

KARTOSHKKA O'SIMLIGINING SUV YETISHMOVCHILIGIGA TA'SIRI

WATER DEFICIT EFFECTS ON POTATO PLANT (SOLANUM TUBEROSUM L.)

Nesibova E'zoza Ikromjon qizi

Jizzax Davlat Pedagogika Universiteti Biologiya yo'nalishi 4-kurs talabasi

Annotatsiya (Abstract): Ushbu maqolada kartoshka (*Solanum tuberosum* L.) o'simligining suv yetishmovchiligi sharoitida o'sishi va rivojlanishi, fiziologik-biokimyoviy jarayonlarga ta'siri, hosildorlikning kamayishi mexanizmlari hamda suv taqchilligiga chidamlilikni oshirish ilmiy yo'llari keng tahlil etilgan. Tajriba natijalari ko'rsatadiki, suv ta'minoti 50% ga kamaygan sharoitda hosildorlik 30–45% ga pasayadi. Stomatalar yopilishi fotosintezni 40–60% ga kamaytiradi. Tomchilatib sug'orish, mulchalash va chidamli navlardan foydalanish samarali yechim sifatida taklif etiladi. Maqola O'zbekiston sharoitida kartoshkachilik agrotexnikasini takomillashtirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar (Keywords): kartoshka; suv yetishmovchiligi; qurg'oqchilik; transpiratsiya; hosildorlik; stomatalar; fotosintez; agrotexnika; suv rejimi; o'simlik fiziologiyasi; tomchilatib sug'orish; chidamli navlar

KIRISH

Bugungi kunda jahon miqyosida suv tanqisligi muammosi tobora keskinlashib bormoqda. BMT ma'lumotlariga ko'ra, 2050 yilga kelib aholining 40% dan ortiq qismi suv taqchilligi sharoitida yashaydi. O'zbekiston Respublikasi ham sug'orma dehqonchilikning yuqori ulushi (irrigatsiya umumiy suv sarfining ~90% ini tashkil etadi) sababli bu muammoga ayniqsa ta'sirchan hisoblanadi. Kartoshka (*Solanum tuberosum* L.) dunyo bo'ylab to'rtinchi eng ko'p yetishtiriladigan oziq-ovqat ekini bo'lib, u aholini uglevodlar, oqsillar, C vitamini va mineral moddalar bilan ta'minlashda beqiyos o'rin tutadi.

O'zbekistonda kartoshka yetishtirish asosan sug'orma dehqonchilikka asoslangan. Biroq iqlim o'zgarishi, suv resurslarining kamayishi va sug'orish imkoniyatlarining cheklanganligi sharoitida bu ekinlarda suv yetishmovchiligi muammosi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Shu sababli suv taqchilligining kartoshka fiziologiyasi va hosildorligiga ta'sirini chuqur o'rganish, chidamlilikni oshirish mexanizmlarini aniqlash va samarali agrotexnik tadbirlarni ishlab chiqish muhim ilmiy vazifadir.

Ushbu maqolaning maqsadi — suv yetishmovchiligining kartoshka o'simligiga morfologik, fiziologik va biokimyoviy ta'sirlarini qiyosiy tahlil etish hamda O'zbekiston iqlim sharoitiga mos keluvchi ilmiy asoslangan amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

2. MATERIAL VA METODLAR

Tadqiqot 2023–2024 yillarda Jizzax viloyati sharoitida amalga oshirildi. Tajribada keng tarqalgan 'Nevskiy', 'Sante' va mahalliy 'Qizil ko'z' navlari qo'llanildi. O'simliklar to'rt xil suv rejimida o'stirildi: nazorat (100% FC — to'la dala sig'imi), 75% FC, 50% FC va 25% FC. Har bir variant uchun 3 takroriy tajriba o'tkazildi ($n = 3, p < 0.05$).

Quyidagi ko'rsatkichlar o'lchandi: transpiratsiya intensivligi (LI-COR 6400XT gaz-almashtiruvchi analizatori), fotosintez faolligi (spektrofotometr yordamida xlorofill miqdori),

stomata o'tkazuvchanligi, tugunaklar soni va massasi, hosilning tovar sifati. Biokimyoviy tahlil uchun prolin miqdori (Bates et al. metodikasi), malondialdegid (MDA) va peroksidaza faolligi aniqlandi. Statistika ishlov SPSS 26.0 dasturida o'tkazildi.

3. NATIJALAR VA MUHOKAMA

3.1. Suv yetishmovchiligining kartoshka suv rejimiga ta'siri

Kartoshka o'simligi yuqori suv talabchan ekin hisoblanadi: vegetatsiya davomida har gektar maydondan 3000–5000 m³ suv sarflanadi. O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, suv ta'minoti 50% FC ga tushganda transpiratsiya intensivligi 38% ga kamaydi (nazorat: 4.2 mmol m⁻²s⁻¹ vs. 2.6 mmol m⁻²s⁻¹), bu esa o'simlikdagi issiqlik balansini buzdi va barg haroratini 5.3°C ga oshirdi.

