



UO'K: 633.31.575.

**Zevar TOLIBOVA,**  
*O'zRFA Genetika va O'EB instituti tayancha doktoranti*  
E-mail: zevartolibova@gmail.com  
**Dilafroz QULMAMATOVA,**  
*O'zRFA Genetika va O'EB instituti katta ilmiy xodimi*

*O'simliklar genetik resurslari ilmiy-tadqiqot instituti katta ilmiy xodimi, PhD U.SH.Baxodirov taqrizi asosida*

## INTERRELATIONSHIP OF TRAITS ENSURING CHICKPEA YIELD UNDER STRESS AND OPTIMAL CONDITIONS

Annotation

The research analyzed correlation between yield traits and salinity tolerance in naturally saline and optimal environments of spring chickpea samples of different geographical origins. According to the results, the positive correlation between traits that ensure yield in tall, branched plants with good growth and development in saline environments led to high yields.

**Keywords:** chickpea (*Cicer arietinum* L.), correlation, number of grains per plant, number of pods, grain weight per plant.

## ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРИЗНАКОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ УРОЖАЙНОСТЬ НУТА В СТРЕССОВЫХ И ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация

В исследовании проанализирована корреляция между признаками урожайности и солеустойчивостью ярового нута различного географического происхождения в естественно засоленных и оптимальных условиях среды. По результатам анализа установлено, положительная корреляция между признаками, обеспечивающими урожайность высокорослых, разветвленных растений с хорошим ростом и развитием в засоленных условиях, приводит к получению высокой урожайности.

**Ключевые слова:** нут (*Cicer arietinum* L.), корреляция, количество зерен на растении, количество стручков, масса зерна на растении.

## STRESS VA OPTIMAL SHAROITDA NO'XAT HOSILDORLIKNI TA'MINLOVCHI BELGILARINING O'ZARO BOG'LIQLIGI

Annotatsiya

Tadqiqotlarda geografik kelib chiqishi turlicha bo'lgan bahorgi no'xat namunalarining tabiiy sho'rlangan va optimal muhitdagi hosildorlik belgilari, sho'rlanishga chidamliligi va hosildorlik belgilarining o'zaro bog'liqligi tahlil qilindi. Tahlil natijalariga ko'ra, sho'rli muhitda o'sish va rivojlanishi yaxshi bo'lgan, baland bo'yli shoxlangan o'simliklarda hosildorlikni ta'minlovchi belgilarning o'zaro ijobiy bog'liqligi hosildorlikning yuqori bo'lishiga sabab bo'ldi.

**Kalit so'zlar:** no'xat (*Cicer arietinum* L.), korrelyatsiya, bir o'simlikdagi don soni, dukkak soni, bir o'simlikdagi don og'irligi.

**Kirish.** Dunyoda no'xat (*Cicer arietinum* L.) oziq-ovqat uchun ekiladigan eng muhim dukkakli ekinlardan biri hisoblanadi. Dunyo bozorida no'xat yetishtirishga bo'lgan talab 2025-2033 yillar mobaynida 21,5 mln. tonnadan 32,2 mln. tonnaga oshishi taxmin qilinmoqda, bu o'rtacha yillik o'sish sur'ati 4,57% ni tashkil etadi. Iqlimning keskin o'zgarishi suv tanqisligi, sug'orish uchun qayta ishlangan suvlardan foydalanish tufayli tuz miqdorining oshishi hisobiga tuproq sho'rlanishining kengayishi kabi muammolar, qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligining pasayishi va oziq - ovqat yetishmovchiligiga sabab bo'lmoqda. No'xat mahsuldorligini oshirish, abiotik stresslarga chidamli navlarni yaratish iqlim o'zgarishi ta'sirini yengishda aholini to'yimli mahsulotlarga bo'lgan talabini qondirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

