

Mamajonov Akramjon Baxrom o'g'li

O'zR FA Genomika va bioinformatika markazi, tayanch doktorant

Darmanov Muxtor Muxammadovich

O'zR FA Genomika va bioinformatika markazi, PhD, katta ilmiy xodim

Xusenov Naim Nutfullayevich

O'zR FA Genomika va bioinformatika markazi, PhD, katta ilmiy xodim

Normamatov Ilyos Sulaymonovich

O'zR FA Genomika va bioinformatika markazi, kichik ilmiy xodim

Muxammadaliyev Ravshanbek Iqboljon o'g'li

O'zR FA Genomika va bioinformatika markazi, tayanch doktorant

Narmatov Sardor Esirgapovich

O'zR FA Genomika va bioinformatika markazi, kichik ilmiy xodim

Tel: 90 094-23-27 e-mail: akramjon2327@gmail.com

UO'K 57.084.1

G'O'ZA NAVLARINING OPTIMAL VA TUZLI STRESS SHAROITIDAGI MORFO-BIOLOGIK XUSUSIYATLARNI BAHOLASH

Annotasiya. Tuproq sho'rlanishi keng tarqalgan abiotik stress bo'lib, bugungi kunga kelib dunyoda paxta hosildorligining pasayishiga sabab bo'lmoqda. Ushbu tadqiqotda markerlarga asoslangan seleksiyasini yo'lga qo'yish uchun sho'rlanishga chidamli g'o'za navlarini aniqlash bo'yicha izlanishlar olib borildi. Tadqiqot uchun 12 ta g'o'za genotipini tanlab olindi va fitotronda tuproq sho'rlanishi (NaCl li sho'rlanish) sharoitida o'stirilib morfo-biologik ko'rsatkichlarini baholandi. Tadqiqotda o'simlikning uzunligi, barg sathi, ho'l va quruq vazni kabi belgilari o'rganildi. Tadqiqotda Guliston, Hapicala 19, Zangi-Ota, An-Boyovut-2 va Baraka g'o'za navlari boshqa navlarga nisbatan yuqori chidamlilikka ega bo'ldi.

Kalit so'zlar: g'o'za, MAS, sho'rlanish, morfo-biologik xususiyatlar, o'simlik uzunligi, poya uzunligi, ildiz uzunligi, ho'l vazn, quruq vazn, o'simlik to'qimalari

Мамажонов Акрамжон Бахром ўғли

АНРУз Центр геномики и биоинформатики, базовый докторант

Дарманов Мухтор Мухаммадович

АНРУз Центр геномики и биоинформатики, PhD, старший научный

сотрудник

Хусенов Наим Нутфуллаевич

АНРУз Центр геномики и биоинформатики, PhD, старший научный

сотрудник

Нормаматов Илёс Сулаймонович

АНРУз Центр геномики и биоинформатики, младший научный

сотрудник

Мухаммадалиев Равшанбек Иқболжон ўғли

АНРУз Центр геномики и биоинформатики, базовый докторант

Нарматов Сардор Эсиргапович

АНРУз Центр геномики и биоинформатики, младший научный

сотрудник

**ОЦЕНКА МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ ОПТИМАЛЬНОГО И
СОЛЕНОГО СТРЕССА**

***Аннотация.** Засоление почвы является широко распространенным абиотическим стрессом, который сегодня вызывает снижение урожайности хлопка во всем мире. В этом исследовании были проведены исследования по выявлению сортов хлопка, устойчивых к засолению, для маркер-ассоциированной селекции. В ходе исследования были отобраны 12 генотипов хлопчатника и оценены их морфобиологические показатели в условиях засоления почвы (засоленность NaCl) на фитотроне. В ходе исследования изучались длина растения, влажная и сухая масса растения, а также характеристики поверхности листьев. В проведенных исследованиях сорта хлопчатника Guliston, Napicala 19, Zangi-Ota, An-Boyovut-2 и va Baraka имели высокую устойчивость по сравнению с другими сортами.*

Ключевые слова: хлопок, MAS, засоление, морфобиологические характеристики, длина растения, длина стебля, длина корня, влажный вес, сухой вес, ткань растения.

