

UDK-631,5; 631.111
MOSH NAVLARINING BARG SATHI SHAKLLANISHIGA URUG’ EKISH SXEMASI
HAMDA MA’DANLI OZIQLANTIRISH ME’YORLARINING TA’SIRI

Abdisolomova Iroda Nurmurod qizi

Janubiy dehqonchilik ITI, tadqiqotchi. <https://orcid.org/0009-0005-8947-1291>

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.21213023>

Annotatsiya: Maqolada Qashqadaryo viloyati och tusli bo’z tuproqlari sharoitida mosh navlarida barg sathining shakllanishiga urug’ ekish sxemasi va ma’danli o’g’itlar me’yorlari sezilarli ta’sir ko’rsatdi. Har ikki navda ham bir tup o’simlik hisobiga eng yuqori barg sathi 90x5 sm ekish sxemasida kuzatilgan bo’lsa, gektar hisobida esa eng yuqori barg sathi 60x5 sxemada ekilgan variantlarda kuzatildi. Urug’lar 76x5 sxemada ekilgan variantlarda barg sathi optimal ko’rsatkichlarni namoyon qilgani aniqlandi. Barcha ekish tizimlarida ma’danli o’g’itlar me’yori oshirilgan sari barg sathi ham ortib bordi.

Kalit so’zlar: mosh, nav, Durdona, Barqaror, mineral o’g’it, ekish sxemasi, barg sathi, rivojlanish davrlari, shohlanish, g’unchalash, gullash, dukkaklash, pishish.

Аннотация: В статье показано, что схема посева и нормы внесения минеральных удобрений существенно влияют на формирование листовой поверхности у сортов маша в условиях светло-серых почв Кашкадарьинской области. У обоих сортов наибольшая листовая поверхность на одно растение наблюдалась при схеме посева 90x5 см, а наибольшая листовая поверхность на гектар – у вариантов, высаженных по схеме 60x5. Установлено, что оптимальные показатели листовой поверхности наблюдались у вариантов, высаженных по схеме 76x5. По мере увеличения нормы внесения минеральных удобрений во всех системах посева листовая поверхность также увеличивалась.

Ключевые слова: маш, сорт, Дурдона, Баркарор, минеральные удобрения, схема посева, листовая поверхность, периоды развития, укоренение, почкование, цветение, образование стручков, созревание.

Abstract: The article shows that the seed planting scheme and mineral fertilizer rates significantly affected the formation of leaf surface in mung bean varieties under the conditions of light gray soils of the Kashkadarya region. In both varieties, the highest leaf surface per plant was observed in the 90x5 cm planting scheme, while the highest leaf surface per hectare was observed in the variants planted in the 60x5 scheme. It was found that the leaf surface showed optimal indicators in the variants planted in the 76x5 scheme. As the mineral fertilizer rate increased in all planting systems, the leaf surface also increased.

Keywords: mung bean, variety, Durdona, Barqaror, mineral fertilizer, planting scheme, leaf surface, development periods, crowning, budding, flowering, podding, ripening.

KIRISH

Mosh o’simligida barg sathining shakllanishi ko’chat qalinligi va ma’danli o’g’itlar bilan oziqlantirish me’yorlariga bevosita bog’liq muhim fiziologik jarayon hisoblanadi. Ilmiy tadqiqotlar natijalariga ko’ra, optimal ko’chat qalinligi sharoitida barg sathi bir tekis va intensiv shakllanadi, bu esa fotosintez jarayonining samaradorligini oshiradi. Ko’chat qalinligi ortiqcha yuqori bo’lganda o’simliklar o’rtasida yorug’lik, namlik va oziq moddalar uchun raqobat kuchayib, natijada yakka o’simlikda barg sathi qisqaradi, aksincha juda

siyrak joylashuvda esa bir o’simlik hisobida barg sathi yuqori bo’lishi mumkin, ammo umumiy gektar hisobiga barg sathi kamayib ketadi.