**Adabiyotlar sharhi.** Hozirgi kunda oziq-ovqat xavfsizligining oldida turgan global to'siqlarda biri bu abiotik va biotik stresslar hisoblanadi [1]. Dukkakli ekinlar global oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega bo'lib, to'g'ridan-to'g'ri oziq-ovqat sifatida yoki turli xil qayta ishlangan shakllarda aholi uchun parhez protein, oqsil va muhim mineral ozuqalarning arzon manbai hisoblanadi [2]. Oziq-ovqat xavfsizligi oldida turgan eng muhim muammolardan biri sho'rlanishdir. FAO ma'lumotlariga ko'ra, dunyo yerlarining 6,5% dan ortig'i sho'rlanishdan zarar ko'rgan bo'lib, sho'rlangan tuproqlarning global maydoni 424 million gektar ustki qatlamni (0-30 sm) va 833 million gektar yer qatini (30-100 sm) egallaydi. Tuproqning sho'rlanishi asosiy abiotik stress bo'lib, qishloq xo'jaligi ekinlari yetishtirishni keskin cheklab, sug'oriladigan dehqonchilik zonalarida stress xavfini kuchaytirmoqda [3]. Sho'rlangan tuproqlardan qishloq xo'jaligida unumli foydalanish aholi o'sishi va iqlim o'zgarishi davrida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi [4]. Tuproqning sho'rlanishi har yili 1,5 million gektar qishloq xo'jaligi yerlaridan olinadigan hosildorlik ko'rsatkichlarining pasayishiga hamda global yillik xarajatlar miqdorining 31 million AQSh dollariga ortoshiga sabab bo'lmoqda [5,6].

Sho'rlanish - bu yetarli darajada yuvish uchun suv yetishmasligi va drenaj suvlaridan noto'g'ri foydalanish tufayli tuproq sifatining yomonlashishiga olib keladigan tuzlar ko'payishining tabiiy jarayoni [7,8]. Tuproq namligining yetarli emasligi, sho'r suv bilan sug'orish va intensiv qishloq xo'jaligi amaliyoti natijasida yuzaga keladigan tuproq sho'rlanishining oshishi o'simlikshunoslik va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim global muammo hisoblanadi [9,10].

No'xat o'simligidagi sho'rlanish fotosintez, nafas olish va oqsil sintezini pasayishi olib keladi va natijada hosildorlik ko'rsatkichlarining kamayishiga sabab bo'ladi. [11]. Sho'rga chidamli ekinlarni yetishtirish sho'rlangan tuproqlarda yaxshi natija beradi [12].

Tuproq sho'rlanishi eng keng tarqalgan abiotik stress bo'lib, dunyoda ekin maydonlarining 20%, sug'oriladigan maydonlarning esa yarmi sho'rlanishdan aziyat chekmoqda [13,14]. No'xat hosildorligiga ta'sir qiluvchi asosiy abiotik stress omillaridan biri bu- sho'rlanishdir. Sho'r stressi o'simlikning vegetativ va reproduktiv jarayonlariga ta'sir ko'rsatib, o'simlik rivojlanishining deyarli barcha bosqichlarida urug' unib chiqishidan o'simlikning o'suv davridagi rivojlanishiga ta'sir qiladi [15].

**Tadqiqot metodologiyasi.** Tadqiqotlarimizni Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi institutining "Do'rmon" tadqiqot dalasida va Buxoro viloyati Jondor tumani Samonchiq mahalla fuqarolar yig'ini hududida joylashgan "Dovud Muso Ibod" fermer xo'jaligining ekin yeriga tajriba sinov tariqasida 0,03 gektar maydonda tabiiy sho'rli tuproq muhiti va optimal sharoitda tajriba uchastkasi dalalarida olib borilgan. Tadqiqotning maqsadi tabiiy sho'rlangan hamda optimal sharoitlarda no'xatning sho'rga chidamliligi va hosildorlik belgilarini tahlil qilishdan iborat bo'lib, tadqiqot uchun no'xatning mahalliy navlaridan - Malxotra, Guliston, Halima, Lalmikor, Lazzat, Mustaqillik, Iftixor, Yulduz navlari, xorijiy navlardan Azkan, Akka, Vashan, Ciftay, Rossiya, Meksika navlari va jahon kolleksiya navlaridan - CIEN-SSA -Afrika sahrosi mintaqasi uchun tanlangan raqobat nav sinovi ko'chatzori namunalariidan foydalanildi.

