo'lib, gazlar uchun qabul qilingan Boyl Mariotning gazlar uchun yaratgan qonuniga bo'ysunadi. Osmotik bosim, eritmaning molyar konsentratsiyasiga va haroratga to'g'ri proporsionaldir. Chunki harorat oshgan sari osmotik bosim ham osha boshlaydi. Vant-Goff eritmalarning osmotik bosimi qonuni ham Boyl-Mariot yaratgan gazlar qonuniga bo'ysunishini ko'rsatdi. O'simliklar hujayra shirasi eritmalarning osmotik bosimi Vant-Goff formulasi bo'yicha atmosfera (atm.) yoki Paskallarda (Pa) o'lchanadi.  $P=RTCi$ ; R-universal gaz doimiysi (0,08207), T – absolyut harorat ( $273+t^{\circ}$ ),  $C_M$  – molyar konsentratsiyasi, i – izotonik koeffitsiyentlar asosida formulalardan foydalanilgan holda P – bosim, atm. aniqlandi [10, 11].

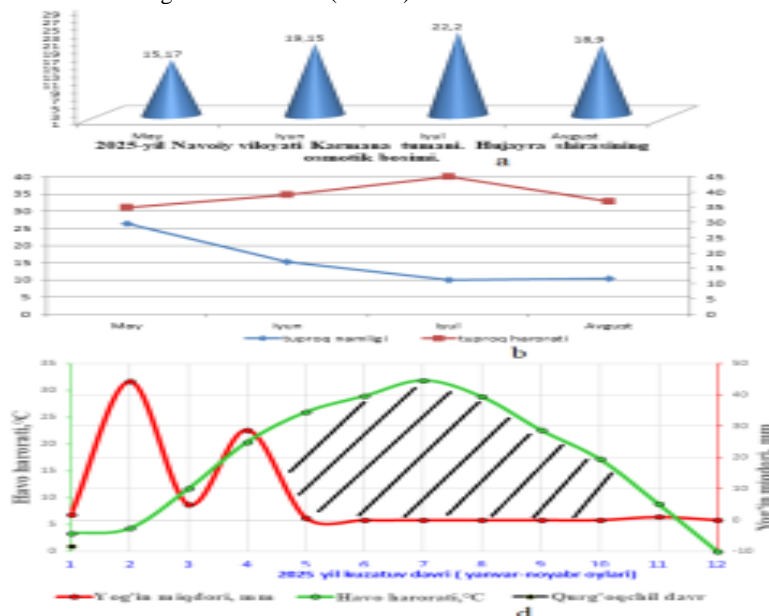
**Tahlil va natijalar.** *V. umbellata* o'simligi vegetatsiyasi Navoiy viloyati Karmana tumani sharoitida (2025 y.) 90-100 kunning tashkil qildi. May oyida havoning harorati maksimal  $+41^{\circ}\text{C}$ , tuproq harorati o'rtacha  $+35^{\circ}\text{C}$ , tuproq namligining o'rtacha ko'rsatkichi (0-60 sm.)  $26,4\pm 0,43\%$ , havoning nisbiy namligi o'rtacha  $29,8\%$  barg plastinkasining harorati o'rtacha  $+34,4^{\circ}\text{C}$  – barg hujayra shirasining konsentratsiyasi  $15,1\pm 0,64$  va osmotik bosimi  $15,2\pm 0,29$  atm., iyun oyida havoning harorati maksimal  $+44^{\circ}\text{C}$ , tuproq harorati o'rtacha  $+39^{\circ}\text{C}$ , tuproq namligi  $15,2\pm 0,24\%$ , havoning nisbiy namligi o'rtacha  $28,8\%$ , barg plastinkasining harorati o'rtacha  $+35,2^{\circ}\text{C}$  – barg hujayra shirasining konsentratsiyasi  $19,1\pm 0,55$  va osmotik bosimi  $19,4\pm 0,85$  atm., iyul oyida havoning harorati maksimal  $+46^{\circ}\text{C}$ , tuproq harorati o'rtacha  $+45^{\circ}\text{C}$ , tuproq namligi  $10\pm 0,23\%$ , havoning nisbiy namligi o'rtacha  $23,2\%$ , barg plastinkasining harorati o'rtacha  $+36,8^{\circ}\text{C}$  – barg hujayra shirasining konsentratsiyasi  $22,2\pm 0,69$  va osmotik bosimi  $22,9\pm 0,49$  atm., avgust oyida havoning harorati maksimal  $+41^{\circ}\text{C}$ , tuproq harorati o'rtacha  $+37^{\circ}\text{C}$ , tuproq namligi  $10,3\pm 0,44\%$ , havoning nisbiy namligi o'rtacha  $28,5\%$ , barg plastinkasining harorati o'rtacha  $+35,8^{\circ}\text{C}$  – barg hujayra shirasining konsentratsiyasi  $18,9\pm 0,15$  va osmotik bosimi  $19,1\pm 0,21$  atm. ekanligi aniqlandi (1-jadval).

