

O'SIMLIKLARDA SUV ALMASHINUVI JARAYONINING FIZIOLOGIK ASOSLARI

Musulmonqulova Shohista

Guliston Davlat Universiteti

Biologiya 4.25-guruh

Ilmiy rahbar: **Jumanov Jo'rabek**

937756007

musulmonqulovashohista5@gmail.com

Annotatsiya

Mazkur mavzu o'simliklarda suv almashinuvi jarayonining fiziologik asoslarini chuqur o'rganishga bag'ishlangan bo'lib, suvning o'simlik organizmidagi ahamiyati, harakat mexanizmlari va boshqarilish xususiyatlarini ilmiy jihatdan yoritadi. Suv o'simlik hujayralarining asosiy tarkibiy qismi bo'lib, u sitoplazmaning fizik-kimyoviy xossalarini belgilaydi, hujayra turgorini ta'minlaydi hamda barcha biokimyoviy reaksiyalar uchun muhit vazifasini bajaradi. Annotatsiyada suvning ildiz tukchalari orqali shimilishi osmos hodisasi asosida tushuntiriladi. Bunda tuproq eritmasi bilan hujayra shirasi o'rtasidagi konsentratsiya farqi muhim rol o'ynaydi. Suvning o'simlik tanasi bo'ylab yuqoriga ko'tarilishi ksilema naychalari orqali amalga oshib, bu jarayon ildiz bosimi, kapillyarlik kuchlari va transpiratsion tortish kuchi ta'sirida yuz beradi. Barglarda joylashgan og'izchalar orqali suvning bug'lanishi — transpiratsiya jarayoni — o'simlikning suv rejimini tartibga soladi hamda mineral moddalarning harakatini jadallashtiradi. Shuningdek, suv almashinuviga ta'sir etuvchi tashqi muhit omillari — harorat, havo namligi, yorug'lik intensivligi, shamol tezligi va tuproqning mexanik tarkibi kabi omillar tahlil qilinadi. Ichki omillar, jumladan, hujayra shirasi konsentratsiyasi, suv potentsiali, osmotik bosim va o'simlikning anatomik tuzilishi ham muhim ahamiyat kasb etadi. Mazkur mavzu o'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligi, suvdan oqilona foydalanish mexanizmlari hamda qishloq xo'jaligi ekinlarida yuqori hosildorlikka erishish yo'llarini ilmiy asoslashda muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega. Suv almashinuvi jarayonlarini chuqur o'rganish ekologik muvozanatni saqlash va resurslardan samarali foydalanishda ham dolzarb hisoblanadi.

Kalit so'zlar: *Suv almashinuvi, Transpiratsiya, Osmos, Diffuziya, Ksilema orqali tashilish, Floema orqali tashilish, Suv potentsiali, Hujayra turgori, Ildiz orqali suv qabul qilinishi, Barg og'izchalari, Qurg'oqchilikka chidamlilik Mineral moddalarning tashilishi, Atrof, muhit omillari, Fiziologik mexanizmlar, Hosildorlik*

Annotation

This topic is devoted to an in-depth study of the physiological foundations of water exchange processes in plants, highlighting the importance of water in the plant organism, its movement mechanisms, and regulatory features from a scientific perspective. Water is a fundamental component of plant cells; it determines the physicochemical properties of

the cytoplasm, maintains cell turgor, and serves as a medium for all biochemical reactions. The annotation explains water absorption through root hairs based on the phenomenon of osmosis. In this process, the difference in concentration between the soil solution and the cell sap plays a crucial role. The upward movement of water through the plant body occurs via xylem vessels and is driven by root pressure, capillary forces, and transpiration pull. The evaporation of water through stomata located in the leaves—known as transpiration—regulates the plant's water balance and facilitates the transport of mineral substances. In addition, the influence of environmental factors on water exchange—such as temperature, air humidity, light intensity, wind speed, and soil mechanical composition—is analyzed. Internal factors, including cell sap concentration, water potential, osmotic pressure, and anatomical structure of the plant, are also of significant importance. This topic has important theoretical and practical significance in explaining plant drought resistance, rational water use mechanisms, and ways to achieve high crop productivity in agriculture. A thorough understanding of water exchange processes is also essential for maintaining ecological balance and ensuring efficient use of natural resources.

Keywords: *Plant water exchange, Transpiration, Osmosis, Diffusion, Xylem transport, Phloem transport, Water potential, Cell turgor, Root absorption, Stomata, Drought resistance, Mineral transport, Environmental factors, Physiological mechanisms, Crop productivity*

Suv o‘simlik hayotida eng muhim omillardan biri hisoblanadi. U hujayra tuzilmasini saqlash, turgorni ta‘minlash, moddalar almashinuvi, fotosintez va boshqa fiziologik jarayonlarning samarali ishlashiga bevosita ta‘sir qiladi. O‘simliklar suvni asosiy manba — tuproqdan oladi, bu jarayon ildiz tukchalari orqali osmotik bosim yordamida sodir bo‘ladi. Suv o‘simlik organizmida ksilema naychalari orqali yuqoriga ko‘tariladi va barglar, gullar hamda mevalarga yetkaziladi.