Olingan ma'lumotlar ANOVA STATGRAPHICS-18 ([www.statgraphics.com](http://www.statgraphics.com)) statistik dasturida tahlil qilindi. Ko'chatzori namunalariining morfo-xo'jalik belgilar bo'yicha korrelyatsiya tahlili Origin 2021 statistik programmasining plot correlation usulida, navlarni birlashtirish guruhi (dendrogramma) Wards usulida hisoblandi.

**Tahlil va natijalar.** Tadqiqotda genetik xilma-xillikka ega bo'lgan mahalliy va jahon kolleksiya namunalariining morfo-xo'jalik belgilari (o'simlik bo'yi, pastki dukkak uzunligi, ikkilamchi shoxlanishi, dukkak soni, don soni, don og'irligi, 1000 dona don og'irligi, 1m<sup>2</sup> dagi hosildorlik) tahlil qilindi. Barcha fenotipik belgilar bo'yicha ikki xil muhitda o'stirilgan genotiplar o'rtasida hosildorlik belgilari bo'yicha statistik farqlanish kuzatildi. Barcha fenotipik belgilar bo'yicha ikki xil muhitda o'stirilgan genotiplar o'rtasida hosildorlik belgilari bo'yicha statistik farqlanish kuzatildi.

Tajribalarda o'simlik bo'yi va pastki dukkak balandligi bir biriga mos ravishda sho'rli muhitda nazoratga nisbatan past ekanligi kuzatildi. genotiplar orasida nazorat fonda o'simlik bo'yining uzunligi o'rtacha 63.3 sm, pastki dukkak balandligi 33.4 smga teng bo'lsa, sho'rli muhitda yetishtirilgan no'xat genotiplari bu belgilar pasayganli ya'ni o'simligi bo'yi balandligi 47.8 sm bo'lsa, mos ravishda pastki dukkak balandligi 17.1 smga teng bo'lgan. Ikkilamchi shoxlanish belgisi esa ikki xil muhit sharoitlarida turlicha bo'lib, navlar orasida 6 tadan 16 tagacha ikkilamchi hosildor shoxlar hosil bo'lgan. Keng shoxlanuvchanlikka ega bo'lgan no'xat genotiplari shoxlarida dukkak hosil bo'lishi muhit sharoitlari va nav xususiyatiga bog'liq holda nazorat va sho'rli stress sharoitda bir o'simlikdagi dukkak sonining farqlanishi 47.19 dan 53.24 ga teng (1-jadval).

1-jadval

No'xatning 50 ta namunalariida optimal va sho'rlangan muhitdagi hosildorlik ko'rsatkichlarining o'rtacha qiymatlari

| Bahorgi NO'XAT SSA-2023      | Mean    |             | SD      |             | CV%     |             | Range       |             | P-value |
|------------------------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|-------------|-------------|---------|
|                              | optimal | sho'rlangan | optimal | sho'rlangan | optimal | sho'rlangan | optimal     | sho'rlangan |         |
| O'simlik bo'yi               | 63,3    | 47,8        | 5,11    | 7,12        | 8,11    | 14,9        | 50,1-71,9   | 31,3-62,3   | 0,0001  |
| Pastki dukkak b,             | 33,4    | 17,1        | 4,5     | 2,44        | 13,5    | 14,4        | 20,4-39,4   | 13,2-22,2   | 0,0001  |
| 2 lamchi shoxlanish          | 13,1    | 9,3         | 2,23    | 0,99        | 17,1    | 10,8        | 8,9-17,6    | 7,1-11,5    | 0,0001  |
| 1 o'simlikdagi dukkak soni   | 54,7    | 47,8        | 9,4     | 10,7        | 17,2    | 22,4        | 31,7-75,5   | 22,8-64,1   | 0,001   |
| 1 o'simlikdagi don soni      | 61,9    | 53,7        | 9,16    | 10,3        | 14,8    | 19,3        | 34,5-77,4   | 29-72,3     | 0,0001  |
| 1 o'simlikdagi don og'irligi | 17,1    | 13,5        | 3,5     | 4,1         | 20,7    | 30,5        | 10,2-24,2   | 8,7-22,5    | 0,0001  |
| 1000 dona don og'irligi      | 278,7   | 251,9       | 35,8    | 45,5        | 12,9    | 18,1        | 206,7-372,7 | 177,3-329,4 | 0,0015  |
| 1m <sup>2</sup> hosil        | 216,1   | 167,5       | 64,9    | 72,7        | 30,1    | 43,4        | 126,5-330,8 | 82,4-307,9  | 0,0007  |