Mamajonov Akramjon Bakhromovich

UZRFA Center for Genomics and Bioinformatics, PhD student

Darmanov Mukhtor Muhammadovich

UZRFA Center for Genomics and Bioinformatics, senior researcher

Khusenov Naim Nutfullayevich

UZRFA Center for Genomics and Bioinformatics, senior researcher

Normamatov Ilyos Sulaymonovich

UZRFA Center for Genomics and Bioinformatics, junior researcher

Mukhammadaliyev Ravshanbek Iqboljonovich

UZRFA Center for Genomics and Bioinformatics, PhD student

Narmatov Sardor Esirgapovich

UZRFA Center for Genomics and Bioinformatics, junior researcher

**EVALUATION OF THE MORPHO-BIOLOGICAL
CHARACTERISTICS OF COTTON VARIETIES UNDER OPTIMAL AND
SALT STRESS CONDITIONS**

Annotation. Soil salinity is a widespread abiotic stress that is causing a decrease in cotton productivity worldwide today. In this study, research was conducted to identify salinity-tolerant cotton varieties for marker-based selection. In the study, 12 cotton genotypes were selected and their morpho-biological parameters were evaluated under conditions of soil salinity (NaCl salinity) in a phytotron. In the study, plant length, wet and dry weight of the plant, and leaf surface characteristics were studied. In the conducted research, the cotton varieties Guliston, Hapicala 19, Zangi-Ota, An-Boyovut-2 and Baraka had high resistance compared to other varieties.

Key words: cotton, MAS, salinity, morpho-biological characteristics, plant length, stem length, root length, wet weight, dry weight, plant tissue.

Kirish

Tuproqning sho'rlanishi butun dunyoda o'simliklarning mahsuldorligini hamda hosilning sifatini pasaytiruvchi abiotik stresslardan biri hisoblanadi [1]. Dunyo miqyosida qariyb 800 million gektar yer qishloq xo'jaligi ekinlari ekiladigan maydon bo'lib, uning 6% qismida sho'rlanish darajasi yuqori [2]. Iqlim o'zgarishi, dengiz sathining ko'tarilishi va noto'g'ri sug'orish tizimlari tufayli sho'rlangan hududlar hajmi kengayib bormoqda [3]. Tuproq sho'rlanishi tufayli ekin maydonlari qisqarishi natijasida don va tolali ekinlarga bo'lgan talabni qondirish qiyinchilik tug'dirmoqda [4]. Sho'rlanish darajasi shu zaylda o'sishda davom etsa, 2050 yilga kelib mavjud ekin maydonlarining 50 foizi sho'rlanish stressiga duch kelishi tahmin qilinmoqda [5]. Shu sababdan, o'simliklarning tuzga chidamli navlarini yaratish mavjud genotiplarni sho'rlanish sharoitida o'rganish dolzarb muammoga aylandi. Sho'rlanishga chidamli ekinlarning navlarini yaratish va ko'paytirish sho'rlanish stressiga qarshi kurashning samarali usullaridan biridir.

Paxta tolasi dunyo aholisi uchun zarur bo'lgan muhim sanoat xom ashyosidir. Paxta tolasiga bo'lgan talab dunyo aholisining o'sib borishi sababli ortib bormoqda. Paxta tolasining asosiy foizi *G. hirsutum* (90%) turidan [6] va 8% *G. barbadense*ga turidan olinadi [7].

G'o'za genotiplarini genetik jihatdan sho'rlanishga chidamlilik xususiyatlarini o'rganish muhim hisoblanadi [8]. Umuman olganda, tuzga chidamlilik murakkab belgi bo'lib, o'simlik hujayralarida tuz stressiga chidamlilikning turli mexanizmlari mavjud. Sho'rlanish stressining asosiy ta'siri osmotik stress bo'lib, u o'simlik ildizida Na^+ va Cl^- kontsentratsiyasining oshishi bilan boshlanadi [9]. O'simlikning nihollik davridagi ildiz tizimining shakllanishi g'o'zaning osish va rivojlanishi uchun juda muhimdir [10]. Tuproqdagi NaClning kontsentratsiyasi ortishi bilan o'simlik urug'larining unib chiqishi kechikadi. Shunday qilib, NaCl ning juda yuqori konsentratsiyasi urug'ning unib chiqish foizi, unib chiqish tezligi va o'rtacha unib chiqish vaqtiga salbiy ta'sir ko'rsatdi [11]. Sho'rlanish g'o'zaning rivojlanishiga va hosiliga salbiy ta'sir qiladi. Shu sababdan sho'rga chidamli g'o'za navlarini yaratish muhim hisoblanadi. Ushbu tadqiqotda markerlarga asoslangan seleksiya texnologiyasi asosida sho'rga bardoshli g'o'za liniyalarini yaratish uchun

