

## QURG'OQCHILIKKA CHIDAMLILIKNING SHIRIN QALAMPIR (*CAPSICUM ANNUUM* L.) O'SIMLIGI FIZIOLOGIYASIGA TA'SIRI.

Sh. Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Biokimyo instituti

O'roqov S.X.<sup>1</sup>, Usmonova M.F.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>professor, <sup>2</sup>bosh mutaxassis

**Annotatsiya.** Suv tanqisligi stressi butun dunyo bo'ylab o'simliklarning o'sishi va metabolizmiga ta'sir qiluvchi eng muhim ekologik abiotik omillardan biridir. So'nggi paytlarda qishloq xo'jaligida nanomateriallardan foydalanishning rag'batlantiruvchi natijalari qurg'oqchilik stressining o'simliklarga salbiy ta'sirini kamaytirishi ko'rsatildi. Ushbu tadqiqot turli xil uglerod nanomateriallarining suv tanqisligi stressi sharoitida bo'lgan bolgar qalampir o'simliklarining fiziologik, morfologik va biokimyoviy xususiyatlariga ta'sirini o'rganishga qaratilgan. Tadqiqot faktoriy eksperiment sifatida to'liq tasodifiy dizayn yordamida uchta omil kombinatsiyasi bilan uchta takrorlashda amalga oshirildi.

**Kalit so'zlar:** *Capsicum annuum* L., qurg'oqchilikka chidamlilik, fiziologiya, stress, suv, transpiratsiya.

**Аннотация.** Стресс, вызванный дефицитом воды, является одним из важнейших экологических абиотических факторов, влияющих на рост и метаболизм растений во всем мире. Недавно были показаны обнадеживающие результаты использования наноматериалов в сельском хозяйстве, которые снижают неблагоприятные последствия стресса засухи для растений. Целью данного исследования является изучение влияния различных углеродных наноматериалов на физиологические, морфологические и биохимические характеристики растений болгарского перца в условиях стресса, вызванного дефицитом воды. Исследование проводилось как факторный эксперимент с использованием полностью рандомизированного дизайна с тремя факторными комбинациями в трех повторениях.

**Ключевые слова:** *Capsicum annuum* L., засухоустойчивость, физиология, стресс, вода, транспирация.

**Abstract.** Water deficit stress is one of the most important environmental abiotic factors affecting plant growth and metabolism worldwide. Recently, encouraging results of using nanomaterials in agriculture have been shown to reduce the adverse effects of drought stress on plants. This study aims to investigate the effect of different carbon nanomaterials on the physiological, morphological and biochemical characteristics of bell pepper plants under water deficit stress conditions. The study was carried out as a factorial experiment using a completely randomized design with three factorial combinations in three replications.

**Key words:** Capsicum annuum L., drought tolerance, physiology, stress, water, transpiration.

Shirin qalampiri (*Capsicum annuum* L.) Solanaceae oilasiga mansub qimmatli mevali sabzavotdir. Bu kartoshka va pomidordan keyin dunyoda uchinchi yozgi ekindir. O'simlik qisqa shoxlari va oval yoki tuxum shaklidagi, kesilmagan barglari bilan bir yillik hisoblanadi. Uning asosiy ildizi uzun, chuqurligi 80 sm gacha, tasodifiy ildiz hosil qilish qobiliyati zaif, ya'ni ko'chatlarni chuqur ekish foydasizdir. Bolgar qalampir oq, sariq, och yashil, binafsha va qizil rangli gullar bilan kech bahordan yozning boshiga qadar gullaydi. Uning mevasi botanik jihatdan rezavordir. Bolgar qalampir mevasini fiziologik etuklik bosqichida yig'ib olish mumkin. U ajoyib ta'mi va ozuqaviy qiymati tufayli butun dunyo bo'ylab iste'molchilar tomonidan seviladi. Bolgar qalampirida antioksidantlar, vitamin C, karotinoidlar, fenolik birikmalar (ayniqsa, flavonoidlar) va kaliy ko'p bo'lib, uni to'yimli uy xo'jaliklariga aylantiradi.