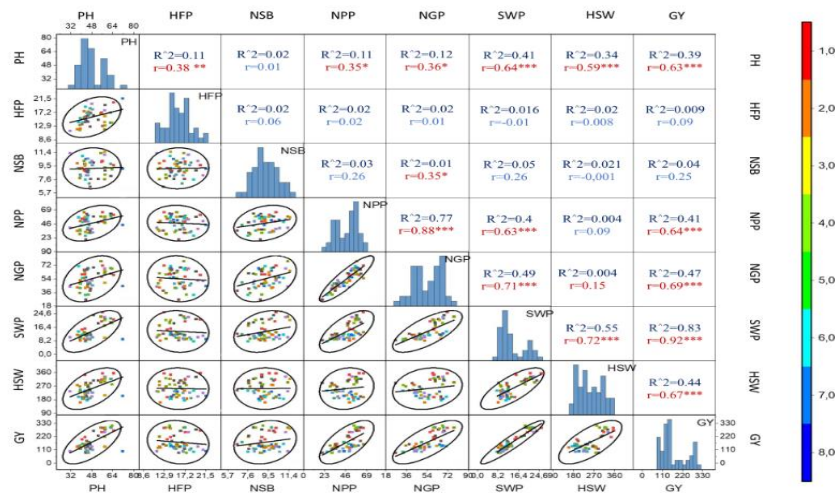
Tajribalarda no'xat genotiplari orasida bir o'simlikdagi don vazni stress sharoitida nazorat nisbatan o'rtacha 8,7-22,5 grammgacha, 1000 dona don vazni 177,3-329,4 grammgacha pasaygan, sho'rli stress sharoitida PH, HFP, NSB, NP, NS, SW, HSW kabi belgilarning sezilarli darajada pasayishi o'z navbatida 1m<sup>2</sup> dagi hosildorlikning kamayishiga sabab bo'ldi.

Fenotipik belgilar bo'yicha ikki xil muhitda o'stirilgan genotiplar o'rtasida hosildorlik belgilari bo'yicha statistik farqlanish o'rganilgandan so'ng, nazorat va sho'rli sharoitda hosildorlik belgilarning o'zaro bog'liqligi o'rganildi. Sho'rli va optimal (kontrol) muhitlarida yetishtirilgan no'xat genotiplarida hosildorlik belgilarining korrelyatsion bog'liqligi ishonchli ekanligi aniqlandi.

Sho'rli stress sharoitida PH, HFP, NSB, NP, NS, SW, HSW kabi belgilarning sezilarli darajada pasayishi o'z navbatida 1m<sup>2</sup> dagi hosildorlikning kamayishiga sabab bo'ldi. Sho'rlanish o'simlikning unib chiqishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi [16] va urug' unuvchanligiga bog'liq holda, unib chiqqan o'simliklar sonining 55% ga, bir o'simlikdagi don sonining 44%ga kamayishi hosildorlikning ham pasayishiga sabab bo'lgan [17]. Sho'rli stress sharoitlarida hosildorlikning belgilarining pasayishi hisobiga don hosildorligining past bo'lishi [18,19] tajribalarida o'z isbotini topgan.