Ma’danli o’g’itlar bilan oziqlantirish, ayniqsa azot, fosfor va kaliy barg sathining shakllanishida hal qiluvchi muhim ahamiyatga egadir. Azot barg massasi va assimilyasion yuzaning kengayishini ta’minlasa, fosfor energiya almashinuvini faollashtirib, ildiz tizimi orqali oziq moddalar o’zlashtirilishini yaxshilaydi, kaliy esa hujayra turgorligi va fiziologik barqarorlikni ta’minlaydi. O’g’it me’yorlarining bosqichma-bosqich oshirilishi barg sathining ortishiga olib keladi, ammo ortiqcha oziqlantirish fiziologik disbalans keltirib chiqarishi mumkin.

A.A.Nichiporovich tomonidan o’tkazilgan tadqiqotlarning ko’rsatishicha, o’simliklarda fotosintetik samaradorlik, jumladan barg sathining shakllanishi ko’chat qalinligiga bevosita bog’liq ekani aniqlangan. Ekinlar maqbul ko’chat qalinlikda ekilganida barglar quyosh nurlarini maksimal darajada qabul qiladi, barglar bir-birini soyalamaydi va fotosintez mahsuldorligi oshadi. Ortiqcha ko’chat qalinlik shakllantirilganida esa soyalanish ortib, barg sathining funksional samaradorligi pasayadi.[5]

Donald L. Sparks tadqiqotlarda esa azotli o’g’itlar bilan oziqlantirish barg yuzasining shakllanishiga kuchli ta’sir ko’rsatishi qayd etilgan. Azot barglarning o’sishini tartibga solib, barg sathining kengayishiga olib kelgan. Shuningdek, NPK me’yorlarini maqbul nisbatlarda qo’llash o’simlikning umumiy morfogenezi va barg apparati rivojlanishini faollashtirgani kuzatilgan.[6]

R.K.Singh tomonidan dukkakli ekinlarda olib borilgan tadqiqotlarda ko’chat qalinligi va ma’danli o’g’itlar bilan oziqlantirish me’yorlari barg sathi indeksi (LAI)ga sezilarli ta’sir ko’rsatishi aniqlangan. Optimal ko’chat qalinligi va yuqori agrofondan sharoitida barg sathi indeksi maksimal darajada ortib, bu holat don hosildorligiga ijobiy ta’sir ko’rsatgani qayd etilgan.[7]

Materiallar va uslublar. Dala tajribalari Janubiy dehqonchilik ilmiy tadqiqot institutining tajriba dalalarida, och tusli bo’z tuproqlar sharoitida o’tkazildi. Tajriba 18 ta variantdan iborat bo’lib, 3 takrorlanishda bir yarusda joylashtirildi. Tajribada mosh ekinining Davlat pesstriga kiritilgan “Durdona” va “Barqaror” navlari ekildi. Moshning “Durdona” va “Barqaror” navlari urug’lari uch xil ekish (60x5; 76x5; 90x5 sm) tizimida uch xil ko’chat (333,3; 263,2; 222,2 ming tup/ga) qalinligida ekilib, o’suv davrida ma’danli o’g’itlarning uch xil ($N_{30}P_{45}K_{30}$; $N_{45}P_{60}K_{45}$; $N_{60}P_{90}K_{60}$ kg/ga) me’yorlari qo’llanilib o’rganildi.

Mosh ekinida fenologik kuzatuv hamda hisoblash ishlarini olib borishda “Dala tajribalarini o’tkazish uslublari” (2007) metodik qo’llanmasi asosida olib borildi va fenologik kuzatuvlar «Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1989), natijalarni statistik tahlil qilishda Б.А.Досреховнинг “Методика полевого опыта” (1985) uslubidan foydalanilgan holda ilmiy tadqiqot ishlari o’tkazildi. Barg yuzasi A.A.Nichiporovich (O putyax povisheniya produktivnosti fotosinteza rasteniy v posevax. V kn. fotosintez i voprosa produktivnosti rasteniy (1963)) usulida aniqlandi. [1,2,3,4]

