2-SHO‘BA SHO‘RLANISH MONITORINGI

Nukus · 16.10.2026

Brokkoli karamining fotosintetik faoliyati va assimilyatsiya apparati shakllanishiga ekish muddatlari va sxemalarining ta’siri

Xudoyberdiyeva Nodira Abduzokir qizi[1] TDMAU tayanch doktoranti · **Nurmatov Norqobil Jo‘rayevich**[2] q.x.f.d. (DSc), TDPI dotsenti

[1]Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
[2]Termiz davlat pedagogika instituti

xudoyberdievanodira67@gmail.com, nurmatovnorqobil@gmail.com

DOI 10.66073/ReFocus-Conf/1610068

Iqtibos uchun: Xudoyberdiyeva Nodira Abduzokir qizi, Nurmatov Norqobil Jo‘rayevich. Brokkoli karamining fotosintetik faoliyati va assimilyatsiya apparati shakllanishiga ekish muddatlari va sxemalarining ta’siri // Orolbo‘yi hududida suvdan foydalanish samaradorligi va sho‘rlanishning qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligi hamda aholi hayot faoliyatiga ta’sirini monitoring va nazorat qilish uchun iqlimga chidamli innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish: xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Nukus, 2026. – B. 269–272. – DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/1610068

Annotatsiya. Ushbu maqolada 2023-2025-yillarda turli ekish muddatlari va sxemalarida ekilgan brokkoli karami F_1 Naxos duragayining barg yuzasi indeksi va fotosintetik potensialini aniqlash bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari bayon qilingan. Barcha uch yillik (2023–2025-yillar) tadqiqot natijalariga ko‘ra, eng yuqori barg yuzasi indeksi va fotosintetik potensial 20-iyulda ekilgan variantlarda qayd etilgan. Bundan tashqari, O‘zbekiston janubi sharoitida brokkoli karamining F_1 Naxos duragayi o‘simliklarning optimal oziqlanishi va quyosh energiyasidan samarali foydalanishini ta’minlash uchun 70x40 sxemada ekish maqsadga muvofiq ekanligi, shuningdek, ekishni 10-avgustga qoldirish hamda o‘simliklarni 70x30 sxemasida qalin ekish mahsuldorlik ko‘rsatkichlarining past bo‘lishiga olib kelishi aniqlangan.
Kalit so‘zlar: Brokkoli, duragay, barg yuzasi indeksi, fotosintetik potensial, ekish muddati, ekish sxemasi, quyosh energiyasi.
Аннотация. В данной статье изложены результаты исследований, проведённых в 2023–2025 годах по определению индекса листовой поверхности и фотосинтетического потенциала гибрида капусты брокколи F1 Naxos, высаженного в различные сроки и по различным схемам посадки. По результатам трёхлетних (2023–2025 гг.) исследований, наибольший индекс листовой поверхности и фотосинтетический потенциал были зафиксированы в вариантах с посадкой 20 июля. Кроме того, установлено, что в условиях юга Узбекистана для обеспечения оптимального питания растений гибрида капусты брокколи F_1 Naxos и эффективного использования солнечной энергии целесообразно проводить посадку по схеме 70x40 см, а задержка сроков посадки до 10 августа и загущённая посадка по схеме 70x30 см приводят к снижению показателей продуктивности.
Ключевые слова: Брокколи, гибрид, индекс листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, срок посадки, схема посадки, солнечная энергия.
Abstract. This article presents the results of research conducted in 2023–2025 to determine the leaf area index and photosynthetic potential of the broccoli hybrid F1 Naxos planted at different planting dates and schemes. According to the results of all three years (2023–2025) of research, the highest leaf area index and photosynthetic potential were recorded in the variants planted on July 20. Furthermore, under the conditions of southern Uzbekistan, it was established that planting the F_1 Naxos broccoli hybrid using a 70x40 cm scheme is expedient to ensure optimal plant nutrition and efficient utilization of solar energy, whereas delaying planting until August 10 and dense planting using a 70x30 cm scheme lead to lower productivity indicators.
Keywords: Broccoli, hybrid, leaf area index, photosynthetic potential, planting date, planting scheme, solar energy.