1-jadval

Navoiy sharoitida *V. umbellata* barg hujayra shirasining konsentratsiyasi (%) va osmotik bosimi (atm.) (2025 y.)

№	V	VI	VII	VIII
	5-25-kunlar $C_{12}H_{22}O_{11}$ kons			
1.	$15,1\pm 0,64$	$19,1\pm 0,55$	$22,2\pm 0,69$	$18,9\pm 0,15$
	Osmotik bosim (atm.)			
2.	$15,2\pm 0,29$	$19,4\pm 0,85$	$22,9\pm 0,49$	$19,1\pm 0,21$

Ushbu sharoitida *V. umbellata* hujayra shirasining osmotik bosimi  $15,2\pm 0,29$  atm. eng past ko'rsatkich may oyiga to'g'ri kelgan bo'lsa, eng maksimal daraja iyul oyida  $22,9\pm 0,49$  atm.ni tashkil etgan. Mavsum davomidagi diapazon 7,7 atm. ekanligi aniqlandi. Olingan ma'lumotlar asosida *V. umbellata* osmotik bosimining Navoiy viloyati Karmana tumani tuproq-iqlim sharoitiga bog'liq holda diagrammalar va klimadiagrammasi tuzildi (1-rasm).



1-rasm. Navoiy viloyati Karmana tumani sharoitida *V. umbellata* barg hujayra shirasining osmotik bosimi (a), tuproq harorati va namligi diagrammasi (b), klimadiagramma (2025) (d).

