KO‘K NO‘XAT (Pisum sativum L.) GENOTIPLARINING SHO‘RLANISH SHAROITIDA PROLIN AKKUMULYATSIYASI ASOSIDA POYA VA ILDIZDA FIZIOLOGIK CHIDAMLILIGINI BAHOLASH

ASSESSMENT OF THE PHYSIOLOGICAL RESISTANCE OF GARDEN PEA (Pisum sativum L.) GENOTYPES IN THE STEM AND ROOT BASED ON PROLINE ACCUMULATION UNDER SALINITY STRESS

Tashbekova M.X, Kuliev T.X., Ismoilova K.M., Xudoyorova S.X.
Guliston davlar universiteti Agrobiotexnologiyalar va Biokimyo Ilmiy Tadqiqot instituti

Annotatsiya. Tuproq sho‘rlanishi qishloq xo‘jaligi ekinlarining o‘sishi va otvojlanishi hamda hosildorligiga salbiy ta’sir etuvchi abiotik stress omillaridan biri hisoblanadi. Ushbu tadqiqotda ko‘k no‘xat (Pisum sativum L.) genotiplarining sho‘rli muhitga fiziologik moslashuv darajasi prolin miqdori asosida baholandi. Tahlil natijalari prolin miqdorining poya va ildiz to‘qimalarida genotiplarga bog‘liq holda sezilarli farq qilishini ko‘rsatdi. Olingan natijalar prolin miqdori ko‘k no‘xat genotiplarining sho‘rlanishga chidamliligini baholashda muhim fiziologik ko‘rsatkich ekanligini va uni stressga chidamli genotiplarni tanlash hamda seleksiya ishlarida ishonchli fiziologik marker sifatida qo‘llash mumkinligini ko‘rsatdi.

Kalit so‘zlar: Pisum sativum L., ko‘k no‘xat, genotip, prolin, sho‘rlanish, stress, chidamlilik. moslashuv.

Abstract. Soil salinity is one of the major abiotic stress factors limiting crop growth and productivity worldwide. In this study, the salinity tolerance of pea (Pisum sativum L.) genotypes was evaluated based on proline accumulation. The results showed significant genotype-dependent differences in proline content in stems, and roots The findings confirm that proline accumulation is a reliable physiological indicator of salinity tolerance and can be effectively used as a physiological marker for the selection and breeding of salt-tolerant pea genotypes.

Keywords: Pisum sativum L.; pea; genotype; proline; salinity stress; tolerance.

KIRISH. Tuproq sho‘rlanishi dunyo miqyosida qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining barqarorligiga tahdid solayotgan eng muhim abiotik stress omillaridan biri hisoblanadi. Bugungi kunda dunyo bo‘yicha 800 million gektardan ortiq yer maydonlari turli darajada sho‘rlangan bo‘lib, bu umumiy sug‘oriladigan yerlarning qariyb 20–30% qismini tashkil etadi [1]. Markaziy Osiyo, jumladan, O‘zbekiston sharoitida ham tuproq sho‘rlanishining ortib borishi qishloq xo‘jaligi ekinlarining o‘sishi, rivojlanishi va hosildorligiga salbiy ta’sir qilishi qayd qilingan [2]. Tuproqda tuzlarning ortiqcha to‘planishi o‘simliklarda suv tanqisligini keltirib chiqaradi, chunki tuproq eritmasining osmotik potensiali pasayadi va ildizlar tomonidan suvning o‘zlashtirilishi qiyinlashadi [3].

Sho‘rlanish stressining o‘simliklarga ta’siri murakkab fiziologik va biokimyoviy o‘zgarishlar bilan bog‘liq bo‘lib, ular osmotik stress, ion toksikligi va oksidlovchi stressni o‘z ichiga oladi [4]. Natriy (Na^+) va xlor (Cl^-) ionlarining hujayralarda ortiqcha to‘planishi fermentlar faoliyatini buzadi, membranalar barqarorligini pasaytiradi va metabolik jarayonlarning normal kechishini izdan chiqaradi [5].