dastlabki ota-ona namunalarini tuzli sharoitda baholash ishlari amalga oshirilgan. Namunalar xlorid tuzining g'ozaning unib chiqish bosqichiga ta'siri natijasida hosil bo'lgan morfobiologik xususiyatlar baholandi.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqotda *G. hirsutum* L. turiga mansub bo'lgan Ravnaq-1, Ravnaq-2, Ishonch, Guliston, Zangi-Ota, An-boyout-2, Gen-Bio-4, Hapicala-19, Baraka, L-2022, C-8290, C-8296 kabi genotiplardan foydalanildi. Tadqiqot Genomika va bioinformatika markazining maxsus jihozlangan laboratoriya sharoitida o'tkazildi.

Maxsus jihozlangan fitotron xonasini ichki harorati 28-30°C, namlik darajasi 44-49% va yorug'lik aylanishi 14 soat davom etdi. Tajriba 450 gr tuproq ya'ni sterillangan 60% qum va 40% sho'rlanmagan tuproq aralashmasi to'ldirilgan 12×10 sm.li hajmga ega plastik idishlarda o'tkazildi. Har bir genotip besh takrorda, tasodifiy nomerlangan shaklda, jami 240 ta plastik idishlarga ekildi. Sug'orish o'simlik ekilgan kundan boshlab 30 kun davomida 12 marotaba amalga oshirildi. Ikkinchi chin barg paydo bo'lguncha barcha genotiplar uch marta 50 ml oddiy suv bilan, ikkinchi chin barg hosil bo'lgandan keyin esa nazorat (optimal sug'orish) o'simliklar - 50 ml oddiy suv bilan stress muhitlardagi o'simliklar esa 50 ml hajmdagi NaCl tuzining 100, 150, 200 mM li eritmali suv bilan to'qqiz marta sug'orilgan. To'rt xil sug'orish rejimida o'stirilgan tajriba o'simliklarida umumiy uzunlik, umumiy og'irlik, poya va ildiz uzunligi, poya va ildiz og'irligi hamda ularning quritilgan shakldagi og'irliklari laboratoriya sharoitida o'lchandi. Bunda Digital Precision Analytical Balance (FA2204) tarozi va E028-230V-T inkubator uskunasidan foydalanildi.

Tadqiqotda olingan ma'lumotlarni Excel-2010 dasturi yordamida elektronlashtirildi va GraphPad dasturi tomonidan statistik baholandi.