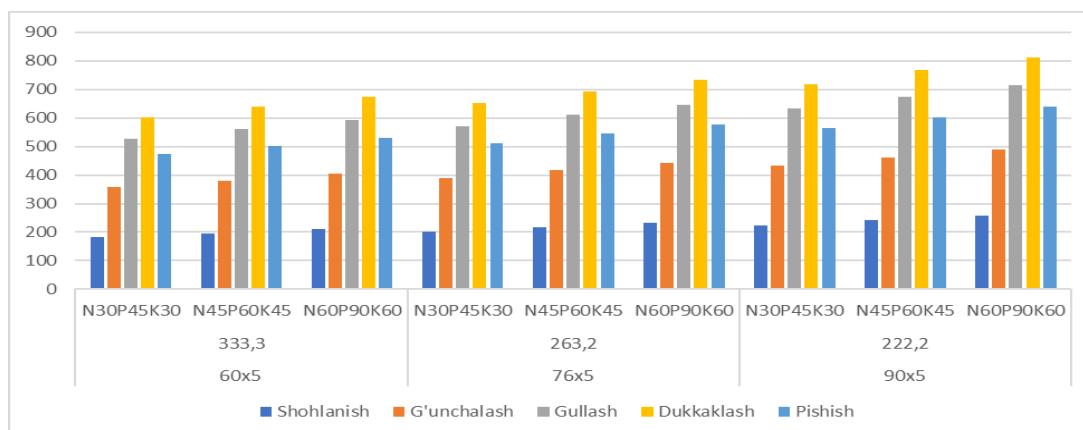
Natijalar va munozara. Mosh ekinida barg sathining shakllanishiga ko’chat qalinligi hamda ma’danli o’g’itlar bilan oziqlantirish me’yorlarining ta’siri kattadir. Mosh ekinining “Durdona” hamda “Barqaror” navlarida barg sathining shakllanishiga ta’siri rivojlanish fazalari kesimida o’rganib borildi.

Tadqiqot natijalari shuni ko’rsatdiki, mosh ekinining “Durdona” navi urug’lari 90x5 tizimda gektariga 222,2 ming tup nazariy ko’chat qalinligida ekilib, ma’danli o’g’itlarning

$N_{30}P_{45}K_{30}$ kg/ga me'yorlari bilan oziqlantirilgan variantda bir tup o'simlikda barg sathi o'rtacha shoxlanish fazasida $224,6 \text{ sm}^2/\text{tup}$, g'unchalar fazasida $431,8 \text{ sm}^2/\text{tup}$, gullash fazasida $632,4 \text{ sm}^2/\text{tup}$, dukkaklash fazasida $719,6 \text{ sm}^2/\text{tup}$, pishish fazasida $566,1 \text{ sm}^2/\text{tup}$ ni tashkil etib, urug'lar 60×5 tizimda gektariga 333,3 ming tup nazariy ko'chat qalinligida ekilib, ma'danli o'g'itlarning $N_{30}P_{45}K_{30}$ kg/ga me'yorlari bilan oziqlantirilgan variantga nisbatan shoxlanish fazasida $42,2 \text{ sm}^2/\text{tup}$, g'unchalar fazasida $75,0 \text{ sm}^2/\text{tup}$, gullash fazasida $104,1 \text{ sm}^2/\text{tup}$, dukkaklash fazasida $117,9 \text{ sm}^2/\text{tup}$, pishish fazasida $93,5 \text{ sm}^2/\text{tup}$ gacha, urug'lar 76×5 tizimda gektariga 263,2 ming tup nazariy ko'chat qalinligida ekilib, ma'danli o'g'itlarning $N_{30}P_{45}K_{30}$ kg/ga me'yorlari bilan oziqlantirilgan variantga nisbatan shoxlanish fazasida $23,0 \text{ sm}^2/\text{tup}$, g'unchalar fazasida $42,1 \text{ sm}^2/\text{tup}$, gullash fazasida $60,5 \text{ sm}^2/\text{tup}$, dukkaklash fazasida $68,2 \text{ sm}^2/\text{tup}$, pishish fazasida $53,8 \text{ sm}^2/\text{tup}$ gacha yuqori natija ko'rsatgani kuzatildi.