Stress muhitida o'simlik bo'yi balandligi pastki dukkak balandligi ( $r=0,38^{**}$ ) bilan, bir o'simlikdagi dukkak soni ( $r=0,35^{*}$ ) bilan, bir o'simlikdagi don soni ( $r=0,36^{*}$ ) va og'irligi ( $r=0,64^{***}$ ), 1000 dona don vazni ( $r=0,59^{**}$ ) hamda 1m<sup>2</sup> dagi don hosildorligi ( $r=0,63^{***}$ ) bilan ahamiyatli o'rtacha bog'liqligi aniqlandi. Pastki dukkak balandligi ikkinchi shox (0,06), bir o'simlikdagi dukkak soni (0,02), bir o'simlikdagi don soni (0,01), 1000 dona don (0,008), hamda 1m<sup>2</sup> dagi don hosildorligi bilan kuchsiz ijobiy bog'liqligi aniqlandi. Ikkinchi shox (0,35<sup>\*</sup>) dukkak soni bilan kuchsiz ijobiy bog'liqlikni qongan hosildorlik belgilari bilan salbiy va ahamiyatsiz bog'liqlikni namoyon qildi.

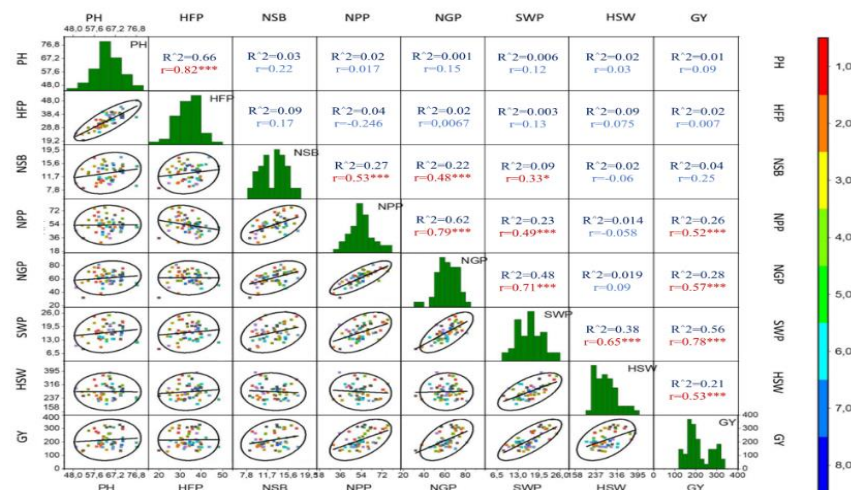
Stress sharoitda bir o'simlikdagi don og'irligi asosan bir o'simlikdagi dukkak ( $r=0,65^{***}$ ) va don soni ( $r=0,71^{***}$ ) kabi hosildorlik belgilariga bog'liq bo'lsa, don sonining yuqori bo'lishi ( $r=0,88^{***}$ ) dukkaklar soniga, bir o'simlikdagi donning og'irligi ( $r=0,92^{***}$ ) 1m<sup>2</sup> dagi don shakllanishiga kuchli ijobiy ta'sir qildi.



1-rasm. Tuzli muhitda belgilarning korrelyatsion bog'liqligi.

Pastki diagonal tuzli muhitda yetishtirilgan no'xat genotiplarida hosildorlik belgilari grafikda joylashuvi bolib, PH-poya uzunligi, HFP- pastki dukkak uzunligi, NSB-ikkinchi shox soni, NPP-bir o'simlikdagi dukkak soni, NGP-bir o'simlikdagi don soni, SWP-bir o'simlikdagi don og'irligi, HSW-1000 don uzunligi, GY-1m<sup>2</sup> don og'irligi

Stress sharoitida belgilararo korrelyatsiyani o'rganish yaxshi bardoshli genotiplarni tanlash va hosilni yaxshilash imkonini beradi. Stress va optimal sharoitlarida muhim hosildorlik belgilari o'rtasida ahamiyatli bog'liqlik borligi ko'rsatdi (1-rasm). Har ikki sharoitda yetishtirilgan no'xat genotiplarida bir o'simlikdagi dukkak va don soni, don og'irligi, don hosildorligi o'rtasida ijobiy bog'liqlik namoyon bo'lsada, sho'rli muhitda bu belgilarning o'zaro bog'liqligi normal muhitga nisbatan kuchliroq ekanligi kuzatildi. Chunki sulfatli sho'rланish o'simliklarning o'sish va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, metabolik faollik buzilib, mahsuldorlik kamayadi, ammo sho'rغا chidamli navlarda o'simlikning o'sishi nisbatan jadal kechishi mumkin.