Suv tanqisligi global isish tufayli 2100 yilga kelib butun dunyo bo'ylab qurg'oqchilikning 30% ga oshishiga olib kelishi kutilmoqda. Qishloq xo'jaligida iqlim o'zgarishi bilan kuchaygan abiotik stresslar hosilning sezilarli darajada yo'qotilishiga olib keladi. Qishloq xo'jaligi jahon miqyosida eng yirik suv iste'molchisi bo'lib, suv olishning 70% rivojlangan mamlakatlarda va 95% rivojlanayotgan mamlakatlarda sodir bo'ladi. Suv stressi o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir qiluvchi eng asosiy abiotik omil bo'lib, butun dunyo bo'ylab o'simliklarning ishlashiga ta'sir qiladi. Qurg'oqchilikni bartaraf etish orqali qishloq xo'jaligi hosildorligini oshirish kelgusi yillarda muhim muammo bo'ladi. Qurg'oqchilik stressi ikkita Efiopiya qizil qalampir navida o'sish, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarning pasayishiga olib keladi, salbiy ta'sir mahalliy navda Markofana naviga qaraganda ko'proq seziladi. Qurg'oqchilik stressiga bardosh bera oladigan o'simlik turlarini rivojlantirish qishloq xo'jaligi uchun juda muhimdir.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, askorbin kislota meva soni, o'simlik balandligi, hosildorlik va xlorofill tarkibining pasayishi kabi qurg'oqchilik stressining salbiy ta'sirini kamaytirish orqali qalampirda qurg'oqchilik stressiga chidamliligini oshirishi mumkin. Qurg'oqchilik stressi, shuningdek, qalampir barglaridagi antioksidant fermentlar, mos eritmalar, antosiyaninlar, malondialdegid (MDA) va vodorod periks ( $H_2O_2$ ) kabi ba'zi fermentlar va birikmalarning faolligini oshiradi.

Uglerod nanozarralarini qishloq xo'jaligi va atrof-muhitni muhofaza qilishda qo'llash, shuningdek, tasodifiy chiqish ehtimoli tirik organizmlarga, ayniqsa o'simliklarga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. O'simliklar tabiiy va qishloq xo'jaligi ekotizimlarining muhim qismidir, chunki ular oziq-ovqat zanjirining muhim tarkibiy qismidir. Qizig'i shundaki, ba'zi nanozarralar o'simliklarning o'sishi va stressga chidamliligini oshiradigan noyob fizik-kimyoviy xususiyatlarga ega. Ushbu

nanozarrachalar tashuvchi sifatida harakat qilish o'rniga, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlariga, kontsentratsiyasiga va qo'llash usuliga bog'liq bo'lgan biologik rol o'ynaydi (masalan, bargdan foydalanish, gidroponika va tuproqni cho'ktirish). Zhao va boshqalar. o'simliklarning o'sishi va stressga chidamliligini oshirishda nanozarrachalarning samaradorligini aniqlashda ushbu omillarning ahamiyatini ko'rsatdi. Muhandislik nanomateriallari o'simliklardagi qurg'oqchilik stressining zararli ta'siriga qarshi kurashda istiqbolli natijalarni ko'rsatdi. Uglarod nanomateriallari (CNMs) o'simliklar fotosintezini, ekinlarning o'sishini va suvni singdirishini oshiradi. Ular, shuningdek, N, P va K dan foydalanish samaradorligini va antioksidantlar darajasini oshiradi. SEM tasvirlari romashkaning ikki genotipining bargdan püskürtülmesi bilan fulleren C60 ning barg tizimi tomonidan so'rilishini va tarqalishini tasdiqladi. Kompost, *Arbuscular mikorizal* qo'ziqorinlar va CNMlarning kombinatsiyalangan davolashlari ham makkajo'xori o'simliklarining o'sishini yaxshilash va tuproq unumdorligini nazorat qilish va qurg'oqchilik stressi sharoitida ham oshirishi aniqlandi. Qurg'oqchilik stressi ostida chili qalampiri o'simliklariga CNMlarning ta'sirini o'rganishda funktsionallashtirilgan CNMlar nisbiy suv tarkibini (RWC), xlorofil floresans parametrini ( $Fv / Fm$ ) va xlorofill barqarorlik indeksini oshiradi, shu bilan birga barglardagi absizik kislota miqdorini kamaytiradi. Funktsionallashtirilgan CNPlarning ekzogen qo'llanilishi, shuningdek, superoksid dismutaz va katalaza kabi antioksidant fermentlarning faolligini oshirdi.

