

UDK: 633.31/.37:631.53.04:581.45

URUG' EKISH MUDDATLARI VA EKISH SXEMALARINING MOSH "BARAKA" NAVIDA BARG SATHINING SHAKLLANISHIGA TA'SIRI

Xoshimov Ibroxim Nabievich

*PSUEAITI Andijon ilmiy tajriba stansiyasi laboratoriya mudiri,
k. x. f. d., professor*

Xudoyberdieva Shaxnoza Davlatovna

mustaqil tadqiqotchi, Don va dukkakli yekinlar ilmiy-tadqiqot instituti.

Rahmonov Shuxratjon Husanboyevich

Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot insituti.

*Andijon ilmiy tajriba stansiyasi. Sabzavot, poliz va kartoshka
ekinlari seleksiyasi va urug'chiligi laboratoriyasi mudiri. q.x.f.f.d.,
(E-mail): shuhratbek904@gmail.com ORCID:0009 -0009 -9264-4738*

Annotatsiya. Maqolada Farg'ona viloyatining o'tloqi-saz tuproqlari sharoitida moshning "Baraka" navida barg sathining shakllanishi uch xil urug' ekish muddati (10–15 iyun, 20–25 iyun, 1–5 iyul) va olti xil ekish sxemasi (60x5-1, 60x10-1, 60x15-1, 76x5-1, 76x10-1, 76x15-1) sharoitida o'rganilgan. Natijalar korrelyatsion va regression tahlil usullari bilan baholangan. Ko'chat qalinligi ortishi bir tup o'simlikdagi barg sathini keskin kamaytirgani holda ($r = -0,951$), maydon birligidagisini oshirgani ($r = +0,609$) aniqlangan. Qator oralig'ining (60 va 76 sm) ta'siri ko'chat qalinligi hisobga olinganda ishonarsiz bo'lgan ($p = 0,69$), ya'ni barg sathini qator kengligi emas, maydon birligidagi o'simliklar soni belgilaydi.

Kalit so'zlar: mosh, "Baraka" navi, urug' ekish muddati, ekish sxemasi, ko'chat qalinligi, barg sathi, barg sathi indeksi, korrelyatsiya, regressiya.

Аннотация. В статье изучено формирование площади листьев маша сорта «Барака» при трёх сроках посева (10–15 июня, 20–25 июня, 1–5 июля) и шести схемах посева (60x5-1, 60x10-1, 60x15-1, 76x5-1, 76x10-1, 76x15-1) в условиях лугово-сазовых почв Ферганской области. Результаты отсечены методами коррелятсионного и регрессионного анализа. Установлено, что увеличение густоты стояния резко снижает площад листьев одного растения ($p = -0,951$), но повышает её в расчёте на единису площади ($p = +0,609$). Влияние ширины междурядий (60 и 76 см) при учёте густоты стояния оказалось недостоверным ($p = 0,69$), то ест площад листьев определяется не шириной междурядий, а числом растений на единитсе площади.

Ключевые слова: маш, сорт «Барака», срок посева, схема посева, густота стояния, площад листьев, индекс листовой поверхности, коррелятсия, регрессия.

Abstract. The paper examines leaf area formation in the mung bean variety “Baraka” under three sowing dates (10–15 June, 20–25 June and 1–5 July) and six sowing patterns (60×5-1, 60×10-1, 60×15-1, 76×5-1, 76×10-1 and 76×15-1) on meadow-saz soils of the Fergana region. Results were evaluated by correlation and regression analysis. Higher stand density sharply reduced leaf area per plant ($r = -0.951$) while increasing it per unit ground area ($r = +0.609$). The effect of row width (60 and 76 cm) was not significant once stand density was accounted for ($p = 0.69$), indicating that leaf area is governed by the number of plants per unit area rather than by row width.

Key words: mung bean, cv. Baraka, sowing date, sowing pattern, plant stand density, leaf area, leaf area index, correlation, regression.