2-rasm. Nazorat muhitida belgilarning korrelyatsion bog'liqligi.

Pastki diagonal diagonal kontrol muhitda yetishtirilgan no'xat genotiplarida hosildorlik belgilari grafikda, yuqori diagonalda esa ko'rsatkichlar soni.

Normal sharoitda yetishtirilganda o'simlik bo'yi bilan pastki dukkak balandligi ( $r=0.82^{***}$ ) kuchli ahamiyatli bog'liqlik mavjud bo'lsa, boshqa hosildorlik belgilari bilan stress sharoitga nisbatan ahamiyatsiz bog'liqlikni ko'rsatdi. Ikkilamchi shoxlarning dukkak soni ( $0.53^{***}$ ) bilan, don soni ( $0.48^{***}$ ), don og'irligi ( $0.33^*$ ) dilan o'rtacha ijobiy bog'liq bo'lsa, 1000 donna don va 1m<sup>2</sup> hosil bilan salbiy va kuchsiz ijobiy bog'liqligi. normal sharoitda ekilgan no'xat genotiplarida hosildor shoxlarning ko'p bo'lishi hosildorlik belgilariga bevosita kuchsiz va o'rtacha ijobiy bog'liq ekanligini ko'rsatdi. Normal muhitda 1m<sup>2</sup> dagi don hosili dukkak soni bilan ( $0.52^{***}$ ), don soni ( $0.57^{***}$ ), 1000 don og'irligi ( $0.53^{***}$ ) bilan o'rtacha ijobiy bog'liq bo'lib, don og'irligi bilan esa ( $0.78^{***}$ ) kuchli ijobiy bog'liqligini ko'rsatdi va bu donning to'liq yetilganligi va normal muhitda yirik donlarning hosil bo'lgani bilan izohlanadi (2-rasm).

**Xulosa.** Tajribamizda sho'rli muhitda o'sish va rivojlanishi yaxshi bo'lgan, baland bo'yli shoxlangan o'simliklarda NPP, NGP, SWP, HSW, GY kabi belgilarning o'zaro ijobiy bog'liqligi hosildorlikning yuqori bo'lishiga, ta'sirchan namunalarda esa o'sish va rivojlanishning sustlashuvi o'z navbatida hosildorlikning pasayishiga sabab bo'ldi. Sho'rланish sharoitida o'simlik bo'yi uzunligini belgisining bir o'simlikdagi dukkak soni ( $r=0.35^*$ ) don soni ( $r=0.36^*$ ), don og'irligi ( $r=0.64^{***}$ ), 1000 dona don vazni ( $r=0.59^{***}$ ), don hosildorligi ( $r=0.63^{***}$ ) belgilari bilan ijobiy bog'liqligi, sulfatli sho'rланish muhitida chidamli o'simliklarning o'sishi nisbatan jadal kechganligi bilan izohlandi.