Qurg'oqchilik - bu hosildorlikka salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan muhim abiotik stress. Uglarod nanozarralari abiotik stress sharoitida o'simliklarning o'sishi va mahsuldorligini oshirish salohiyatini ko'rsatdi. Biroq, uglarod nanozarralarini qo'llashning bolgar qalampiriga ta'siri (*C. annuum* L.) hali baholanmagan. Ushbu tadqiqot qurg'oqchilik sharoitida qo'ng'iroq qalampirining morfo-fiziologik va biokimyoviy xususiyatlariga CNM [(fulleren C60, ko'p devorli nanotubalar (MWCNTs) va grafen nanoplateletlar (GNP)) ta'sirini baholashga qaratilgan. Tegishli taktika yoki davolash usullarini ishlab chiqish. o'simliklarning suv stressiga chidamliligini yaxshilash uchun bunday ma'lumotlardan foydalanish mumkin.

#### Fiziologik xususiyatlar, **Barglarning nisbiy suv miqdori**

Bargning RWC ni o'lchash uchun barcha eksperimental muolajalarning to'liq ishlab chiqilgan oxirgi bargidan namunalar 8:00 da olib borildi va namunalarning og'irligi laboratoriyada 0,001 g aniqlik bilan hisoblab chiqildi, keyin esa barcha olingan namunalar ikki marta distillangan suvga joylashtirildi va xona haroratida (~ 25 °C) 24 soat davomida saqlanadi. Keyin barglarning to'yingan vazni qayd etildi va barglar yana 24 soat davomida 70 ° C da pechga qo'yildi va har birining quruq vazni aniqlandi. Tarozidan olingan raqamlarni quyidagi formulaga qo'yish orqali barg suvining nisbiy miqdori hisoblandi.

$$RVC (\%) = (FW - DW) / (SW - DW) \times 100$$

bu erda, FW, DW va SW mos ravishda barg namunasining yangi, quruq va to'yingan vaznlari.

Ko'rib chiqilgan birinchi omil sug'orish intensivligining uch darajasi [(50%, 75% va 100% (nazorat) dala sig'imi namlik edi. Shuningdek, nazorat ostida tuproq namligi 50% bo'lgan o'simliklarda bargning nisbiy suv miqdori sezilarli darajada kamaygan (65,9%). 50% ostida 1000 mg / L da GNP bilan davolash nazorat bilan solishtirganda elektrolitlar oqish indeksini (83,6%) oshirdi. Barglardan qo'llaniladigan MWNTlar barglardagi gaz almashinuvini, fotosintez tezligini va xlorofill a va b kontsentratsiyasini kuchaytirdi, ammo barglardagi oksidlanish zarbasini kamaytirdi, bu elektrolitlar oqish indeksining pasayishi va nazorat bilan solishtirganda nisbiy suv miqdori va antioksidant qobiliyatining yaxshilanishi bilan namoyon bo'ldi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, CNMlar quruq sharoitda bolgar qalampirining o'simlik va meva xususiyatlarini farqli ravishda yaxshilashi mumkin, ammo o'zgarishlar darajasi CNM kontsentratsiyasida farq qiladi. Shu sababli, qo'llaniladigan CNMlarning ogohlantiruvchi va toksik ta'siri dozaga bog'liq holda kuzatilgan. Tadqiqot shuni ko'rsatadiki, tegishli (turi / dozasi) CNMlarni barglardan qo'llash orqali qo'llash, bolgar qalampiridagi suv tanqisligini nazorat qilish uchun amaliy vositadir. Ushbu topilmalar CNM-o'simliklarning o'zaro ta'siri bo'yicha ko'proq tadqiqotlar uchun asos bo'lib, qishloq xo'jaligi zanjirlarida ulardan xavfsiz va barqaror foydalanishni ta'minlashga yordam beradi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Rasulov F.F, Yunusov S.A "Shirin qalampir yetishtirish" 100 kitob to'plamidan 23kitob Toshkent 2021- y.
2. Xo'jayev J.X., O'roqov S.X., Avutxonov B.S., O'simliklar fiziologiyasi fanidan laboratoriya mashg'ulotlari. SamDU 2019
3. Аббасов А.М. Характеристика раёнированных сортов. //Справочник по овощеводству, бахчеводству и картофелеводству. Ташкент. «Мехнат». 1986. – С. 29. 2.10. Аббасов А.М. Чучук қалампир. // Сабзавоткорлар китоби. Тошкент. Мехнат. 1988. – 50 Б. 2. Абдуллаев Б. Выращивание помидора повторной культурой в Узбекистане. // Состояние, проблемы и перспективы овощеводства, бахчеводства и картофелеводства в Республике Узбекистан. Ташкент. 2003. – С. 156.