Ko‘plab tadqiqotlar sho‘rlanish sharoitida prolin miqdorining ortishi o‘simliklarning stressga chidamlilik darajasi bilan bevosita bog‘liq ekanligini ko‘rsatgan [6]. Sho‘rga chidamli genotiplarda prolin miqdori yuqori bo‘lib, bu ularning hujayralarida suvni saqlab qolish va ion balansini nazorat qilish xususiyati yuqori ekanligini ko‘rsatadi [7]. Shu sababli prolin miqdori o‘simliklarning stressga chidamliligini baholashda muhim fiziologik va biokimyoviy marker sifatida keng qo‘llaniladi [8].

Ko‘k no‘xat (Pisum sativum L.) dunyoda keng tarqalgan muhim dukkakli ekinlardan biri bo‘lib, inson va chorva mollari uchun yuqori sifatli oqsil manbai hisoblanadi. Uning urug‘lari 20–30% gacha oqsil, shuningdek muhim vitaminlar va mineral moddalarni o‘z ichiga oladi [9]. Ko‘k no‘xat tuproq unumdorligini oshirishda ham muhim rol o‘ynaydi, chunki u rizobium bakteriyalari bilan simbioz holatda atmosfera azotini fiksatsiya qilish xususiyatiga ega [10]. Shu bilan birga, ko‘k no‘xatning sho‘rlanishga chidamli genotiplarini aniqlash qishloq xo‘jaligi uchun muhim ahamiyatga ega, chunki sho‘rlanish sharoitida hosildorlik sezilarli darajada pasayadi [11].

Ko‘k no‘xat genotiplarining sho‘rlanishga chidamliligi ularning fiziologik va biokimyoviy xususiyatlariga bog‘liq bo‘lib, bu xususiyatlar prolin to‘planishi bilan

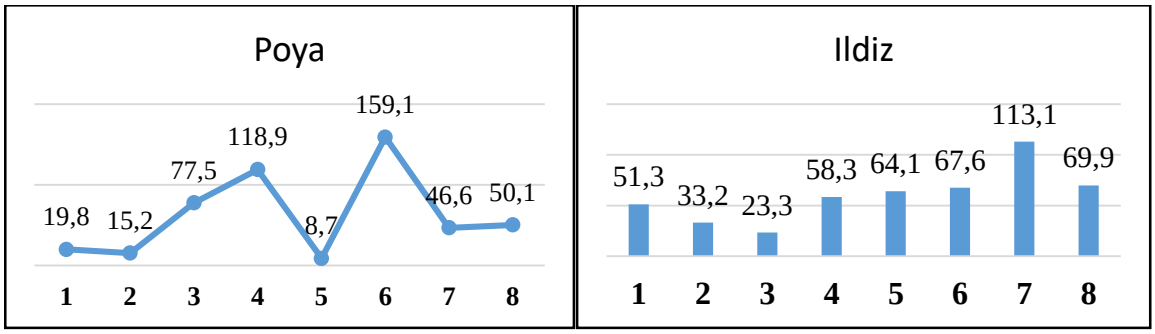
bevosita bog‘liq ekanligi aniqlangan [12]. Shu munosabat bilan turli genotiplarda prolin miqdorini tahlil qilish ularning stressga chidamlilik darajasini baholash imkonini beradi va seleksiya ishlarida muhim ahamiyatga ega.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, mazkur tadqiqotning maqsadi ko‘k no‘xat (Pisum sativum L.) genotiplarining sho‘rli muhitga chidamliligini prolin miqdori asosida baholash va ularning stressga fiziologik moslashuv mexanizmlarini aniqlashdan iborat.

Olingan natijalar asosida genotiplarning sho‘rlanish sharoitiga fiziologik moslashuv darajasi baholandi va prolin miqdori stressga chidamlilikning muhim fiziologik ko‘rsatkichi sifatida tahlil qilindi.

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijalari ko‘rsatdiki, ko‘k no‘xat (Pisum sativum L.) genotiplarida prolin miqdori sezilarli darajada farq qilib, bu ularning sho‘rli muhitga fiziologik moslashuv darajasi turlicha ekanligini ko‘rsatdi. Prolin miqdori o‘simlikning poya va ildiz to‘qimalarida alohida tahlil qilinib, genotiplar kesimida taqqoslandi. Olingan natijalar prolinning o‘simlik organlarida turlicha taqsimlanishini va stressga javob reaksiyasida muhim rol o‘ynashini tasdiqladi.