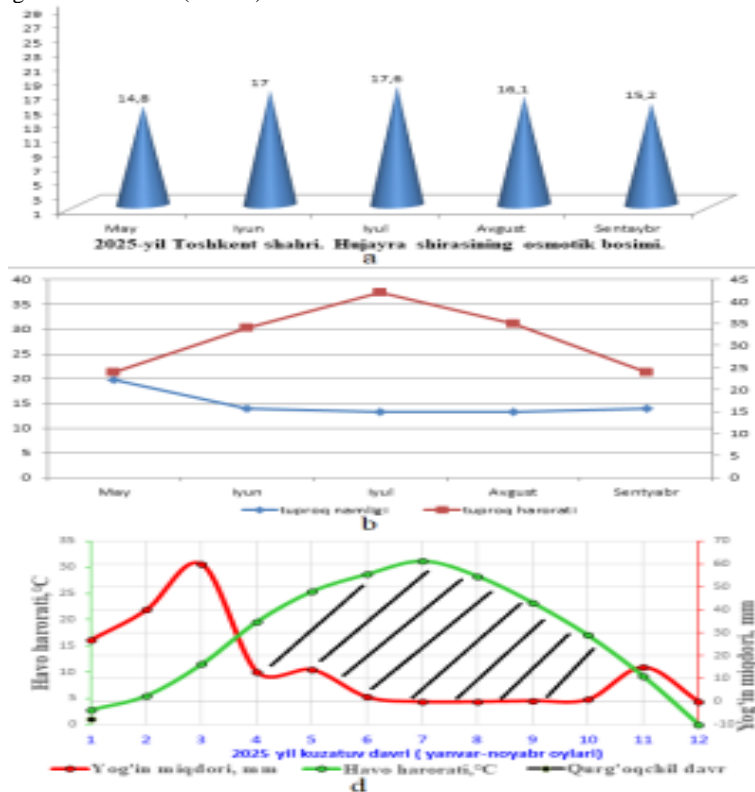
*V. umbellata* o'simligi vegetatsiyasi Toshkent shahri sharoitida (2025 y.) 120-130 kunni tashkil etdi. May oyida havoning harorati maksimal +29,0 °C, tuproq harorati o'rtacha +24,0 °C, tuproq namligi 19,8±0,39 %, barg plastinkasining harorati o'rtacha +25,5 °C – barg hujayra shirasining konsentratsiyasi 14,8±0,43 va osmotik bosimi 14,8±0,39 atm., iyun oyida havoning harorati maksimal +32,0 °C, tuproq harorati o'rtacha +34,0 °C, tuproq namligi 14,0±0,45 %, barg plastinkasining harorati o'rtacha +33,0 °C – barg hujayra shirasining konsentratsiyasi 17,0±0,86 % va osmotik bosimi 17,1±0,88 atm., iyul oyida havoning harorati maksimal +40,0 °C, tuproq harorati o'rtacha +42,0 °C, tuproq namligi 13,2±0,43 %, barg plastinkasining harorati o'rtacha +34,2 °C – barg hujayra shirasining konsentratsiyasi 17,6±0,64 % va osmotik bosimi 17,7±0,63 atm., avgust oyida havoning harorati maksimal +34,6 °C, tuproq harorati o'rtacha +35,0 °C, tuproq namligi 13,2±0,53 %, barg plastinkasining harorati o'rtacha +32,0 °C – barg hujayra shirasining konsentratsiyasi 16,1±0,89 % va osmotik bosimi 16,2±0,88 atm., sentyabr oyida havoning harorati maksimal +27,8 °C, tuproq harorati o'rtacha +24,0 °C, tuproq namligi 13,9±0,69 %, barg plastinkasining harorati o'rtacha +26,2 °C – barg hujayra shirasining konsentratsiyasi 15,2±0,69 % va osmotik bosimi 15,3±0,63 atm. ekanligi aniqlandi (2-jadval).

2-jadval

Toshkent sharoitida *V. umbellata* barg hujayra shirasining konsentratsiyasi (%) va osmotik bosimi (atm.) (2025 y.)

№	V	VI	VII	VIII	IX
5-25-kunlar $C_{12}H_{22}O_{11}$ kons					
1.	14,8±0,43	17,0±0,86	17,6±0,64	16,1±0,89	15,2±0,69
Osmotik bosim (atm.)					
2.	14,8±0,39	17,1±0,88	17,7±0,63	16,2±0,88	15,3±0,63

Ushbu sharoitida *V. umbellata* hujayra shirasining osmotik bosimi eng past ko'rsatkichi 14,8±0,39 atm. may oyiga to'g'ri kelgan bo'lsa, eng maksimal daraja iyun oyida 17,7±0,63 atm. ekanligi aniqlandi. Mavsum davomidagi diapazoni 2,9 atm. ekanligi aniqlandi. Olingan ma'lumotlar asosida *V. umbellata* osmotik bosimining Toshkent shahri tuproq-iqlim sharoitiga bog'liq holda diagrammalar va klimadiagrammasi tuzildi (2-rasm)



2-rasm. Toshkent shahri sharoitida *V. umbellata* barg hujayra shirasining osmotik bosimi (a), tuproq harorati va namligi diagrammasi (b), klimadiagramma (2025) (d).