KIRISH

Mosh (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) oqsilga boy dukkakli don ekini bo‘lib, havodagi azotni biologik yo‘l bilan o‘zlashtirish qobiliyati tufayli almashlab ekish tizimida muhim o‘rin tutadi. O‘zbekistonda u asosan boshqoqli don ekinlaridan bo‘shagan maydonlarga takroriy ekin sifatida ekiladi, bu esa sug‘oriladigan yerlardan yil davomida samarali foydalanish imkonini beradi.

Barg sathi ekinning assimilyatsion apparati hajmini ifodalaydi va hosil shakllanishining asosiy fiziologik ko‘rsatkichlaridan hisoblanadi. D.J.Uotson dala ekinlarining o‘shini qiyosiy o‘rganib, barg sathi indeksi tushunchasini fanga kiritgan va ekinlar o‘rtasidagi hosildorlik farqi asosan assimilyatsion yuzaning kattaligi bilan belgilanishini aniqlagan [6]. A.A.Ничипорович esa ekin hosildorligini fotosintetik faoliyat ko‘rsatkichlari orqali baholash tizimini ishlab chiqqan [3].

Moshda barg sathining shakllanishi ekish sxemasi va o‘simliklar zichligiga kuchli bog‘liq. R.Rachaputi va hammualliflari Avstraliyaning subtropik sharoitida moshni turli qator oralig‘i va zichlikda ekib o‘rganib, tor qator oralig‘ida ekish quruq modda to‘planishi va hosildorlikni oshirishini aniqlagan [5]. G.Gitika va hammualliflari esa moshda barg sathi indeksi quyosh radiatsiyasini ushlab qolish va biomassa to‘planishidagi farqlarni belgilovchi asosiy omil ekanini ko‘rsatgan [4].

Ayni paytda bir tup o‘simlik bo‘yicha o‘lchangan barg sathi maydon birligidagi assimilyatsion yuzani aks ettirmaydi, chunki u o‘simliklar sonini hisobga olmaydi. Shuningdek, ekish sxemasi ikkita mustaqil ko‘rsatkichni — qator oralig‘i va qator ichidagi oraliqni birlashtiradi, ularning har biri barg sathiga turlicha ta’sir qilishi mumkin. Tadqiqotning maqsadi — Farg‘ona viloyatining o‘tloqi-saz tuproqlari sharoitida mosh “Baraka” navida barg sathining shakllanishiga urug‘ ekish muddati va ekish sxemasining ta’sirini o‘suv fazalari kesimida aniqlash hamda bu bog‘liqliklarni korrelyatsion va regression tahlil asosida baholashdan iborat bo‘ldi.

Tadqiqot ob'ekti va uslublari. Dala tajribalari 2022–2024 yillarda Don va dukkakli ekinlar ilmiy-tadqiqot institutining Farg'ona ilmiy-tajriba stansiyasi hududida, uzoq yillar madaniy dehqonchilik an'analari asosida foydalanib kelinayotgan o'tloqi-saz tuproqlar sharoitida olib borildi. Tadqiqot ob'ekti — moshning “Baraka” navi.

Tajriba 18 ta variant va 4 ta takrorlanishdan iborat bo'lib, har bir variantning umumiy maydoni 240 m², hisobga olinadigan maydon 120 m², tajribaning umumiy maydoni 1,75 gektarni tashkil etdi. Sxema ikki omilli bo'lib, A omil — urug' ekish muddati (10–15 iyun, 20–25 iyun, 1–5 iyul), V omil — ekish sxemasi (60x5-1, 60x10-1, 60x15-1, 76x5-1, 76x10-1, 76x15-1) tarzida tuzildi. Qator oralari 60 va 76 sm kenglikda joylashtirildi.

