

UO‘K 577.25; 577.121.2

XASANOV

Feruzbek Aliaskar o‘g‘li

Alfraganus university Tibbiyot fakulteti

Farmatsevtika va kimyo kafedrası

o‘qituvchisi

e-mail: feruzbekkhasanov@gmail.com

ORCID: 0000-0001-8534-6235

SHO‘RLANISH STRESSINING O‘SIMLIKLARDA LIPIDLARNING PEROKSIDLI OKSIDLANISH JARAYONIGA TA‘SIRI

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda sho‘rlanish stressining g‘o‘za o‘simligi antioksidant tizimiga ta‘siri ko‘rib chiqilgan. Ortiqcha Na^+ va Cl^- ionlarining toksik ta‘siri natijasida o‘simlikda lipidlarning peroksidli oksidlanish jarayonining oxirgi mahsuloti – malon dialdegidi miqdorining o‘zgarishi spektrofotometrik usulda aniqlandi.

Kalit so‘zlar: sho‘rlanish, oksidativ stress, kislorodning faol shakllari, lipidlarning peroksidli oksidlanishi, malon dialdegid.

ВЛИЯНИЕ СТРЕССА ЗАСОЛЕНИЯ НА ПРОЦЕСС ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ У РАСТЕНИЙ

Аннотация. В данном исследовании рассмотрено влияние стрессового засоления на антиоксидантную систему растения хлопчатника. В результате токсического воздействия избыточных ионов Na^+ и Cl^- изменяется количество конечного продукта перекисного окисления липидов – малонового диальдегида. Эти изменения были определены спектрофотометрическим методом.

Ключевые слова: засоление, оксидативный стресс, активные формы кислорода, перекисное окисление липидов, малоновый диальдегид.

EFFECT OF SALINITY STRESS ON THE PROCESS OF LIPID PEROXIDATION IN PLANTS

Annotation. This study examines the impact of salinity stress on the antioxidant system of the cotton plant. The toxic effects of excessive Na^+ and Cl^- ions lead to the changes in the amount of malondialdehyde, the final product of lipid peroxidation. These changes were determined using a spectrophotometric method.

Keywords: salinization, oxidative stress, reactive oxygen species, lipid peroxidation, malondialdehyde.

Kirish. O'zbekistonda sug'oriladigan yerlarning 50% ga yaqini, yangi o'zlashtirilgan yerlarning 75% ga yaqini har xil darajada sho'rlangandir. Sho'rlanish natijasida tabiiy dorivor va madaniy o'simliklarning hosildorligi pasayib ketadi. Bu esa mamlakat iqtisodiyoti, ayniqsa, farmatsevtika va qishloq xo'jaligiga juda katta moddiy zarar yetkazadi.

Sho'rlanish tashqi muhitning noqulay faktori sifatida o'simliklarda osmotik stress, noorganik ionlar to'planishining toksik ta'siri (birinchi navbatda, natriy va xlor), ion balansining buzilishi, hujayra metabolizmining buzilishiga olib keluvchi oksidlovchi stress hamda hosildorlikning pasayishini keltirib chiqaradi [1, 2]. O'simliklarga eng yuqori salbiy ta'sirni natriy va xlor ionlari ko'rsatishi o'tgan asrning 60-yillarida ochib berilgan [8].

Sho'rlanish stressiga javoban o'simliklar himoya tizimlarini shakllantirish va yangi o'zgargan muhitga nisbatan organizmning moslashuvini ta'minlovchi juda ko'p molekulyar, metabolik va fiziologik mexanizmlarni ishga tushiradi. Barg og'izchalari yopilishi hisobiga, karbonat angidridni fiksatsiyalash jarayoni buzilishi natijasida kislorodning faol shakllari (KFSH) hosil bo'lib, oksidlovchi stress induksiyalanishi, bundan tashqari, KFSH sho'rlanish jarayonida kelib chiqadigan suv tanqisligining fotosintez va nafas olish jarayonlariga salbiy ta'siri natijasida ham hosil bo'lishi mumkin [3, 4, 5].