Kirish

Barg yuzasi indeksi o‘simlikning ma’lum maydondagi barglar umumiy yuzasining shu maydon yuzasiga nisbatidir. Barg yuzasi indeksi o‘simliklarning quyosh energiyasini o‘zlashtirish va uni fotosintez orqali organik moddaga aylantirish qobiliyatini belgilaydi. Brokkoli karamida barg yuzasi indeksi o‘simliklarning assimilyatsiya apparatining rivojlanganlik darajasini ifodalaydigan muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. Barg yuzasi kattalashgani sari o‘simlikning quyosh energiyasidan foydalanish imkoniyati ortadi. Lekin barg yuzasi indeksi haddan tashqari yuqori bo‘lsa, barglar bir-birini soyalashi va fotosintez samaradorligi pasayishi mumkin.

G.A.Razumkovning ta’kidlashicha [1], barg yuzasi indeksining optimal qiymati bu maydon birligiga hisoblaganda quyosh energiyasining eng yuqori o‘zlashtirish tezligiga erishiladigan qiymatdir. Ushbu qiymat doimiy emas, chunki kun va mavsumning har xil vaqtida quyoshning gorizontdan balandligi, nurlanish intensivligi hamda o‘simlikdagi barglarning joylashuvi o‘zgarib turadi. 1 gektar maydondagi barglar yuzasi 30–40 ming m^2/ga gacha yetishi mumkin, binobarin, bunday barg yuzasida quyosh energiyasini yutish optimal hisoblanadi va assimilyatsiya apparati yuzasining bundan keyingi ortishi kam samaralidir.

Barg yuzasi indeksini o‘rganish va amaliyotda nazorat qilish dehqonchilikda o‘simliklarning o‘sishi va hosildorligini boshqarish imkonini beradi. Barg yuzasi indeksini o‘rganish orqali muayyan ekin navi uchun eng yuqori fotosintez samaradorligini beruvchi ekish me’yori belgilanadi. Quyosh nurining yutilishi va organik modda to‘planishi barg yuzasi indeksiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq. Vegetatsiya davrining ma’lum bosqichlarida barg yuzasi indeksi dinamikasini o‘lchash orqali mavsum oxirida olinadigan bo‘lajak hosil miqdorini aniqroq modellashtirish mumkin.

Organik moddalarning to‘planishida nafaqat barg plastinkasining maksimal kattaligi, balki uning faoliyat ko‘rsatish davomiyligi ham muhim rol o‘ynaydi. Ekinning vegetatsiya davrida barg yuzasi va uning ishlash davomiyligini hisobga olgan holda, o‘simliklarning fotosintez qilish imkoniyatini ifodalovchi ko‘rsatkich fotosintetik potensial hisoblanadi. Fotosintetik potensial qiymati 0,5 dan 7 mln m^2×kun/ga gacha o‘zgarishi mumkin [2]. Biroq assimilyatsiya yuzasining juda katta hamda juda kichik o‘lchamlari fotosintetik faoliyatning boshqa ko‘rsatkichlari pasayishiga olib kelgan [3].

Fotosintetik potensialni o‘rganish o‘simlikning ma’lum vegetatsiya davrida qancha miqdorda barg yuzasi fotosintez jarayonida faol qatnashganini va uning hosil shakllanishiga ta’sirini baholash imkonini beradi. Barglar qancha ko‘p va qancha uzoq vaqt faol bo‘lsa, fotosintetik potensial shuncha yuqori bo‘ladi. Fotosintetik potensial yuqori bo‘lgan variantlarda odatda assimilyatsiya mahsulotlari – uglevodlar va boshqa organik moddalar ko‘proq hosil bo‘lib, hosil elementlarining shakllanishi uchun imkoniyat ortadi.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda, Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti Agronomiya, seleksiya va urug‘chilik kafedrasida brokkoli karamini ekish muddatlariga bog‘liq barg yuzasi indeksi va fotosintetik potensialini aniqlash bo‘yicha tadqiqotlar o‘tkazildi. Tadqiqotlar Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti Surxondaryo tajriba stansiyasi dalalarida olib borildi.