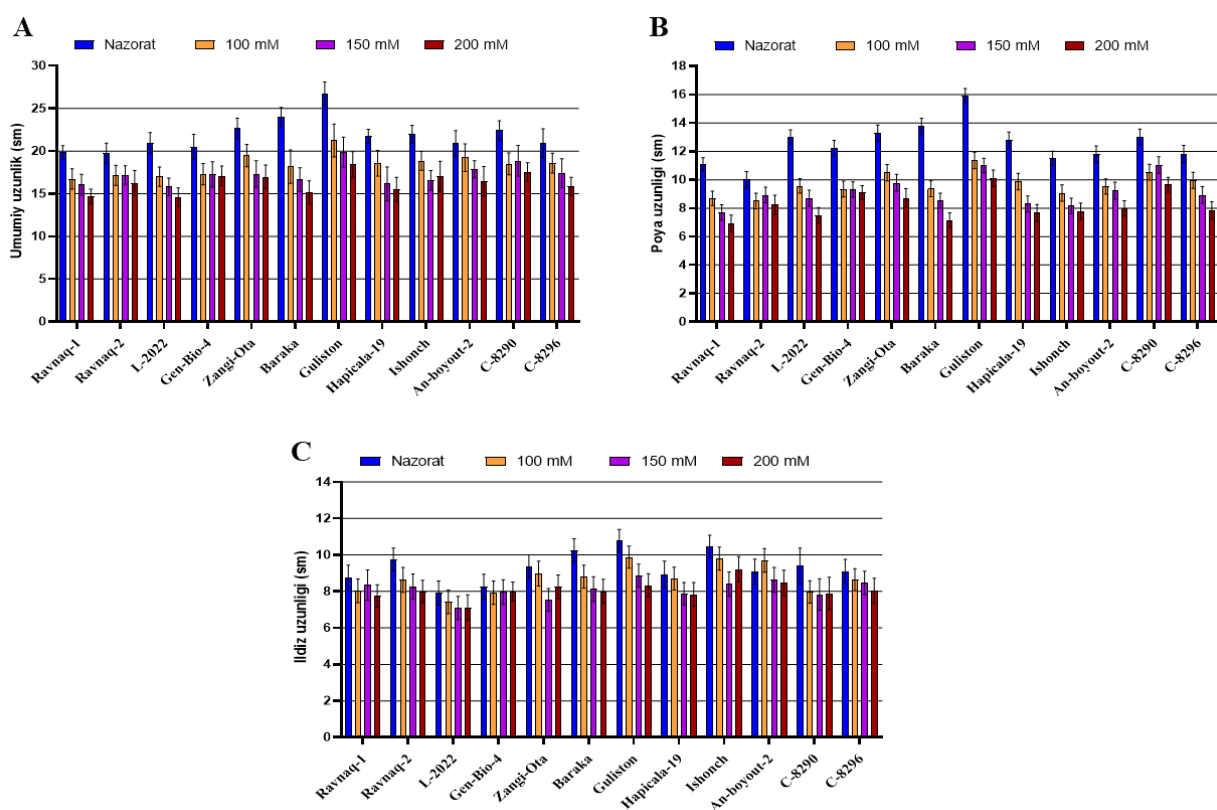
Tahlillar va natijalar

30 kunlik nihollarni dastlab umumiy uzunligi, poya va ildiz uzunliklari o'lchandi. Optimal muhitda o'stirilgan tajriba nihollarini umumiy uzunligi bo'yicha Guliston, Baraka, Zangi-Ota, NaCl ni 100 mM, 150 mM, 200 mM li eritmsi bilan sug'orilgan muhitda Guliston, Zangi-Ota, An-boyout-2, C-8290

g'o'za genotiplarida yuqori qiymatlar qayd etilgan bo'lsa, Ravnaq-1 navi va L-2022 liniyasida esa nisbatan past qiymat qayd etildi (1-rasm, A).

Poya uzunligi bo'yicha optimal hamda NaCl ni uch xil stress muhitda Guliston, Baraka, Zangi-Ota, C-8290 g'o'za genotiplarida yuqori natijalar qayd etilgan bo'lsa, Ravnaq-1, Ravnaq-2 va Ishonch navlarida esa nisbatan past natija qayd etildi (1-rasm, B).

Shuningdek ildiz uzunligi bo'yicha Guliston, Ishonch, Baraka, Zangi-Ota, An-boyout-2 g'o'za genotiplarida yuqori ko'rsatkich qayd etilgan bo'lsa, L-2022 g'o'za liniyasida esa nisbatan past ko'rsatkich qayd etildi (1-rasm, C).