Sho'rlanish stressi ta'sirida lipidlarning peroksidli oksidlanish jarayoni mahsulotlari miqdorini o'rganish – ushbu stress ta'sirining intensivligini baholash va oksidlovchi stress ta'sirini aniqlash imkonini beradi. LPO ning oxirgi mahsuloti sifatida MDA miqdori o'zgarishini o'rganildi

MATERIALLAR VA USULLAR

Tadqiqot obyekti sifatida g'o'zaning C-6524 navi tanlab olindi. G'o'zaning **C-6524** navi – O'zbekiston g'o'za seleksiyasi va urug'chiligi ilmiy tekshirish institutida yaratilgan. Mualliflar: A.A.Avtonomov, V.A.Avtonomov, V.S.Rustakov, T.Y.Yuldoshev, A.T.Suba. *Gossypium hirsutum* turiga mansub.

Sho'rlanish stressi. Bir hafta davomida Knop eritmasida o'stirilgan nihollar sho'rlanish ta'sirini o'rganish uchun ozuqa muhitiga qo'shimcha ravishda NaCl ning 25, 50 va 75 mM konsentratsiyasi qo'shilgan eritmalarga o'tqazildi.

LPO mahsulotlari miqdorini aniqlash usuli. LPO mahsulotlari miqdori Heath va Packer usulida aniqlandi [6,7]. Ushbu usul yordamida tiobarbiturat kislota bilan reaksiyaga kirishuvchi LPO mahsulotlarining umumiy miqdori aniqlanadi. Metod asosida MDA va TBK o'rtasidagi reaksiya yotib, bunda yuqori harorat va kislotali sharoitda 1 molekula MDA va 2 molekula TBK tutuvchi bo'yalgan rimetan kompleksi hosil bo'ladi. Maksimum kompleksning hosil bo'lishi 532 nm da kuzatiladi.

Olingan natijalarni qayta

ishlash va statistik tahlil qilish. Olingan natijalarni qayta ishlashda Microsoft Office paketiga kiruvchi MS Excel va MS Word dasturlaridan hamda Origin Lab firmasiga tegishli Origin Pro 8.6 dasturlaridan foydalanildi.