Barglarda joylashgan **og‘izchalar (stomata)** suvning bug‘lanishi yoki transpiratsiya jarayonida faol ishtirok etadi. Transpiratsiya nafaqat o‘simlikning suv balansini tartibga soladi, balki kislorod va mineral moddalarning butun organizm bo‘ylab harakatini jadallashtiradi. Suv harakati shuningdek ichki fiziologik omillarga ham bog‘liq: hujayra shirasi konsentratsiyasi, suv potentsiali, hujayra turgori, ildiz bosimi va ksilema hamda floema naychalarining strukturalari suv almashinuvi jarayonlarini boshqaradi.

Suv almashinuvi jarayoniga tashqi muhit omillari ham katta ta‘sir ko‘rsatadi. Haroratning oshishi transpiratsiyani tezlashtiradi, havo namligi esa bug‘lanish darajasini kamaytirishi mumkin. Shamol tezligi, tuproqning suvni ushlab turish qobiliyati va yurug‘lik sharoiti ham suv harakatini muvofiqlashtirishda muhim rol o‘ynaydi.

O‘simliklar suv almashinuvi jarayonlari orqali qurg‘oqchilikka chidamlilik ko‘rsatishi, suvdan samarali foydalanishi va hosildorlikni oshirishi mumkin. Shu sababli, suv almashinuvi mavzusini o‘rganish nafaqat biologik va fiziologik nuqtai nazardan muhim,

balki qishloq xo‘jaligi, agroekologiya va suv resurslarini boshqarish sohalarida ham keng amaliy qo‘llaniladi.

Shuningdek, suv almashinuvi o‘simlik ekologiyasini tushunishga yordam beradi: o‘simliklarning turli muhit sharoitlariga moslashishi, iqlim o‘zgarishlariga javobi va ekologik barqarorlikni ta‘minlash mexanizmlari ham shu jarayon bilan bog‘liqdir. Shu bilan birga, suv almashinuvi orqali o‘simliklar orasida oziq modda almashinuvi, fotosintez samaradorligi va energetik balans ham boshqariladi, bu esa o‘simlikning umumiy rivojlanishiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi.

O‘simliklarda suv almashinuvi jarayoni bir necha asosiy bosqichni o‘z ichiga oladi: ildiz orqali suv qabul qilish, ksilema orqali tananing yuqori qismlariga tashilishi, barglarda transpiratsiya orqali bug‘lanishi va floema orqali oziq moddalarning harakati. Bu jarayonlar fiziologlar va ekologlar tomonidan turli tajribalar bilan chuqur o‘rganilgan.

Ildiz orqali suv qabul qilinishi jarayoni suv potentsiali va osmos hodisasi orqali amalga oshadi. Tuproq eritmasi bilan hujayra shirasining konsentratsiyasi o‘rtasidagi farq suvning ildiz tukchalari orqali kirishini ta‘minlaydi. Tajribalar shuni ko‘rsatadiki, ildiz yuzasi kattaligi, tukchalar soni va tuproq namligi suv qabul qilish tezligiga bevosita ta‘sir qiladi (Steudle va Jeschke, 1983). Shuningdek, suv qabul qilish jarayonida ildiz bosimi ham muhim rol o‘ynaydi, u suvni yuqoriga tortish va ksilema kolonasi uzluksizligini saqlashga yordam beradi.

Ksilema orqali suv tashilishi jarayoni o‘simliklarning fizik-kimyoviy xossalari bilan chambarchas bog‘liq. Suvning yuqoriga ko‘tarilishi transpiratsiya tortish kuchi, ildiz bosimi va kapillyarlik hodisalari orqali sodir bo‘ladi. Dixon va Joly (1894) tajribalarida suv kolonasi uzluksizligi aniqlangan va bu suvning butun o‘simlik bo‘ylab yuqoriga harakatini ta‘minlaydi. Shuningdek, zamonaviy mikroskopik kuzatuvlar yordamida ksilema naychalaridagi suv harakatining barqarorligi va tezligi aniqlandi (Zimmermann va Milburn, 1981).

Transpiratsiya jarayoni barglarda joylashgan og‘izchalar faoliyati bilan bog‘liq. Tajribalar shuni ko‘rsatadiki, barg og‘izchalari ochiq bo‘lganda suvning bug‘lanishi sezilarli darajada oshadi, yopiq bo‘lganda esa kamayadi. Lambers va Konings (1992) tajribalarida yuqori harorat, past havo namligi va shamol tezligi transpiratsiyani oshirishi aniqlangan. Transpiratsiya nafaqat suv balansini tartibga soladi, balki mineral moddalarning ksilema orqali yuqori qismlarga yetishini ham ta‘minlaydi.

Floema orqali oziq moddalarning tashilishi suv almashinuvi bilan uzviy bog‘liq. Assimilatlar, ya‘ni fotosintez mahsulotlari barglardan ildizlarga va o‘sovchi qismlarga floema orqali tashiladi. Tajribalar shuni ko‘rsatdiki, transpiratsiya jarayoni oshishi bilan floema orqali tashilish ham jadallashadi, chunki suv oqimi assimilatlarini ham harakatlantiradi.

