

O'SIMLIKLARNING SUV ALMASHINUVI FIZIOLOGIYASI VA INNOVATSION SUG'ORISH TEXNOLOGIYALARINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Ashurova Zebiniso Abdumurod qizi

zebinisoashurova66@gmail.com

Jummaqulova Tursunoy Mamasharipovna

tursunoyjummaqulova@gmail.com

Xurramova Aziza Oybek qizi

xurramovaaziza402@gmail.com

Termiz davlat pedagogika instituti Tabiiy fanlar fakulteti Biologiya yo'nalishi

3- kurs 302- guruh talabalari

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20132512>

Annotatsiya: Mazkur maqolada o'simliklarning suv almashinuvi fiziologiyasi, suvning o'simlik hayotidagi biologik va fiziologik ahamiyati, transpiratsiya, osmos, suvning ildiz orqali shimilishi hamda hujayralardagi suv rejimi jarayonlari ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Shuningdek, global iqlim o'zgarishi va suv tanqisligi sharoitida zamonaviy innovatsion sug'orish texnologiyalarining ahamiyati yoritilgan. Tomchilatib sug'orish, aqlli sug'orish tizimlari, sensorli monitoring hamda suv tejovchi texnologiyalarning qishloq xo'jaligidagi samaradorligi va istiqbollari haqida batafsil ma'lumot berilgan. Maqolada suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda hosildorlikni oshirishning fiziologik asoslari ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: suv almashinuvi, transpiratsiya, osmos, sug'orish fiziologiyasi, tomchilatib sug'orish, suv rejimi, innovatsion texnologiyalar, hosildorlik, suv tanqisligi, fotosintez.

Аннотация: В данной статье научно проанализированы физиология водообмена растений, биологическое и физиологическое значение воды в жизни растений, процессы транспирации, осмоса, поглощения воды корнями и водный режим клеток. Также рассмотрено значение современных инновационных технологий орошения в условиях глобального изменения климата и дефицита водных ресурсов. Подробно освещены эффективность и перспективы капельного орошения, интеллектуальных систем полива, сенсорного мониторинга и водосберегающих технологий в сельском хозяйстве. В статье показаны физиологические основы рационального использования водных ресурсов и повышения урожайности.

Ключевые слова: водообмен, транспирация, осмос, физиология орошения, капельное орошение, водный режим, инновационные технологии, урожайность, дефицит воды, фотосинтез.

Abstract: This article scientifically analyzes the physiology of water exchange in plants, the biological and physiological importance of water in plant life, transpiration, osmosis, water absorption through roots, and cellular water regulation processes. The significance of modern innovative irrigation technologies under conditions of global climate change and water scarcity is also highlighted. Detailed information is provided on the efficiency and prospects of drip irrigation, smart irrigation systems, sensor monitoring, and water-saving technologies in agriculture. The article demonstrates the physiological basis for the rational use of water resources and increasing crop productivity.

Keywords: water exchange, transpiration, osmosis, irrigation physiology, drip irrigation, water regime, innovative technologies, productivity, water scarcity, photosynthesis.

Kirish: Suv barcha tirik organizmlar hayotida, ayniqsa o'simliklarning o'sishi va rivojlanishida asosiy omillardan biri hisoblanadi. O'simlik organizmida sodir bo'ladigan barcha

fiziologik va biokimyoviy jarayonlar bevosita suv bilan bog'liqdir. Fotosintez, mineral moddalarning transporti, hujayra turgori, nafas olish va modda almashinuvi kabi jarayonlarning normal kechishi yetarli miqdordagi suv ta'minotiga bog'liq bo'ladi.

Bugungi kunda global iqlim o'zgarishi, yerlarning sho'rlanishi hamda suv resurslarining kamayib borishi qishloq xo'jaligida yangi yondashuvlarni talab qilmoqda. Ayniqsa, Markaziy Osiyo hududida suv tanqisligi muammosi dolzarb masalaga aylangan. Shu sababli o'simliklarning suv almashinuvi fiziologiyasini chuqur o'rganish va zamonaviy innovatsion sug'orish texnologiyalarini joriy etish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

Asosiy qism

O'simliklarda suvning fiziologik ahamiyati

Suv o'simlik tanasining asosiy qismini tashkil etadi. Ko'pchilik o'simliklarning 70–95 foizi suvdan iborat bo'ladi. Suv hujayralarda universal erituvchi vazifasini bajarib, biokimyoviy reaksiyalarning normal borishini ta'minlaydi.