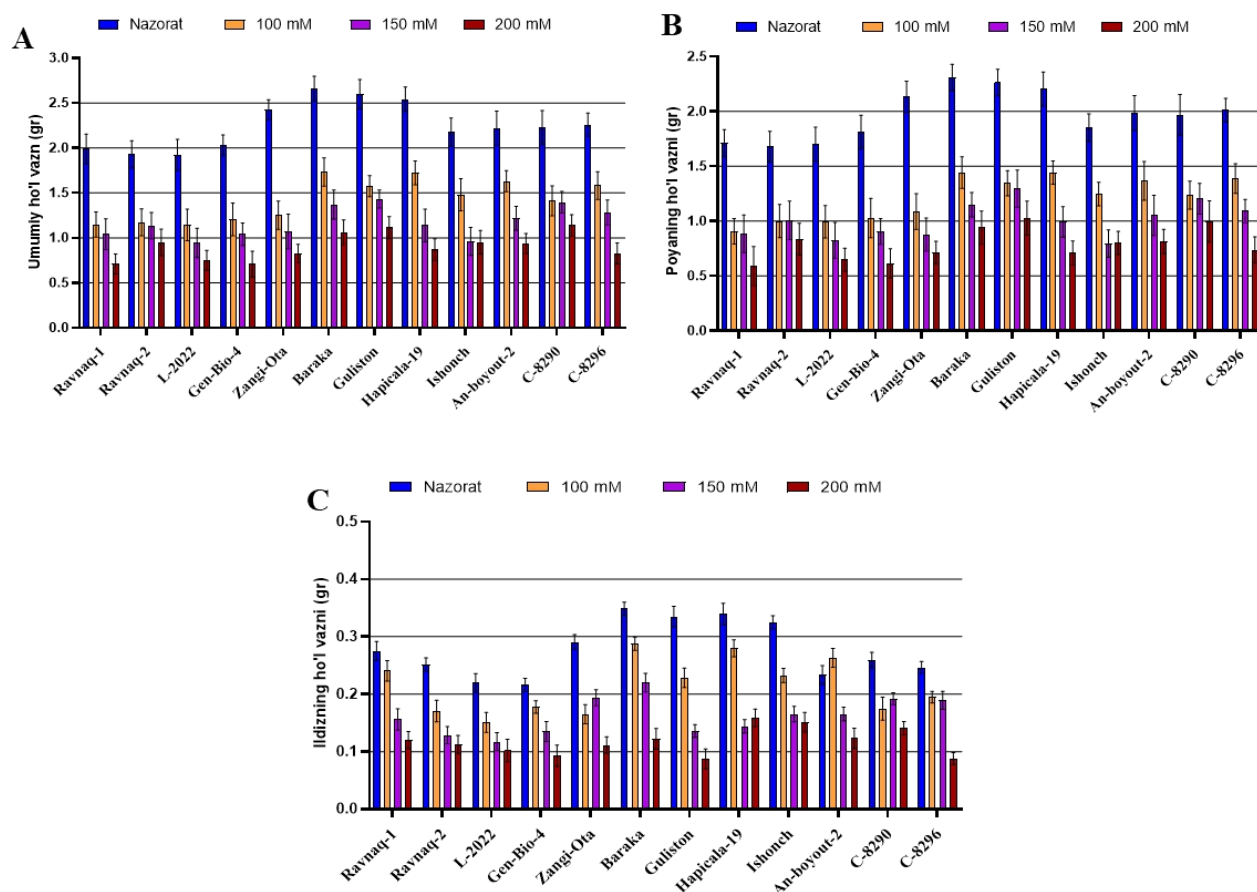
1-rasm. NaCl tuzining turli xil konsentratsiyasida o'sgan g'o'za nihollarining A- umumiy uzunligi, B-poya uzunligi, C-ildiz uzunligi (sm)

Tadqiqot namunalarining umumiy ho'l vazni tahlil qilinganda nazorat va NaCl ni uch xil stress fonida Baraka, Guliston, Hapicala-19, C-8290 g'o'za navlarida yuqori natija qayd etilgan bo'lsa, Ravnaq-1 navi va L-2022 liniyasida esa nisbatan past natija qayd etildi (2-rasm, A).

Poyaning ho'l vazni bo'yicha nazorat hamda NaCl ni uch xil stress fonida Baraka, Guliston, Hapicala-19, C-8290 navlarida yuqori ko'rsatkich qayd etilgan

bo'lsa, Ravnaq-1, Ravnaq-2 va Ishonch navlarida esa nisbatan past ko'rsatkich qayd etildi (2-rasm, B).

Ildizning ho'l vazni bo'yicha nazorat shuningdek NaCl ni uch xil stress fonida Baraka, Hapicala-19, Guliston, Zangi-Ota, Ishonch, C-8290 navlarida yuqori qiymat qayd etilgan bo'lsa, Gen-Bio-4 navi va L-2022 liniyasida esa nisbatan past qiymat qayd etildi (2-rasm, C).