## ADABIYOTLAR

1. Ahmed, S. M., Alsamman, A. M., Mubarak, M. H., Badawy, M. A., Kord, M. A., Momtaz, O. A., & Hamwiah, A. (2019). Dowsing for salinity tolerance related genes in chickpea through genome wide association and in silico PCR analysis. *bioRxiv*, 519744
2. Jha, U. C., Bohra, A., Jha, R., & Parida, S. K. (2019). Salinity stress response and 'omics' approaches for improving salinity stress tolerance in major grain legumes. *Plant cell reports*, 38, 255-277.
3. FAO (2020) FAOSTAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, Italy. Available at: <http://faostat.fao.org>
4. Negacz, K., Malek, Ž., de Vos, A., & Vellinga, P. (2022). Saline soils worldwide: Identifying the most promising areas for saline agriculture. *Journal of arid environments*, 203, 104775.
5. FAO, 2022. Global soil partnership. soil salinity [WWW Document]. <https://www.fao.org/global-soil-partnership/areas-of-work/soil-salinity/en/>.
6. Zhao, C., Zhang, H., Song, C., Zhu, J.K., Shabala, S., 2020. Mechanisms of Plant Responses and Adaptation to Soil Salinity. *Innovation*. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2020.100017>.
7. Rana D.S., Dass A., Rajanna G.A. and Kaur R. 2016. Biotic and abiotic stress management in pulses. *Indian J.Agron.*, 61: S238-S248.
8. Mishra, S., Bagal, D., Chowdhary, A. A., Mehrotra, S., Rai, G. K., Gandhi, S. G., ... & Srivastava, V. (2023). Signal crosstalk of phyto melatonin during salinity stress tolerance in plants. *Plant Growth Regulation*, 101(1), 35-51.
9. Guo, M., Wang, X.S., Guo, H.D., Bai, S.Y., Khan, A., Wang, X.M., Gao, Y.M., Li, J.S., 2022. Tomato salt tolerance mechanisms and their potential applications for fighting salinity: A review. *Front Plant Sci*. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.949541>.
10. Kiferle, C., Gonzali, S., Beltrami, S., Martinelli, M., Hora, K., Holwerda, H.T., Perata, P., 2022. Improvement in fruit yield and tolerance to salinity of tomato plants fertigated with micronutrient amounts of iodine. *Sci Rep* 12. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-18301-w>
11. Al-aboud, N.M., & Okasha, S. (2025). Genetic analysis of salinity tolerance in chickpea (*Cicer arietinum* L.). *SABRAO Journal of Breeding & Genetics*, 57 (2).
12. Sugiyama, A. & Bekmirzaev, G., Ouddane, B., Beltrao, J., Khamidov, M., Fujii, Y., (2021). Effects of salinity on the macro- and micronutrient contents of a halophytic plant species (*Portulaca oleracea* L.). *Land*, 10(5), 481.
13. Fahad, S., Noor, M., Adnan, M., Khan, M. A., Rahman, I. U., Alam, M., et al. (2019). "Abiotic stress and rice grain quality," in *Advances in Rice Research for Abiotic Stress Tolerance*, eds. M., Hasanuzzaman, M., Fujita, K., Nahar, and J. K., Biswas.(Amsterdam: Elsevier), 571–583. doi: 10.1016/B978-0-12-814332-2.00028-9
14. Dramalis, C., Katsantonis, D., and Koutroubas, S. D. (2021). Rice growth, assimilate translocation, and grain quality in response to salinity under Mediterranean conditions. *AIMS Agric. Food* 6, 255–272. doi: 10.3934/agrfood.2021017
15. Ismail, L.M.; Soliman, M.I.; Abd El-Aziz, M.H.; Abdel-Aziz, H.M.M. Impact of silica ions and nano silica on growth and productivity of pea plants under salinity stress. *Plants* 2022, 11, 494.
16. Hossain, H., Rahman, M. A., Alam, M. S., & Singh, R. K. (2015). Mapping of quantitative trait loci associated with reproductive-stage salt tolerance in rice. *Journal of Agronomy and crop science*, 201(1), 17-31.
17. Khan, H.A., Siddique, K.H.M., Munir, R., Colmer, T.D. 2015. Salt sensitivity in chickpea: Growth, photosynthesis, seed yield components and tissue ion regulation in contrasting genotypes. *Journal of Plant Physiology*, 182: 1-12.
18. Arslan, A., Majid, G. A., Abdallah, K., Rameshwaran, P., Ragab, R., Singh, M., & Qadir, M. (2016). Evaluating the productivity potential of chickpea, lentil and faba bean under saline water irrigation systems. *Irrigation and drainage*, 65(1), 19-28.
19. Kotula, L., Khan, H. A., Quealy, J., Turner, N. C., Vadez, V., Siddique, K. H., ... & Colmer, T. D. (2015). Salt sensitivity in chickpea (*Cicer arietinum* L.): ions in reproductive tissues and yield components in contrasting genotypes. *Plant, cell & environment*, 38(8), 1565-1577.