Suvning asosiy fiziologik vazifalari quyidagilardan iborat:

- hujayra turgorini saqlash;
- fotosintez jarayonida ishtirok etish;
- oziqa moddalarning tashilishini ta'minlash;
- haroratni boshqarish;
- fermentativ reaksiyalar uchun muhit yaratish.

O'simliklarda suv yetishmovchiligi kuzatilganda hujayra turgori pasayadi, barglar so'liy boshlaydi va fotosintez intensivligi kamayadi. Natijada o'simlikning o'sishi sustlashadi hamda hosildorlik pasayadi.

Suvning ildiz orqali shimilishi

O'simliklar suvni asosan ildiz tukchalari orqali qabul qiladi. Tuproqdagi suv osmotik bosim farqi natijasida ildiz hujayralariga o'tadi. Bu jarayonda osmos hodisasi muhim rol o'ynaydi.

Ildiz tizimi qanchalik rivojlangan bo'lsa, o'simlikning suvni shimish qobiliyati shunchalik yuqori bo'ladi. Ayniqsa, qurg'oqchilikka chidamli o'simliklarda ildiz tizimi chuqur joylashgan bo'lib, tuproqning quyi qatlamlaridagi suvdan foydalanish imkonini beradi.

Suv ildizdan ksilema naylari orqali barglarga yetkaziladi. Bu jarayonda transpiratsion kuch va kapillyarlik hodisasi asosiy omil hisoblanadi.

Transpiratsiya va uning biologik ahamiyati

Transpiratsiya — o'simlik barglari orqali suvning bug'lanish jarayonidir. Bu jarayon o'simlik hayoti uchun muhim fiziologik funksiyalarni bajaradi.

Transpiratsiyaning asosiy ahamiyati:

- o'simlikni sovutish;
- mineral moddalarning harakatini ta'minlash;
- suv almashinuvini boshqarish;
- hujayra turgorini saqlash.

Transpiratsiya intensivligi tashqi muhit omillariga bog'liq bo'ladi. Haroratning oshishi, shamol va havoning quruqligi transpiratsiyani kuchaytiradi. Namlik yuqori bo'lganda esa bug'lanish sekinlashadi.

O'simliklarning suv rejimi

O'simliklarning suv rejimi — bu o'simlikka kirayotgan va undan chiqayotgan suv miqdori o'rtasidagi muvozanatdir. Suv rejimi buzilganda fiziologik jarayonlar izdan chiqadi.

Suv rejimining asosiy ko'rsatkichlari:

hujayra shirasi konsentratsiyasi;

osmotik bosim;

suv potensiali;

transpiratsiya koeffitsienti.

O'simliklarning suvga bo'lgan ehtiyoji turiga, rivojlanish bosqichiga va iqlim sharoitiga qarab farq qiladi. Masalan, g'oz, sholi va makkajo'xori ko'p suv talab qiluvchi ekinlar hisoblanadi.

Innovatsion sug'orish texnologiyalari

Tomchilatib sug'orish texnologiyasi

Tomchilatib sug'orish eng samarali suv tejovchi texnologiyalardan biri hisoblanadi. Bu usulda suv to'g'ridan-to'g'ri o'simlik ildizi zonasiga uzatiladi.

Afzalliklari:

suv sarfining kamayishi;

tuproq eroziyasining oldini olish;

sho'rlanish xavfining kamayishi;

hosildorlikning oshishi;

o'g'itlarni samarali qo'llash imkoniyati.

Mazkur texnologiya ayniqsa suv tanqis hududlarda katta ahamiyatga ega.

Aqlli sug'orish tizimlari

So'nggi yillarda raqamli texnologiyalar asosida ishlovchi aqlli sug'orish tizimlari rivojlanmoqda. Ushbu tizimlarda:

namlik sensorlari;

meteorologik stansiyalar;

sun'iy intellekt dasturlari;

masofadan boshqaruv tizimlari qo'llaniladi.