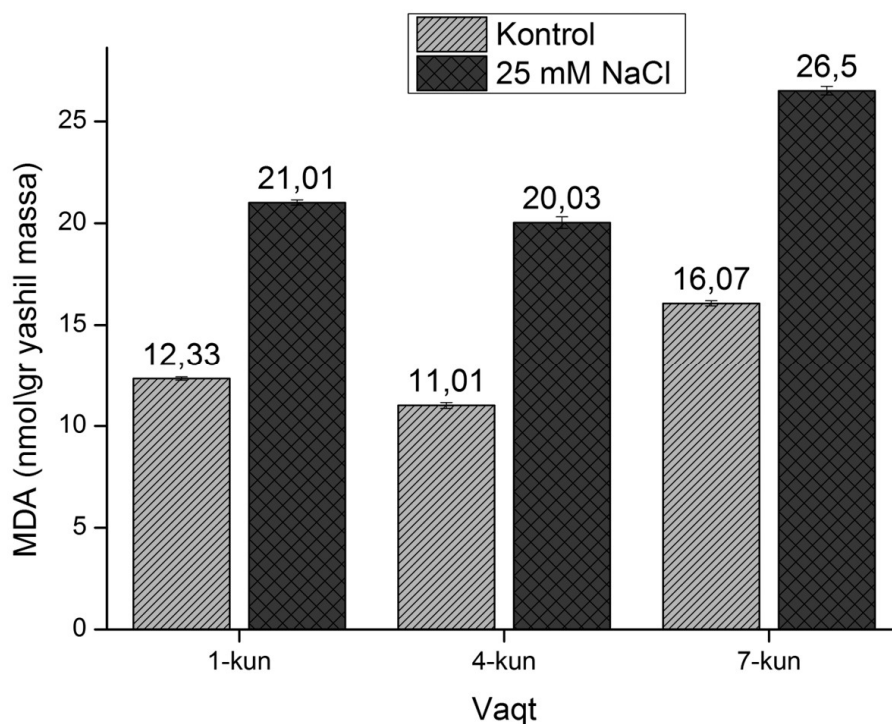
NATIJALAR VA ULARNING TAHLILI

Stress ta'sirida LPO mahsulotlari miqdorining o'zgarishi

Sho'rlanish stressi ta'sirida lipidlarning peroksidli oksidlanish jarayoni mahsulotlari miqdorini o'rganish – ushbu stress ta'sirining intensivligini baholash va oksidlovchi stress ta'sirini aniqlash imkonini beradi. LPO ning oxirgi mahsuloti sifatida MDA miqdori o'zgarishini o'rganish uchun g'o'za chigitlari dastlab rulon usulida undirildi. Unib chiqqan g'o'za nihollari gidroponika usulida o'stirish uchun 1 L

hajmli plastik tuvaklarga o'tqazildi. Keyingi tajribalar quyidagi yo'nalishda olib borildi: Normal sharoitda unib chiqqan nihollar dastlab bir hafta davomida Knop eritmasida normal sharoitda undirildi. Nihollar yetti kun davomida normal sharoitda unganidan so'ng stress ta'siriga yo'liqtirildi. Bunda ham sho'rlanish stressi ta'sini o'rganish uchun 25, 50, 75 mM konsentratsiyada NaCl tuzi ta'sir ettirildi. Nazorat namunasi sifatida Knop eritmasining o'zidan foydalanildi.

25 mM NaCl stress ta'sirida g'o'za nihollaridagi MDA miqdori kontroldagiga nisbatan 1-kundan boshlab 80 % ga yuqori bo'ldi. 4-kunga kelib, MDA miqdori biroz pasayishi kuzatildi. 7-kunga kelib esa MDA miqdori yana yuqori ko'rsatkichga qaytishi kuzatildi ($n=9$; $p\leq 0,05$). (**1-rasm**).

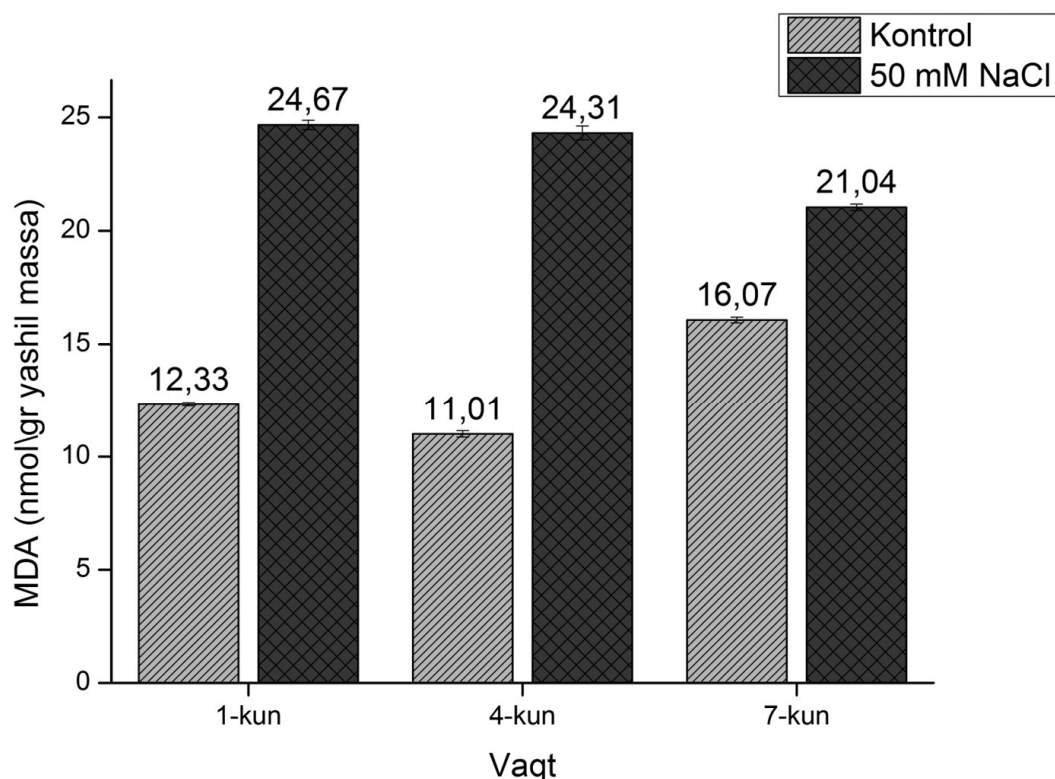


1-rasm. 25 mM NaCl ta'sirida g'o'za nihollarida MDA miqdorining o'zgarishi.