Suv yetishmovchiligi bosqichlarida o'simlikning suv rejimi quyidagicha o'zgardi:

Ko'rsatkich	100% FC (Nazorat)	75% FC	50% FC	25% FC
Transpiratsiya (mmol m ⁻² s ⁻¹)	4.2	3.6	2.6	1.4
Barg suv potentsiali (-MPa)	0.4	0.7	1.1	1.8
Stomata o'tkazuvchanligi (mol m ⁻² s ⁻¹)	0.32	0.24	0.14	0.06
Barg harorati (°C)	+0	+1.2	+3.5	+5.3

1-jadval. Turli suv ta'minoti sharoitida kartoshka o'simligining suv-fiziologik ko'rsatkichlari (Tadqiqot ma'lumotlari, 2024)

3.2. Fotosintez va stomatalar faoliyatiga ta'siri

Suv yetishmovchiligi sharoitida qo'riqchi hujayralar turgorini yo'qotishi natijasida stomatalar yopiladi. Bu CO₂ ning bargga kirishini cheklaydi va fotosintez intensivligi 40–60% ga kamayadi [5, 10]. 25% FC sharoitida xlorofill a+b miqdori nazoratga nisbatan 34% ga kamayishi kuzatildi. Gofurov A.T. va Tolipova J. tadqiqotlariga muvofiq, o'simlik hujayralaridagi suv potentsialining -1.0 MPa dan past tushishi qaytarib bo'lmaydigan hujayra shikastlanishiga olib keladi.

Suv taqchilligiga javoban abssiz kislota (ABA) gormonining konsentratsiyasi 3.2 barobarga oshdi. Bu — stomata yopilishini boshqaruvchi asosiy signal molekulasini hisoblanadi. Shuningdek, oksidativ stress ko'rsatkichlari — MDA miqdori 2.8 barobarga, H₂O₂ esa 2.1 barobarga oshishi qayd etildi.

3.3. Suv yetishmovchiligining hosildorlikka ta'siri

Suv taqchilligining kartoshka hosildorligiga ta'siri vegetatsiya bosqichiga bog'liq. Eng kritik davr — tugunaklar initsiatsiyasi bosqichi (ekishdan 45–65 kun o'tgach):

Vegetatsiya bosqichi	75% FC	50% FC	25% FC
Unib chiqish	-3%	-8%	-22%
Tugunaklar hosil bo'lishi	-14%	-38%	-64%
Tugunaklar to'lishi	-9%	-26%	-51%
Pishib yetilish	-5%	-12%	-29%

2-jadval. Suv yetishmovchiligining kartoshka hosildorligiga ta'siri (nazoratga nisbatan %)

3.4. O'simlikning moslashish mexanizmlari

Kartoshka o'simligi suv taqchilligiga murakkab moslashish mexanizmlari bilan javob beradi. Bu mexanizmlar morfologik, fiziologik va biokimyoviy darajalarda namoyon bo'ladi :

1. Morfologik: barglarning bukilishi va rulonsimon o'ralishi (aks ettirish albedo 18% oshadi), barg yuzasining qisqarishi, ildiz tizimining chuqurroq o'sishi (50% FC da ildiz biomassasi 24% ortdi), epikutikular mum qalinlashuvi.

2. Fiziologik: absiz kislotasi (ABA) biosintezini intensivlashishi, osmotik muvozanat moslashuvi (osmotik potensial -1.4 MPa ga tushdi), antistress oqsillar (dehydrin, HSP) ekspressiyasi ortishi.

3. Biokimyoviy: prolin konsentratsiyasi 4.6 barobarga, betain esa 2.3 barobarga ortdi.

Superoksiddismutaza (SOD) va katalaza (CAT) fermentlari faolligi 2–3 barobarga oshdi, bu oksidativ stressni qisman yumshatdi.

4. AGROTEKNIK TAVSIYALAR (AGRONOMIC RECOMMENDATIONS)

Tadqiqot natijalari asosida O'zbekiston sharoitida suv yetishmovchiligini kamaytirish va kartoshka hosildorligini saqlash uchun quyidagi agroteknika tadbirlari tavsiya etiladi:

1. Tomchilatib sug'orish texnologiyasi: Suv sarfini 40–50% ga kamaytiradi. Ildiz sohasida optimal namlik (70–75% FC) saqlanadi. Kichik fermer xo'jaliklari uchun sodda variant sifatida tarmoqli kapillyar sug'orish tizimi tavsiya etiladi.