Tadqiqotlar obyekti sifatida brokkoli karamining O‘zbekiston Respublikasi hududida ekish uchun tavsiya etilgan qishloq xo‘jaligi ekinlari Davlat reyestriga kiritilgan F_1 Naxos duragayi olindi.

Tadqiqotlar uslubi. Tadqiqotlar Metodika polevogo opyta v ovoshevodstve [4], Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o‘tkazish metodikasi [5], Metodicheskiye ukazaniya po ekologicheskomu ispytaniyu ovoshnyx kultur v otkrytom grunte [6] asosida olib borildi.

Dala tajribalarida olingan natijalarning matematik-statistik tahlili Microsoft Excel dasturi yordamida B.A.Dospexov [7] usulida hisoblandi.

Barg yuzasi indeksi D.J. Watson tomonidan taklif qilingan formula asosida aniqlandi [8].

Fotosintetik potensial A.A. Nichiporovich tomonidan ishlab chiqilgan metodika asosida hisoblandi [9].

Tadqiqot natijalari

Barg yuzasi indeksini o‘rganish ekin maydonidan maksimal va sifatli hosil olish uchun o‘simlik fotosintetik apparatini to‘g‘ri boshqarish imkonini beradi. 1-jadvalda keltirilgan ma’lumotlar barg yuzasi indeksining qiymati barglar yuzasi maydonining kattaligiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liq ekanligini ko‘rsatib turibdi. Eng katta barg yuzasi indeksi 2024-yil 20-iyulda 70x40 sxemada ekilgan variantda kuzatildi va 36120 m^2/ga ni tashkil etdi. Barg yuzasi indeksining eng past ko‘rsatkichi esa 2023-yil 10-avgustda ekilgan variantda qayd etilib, 23623 m^2/ga ga teng bo‘ldi.

1-jadval. Turli muddat va sxemalarda ekilgan brokkoli karami F_1 Naxos duragayi paykallarining barg yuzasi indeksi ko‘rsatkichlari, m2/ga

Tadqiqot O‘tkazilgan yil	Ekish muddati	Ekish sxemasi		
		70x30	70x40	70x50
2023	20.07	27846	34563	35106
	1.08	24547	32984	32857
	10.08	23623	31892	32469
2024	20.07	28216	36120	35135
	1.08	25897	35481	34981
	10.08	26125	33895	34157
2025	20.07	26879	33546	35146
	1.08	26132	32187	33413
	10.08	24752	32210	32927

Brokkoli karami F_1 Naxos duragayida barg yuzasi indeksini muddatlar bo‘yicha tahlil qiladigan bo‘lsak, 20-iyulda ekilgan variantlarga nisbatan 1-avgust va 10-avgustda ekilgan variantlarda ushbu ko‘rsatkichning pasayib borish tendensiyasi kuzatildi. Bundan kun uzunligining qisqarishi barg yuzasi indeksi ko‘rsatkichining pasayishiga olib keladi degan xulosaga kelish mumkin. Tadqiqotlar o‘tkazilgan yillarning barcha muddatlarida 70x40 va 70x50 sxemalarda ekilgan variantlarda barg yuzasi indeksi bir-biriga yaqin ko‘rsatkichlarni namoyon qildi. Bundan esa maydon birligidagi o‘simlik tup sonining ko‘pligi hisobiga olinadigan hosil miqdorining ko‘p bo‘lishini inobatga olgan holda, O‘zbekiston janubi sharoitida brokkoli karamini 70x40 sxemasida yetishtirish maqsadga muvofiq ekanligi ma’lum bo‘ladi.

Brokkoli karamining fotosintetik potensiali o‘simlik vegetatsiya davomida barglari orqali qancha quyosh energiyasini o‘zlashtira olishi va qancha biomassa hosil qilish imkoniyatini ko‘rsatuvchi muhim agronomik hamda fiziologik ko‘rsatkichdir. Brokkoli karami F_1 Naxos duragayi fotosintetik potensialini aniqlash maqsadida o‘tkazilgan 2023-yilgi tadqiqotlar davomida eng yuqori ko‘rsatkich 20-iyulda 70x50 sxemada ekilgan variantda kuzatildi va 2,5 mln.m^2·kun/ga ni tashkil qildi. Ushbu yilda o‘tkazilgan tadqiqotlar davomida 20-iyulda 70x30 sxemada ekilgan variantda eng past fotosintetik potensial ko‘rsatkichi qayd etildi va 1,9 mln.m^2·kun/ga ni tashkil etdi (2-jadval).