Ekish sxemalariga mos ravishda nazariy ko'chat qalinligi 60x5-1 da 333,3; 60x10-1 da 166,7; 60x15-1 da 111,1; 76x5-1 da 263,1; 76x10-1 da 131,6 hamda 76x15-1 da 87,7 ming tup/ga ni tashkil etdi.

Barg sathi o'suv davrining besh fazasida — shoxlanish, g'unchalash, gullash, dukkaklash va pishish davrlarida o'lchandi hamda ikki birlikda — bir tup o'simlikda (sm²/tup) va maydon birligida (ming m²/ga) ifodalandi. Korrelyatsion va regression tahlillarda urug' ekish muddati 12 iyundan (birinchi muddat o'rtasi) boshlab hisoblangan kunlar soni (D) bilan, ko'chat qalinligi esa ming tup/ga (Q) bilan ifodalandi.

Tajriba maydonlarini tanlash va variantlarni joylashtirishda “Dala tajribalarini o'tkazish uslubiyatlari” (2007) [1] uslubiy qo'llanmasidan, fotosintetik faoliyat ko'rsatkichlarini aniqlashda А.А.Ничипорович uslubiyotidan [3], olingan natijalarga matematik-statistik ishlov berishda Б.А.Доспеховнинг «Методика полевого опыта» (М., 1985) [2] uslubnomasidan foydalanildi. Tahlillar variantlar o'rtachalari (n = 18) bo'yicha SPSS dasturida bajarildi; bog'liqliklar $p < 0,05$ darajasida ishonarli deb qabul qilindi.

Tadqiqot natijalari va ularning tahlili. Bir tup o'simlikdagi barg sathi. Olingan natijalarni tahlil qiladigan bo'lsak, barg sathi barcha variantlarda dukkaklash fazasigacha ortib borib, shu fazada eng yuqori qiymatga yetdi, pishish davrida esa keskin kamaydi (1-jadval).

Dukkaklash fazasida bir tup o'simlikdagi barg sathi variantlar kesimida 1376,3 dan 5040,0 sm² gacha, ya'ni 3,7 baravar oralig'ida o'zgardi. Bu ko'rsatkichni deyarli to'liq ko'chat qalinligi belgiladi ($r = -0,951$; $p < 0,001$): eng katta barg sathi eng siyrak 76x15-1 sxemasida (o'rtacha 4702,1 sm²), eng kichigi esa eng zich 60x5-1 sxemasida (1454,1 sm²) shakllandi.

Urug' ekish muddatining bir tup o'simlik bo'yicha ta'siri esa ishonarsiz bo'lib chiqdi ($r = -0,126$; $p = 0,619$). Biroq bu ta'sirning yo'qligini anglatmaydi: ekish

muddatlari bo'yicha o'rtacha qiymatlar $3222,7 \rightarrow 2974,4 \rightarrow 2865,9 \text{ sm}^2$ tarzida, ya'ni 11,1 % ga pasaygan. Ko'chat qalinligining ta'siri nihoyatda katta **1-jadval**

Urug' ekish muddatlari va ekish me'yorlarini barg sathining shakllanishiga ta'siri, 2022-yil.