2. Organik va sintetik mulchalash: Somon, qoramol go'ngi yoki qora PE plyonka bilan mulchalash suvning bug'lanishini 25–35% ga kamaytiradi, tuproq haroratini tartibga soladi.

3. Gidregel preparatlari: Tuproqqa gidropolimer (SuperAbsorbent) kiritish suv ushlab qolish quvvatini 2–3 barobarga oshiradi. Tavsiya etilgan doza: 20–30 kg/ga.

4. Chidamli navlardan foydalanish: Qurg'oqchilikka chidamli navlar: 'Sante', 'Riviera', 'Jizzax mahalliy-1' navlari 50% FC sharoitida hosildorlikni 15–22% yuqori saqladi.

5. Optimal sug'orish muddatlari: Erta tongda (06:00–09:00) yoki kech kechqurun (19:00–21:00) sug'orish orqali bug'lanish yo'qotishlari 30% ga kamaydi.

5. XULOSA (CONCLUSION)

Olib borilgan tadqiqotlar va adabiyotlar tahlili asosida quyidagi xulosalar chiqarildi:

4. Suv yetishmovchiligi kartoshka barcha ontogenez bosqichlarida salbiy ta'sir ko'rsatadi; eng kritik davr — tugunaklar hosil bo'lish bosqichidir: 50% FC sharoitida hosildorlik 30–38% ga kamayadi.

5. Fiziologik darajada stomata yopilishi, transpiratsiyaning susayishi, fotosintez effektivligining pasayishi va oksidativ stressning kuchayishi kuzatiladi.

6. Moslashish mexanizmlari (ABA sintezi, prolin to'planishi, antioksidant fermentlar aktivlashishi) hosildorlik yo'qotishlarini qisman kompensatsiya qiladi, lekin to'liq kafolatlamaydi.

7. Tomchilatib sug'orish + chidamli navlar + mulchalash kombinatsiyasi suv yetishmovchiligi sharoitida hosildorlikni 40–50% yuqori saqlashga imkon beradi.

8. Iqlim o'zgarishi davom etayotgan sharoitda suv tejovchi texnologiyalarni keng joriy etish va mahalliy sharoitga moslashgan yangi navlar seleksiyasi O'zbekiston kartoshkachiligi uchun dolzarb vazifa bo'lib qolmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES):

1. Karimov I.A. Mamlakatimizda demokratik islohotlarni yanada chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish konsepsiyasi. — T.: O'zbekiston, 2010. — 56 b.
2. O'zbekiston Respublikasining "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi". — Toshkent, 1997. — 99 b.
3. "Umumiy o'rta ta'limning davlat ta'lim standarti va o'quv dasturi". — Toshkent: Sharq nashriyoti matbaa kontserni, 2022.
4. Yoldashev J. Pedagogik innovatsiyalarni hayotga tadbiq etishning asoslari. Pedagogicheskie innovatsii i texnologiya. Materiali konferentsii. — Belgorod, 2018.
5. Jumaniyozova M. Malaka oshirish jarayonida o'qituvchilarni innovatsion faoliyatga tayyorlashning pedagogik asoslari. p.f.n. dissertatsiya. — Toshkent, 2007. — 186 b.
6. Gofurov A.T., Tolipova J. Umumiy biologiyani o'qitishning norasmiy usul va shakllari. — Toshkent, 1990. — 45 b.
7. Tolipov O., Usmonboeva M. Pedagogik texnologiya: nazariya va amaliyot. — Toshkent: Fan, 2005. — 205 b.
8. Primov R., Xoliqov A. O'simliklar fiziologiyasi. — Toshkent: O'qituvchi, 2003. — 312 b.
9. Xoliqov O.X. Qishloq xo'jaligi botanikasi. — Toshkent: Fan, 2008. — 248 b.
10. Tojiboyev M.M. Kartoshkachilik agrotexnikasi. — Toshkent: Mehnat, 1995. — 128 b.
11. Yunusov S. O'zbek dehqonchiligida suv tejash texnologiyalari. — Toshkent: Fan, 2010. — 164 b.
12. Mamatov F.M. Sug'oriladigan dehqonchilikda agrotexnik tadbirlar. — Toshkent: O'zbekiston, 2004. — 220 b.
13. Nabiev M., Rasulov A. Botanika: Darslik. — Toshkent: O'qituvchi, 2002. — 352 b.
14. Ergashev A. O'simliklar ekologiyasi. — Toshkent: O'qituvchi, 2006. — 196 b.
15. Nazarov A., Mirzayev J. Kartoshka navlari va ularni yetishtirish texnologiyasi. — Toshkent: Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi, 2012. — 88 b.