50 mM NaCl ta'siridagi g'o'za nihollarida ham 1-sutkadan so'ng MDA

miqdori kontrolga nisbatan 2 barobargacha oshdi. 4-kunda ham ushbu

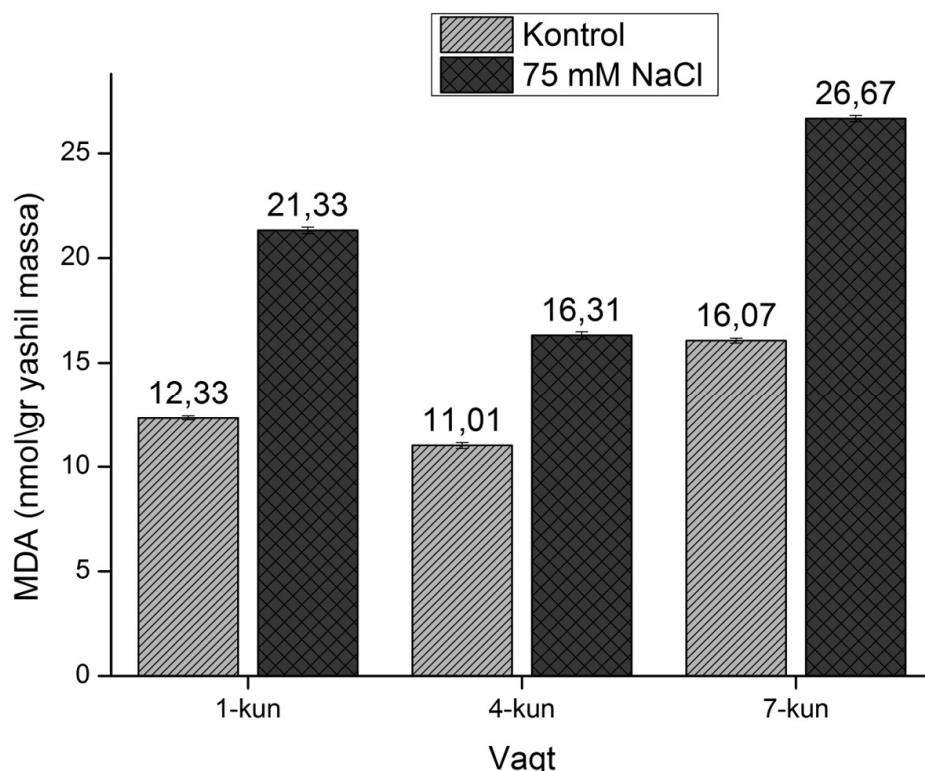
miqdor saqlanib qoldi. 7 kunga kelib MDA miqdori biroz pasayishi kuzatildi (n=9; p≤0,05) (2-rasm).



2-rasm. 50 mM NaCl ta'sirida g'oz'a nihollarida MDA miqdorining o'zgarishi.

75 mM NaCl ta'siridagi g'oz'a nihollarida biroz boshqacha manzara namoyon bo'ldi. 1-sutkadan so'ng MDA miqdori kontrolga nisbatan 73 % gacha oshgan bo'lsa, 4-kunga kelib MDA

miqdorining 25% pasayishi kuzatildi. 7 kunga kelib MDA miqdori yana yuqoriga ko'tarilib, kontrolga nisbatan deyarli 1,7 barobar oshdi (n=9; p≤0,05) (3-rasm).



3-rasm. 75 mM NaCl ta'sirida g'o'za nihollarida MDA miqdorining o'zgarishi.