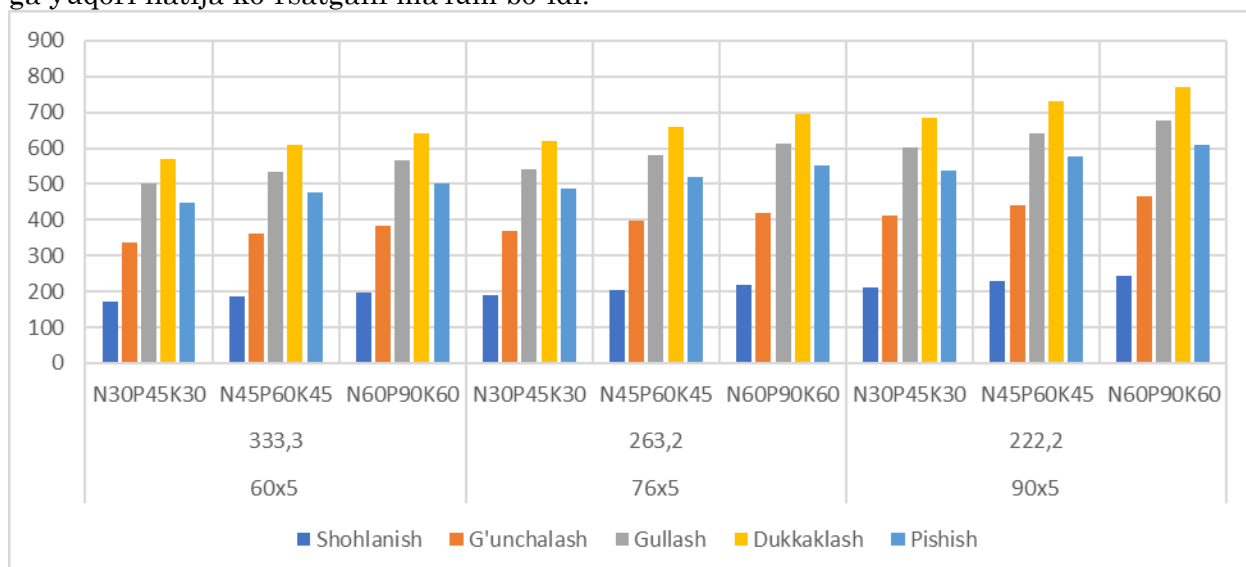
Urug'lar 90×5 tizimda gektariga 222,2 ming tup nazariy ko'chat qalinligida ekilib, ma'danli o'g'itlarning $N_{45}P_{60}K_{45}$ kg/ga me'yorlari qo'llanilgan variant o'rganilganida bir tup o'simlikda barg sathi o'rtacha shoxlanish fazasida $242,1 \text{ sm}^2/\text{tup}$, g'unchalar fazasida $462,5 \text{ sm}^2/\text{tup}$, gullash fazasida $674,8 \text{ sm}^2/\text{tup}$, dukkaklash fazasida $767,3 \text{ sm}^2/\text{tup}$, pishish fazasida $603,8 \text{ sm}^2/\text{tup}$ ni tashkil etib, urug'lar 60×5 tizimda gektariga 333,3 ming tup nazariy ko'chat qalinligida ekilib, ma'danli o'g'itlarning $N_{45}P_{60}K_{45}$ kg/ga me'yorlari bilan oziqlantirilgan 2-variantga nisbatan shoxlanish fazasida $45,3 \text{ sm}^2/\text{tup}$, g'unchalar fazasida $81,0 \text{ sm}^2/\text{tup}$, gullash fazasida $112,4 \text{ sm}^2/\text{tup}$, dukkaklash fazasida $127,5 \text{ sm}^2/\text{tup}$, pishish fazasida $102,4 \text{ sm}^2/\text{tup}$ gacha, urug'lar 76×5 tizimda gektariga 263,2 ming tup nazariy ko'chat qalinligida ekilib, ma'danli o'g'itlarning $N_{45}P_{60}K_{45}$ kg/ga me'yorlari bilan oziqlantirilgan 5-variantga nisbatan shoxlanish fazasida $24,2 \text{ sm}^2/\text{tup}$, g'unchalar fazasida $44,9 \text{ sm}^2/\text{tup}$, gullash fazasida $64,0 \text{ sm}^2/\text{tup}$, dukkaklash fazasida $73,1 \text{ sm}^2/\text{tup}$, pishish fazasida $57,1 \text{ sm}^2/\text{tup}$ gacha yuqori natija ko'rsatgani ma'lum bo'ldi.