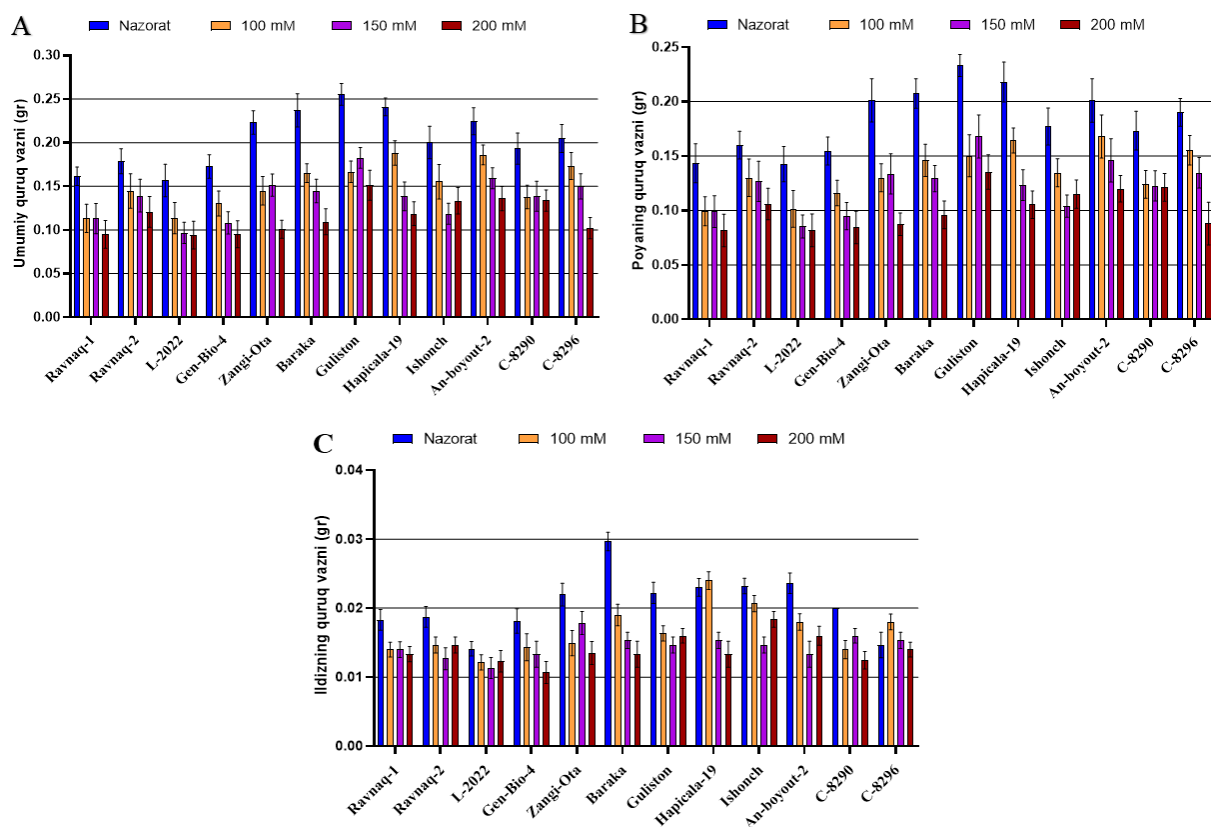
2-rasm. NaCl tuzining turli xil konsentratsiyasida o'sgan g'o'za nihollarining A- umumiy ho'l vazni, B-poyasining ho'l vazni, C-ildizining ho'l vazni (gr)

Shuningdek, namunalarining qurigan umumiy og'irligi tahlil qilinganda nazorat va uch xil tuzli stress muhitida Baraka, Guliston, Hapicala-19, An-boyout-2 g'o'za navlarida yuqori natija ko'rsatgan bo'lsa, Ravnaq-1 navi va L-2022 liniyasida esa nisbatan past natija ko'rsatdi (3-rasm, A).

Poyaning quruq og'irligi bo'yicha nazorat hamda uch xil tuzli stress muhitida Guliston, Hapicala-19, An-boyout-2, C-8290 navlarida yuqori qiymat ko'rsatgan

bo'lsa, Ravnaq-1 navi va L-2022 liniyasida esa nisbatan past qiymat qayd etildi (3-rasm, B).