№	Ekish muddatlari	Urug' ekish sxemasi	Rivojlanish fazalarida barg sathining shakllanishi				
			Shoxlanish, ming m^2/ga	G'unchalashtirish, ming m^2/ga	Gullash, ming m^2/ga	Dukkaklash, ming m^2/ga	Pishish, ming m^2/ga
1	10-15.06	60x5-1	15,3	24,3	40,4	47,8	29,1
2		60x10-1	14,9	23,2	38,9	45,7	27,7
3		60x15-1	14,7	21,1	36,6	43,2	25,3
4		76x5-1	15,1	23,9	39,6	47,0	28,5
5		76x10-1	13,7	22,8	38,3	45,3	27,3
6		76x15-1	12,9	19,8	34,9	41,0	23,5
7	20-25.06	60x5-1	14,1	22,1	38,0	43,8	25,8
8		60x10-1	13,7	21,1	37,0	42,3	24,5
9		60x15-1	12,8	19,4	34,8	39,6	23,4
10		76x5-1	13,9	21,5	37,4	43,2	26,2
11		76x10-1	13,5	20,8	35,3	41,5	26,0
12		76x15-1	11,9	19,0	32,8	37,6	21,7
13	1-5.07	60x5-1	13,9	21,7	37,8	42,1	24,5
14		60x10-1	13,5	20,7	36,2	40,8	23,4
15		60x15-1	12,6	19,0	33,5	38,1	22,4
16		76x5-1	13,7	21,1	36,4	41,5	25,6
17		76x10-1	13,3	20,3	35,1	40,2	25,0
18		76x15-1	11,4	17,6	32,1	36,4	20,8

bo'lgani sababli, ekish muddati hisobiga yuz bergan bu farq umumiy tarqoqlik fonida ko'rinmay qoladi. Ko'chat qalinligi ta'siri chiqarib tashlanganda xususiy korrelyatsiya koeffitsienti $r = -0,405$ gacha ortdi.

Maydon birligiga qayta hisoblangandan keyin manzara tubdan o'zgardi. Dukkaklash fazasida maydon birligidagi barg sathi 36,4 dan 47,8 ming m^2/ga gacha, ya'ni barg sathi indeksi 3,64 dan 4,78 gacha o'zgardi.

Ko'chat qalinligi bilan bog'liqlik ishorasini o'zgartirib, musbat bo'ldi ($r = +0,609$; $p = 0,007$): eng yuqori ko'rsatkich eng zich 60x5-1 sxemasida (o'rtacha 44,57 ming m^2/ga), eng pastisi esa eng siyrak 76x15-1 sxemasida (38,33 ming m^2/ga) qayd etildi. Demak, o'simliklar sonining ko'payishi bir tup bo'yicha yuz bergan pasayishni to'liq qoplab, undan oshib ketadi.

Urug' ekish muddatining ta'siri esa, aksincha, aynan maydon birligida ishonarli bo'ldi ($r = -0,685$; $p = 0,002$). Ekish muddatlari bo'yicha o'rtacha qiymatlar 45,00 $\rightarrow$ 41,33 $\rightarrow$ 39,85 ming m^2/ga tarzida, ya'ni 11,4 % ga pasaydi. Bu pasayish bir tup o'simlik bo'yicha kuzatilgan 11,1 % lik pasayish bilan deyarli bir xil — ikki o'lchov birligida omilning mutlaq ta'siri bir xil bo'lgani holda, statistik ishonarliligi farq qiladi, chunki maydon birligidagi ko'rsatkichning umumiy tarqoqligi ancha kichik.

Qator oralig'i yoki ko'chat qalinligimi? Ekish sxemasi ikkita ko'rsatkichni birlashtiradi: qator oralig'i (60 yoki 76 sm) va qator ichidagi oraliq (5, 10 yoki 15 sm). Ularning qaysi biri hal qiluvchi ekanini aniqlash maqsadida regressiya modeliga ko'chat qalinligi bilan bir qatorda qator oralig'i ham kiritildi. Natijada qator oralig'ining ta'siri har ikki o'lchov birligida ham ishonarsiz bo'lib chiqdi: bir tup o'simlik bo'yicha $p = 0,688$, maydon birligi bo'yicha $p = 0,792$, model aniqligi esa deyarli o'zgarmadi (mos ravishda $R^2 = 0,919$ dan 0,920 ga va 0,840 dan 0,841 ga).

Bu amaliy ahamiyatga ega xulosa: barg sathining shakllanishini qator kengligi emas, balki maydon birligidagi o'simliklar soni belgilaydi. Demak, bir xil ko'chat qalinligi 60 sm li ham, 76 sm li qator oralig'ida ham shakllantirilishi mumkin va bu barg apparatiga sezilarli ta'sir qilmaydi. Texnika imkoniyati va parvarishning qulayligiga qarab qator oralig'ini tanlash mumkin, lekin ko'chat qalinligi maqbul darajada saqlanishi shart.