Urug'lar 90×5 tizimda gektariga 222,2 ming tup nazariy ko'chat qalinligida ekilib, ma'danli o'g'itlarning $N_{60}P_{90}K_{60}$ kg/ga me'yorlari qo'llanilgan variant tahlil qilinganida, bir tup o'simlikda barg sathi o'rtacha shoxlanish fazasida $258,4 \text{ sm}^2/\text{tup}$, g'unchalar fazasida $490,7 \text{ sm}^2/\text{tup}$, gullash fazasida $713,5 \text{ sm}^2/\text{tup}$, dukkaklash fazasida $811,6 \text{ sm}^2/\text{tup}$, pishish fazasida $638,5 \text{ sm}^2/\text{tup}$ ga teng bo'lib, urug'lar 60×5 tizimda gektariga 333,3 ming tup nazariy ko'chat qalinligida ekilib, ma'danli o'g'itlarning $N_{60}P_{90}K_{60}$ kg/ga me'yorlari bilan oziqlantirilgan variantga nisbatan shoxlanish fazasida $48,7 \text{ sm}^2/\text{tup}$, g'unchalar fazasida $86,5 \text{ sm}^2/\text{tup}$, gullash fazasida $119,9 \text{ sm}^2/\text{tup}$, dukkaklash fazasida $137,1 \text{ sm}^2/\text{tup}$, pishish fazasida $109,6 \text{ sm}^2/\text{tup}$ gacha, urug'lar 76×5 tizimda gektariga 263,2 ming tup nazariy ko'chat qalinligida ekilib, ma'danli o'g'itlarning $N_{60}P_{90}K_{60}$ kg/ga me'yorlari bilan oziqlantirilgan variantga nisbatan shoxlanish fazasida $25,6 \text{ sm}^2/\text{tup}$, g'unchalar fazasida $47,3 \text{ sm}^2/\text{tup}$, gullash fazasida $66,8 \text{ sm}^2/\text{tup}$, dukkaklash fazasida $77,1 \text{ sm}^2/\text{tup}$, pishish fazasida $59,7 \text{ sm}^2/\text{tup}$ gacha yuqori natija ko'rsatgani aniqlandi.



1-rasm. Urug' ekish tizimi hamda ma'danli o'g'itlar qo'llash me'yorlarining moshning “Durdona” navida barg sathining shakllanishiga ta'siri, sm²/ga

Mosh ekinining “Barqaror” navi ekilgan variantlarda o'simliklarda barg sathining shakllanishi tahlil qilinganida yuqoridagi qonuniyatlar takrorlangani kuzatilib, yuqori natijalar urug'lar 90x5 tizimda gektariga 222,2 ming tup nazariy ko'chat qalinligida ekilgan variantlarda aniqlanib, urug'lar 60x5 tizimda gektariga 333,3 ming tup nazariy ko'chat qalinligida ekilib, ma'danli o'g'itlarning N₃₀P₄₅K₃₀; N₄₅P₆₀K₄₅ kg/ga N₆₀P₉₀K₆₀ kg/ga me'yorlari bilan oziqlantirilgan variantlarga nisbatan bir tup o'simlikda barg sathi o'rtacha shoxlanish fazasida 40,4-43,5-46,6 sm²/tup, g'unchalar fazasida 72,4-77,5-81,6 sm²/tup, gullash fazasida 99,8-106,5-112,6 sm²/tup, dukkaklash fazasida 113,5-121,7-129,9 sm²/tup, pishish fazasida 90,9-98,7-105,7 sm²/tup ga yuqori natija olingani qayd etilgan bo'lsa, urug'lar 76x5 tizimda gektariga 263,2 ming tup nazariy ko'chat qalinligida ekilib, ma'danli o'g'itlarning N₃₀P₄₅K₃₀; N₄₅P₆₀K₄₅ kg/ga N₆₀P₉₀K₆₀ kg/ga me'yorlari bilan oziqlantirilgan variantlarga nisbatan bir tup o'simlikda barg sathi o'rtacha shoxlanish fazasida 22,1-23,6-24,9 sm²/tup, g'unchalar fazasida 41,3-43,2-45,3 sm²/tup, gullash fazasida 58,7-61,6-65,3 sm²/tup, dukkaklash fazasida 66,2-71,1-75,5 sm²/tup, pishish fazasida 51,5-54,7-57,6 sm²/tup ga yuqori natija ko'rsatgani ma'lum bo'ldi.