**Xulosa va takliflar.** O'tkazilgan tadqiqotlar *Vigna umbellata* o'simligining barg hujayra shirasining osmotik bosimi iqlim sharoitlariga bevosita bog'liq ravishda sezilarli darajada o'zgarishini ko'rsatdi. Navoiy viloyatining qurg'oqchilik sharoitlarida osmotik bosimning vegetatsiya davomida 15,2 atm dan 22,9 atm gacha oshishi kuzatildi. Bu jarayon o'simlikning suv tanqisligiga moslashish mexanizmlari – hujayra shirasi konsentratsiyasining ortishi, turgor holatini saqlash va suvni maksimal darajada ushlab qolish bilan bog'liqdir. Toshkent shahrining nisbatan nam va yumshoq iqlim sharoitlarida esa ushbu ko'rsatkich 14,8–17,7 atm diapazonida bo'lib, mavsumiy o'zgarishlar ancha tor chegarada kechganligi qayd etildi.

Olingan natijalar *V. umbellata*ning ikkala iqlim sharoitida ham muvaffaqiyatli rivojlanishini tasdiqlaydi. Qurg'oqchilik hudud bo'lgan Navoiy sharoitida osmotik bosimning yuqori darajaga ko'tarilishi o'simlikning suv yetishmovchiligi va yuqori harorat stressiga samarali fiziologik javob bera olish xususiyatini namoyon qildi. Toshkent sharoitidagi pastroq osmotik bosim esa suv almashinuvining qulay kechishi bilan izohlanadi.

Umuman olganda, tadqiqotlar natijalari o'simlikning yuqori osmotik moslashuvchanlikka ega bo'lgan stressbardosh o'simlik ekanligini ko'rsatdi. Ushbu xususiyat uning qurg'oqchilik hududlarda ham to'liq vegetatsiya davrini o'tashiga imkon beradi.

#### ADABIYOTLAR

1. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. – Toshkent, 1995. – B. 40-45.

2. Kuchkarov N.Y. Introduksiya sharoiti *Inula helenium* L. va *Inula salicina* L. turlarining bioekologiyasi: Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD). Dis. –Toshkent: 2021. – B. 3-108.
3. Рахимова Т.У. Экология растений адырной зоны Узбекистана. Ташкент: Университет, 1997. Часть I – С. 276.
4. Nazaraliyeva M.P. *Vigna umbellata* (Thunb.) Ohwi & H. Ohashi o'simligining o'rganilish tarixi, ahamiyati va xo'jalikda tutgan o'rni//Qo'qon DTPi Ilmiy xabarlar. – 2025, № 2, A seriya. – B. 228-233
5. Tomooka N., Isemura T., Kaga A., Naito K., Vaughan D.A, (2014) Book// Broadening the Genetic Base of Grain Legumes. *Vigna* Species // DOI. 10.1007/978-81-322-2023-7\_9, Springer India. – P. 175-208.
6. Munjal S.D., Dhankhar J., Sharma A., Guleria P. Studies on Physicochemical Properties of Rice Bean (*Vigna umbellata*) Starch: An Underutilized Legume // Current Research in Nutrition and Food Science. – 2024. – Vol. 12, No. 1. – P. 408–422. DOI: 10.12944/CRNFSJ.12.1.33
7. Kuchkarov N.Yu., Nazaraliyeva M.P. *Vigna umbellata* o'simligi urug'larining laboratoriya va dala sharoitida unuvchanligi // XXI asrda ilm-fan taraqqiyotining asosiy tendensiyalari va xususiyatlari –xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallar to'plami – Denov. – 2025-yil 10-oktyabr. – B. 131-135.
8. Nazaraliyeva M.P. Navoiy iqlim sharoitida *Vigna umbellata* (Thunb.) Ohwi & Ohashi o'simligini bioekologiyasi // Qishloq xo'jaligida ekologik barqarorlikni ta'minlash istiqbollari –Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallar to'plami. – 2025-yil 15-oktyabr. – Navoiy. –B. 44-47
9. Гусев Н.А. Некоторые методы исследования водного режима растений. – Ленинград: Всесоюзное ботаническое общество, 1969. – С. 38.
10. Kuchkarov N.Y. Osmotic pressure of cellular juice of *Sedum spectabile* and *Sedum spurium* leaves // O'zbekiston agrar fani xabarnomasi. – 2025. – № 5 (23). – B. 38-41.
11. Beknazarov B.O. O'simliklar fiziologiyasi. – Toshkent, 2009. – B. 535.