Ildizning quruq og'irligi bo'yicha nazorat va uch xil tuzli stress muhitida Baraka, An-boyout-2, Hapicala-19, Ishonch, Zangi-Ota, C-8290 navlarida yuqori ko'rsatkich qayd etilgan bo'lsa, L-2022 liniyasi hamda Gen-Bio-4 g'o'za navida esa nisbatan past ko'rsatkich qayd etildi (3-rasm, C).



3-rasm. NaCl tuzining turli xil konsentratsiyasida o'sgan g'o'za nihollarining A- umumiy quruq og'irligi, B-poyasining quruq og'irligi, C-ildizining quruq og'irligi (gr)

Xulosa

Tadqiqotda 12 ta g'o'za genotiplarining NaCl tuzining turli xil konsentratsiyasida morfologik belgilari o'rganildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, Guliston, Hapicala-19, Baraka, Zangi-Ota, An-boyout-2 va C-8290 genotplarida barcha o'rganilgan belgilar bo'yicha nisbatan yuqori ko'rsatkichlarni namoyon etdi. Shuningdek, ushbu namunalar tuzli muhitga chidamli donor genotiplar sifatida belgilab olindi. Ushbu genotiplarning molekular-genetik tadqiqotlar uchun jalb qilish, mazkur belgiga chidamlilikka javob beruvchi nomzod genlarni aniqlash imkoniyatini orttiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Gao, Y., Y. Lu, M. Wu, E. Liang and Y. Li *et al.*, 2016. Ability to Remove Na^+ and retain K^+ correlates with salt tolerance in two maize inbred lines seedlings. *Front. Plant Sci.*, Vol. 7. 10.3389/fpls.2016.01716.
2. Munns, R. and M. Tester, 2008. Mechanisms of salinity tolerance. *Annu. Rev. Plant Biol.*, 59: 651-681.
3. Kumar, K., M. Kumar, S.R. Kim, H. Ryu and Y.G. Cho, 2013. Insights into genomics of salt stress response in rice. *Rice*, Vol. 6. 10.1186/1939-8433-6-27.
4. Peng, Z., S. He, W. Gong, F. Xu and Z. Pan *et al.*, 2018. Integration of proteomic and transcriptomic profiles reveals multiple levels of genetic regulation of salt tolerance in cotton. *BMC Plant Biol.*, Vol. 18. 10.1186/s12870-018-1350-1.
5. Wang, W., B. Vinocur and A. Altman, 2003. Plant responses to drought, salinity and extreme temperatures: Towards genetic engineering for stress tolerance. *Planta*, 218: 1-14.
6. Campbell, B.T., S. Saha, R. Percy, J. Frelichowski and J.N. Jenkins *et al.*, 2010. Status of the global cotton germplasm resources. *Crop Sci.*, 50: 1161-1179.
7. Wang, Q., L. Fang, J. Chen, Y. Hu and Z. Si *et al.*, 2015. Genome-wide mining, characterization and development of microsatellite markers in *Gossypium* species. *Sci. Rep.*, Vol. 5. 10.1038/srep10638.
8. Kakar, N., S.H. Jumaa, E.D. Redoña, M.L. Warburton and K.R. Reddy, 2019. Evaluating rice for salinity using pot-culture provides a systematic tolerance assessment at the seedling stage. *Rice*, Vol. 12. 10.1186/s12284-019-0317-7.
9. Abdelraheem, A., N. Esmaeili, M. O'Connell and J. Zhang, 2019. Progress and perspective on drought and salt stress tolerance in cotton. *Ind. Crops Prod.*, 130: 118-129.
10. Ayubov, M.S., T.M. Norov, S. Saha, T.M. Tseng and K.R. Reddy *et al.*,

2021. Alteration of root and shoot morphologies by interspecific replacement of individual upland cotton chromosome or chromosome segment pairs. *Euphytica*, Vol. 217. 10.1007/s10681-021-02771-6.

11. Omovbude, S. and E.I. Hamadina, 2018. Effect of sodium chloride on seed germination and seedling growth of yellow fluted pumpkin (*Telfairia occidentalis*) in the Niger Delta, Nigeria. *Adv. Life Sci.*, 8: 26-31.