1-rasm. Urug’ ekish tizimi hamda ma’danli o’g’itlar qo’llash me’yorlarining moshning “Barqaror” navida barg sathining shakllanishiga ta’siri, sm²/ga

Ammo, barg sathi gektar hisobida tahlil qilinganida, har ikki navda ham bir xil qonuniyatlar kuzatilib, yuqori natijalar urug’lar 60x5 tizimda gektariga 333,3 ming tup nazariy ko’chat qalinligida ekilgan variantlarda kuzatilib, “Durdona” navida urug’lar 76x5 tizimda gektariga 263,2 ming tup nazariy ko’chat qalinligida ekilib, ma’danli o’g’itlarning N₃₀P₄₅K₃₀; N₄₅P₆₀K₄₅ kg/ga N₆₀P₉₀K₆₀ kg/ga me’yorlari qo’llanigan variantlarga nisbatan shoxlanish fazasida 681,1-733,7-750,2 m²/ga, g’unchalash fazasida 1446,1-1539,9-1575,9 m²/ga, gullash fazasida 2057,3-2256,0-2276,6 m²/ga, dukkaklash fazasida 21040,4-2431,4-2427,8 m²/ga, pishish fazasida 1638,0-1844,5-1839,4 m²/ga gacha, urug’lar 90x5 tizimda gektariga 222,2 ming tup nazariy ko’chat qalinligida ekilib, ma’danli o’g’itlarning N₃₀P₄₅K₃₀; N₄₅P₆₀K₄₅ kg/ga N₆₀P₉₀K₆₀ kg/ga me’yorlari qo’llanigan variantlarga nisbatan shoxlanish fazasida 1043,8-1145,2-1170,8 m²/ga, g’unchalash fazasida 2195,1-2358,5-2406,8 m²/ga, gullash fazasida 3090,3-3391,2-3412,6 m²/ga, dukkaklash fazasida 3189,2-3605,2-3558,0 m²/ga, pishish fazasida 2488,2-2778,1-2750,1 m²/ga gacha yuqori natija ko’rsatgani aniqlandi.

1-jadval

Urug’ ekish tizimi hamda ma’danli o’g’itlar qo’llash me’yorlarining mosh navlarida barg sathining shakllanishiga ta’siri, m²/ga

№	Mosh navlari	Urug’ ekish tizimlari	Nazariy ko’chat qalinligi, ming tup/ga	Ma’danli o’g’itlarning yillik me’yorlari, kg/ga	Rivojlanish davrlari				
					Shohlanish	G’unchalash	Gullash	Dukkaklash	Pishish
					m ² /ga	m ² /ga	m ² /ga	m ² /ga	m ² /ga
1	Durdona	60x5	333,3	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	5605,2	10964,6	15439,3	16678,3	13099,9
2				N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	6067,4	11761,7	16706,1	18285,3	14329,8
3				N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	6430,2	12394,2	17455,6	18986,6	14888,1
4		76x5	263,2	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	4924,1	9518,4	13382	14573,9	11461,8
5				N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	5333,7	10221,8	14450,1	15853,9	12485,3
6				N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	5680	10818,4	15179	16558,8	13048,7
7		90x5	222,2	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	4561,4	8769,5	12349	13489,1	10611,7
8				N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	4922,2	9403,2	13314,8	14679,8	11551,8
9				N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	5259,3	9987,5	14043	15428,7	12138
10	Barqaror	60x5	333,3	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	5298,8	10455,5	14785	16024,7	12576,8
11				N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	5715,9	11175,7	15941,7	17483,3	13718
12				N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	6085,5	11847,6	16754	18246,4	14309,4
13		76x5	263,2	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	4655,8	9063,9	12793,4	13988,5	11030,3
14				N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	5058,1	9776	13850,9	15230,6	12049,9
15				N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	5391	10349,4	14536,7	15901,7	12594,9
16		90x5	222,2	N ₃₀ P ₄₅ K ₃₀	4331,7	8397,7	11857,6	13003,1	10239,9
17				N ₄₅ P ₆₀ K ₄₅	4659,9	8957,2	12705,6	14046,6	11083,2
18				N ₆₀ P ₉₀ K ₆₀	4986,6	9521,9	13430,5	14798,9	11679,2

