



MARKAZIY OSIYONING TURLI EKOLOGIK HUDUDLARI ISTIQBOLLI BUG‘DOY GENOTIPLARNING XLOROFILL MIQDORI.

Baboev Saidmurat Kimsanboyevich

O‘zR FA Genetika va o‘simliklar eksperimental biologiyasi instituti, b.f.d. professor.

Alloberganova Zebo Bekmamatovna

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, b.f.n.dotsent.

Matyakubova Yulduzxon Amanbayevna

Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti, q.x.f.n.dotsent.

Annotatsiya. Ushbu maqolada Markaziy Osiyo mintaqasining to‘rtta davlati (Qozog‘iston, O‘zbekiston, Qirg‘iziston va Tojikiston) tuproq-iqlim sharoitlarida yetishtirilgan istiqbolli bug‘doy genotiplarining barg tarkibidagi xlorofill miqdori SPAD-502 asbobi yordamida qiyosiy tahlil qilingan. Tadqiqot davomida o‘lchovlar bug‘doyning boshqalash va don to‘lish fazalarida, genotiplarning bayroq bargidan olingan. Natijalarga ko‘ra, eng yuqori fotosintetik faollik va yashillik indeksi Qozog‘iston (57,89) va O‘zbekiston (55,49) navlarida kuzatilgan bo‘lsa, nisbatan past ko‘rsatkich Tojikiston (48,46) navlarida qayd etildi. Ko‘rsatkichlar asosida o‘simliklarning azot bilan ta‘minlanganlik darajasi baholangan.

Kalit so‘zlar: Bug‘doy genotiplari, bayroq bargi, boshqalash, don to‘lish, xlorofill, SPAD-502, azot bilan ta‘minlanganlik.

Аннотация. В данной статье представлен сравнительный анализ содержания хлорофилла в листьях перспективных генотипов пшеницы, выращенных в почвенно-климатических условиях четырех стран Центральной Азии (Казахстан, Узбекистан, Кыргызстан и Таджикистан) с использованием прибора SPAD-502. В ходе исследования измерения проводились на флаговом листе генотипов в фазах колошения и налива зерна пшеницы. По результатам, самая высокая фотосинтетическая активность и индекс зелени наблюдались у казахстанских (57,89) и узбекских (55,49) сортов, в то время как относительно низкий индекс был зафиксирован у таджикских (48,46) сортов. На основе этих показателей была оценена степень азотного снабжения растений.

Ключевые слова: генотипы пшеницы, флаговый лист, колошение, налив зерна, хлорофилл, SPAD-502, обеспечение азотом.

Abstract. Abstract. In this article, the chlorophyll content of leaves of promising wheat genotypes grown in the soil-climatic conditions of four countries of the Central Asian region (Kazakhstan, Uzbekistan, Kyrgyzstan and Tajikistan) was comparatively analyzed using the SPAD-502 instrument. During the study, measurements were taken from the flag leaf of the genotypes during the heading and grain filling phases of wheat. According to the results, the highest photosynthetic activity and greenness index were observed in the Kazakhstan (57,89) and Uzbekistan (55,49) varieties, while a relatively low index was recorded in the Tajikistan (48,46) varieties. Based on the indicators, the level of nitrogen supply of plants was assessed.

Keywords: Wheat genotypes, flag leaf, heading, grain filling, chlorophyll, SPAD-502, nitrogen supply.

Kirish. Global iqlim o‘zgarishi sharoitida oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash va g‘allachilikni barqaror rivojlantirish Markaziy Osiyo davlatlari uchun ustuvor vazifalardan biri hisoblanadi. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmon va Qarorlarida sohaga ilm-fan yutuqlarini va raqamli texnologiyalarni joriy etish muhim ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan. Xususan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktyabrdagi PF-5853-sonli “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni hamda 2022 yil 28 yanvardagi PF-60-sonli “Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmonlarida qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligini oshirish, resurstejamkor innovatsion texnologiyalarni keng joriy etish hamda yer-suv resurslaridan samarali foydalanish vazifalari alohida ko‘rsatib o‘tilgan [1,2].

Ushbu strategik vazifalardan kelib chiqqan holda, g‘alla ekinlarining biometrik va fiziologik ko‘rsatkichlarini tezkor (ekspres) aniqlash tizimlarini tadqiqotlarga tatbiq etish dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Bug‘doyning hosildorlik potentsiali va don sifatini belgilovchi asosiy omillardan biri bu fotosintez jarayonining faolligidir. Barg to‘qimalariga shikast yetkazmasdan xlorofill indeksini o‘lchash imkonini beruvchi SPAD (Soil Plant Analysis Development) tizimidan foydalanish bug‘doy genotiplarining fiziologik holatini baholashda keng imkoniyatlar yaratadi [3,5].