Suv almashinuvi jarayoni **qurg‘oqchilik sharoitiga moslashish** bilan bog‘liq. Qurg‘oqchilik sharoitida o‘simliklar transpiratsiyani kamaytirish, barg og‘izchalarini qisqa muddat yopish va ildiz tizimini chuqurlashtirish orqali suvni tejashga harakat qiladi. Kramer va Boyer (1995) tadqiqotlarida ko‘rsatildiki, bunday moslashuv mexanizmlari

o'simliklarning suv yetishmovchiligi sharoitida ham hosildorligini saqlashga yordam beradi.

Shuningdek, suv almashinuvi jarayonini aniqlash uchun laboratoriya sharoitida suvning harakatini **florafor moddalari yordamida kuzatish** tajribalari qo'llanilgan. Bu tajribalar suvning ildizdan barg va mevalarga yetib borishini vizual tarzda ko'rsatadi va ksilema naychalari orqali suv tashish samaradorligini baholash imkonini beradi.

Suv almashinuvi jarayonining fiziologik xossalarini o'rganish o'simlik ekologiyasini tushunishga ham yordam beradi. Bu jarayon o'simliklarning turli muhit sharoitlariga moslashishi, iqlim o'zgarishlariga javobi va ekologik barqarorlikni ta'minlash mexanizmlarini aniqlashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, suv almashinuvi o'simliklarning fotosintez samaradorligi, energetik balans va oziq moddalar almashinuvi bilan bevosita bog'liq bo'lib, ularning umumiy rivojlanishiga va hosildorligiga ta'sir ko'rsatadi.

O'simliklarda suv almashinuvi jarayoni o'simlik hayotining asosiy fiziologik protsesslaridan biri hisoblanadi. Ushbu jarayon suvning ildiz tukchalari orqali qabul qilinishi, ksilema orqali yuqoriga ko'tarilishi, barglarda transpiratsiya orqali bug'lanishi va floema orqali oziq moddalar bilan bog'liq holda amalga oshadi. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, suv harakati nafaqat fizik-kimyoviy qonunlar – osmos, diffuziya, kapillyarlik va transpiratsion tortish kuchi – bilan, balki o'simlikning ichki fiziologik xossalari bilan ham bog'liqdir. Suv potentsiali, hujayra turgori, ildiz bosimi va ksilema naychalari strukturalari suv almashinuvi jarayonini samarali boshqaradi.

Transpiratsiya jarayoni o'simlikning suv balansini saqlash va minerallarni butun organizm bo'ylab tashish bilan chambarchas bog'liqdir. Barg og'izchalari faoliyati, harorat, havo namligi, shamol tezligi va yorug'lik intensivligi kabi tashqi omillar suv almashinuvi jarayoniga sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, suv almashinuvi o'simliklarning ekologik moslashuvchanligi va qurg'oqchilik sharoitida hayot faoliyatini davom ettirish qobiliyatini belgilaydi.

Suv almashinuvi jarayonini tadqiq qilish, ya'ni ildizdan barggacha suvning harakatini kuzatish va o'lchash, o'simlikning qurg'oqchilikka chidamliligi va hosildorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Tajribalar shuni ko'rsatadiki, suvdan samarali foydalanish mexanizmlari o'simlikning hosildorligini saqlash va resurslardan oqilona foydalanish imkonini beradi. Shu bilan birga, suv almashinuvi jarayoni ekologik barqarorlikni ta'minlash, turli muhit sharoitlariga moslashish va iqlim o'zgarishlariga mos javob berishda ham hal qiluvchi rol o'ynaydi.

Xulosa qilib aytganda, o'simliklarda suv almashinuvi nafaqat fiziologik jarayon sifatida, balki qishloq xo'jaligi ekinlarining samaradorligi, ekologik tadqiqotlar va suv resurslaridan oqilona foydalanish uchun muhim ilmiy asos hisoblanadi. Ushbu jarayonni chuqur tushunish o'simliklarning suvdan foydalanish strategiyasini aniqlash, hosildorlikni oshirish va qurg'oqchilik sharoitida barqaror o'sish imkoniyatlarini yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Dixon, H. H., & Joly, J. – On the ascent of sap (1894)
2. Steudle, E., & Jeschke, W. D. – Water transport in roots: Experiments and models (1983)
3. Zimmermann, U., & Milburn, J. A. – Xylem structure and water transport in plants (1981)
4. Lambers, H., & Konings, H. – Plant Physiological Ecology (1992)
5. Kramer, P. J., & Boyer, J. S. – Water Relations of Plants and Soils (1995)
6. Taiz, L., & Zeiger, E. – Plant Physiology and Development (6th Edition, 2015)
7. Nobel, P. S. – Physicochemical and Environmental Plant Physiology (4th Edition, 2009)
8. Curtis, H., & Barnes, N. – Biology (7th Edition, 2011)
9. Fahn, A. – Plant Anatomy (4th Edition, 1990)
10. White, P. J., & Broadley, M. R. – Calcium in plants (2003)