Barglarning qurishi. Dukkaklashdan pishishgacha bir tup o'simlikdagi barg sathi 36,4 dan 42,1 % gacha (o'rtacha 39,6 %) kamaydi. Bu ko'rsatkichning ko'chat qalinligi ($r = -0,345$; $p = 0,160$) va ekish muddati ($r = +0,080$; $p = 0,752$) bilan bog'liqligi ishonarsiz bo'ldi. Demak, o'rganilgan sharoitda barglarning qurish jadalligi ekish sxemasi va muddatiga bog'liq bo'lmay, asosan nav xususiyati va o'suv davrining umumiy sharoiti bilan belgilanadi.

Korrelyatsion tahlil. O'rganilgan ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqlik 3-jadvalda keltirilgan.

Jadvaldan ko'rinadiki, ko'chat qalinligining barg sathi bilan bog'liqligi o'lchov birligiga qarab ishorasini o'zgartiradi: bir tup o'simlik bo'yicha $r = -$

2-jadval

O'rganilgan ko'rsatkichlar o'rtasidagi korrelyatsion bog'liqlik
(r, n = 18)

Ko'rsatkich	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1. Ekish muddati (kun)	1,000	0,000	0,000	– 0,111	– 0,126	– 0,132	– 0,532	– 0,685
2. Ko'chat qalinligi	0,000	1,000	– 0,245	– 0,955	– 0,951	– 0,959	0,730	0,609
3. Qator oralig'i	0,000	– 0,245	1,000	0,224	0,262	0,285	– 0,281	– 0,177
4. Barg sathi, sm ² /tup (shoxlanish)	– 0,111	– 0,955	0,224	1,000	0,997	0,994	– 0,723	– 0,585
5. Barg sathi, sm ² /tup (dukkaklash)	– 0,126	– 0,951	0,262	0,997	1,000	0,997	– 0,719	– 0,578
6. Barg sathi, sm ² /tup (pishish)	– 0,132	– 0,959	0,285	0,994	0,997	1,000	– 0,707	– 0,561
7. Barg sathi, ming m ² /ga (gullash)	– 0,532	0,730	– 0,281	– 0,723	– 0,719	– 0,707	1,000	0,972
8. Barg sathi, ming m ² /ga (dukkaklash)	– 0,685	0,609	– 0,177	– 0,585	– 0,578	– 0,561	0,972	1,000

Izoh: $|r| \geq 0,468$ bo'lganda bog'liqlik $p < 0,05$ darajasida ishonarli.

0,951 dan –0,959 gacha, maydon birligi bo'yicha esa $r = +0,609$ dan $+0,730$ gacha. Turli fazalardagi bir tup barg sathi o'zaro deyarli funksional darajada bog'langan ($r = 0,994–0,997$), ya'ni shoxlanish fazasidayoq shakllangan nisbiy ustunlik keyingi fazalarda to'liq saqlanadi. Qator oralig'ining birorta ko'rsatkich bilan bog'liqligi ishonarli bo'lmadi.

Regression tahlil. O'rganilgan ko'rsatkichlar uchun tuzilgan regressiya tenglamalari 3-jadvalda keltirilgan.

Dukkaklash davri tenglamalariga ko'ra, ko'chat qalinligini 10 ming tup/ga ga oshirish bir tup o'simlikdagi barg sathini 124,8 sm² ga kamaytiradi, maydon birligidagisini esa 0,21 ming m²/ga ga orttiradi. Urug' ekish muddatini 10 kunga kechiktirish maydon birligidagi barg sathini 2,43 ming m²/ga ga, ya'ni barg sathi indeksini 0,24 birlikka tushiradi.