Materiallar va uslublar. Tajribalar PSU va YEAITI Xorazm viloyati ilmiy-tajriba stansiyasi dalasida olib borildi. Tatqiqot ob’ekti sifatida Markaziy Osiyo davlatlari selektsiyasiga mansub jami 147 ta kuzgi yumshoq bug‘doy navlaridan foydalanildi.

Dala tajribalari, fenologik kuzatuvlar umumqabul qilingan Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari O‘zPITI, (Toshkent, 2007) va “Metodika polevix opitov s kukuruzoy” (Dnepropetrovsk, 1984) uslubiy qo‘llanmalari asosida olib borildi.

O‘simlik barglaridagi xlorofillning nisbiy miqdori (yashillik darajasi) portativ SPAD-502 (Konica Minolta, Japan) asbobi yordamida aniqlandi [4].

Natijalar va munozara. Tadqiqot ishlari 2023-2025-yillar davomida olib borildi. Tadqiqotlar davomida Markaziy Osiyo davlatlari jumladan, Tojikiston, O‘zbekiston, Qirg‘iziston va Qozog‘iston selektsiyasiga mansub kuzgi yumshoq bug‘doy navlarining bayroq bargi tarkibidagi xlorofill miqdori aniqlandi.

O‘lchovlar bug‘doyning boshqalash va don to‘lish fazalarida, har bir genotipning bayroq bargidan 3-5 qaytariqda amalga oshirildi. Asbob ko‘rsatkichlari asosida o‘simliklarning azot bilan ta‘minlanganlik darajasi baholandi.

Bunga ko‘ra O‘zbekiston selektsiyasiga mansub 27 ta navning umumiy xlorofill miqdori yillarning gidrotermik sharoitlariga qarab o‘zgarib turganligi kuzatildi. Olingan uch yillik ma‘lumotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, namunalarning o‘rtacha xlorofill miqdori 2023 yilda 56,23, 2024 yilda 54,46 va 2025 yilda 55,78 ni tashkil etdi.

2023 yilda namunalarning xlorofill miqdori 43,5 dan 65,7 oralig‘ida o‘zgarib turdi. Umumiy o‘rtacha ko‘rsatkich 56,23 ni tashkil etib, aksariyat mahalliy navlarning fotosintetik samaradorligi yuqori ekanligi qayd etildi. Ushbu yilda o‘rtacha ko‘rsatkichdan yuqori natija qayd etgan Tezpishar (65,7), Ilg‘or (64,5), Ezoz (63,9), Sanzar 4 (60,6), Asr (58,8), Chillaki (59,1), Tanya (57,8) va Turkiston (57,9) navlarda pigmentlarining jadal to‘planishi kuzatildi. O‘rtacha ko‘rsatkichga yaqin natijalar Bardosh (55,5), Oq bug‘day (55,5) va Yaksart (55,4) navlarida aniqlandi.

Qirg‘iziston selektsiyasiga mansub 41 ta nav va tizmalarning Xorazm vohasi sharoitida uch yillik (2023-2025 yy) tadqiqotlari natijasida ularning tashqi muhit omillariga reaksiyasi va fiziologik barqarorligi aniqlandi. Tadqiqot yillarida muhit indeksi (Ij) va ob-havo sharoitlari navlarning xlorofill sinteziga sezilarli ta‘sir ko‘rsatdi. Jumladan 2023 yil muxit indeksi $I_j=0,01$ teng bo‘lib, navlarning o‘rtacha ko‘rsatkichi 46,0 ni tashkil etdi. 2024 yilda muhit indeksining $I_j=-0,66$ manfiy bo‘lishi va haroratning ko‘tarilishi ($21,17^{\circ}\text{C}$) xlorofill miqdorining o‘rtacha 44,8 gacha pasayishiga sabab bo‘ldi. 2025 yilda $I_j=0,64$ ga qulay sharoit kuzatilib, o‘rtacha ko‘rsatkich 45,5 ni tashkil etdi.