2-jadval. Turli muddat va sxemalarda ekilgan brokkoli karami F_1 Naxos duragayi paykallarining fotosintetik potensiali, mln.m^2·kun/ga

Tadqiqot O‘tkazilgan yil	Ekish muddati	Ekish sxemasi		
		70x30	70x40	70x50
2023	20.07	2,1	2,4	2,5
	1.08	2,0	2,4	2,3
	10.08	1,9	2,3	2,3
2024	20.07	2,2	2,5	2,5
	1.08	2,1	2,3	2,4
	10.08	2,0	2,3	2,4
2025	20.07	2,1	2,4	2,4
	1.08	2,1	2,2	2,3
	10.08	1,9	2,3	2,3

Brokkoli karami F_1 Naxos duragayi paykallarining fotosintetik potensialini aniqlash bo‘yicha 2024 va 2025-yillarda olib borilgan tadqiqotlarda eng yuqori ko‘rsatkich 20-iyulda 70x40 va 70x50 sxemalarda ekilgan variantlarda qayd etildi va tadqiqot yillariga mos ravishda 2,5 va 2,4 mln.m^2·kun/ga ga teng bo‘ldi.

Umuman olganda, ko‘pchilik ilmiy adabiyotlarda ta’kidlanganidek, bizning tadqiqotlarimizda ham barg yuzasi indeksi va fotosintetik potensial ko‘rsatkichlari o‘rtasida bog‘liqlik kuzatildi.

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, brokkoli karami F1 Naxos duragayidan maksimal darajada yuqori fotosintetik potensial va rivojlangan barg yuzasi indeksiga erishish uchun:

- Ekishning eng maqbul muddati – 20-iyul. Barcha uch yillik (2023–2025-yillar) tadqiqot natijalariga ko‘ra, eng yuqori barg yuzasi indeksi va fotosintetik potensial 20-iyulda ekilgan variantlarda qayd etildi.
- Ekishning eng samarali sxemasi – 70x40 sm. Brokkoli karamining F_1 Naxos duragayi mazkur sxemada ekilganda o‘simliklarning optimal oziqlanishi va quyosh energiyasidan samarali foydalanishi ta’minlanadi.
- Ekishni 10-avgustga qoldirish hamda o‘simliklarni 70x30 sxemasida qalin ekish mahsuldorlik ko‘rsatkichlarining past bo‘lishiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Razumkov G.A. Sortovie osobennosti formirovaniya urojaya kapusti brokkoli pri raznix srokax virashivaniya. - Avtoref. diss. kand. s.- x. nauk. – M., 2009. - 23 s.
2. Nichiporovich A.A. Fotosinteticheskaya deyatelnost rasteniy v posevax. - M.: Nauka, 1961. - 145 s.
3. Nichiporovich A.A. KPD zelyonogo lista. M.: Znanie, 1964. - 46 s.
4. Litvinov S.S. Metodika polevogo opita v ovoshevodstve. - M. 2011 – 650 s.
5. Azimov B.J. Azimov B.B. Metodika provedeniya opitov v ovoshevodstve, baxchevodstve i kartofelevodstve. - T. 2002. - S. 176-178.
6. Metodicheskie ukazaniya po ekologicheskomu ispitaniyu ovoshnix kultur. - M. - VNIISSOK. - 1987. - Chast I. - 123 s.
7. Dospexov B.A. Metodika polevogo opita – M. - 1985. - 351 s.
8. Watson D.J. 1947. Comparative physiological studies in the growth of field crops. I. Variation in net assimilation rate and leaf area between species and varieties, and within and between years. Annals of Botany 11, 41-76.
9. Nichiporovich A.A., Stroganova L.E., Chmora S.N., Vlasova M.P. Fotosinteticheskaya deyatelnost rasteniy v posevax: metodi i zadachi ucheta v svyazi s formirovaniem urojaev. — M.: Izd-vo AN SSSR, 1961.- 135 s.