Yuqoridagi olingan natijalardan ko'rinib turibdiki, MDA miqdori turli konsentratsiyadagi sho'rlanish stressi ta'sirida turlicha o'zgaradi. Bu lipidlarning peroksidli oksidlanish jarayonining intensivligi turli konsentratsiyadagi tuzlar ta'sirida bir xil emasligi natijasidir.

25 mM NaCl ta'sirida MDA miqdorining stabil yuqori miqdorda qolishi – stressor ta'sirning borligi, ammo himoya mexanizmlarini initsirlash uchun yetarlicha emasligidan dalolat beradi.

50 mM NaCl ta'sirida MDA miqdorining dastlab uzoq vaqt stabil yuqori darajada saqlanishi va nihoyat 7-kundan boshlab kamayishi – o'rtacha miqdordagi stressor ta'sirning dastlab himoya mexanizmlarini to'la initsirlamasligi, ammo uzoq vaqt ta'sirdan

so'ng himoya mexanizmlarining shakllana boshlashidan dalolat beradi.

75 mM NaCl ta'sirida MDA miqdorining 1-kunda yuqori bo'lishi va 4-kunga kelib pasayishi – 75 mM konsentratsiyadagi natriy va xlor ionlari oksidlovchi stressga qarshi himoya mexanizmining initsirlanishi uchun yetarlicha yuqori konsentratsiya bo'lib hisoblanishini bildiradi. 7-kunga kelib MDA miqdorining yana oshishi esa o'simlik o'z zaxira antioksidantlaridan foydalanib bo'lganligini bildiradi. Demak, oksidlanishli stress jarayonini bir me'yorda bartaraf etib turish uchun o'simlikka qo'shimcha ravishda yordamchi ozuqa va antioksidant birlikmalar kiritish zarur.

XULOSA

Sho'rlanish ta'sirida g'o'zada oksidlovchi stress yuzaga keladi.

Sho'rlanishga nisbatan javob reaksiyalari ta'sir ettirilayotgan tuzning konsentratsiyasiga, intensivligiga va ta'sir davomiyligiga bog'liq bo'ladi. MDA miqdori turli konsentratsiyadagi sho'rlanish stressi ta'sirida turlicha o'zgaradi.

Bu lipidlarning peroksidli oksidlanish jarayonining intensivligi ham yuqoridagi omillarga bog'liq ravishda turlicha kechishini bildiradi.

Adabiyotlar:

1. Del-Rio M J and Pardo C V. The bad, the good, and the ugly about oxidative stress. // indawi Publishing Corporation Oxidative Medicine and Cellular Longevity. 2012. doi:10.1155/2012/163913.
2. Foyer C and Noctor G Defining robust redox signalling within the context of the plant cell. // Plant, Cell and Environment. 2015. Vol. 38. – P. 239–239.
3. Gechev T. S., Van Breusegem F., Stone J. M., Denev Il., Laloi C. Reactive oxygen species as signals that modulate plant stress responses and programmed cell death. // BioEssays / Wiley Periodicals Inc. 2006. Vol. 28. – P. 1091–1101.
4. Groß F., Durner J., Gaupels F. Nitric oxide, antioxidants and prooxidants in plant defence response. // Frontiers in plant science. 2013. Vol. 4. – P. 1–13.
5. Hasanuzzaman M., Nahar K., Fujita M. (2013) Plant Response to Salt Stress and Role of Exogenous Protectants to Mitigate Salt-Induced Damages. In: Ecophysiology and responses of plants under salt stress, Ahmad P., Azooz M.M., Prasad M.N.V. (eds.) Springer, – pp. 25–87.
6. Heath R.L., Packer L. Photoperoxidation in isolated chloroplasts. Kinetics and stoichiometry of fatty acid peroxidation. // Archives of Biochem. and Biophys. 1968. Vol. 125. – P. 189–198.
7. Ikromova, F.R., Khasanov, F.A., Saidova, M.J. et al. Acute CCl4-induced intoxication reduces complex I, but not complex II-based mitochondrial bioenergetics – protective role of succinate. J Bioenerg Biomembr (2024). <https://doi.org/10.1007/s10863-024-10047-6>
8. Строгонов Б.П. (1962) Физиологические основы солеустойчивости растений. – М.: Изд-во Академии наук СССР, – 365 с.