Sensorlar tuproq namligini aniqlab, o'simlik ehtiyojiga qarab suv beradi. Natijada ortiqcha suv sarfi kamayadi va suvdan foydalanish samaradorligi ortadi.

Gidroponika va aeroponika texnologiyalari

Innovatsion texnologiyalar orasida gidroponika va aeroponika alohida o'rin tutadi. Gidroponikada o'simliklar tuproqsiz, oziqa eritmasida yetishtiriladi. Aeroponikada esa ildizlar maxsus nam muhitda saqlanadi.

Bu texnologiyalar:

suvni 80–90% gacha tejaydi;

tez o'sishni ta'minlaydi;

yil davomida hosil olish imkonini beradi;

ekologik jihatdan samarali hisoblanadi.

Sug'orish texnologiyalarining rivojlanish istiqbollari

Kelajakda suv tanqisligi muammosi yanada kuchayishi prognoz qilinmoqda. Shu sababli qishloq xo'jaligida suv tejovchi texnologiyalarni keng joriy etish zarur bo'ladi.

Istiqbolli yo'nalishlar:

sun'iy intellekt asosidagi sug'orish;

IoT texnologiyalari;
avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari;
sho'r suvni tozalash texnologiyalari;
qurg'oqchilikka chidamli navlarni yaratish.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, innovatsion sug'orish tizimlari suv sarfini 40–50% gacha kamaytirishi mumkin.

Xulosa. O'simliklarning suv almashinuvi fiziologiyasi qishloq xo'jaligi samaradorligini oshirishda muhim ilmiy asos hisoblanadi. Suv o'simlik organizmidagi barcha hayotiy jarayonlarning asosiy omili bo'lib, uning yetarli darajada ta'minlanishi hosildorlikka bevosita ta'sir ko'rsatadi. Hozirgi davrda suv resurslarining kamayishi va global iqlim o'zgarishi sharoitida innovatsion sug'orish texnologiyalaridan foydalanish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Tomchilatib sug'orish, aqlli sug'orish tizimlari, gidroponika va boshqa suv tejovchi texnologiyalar qishloq xo'jaligining kelajakdagi barqaror rivojlanishini ta'minlashda muhim o'rin egallaydi. Shuningdek, o'simliklarning fiziologik xususiyatlarini chuqur o'rganish orqali suvdan yanada samarali foydalanish, hosildorlikni oshirish hamda ekologik muammolarni kamaytirish mumkin bo'ladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Abdurahmonov A., Yuldashev J. O'simliklar fiziologiyasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2019.
2. Xo'jayev J.X. O'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi asoslari. – Toshkent: Mehnat, 2018.
3. Ergashev A., Axmedov O. Sug'oriladigan dehqonchilik asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
4. To'xtayev B., Karimov Sh. Qishloq xo'jaligida suv tejovchi texnologiyalar. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2021.
5. Raven P.H., Evert R.F., Eichhorn S.E. Biology of Plants. – New York: W.H. Freeman and Company, 2013.
6. Taiz L., Zeiger E. Plant Physiology and Development. – Sunderland: Sinauer Associates, 2015.
7. Kramer P.J., Boyer J.S. Water Relations of Plants and Soils. – Academic Press, 1995.
8. Allen R.G., Pereira L.S., Raes D., Smith M. Crop Evapotranspiration: Guidelines for Computing Crop Water Requirements. – Rome: FAO Irrigation and Drainage Paper, 1998.
9. FAO. Water-Saving Irrigation Technologies in Agriculture. – Rome, 2021.
10. UNESCO. World Water Development Report. – Paris, 2023.
11. Jones H.G. Plants and Microclimate. – Cambridge University Press, 2014.
12. Begmatov I., Raximov Q. Innovatsion sug'orish texnologiyalarining samaradorligi // Qishloq xo'jaligi va suv xo'jaligi jurnali. – Toshkent, 2022.
13. Moldau H. Transpiration and Plant Water Balance // International Journal of Plant Sciences. – 2020.
14. O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi materiallari, 2023.
15. FAO rasmiy sayti
16. UNESCO rasmiy sayti
17. O'zbekiston Suv xo'jaligi vazirligi