Poya va ildiz to‘qimalarida ham prolin miqdori aniqlandi va uning genotiplar bo‘yicha taqsimlanishida sezilarli farqlar kuzatildi (1-rasm). Poya to‘qimasida prolin miqdori barg to‘qimasiga nisbatan pastroq bo‘lsa-da, uning to‘planishi stress sharoitida metabolik jarayonlarning barqarorligini ta’minlashga xizmat qiladi. Ildiz to‘qimasida prolin to‘planishi o‘simlikning suv rejimini saqlash va ionlar balansini boshqarishda muhim ahamiyatga ega. Ildizlar tashqi muhit bilan bevosita aloqada bo‘lganligi sababli ularda prolinning to‘planishi stressga moslashuvning muhim ko‘rsatkichi hisoblanadi.



1-rasm. Ko‘k no‘xat genotiplarida poya va ildiz to‘qimalarida prolin miqdorining taqsimlanishi Izox:1- Qizil don;2-Sillik don; 3-Sputnik; 4-Shirin; 5-Osiyo-2001; 6-Vostok-55; 7-O‘zbekiston-2011; 8-Jasur-98

(Izox: raqamlar genotiplarni anglatadi 1-rasm).

Rasmda genotiplar bo‘yicha poya va ildiz to‘qimalarida prolin miqdorining taqsimlanishi ko‘rsatilgan bo‘lib, prolin to‘planishi genotiplarning stressga fiziologik moslashuv darajasiga bog‘liq ekanligi aniqlandi.

XULOSA. O‘tkazilgan tadqiqotlar natijalari ko‘rsatdiki, ko‘k no‘xat (Pisum sativum L.) genotiplarida prolin miqdori o‘simlik organlari va genotiplarga bog‘liq holda sezilarli darajada farq qildi va bu ularning sho‘rli muhitga fiziologik moslashuv darajasini aniq aks ettirdi. Tahlil natijalariga ko‘ra, prolinning asosiy qismi barg to‘qimasida to‘planib, uning nisbiy ulushi umumiy prolin miqdorining 50–65% ni tashkil etdi, poya to‘qimasida bu ko‘rsatkich 20–30%, ildiz to‘qimasida esa 15–25% oralig‘ida bo‘ldi, bu barglarning stressga eng faol javob qaytaruvchi organ ekanligini tasdiqladi. Genotiplar kesimida prolin miqdorining farq qilishi ularning stressga fiziologik javob reaksiyasi va moslashuv qobiliyati turlicha ekanligini ko‘rsatdi. Ildiz to‘qimasida prolinning 15–25% gacha to‘planishi esa suv va ion balansini saqlashda muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatdi. Olingan natijalar prolin miqdori ko‘k no‘xat genotiplarining sho‘rlanishga chidamliligini baholashda ishonchli fiziologik ko‘rsatkich ekanligini va uni stressga chidamli genotiplarni tanlash hamda seleksiya ishlarida samarali fiziologik marker sifatida qo‘llash mumkinligini ilmiy asosda tasdiqladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. FAO. Global assessment of salt-affected soils. FAO, Rome, 2021.

2. Qadir M., et al. Economics of salt-induced land degradation and restoration. Natural Resources Forum, 2014.

3. Munns R., Tester M. Mechanisms of salinity tolerance. Annual Review of Plant Biology, 2008.

4. Zhu J.K. Plant salt stress. Encyclopedia of Life Sciences, 2007.

5. Hasegawa P.M., et al. Plant cellular and molecular responses to salinity. Annual Review of Plant Physiology, 2000.

6. Bates L.S., et al. Rapid determination of free proline. Plant and Soil, 1973.

7. Verbruggen N., Hermans C. Proline accumulation in plants. Amino Acids, 2008.

8. Kishor P.B.K., et al. Proline metabolism and stress tolerance. Current Science, 2005.

9. Smýkal P., et al. Pea genetics and breeding. Agronomy, 2012.

Graham P.H., Vance C.P. Legumes importance. Plant Physiology, 2003.

10. Parihar P., et al. Effect of salinity stress on plants. Environmental Science and Pollution Research, 2015.

11. Acosta-Motos J.R., et al. Plant responses to salinity stress. Agronomy, 2017.