3-jadval

Barg sathi ko'rsatkichlarining urug' ekish muddati (D — 12 iyundan keyingi kunlar soni) va ko'chat qalinligiga (Q — ming tup/ga) bog'liqligi

Natijaviy belgi (Y)	Regressiya tenglamasi	R ²	p
Barg sathi, sm ² /tup (shoxlanish)	$Y = 1728,47 - 4,706 \cdot D - 3,946 \cdot Q$	0,924	<0,001
Barg sathi, sm ² /tup (gullash)	$Y = 4683,55 - 9,782 \cdot D - 10,800 \cdot Q$	0,917	<0,001
Barg sathi, sm ² /tup (dukkaklash)	$Y = 5469,47 - 16,874 \cdot D - 12,478 \cdot Q$	0,919	<0,001
Barg sathi, sm ² /tup (pishish)	$Y = 3249,91 - 10,279 \cdot D - 7,283 \cdot Q$	0,937	<0,001
Barg sathi, ming m ² /ga (shoxlanish)	$Y = 12,940 - 0,0644 \cdot D + 0,00730 \cdot Q$	0,697	<0,001
Barg sathi, ming m ² /ga (gullash)	$Y = 34,440 - 0,1384 \cdot D + 0,01857 \cdot Q$	0,816	<0,001
Barg sathi, ming m ² /ga (dukkaklash)	$Y = 40,717 - 0,2434 \cdot D + 0,02118 \cdot Q$	0,840	<0,001
Barg sathi, ming m ² /ga (pishish)	$Y = 23,952 - 0,1552 \cdot D + 0,01477 \cdot Q$	0,703	<0,001

Izoh: bir tup o'simlik bo'yicha tenglamalarda D koeffitsienti ishonarsiz ($p = 0,06-0,27$), maydon birligi bo'yicha tenglamalarda esa ikkala koeffitsient ham ishonarli ($p < 0,01$).

Xulosa: Mosh "Baraka" navida ko'chat qalinligi ortishi bir tup o'simlikdagi barg sathini keskin kamaytirgani holda ($r = -0,951$), maydon birligidagisini oshiradi ($r = +0,609$); urug' ekish muddatini 10–15 iyundan 1–5 iyulgacha kechiktirish esa barg sathini har ikki o'lchov birligida ham taxminan 11 % ga pasaytiradi va bu ta'sir aynan maydon birligida ishonarli namoyon bo'ladi ($r = -0,685$). Ekish sxemasi tarkibidagi qator oralig'ining (60 va 76 sm) mustaqil ta'siri ko'chat qalinligi hisobga olinganda ishonarsiz bo'lib chiqadi ($p = 0,69-0,79$), barglarning dukkaklashdan pishishgacha qurishi esa (36,4–42,1 %) ekish sxemasi va muddatiga bog'liq emas. Demak, mosh barg apparatining shakllanishini qator kengligi emas, maydon birligidagi o'simliklar soni va ekishning erta muddatda o'tkazilishi belgilashini tadqiqot natijalari ko'rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Dala tajribalarini o'tkazish uslubiyatlari. – Toshkent: O'zPITI, 2007. – 147 b.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 135 с.

4. Geetika G., Hammer G., Smith M., Singh V., Collins M., Mellor V., Wenham K., Rachaputi R.C.N. Quantifying physiological determinants of potential yield in mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) // *Field Crops Research*. – 2022. – Vol. 287. – Art. 108648.

5. Rachaputi R.C.N., Chauhan Y., Douglas C., Martin W., Krosch S., Agius P., King K. Physiological basis of yield variation in response to row spacing and plant density of mungbean grown in subtropical environments // *Field Crops Research*. – 2015. – Vol. 183. – P. 14–22.

6. Watson D.J. Comparative physiological studies on 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*. – 1947. – Vol. 11, № 1. – P. 41–76.