Qirg‘iziston navlarining o‘ziga xos xususiyati shundaki, ularda xlorofill miqdori yillar davomida muhitning gidrotermik sharoitiga mos ravishda barqaror saqlanib qoldi. Buning asosiy sababi ushbu navlarda barg eni va sathining issiqlik stressi ta‘sirida keskin qisqarib ketmasligi bilan izoxlash mumkin. Kasiet va Vlada navlarida xlorofill miqdori, hosildorlik va barg sathi hamda fotosintezning kunlik sof mahsuldorligi namunalari ichida eng yuqori va barqaror natijalardan birini berdi. Kiyal navida esa xlorofillar miqdorining mo‘‘tadilligi kunlik fotosintez miqdorini barqaror ushlab turishga va natijada qurg‘oqchil sharoitda ham kutilgan hosilni olishga imkon berdi. Hosildorlikni yuqori bo‘lishida Qirg‘iziston navlarida xlorofill miqdorining hissasi yuqori ekanligi aniqlandi. CHunki xlorofill miqdori yuqori bo‘lgan Kasiet va Egeman navlarida quyosh nuridan foydalanish koeffitsienti yuqori bo‘lib, don to‘lishi jarayoni jadal kechgan. Belgilar o‘rtasida bog‘liqlikni aniqlaganimizda, ushbu navlarda umumiy xlorofill bilan don vazni o‘rtasida kuchli ijobiy korrelyatsiya mavjudligi, bu esa ularning Xorazm sharoitida istiqbolli ekanligini yana bir bor tasdiqladi.

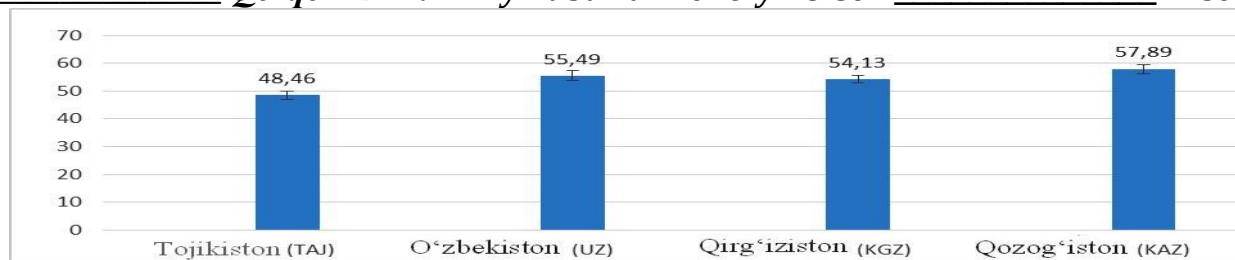
Tojikiston selektsiyasiga mansub 9 ta kuzgi yumshoq bug‘doy navlarining xlorofill miqdori tahlilida tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, Tojikiston selektsiyasiga mansub namunalarning xlorofill miqdori yillar bo‘yicha muhit indeksiga (Ij) bog‘liq holda o‘zgarib turganligi kuzatildi. Olingan uch yillik ma‘lumotlarga ko‘ra, namunalarning o‘rtacha ko‘rsatkichi 2023 yilda 48,82, 2024 yilda 47,40 va 2025 yilda 49,16 ni tashkil etdi.

Tadqiqotning uch yillik yakuniy natijalariga ko‘ra, Qozog‘iston selektsiyasiga mansub 70 ta namunalarning umumiy o‘rtacha xlorofill miqdori 57,89 birlikni tashkil etdi. Kuzatuvlar davomida navlarning mahalliy tuproq-iqlim sharoitlariga moslashuv jarayoni pigmentlar miqdorining yildan-yilga barqarorlashib borishida yaqqol namoyon bo‘ldi. Tashqi muhitning gidrotermik o‘zgarishlariga kam ta’sirchan bo‘lib, har qanday sharoitda o‘z ko‘rsatkichlarini mustahkam saqlab qolgan navlar sifatida Akbiday ($bi=0,08$; $Sdi^2=1,14$), Ramin ($bi=0,08$; $Sdi^2=1,22$) va Yzhanya 12 ($bi=0,08$; $Sdi^2=2,14$) aniqlandi. SHuningdek, Anara ($bi=0,02$; $Sdi^2=0,08$) navi o‘zining minimal o‘zgaruvchanligi bilan ekologik barqarorlikning eng yuqori ko‘rsatkichini namoyish etdi.

Ushbu genotiplar stress omillari ta’sirida fotosintez apparatini degradatsiyadan himoya qilish xususiyatiga ega ekanligi bilan ajralib turdi. Qulay muhit sharoiti va yuqori agrofondada ya’ni intensiv tipdagi navlar sifatida Aqbiday ($bi=1,85$; $Sdi^2=32,41$), Akdan ($bi=1,45$; $Sdi^2=12,22$) va Krasnovod-2 ($bi=1,15$; $Sdi^2=12,22$) navlari saralab olindi. Ushbu navlarda regressiya koeffitsienti birdan ancha yuqori ($bi>1,0$) bo‘lib, bu ularning Xorazm vohasining qulay yillarida yuqori natijalar ko‘rsatish imkoniyatini ko‘rsatadi. Biroq, ularda barqarorlik dispersiyasining (Sdi^2) yuqoriligi, noqulay yillarda xlorofill miqdorining nisbatan muhit o‘zgarishiga qarab o‘zgaruvchan bo‘lishini anglatadi. Muhit indeksining o‘zgarishiga ijobiy ravishda javob beruvchi va eng yaxshi moslashuvchanlik xususiyatiga ega navlar guruhiga Farabi ($bi=1,02$; $Sdi^2=14,22$) va Alikhan ($bi=0,95$; $Sdi^2=5,42$) navlaridan tashkil topdi. Aksincha, eng past moslashuvchanlik va pigment sintezining pastligi Manshyk ($bi=-0,12$) va Almaly ($bi=-0,22$) navlarida kuzatildi. Ushbu namunalar muhitning qulay kelishiga qaramay, xlorofill to‘planishida va yangi tuproq sharoitiga to‘liq adaptatsiya bo‘lishda past potentsiallikni ko‘rsatdi.

Uch yillik qiyosiy tahlillar shuni ko‘rsatdiki, mintaqamizning keskin o‘zgaruvchan iqlimiga Qozog‘istonning Arap va Aliya navlari yuqori plastikligi bilan, Tojikistonning Kamol navi esa barqarorligi bilan eng yaxshi moslashgan genotiplar ekanligi qayd etildi. Intensiv dehqonchilik uchun Arap va Sultan, noqulay va resursi cheklangan maydonlar uchun esa Akbiday va Karaspan navlari eng istiqbolli deb topildi.

Tadqiqot natijalariga ko‘ra, barglardagi xlorofill miqdori (SPAD) bo‘yicha eng yuqori o‘rtacha ko‘rsatkich Qozog‘iston namunalari qayd etilib, 57,89 birlikni tashkil etdi. Ikkinchi o‘rinda O‘zbekiston genotiplari 55,49 birlik bilan barqaror natija ko‘rsatgan bo‘lsa, Qirg‘iziston namunalari bu ko‘rsatkich 54,13 birlikka teng bo‘ldi. Eng past o‘rtacha ko‘rsatkich Tojikiston namunalari kuzatilib, 48,46 birlikni tashkil etdi.



Xududlar o‘rtasida navlarnilarni xlorofill miqdori, Spad ko‘rsatkichi

Xulosa. O‘tkazilgan tahlillar shuni ko‘rsatadiki, barg sathi bo‘yicha Tojikiston namunalari yetakchi bo‘lsada ($50,6 \text{ sm}^2$), xlorofill zichligi (SPAD) bo‘yicha Qozog‘iston va O‘zbekiston navlari ustunlikka ega bo‘ldi. Bu mahalliy navlarning fotosintez jarayonida quyosh energiyasini o‘zlashtirish samaradorligi yuqoriligini hamda iqlim stresslariga, xususan, issiqlik va qurug‘ochilikka nisbatan fiziologik jihatdan chidamli ekanligini anglatadi. Mahalliy navlar ichida Andijon 4, ASR, Durdona, Jayhun va Dostlik kabi genotiplar xlorofill miqdorining yuqoriligi va uning vegetatsiya davri davomida barqaror saqlanishi bilan ajralib turdi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. Mirziyoev SH.M. “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risidagi” PF-5853-sonli Farmoni. 2019 yil 23 oktyabr. URL: <https://lex.uz/docs/4567334>
2. Mirziyoev SH.M. 2022-2026 yillarga mo‘ljallangan “Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risi”dagi PF-60-sonli Farmoni. 2022 yil 28 yanvar. URL: <https://lex.uz/docs/5841063>
3. Arnon D. I. Copper enzymes in isolated chloroplasts. Polyphenoloxidase in Beta vulgaris // Plant Physiology. - 1949. - Vol. 24. - No. 1. - P. 1-15. CrossRef URL: <https://doi.org/10.1104/pp.24.1.1>
4. Markwell J., Osterman J. C., Mitchell J. L. Calibration of the Minolta SPAD-502 chlorophyll meter // Photosynthesis Research. - 1995. - Vol. 46. - P. 467-472. CrossRef URL: <https://doi.org/10.1007/BF00029904>
5. Усманов С. А., Ибрагимов Г. А. Влияние почвенно-климатических условий Центральной Азии на фотосинтетическую деятельность сельскохозяйственных культур // Агрохимия и экология. - 2021. - №3. - С. 45-52. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46123456>