Mosh ekinining “Barqaror” navi ekilgan variantlarda ham yuqori natijalar urug’lar 60x5 tizimda gektariga 333,3 ming tup nazariy ko’chat qalinligida ekilgan variantlarda kuzatilib, urug’lar 76x5 tizimda gektariga 263,2 ming tup nazariy ko’chat qalinligida ekilib, ma’danli o’g’itlarning N₃₀P₄₅K₃₀; N₄₅P₆₀K₄₅ kg/ga N₆₀P₉₀K₆₀ kg/ga me’yorlari qo’llanigan variantlarga nisbatan shoxlanish fazasida 643,0-657,8-694,4 m²/ga, g’unchalash fazasida



1391,6-1399,7-1498,2 m²/ga, gullash fazasida 1991,6-2090,8-2217,3 m²/ga, dukkaklash fazasida 2036,1-2252,6-2344,6 m²/ga, pishish fazasida 1546,5-1668,1-1714,5 m²/ga gacha, urug‘lar 90x5 tizimda gektariga 222,2 ming tup nazariy ko‘chat qalinligida ekilib, ma‘danli o‘g‘itlarning N₃₀P₄₅K₃₀; N₄₅P₆₀K₄₅ kg/ga N₆₀P₉₀K₆₀ kg/ga me‘yorlari qo‘llanigan variantlarga nisbatan shoxlanish fazasida 967,1-1056,0-1098,9 m²/ga, g‘unchalash fazasida 2057,8-2218,5-2325,6 m²/ga, gullash fazasida 2927,4-3236,0-3323,5 m²/ga, dukkaklash fazasida 3021,5-3436,7-3447,4 m²/ga, pishish fazasida 2336,8-2634,7-2630,2 m²/ga gacha yuqori natija ko‘rsatgani qayd etildi.

Xulosa. Tajriba natijalariga ko‘ra, mosh navlarida barg sathining shakllanishiga urug‘ ekish tizimlari va ma‘danli o‘g‘itlar me‘yorlari sezilarli ta‘sir ko‘rsatdi. Har ikki navda ham bir tup o‘simlik hisobiga eng yuqori barg sathi 90x5 sm ekish sxemasida kuzatilgan bo‘lsa, gektar hisobida tahlil qilinganida esa eng yuqori barg sathi 60x5 sxemada ekilgan variantlarda kuzatildi. Urug‘lar 76x5 sxemada ekilgan variantlarda barg sathi optimal ko‘rsatkichlarni namoyon qilgani aniqlandi. Barcha ekish tizimlarida ma‘danli o‘g‘itlar me‘yori oshirilgan sari barg sathi ham ortib bordi.

ADABIYOTLAR

1. Dala tajribalarini o‘tkazish uslublari. O‘zPITI, Toshkent 2007 y. 33-61 b.
2. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск второй. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. Москва - 1989. Стр.30-38.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. –М.: Агропромиздат, 1985. 253-255 с.
4. Ничипорович А.А. О путях повышения продуктивности фотосинтеза растений в посевах. В кн. фотосинтез и вопроса продуктивности растений 1963.
5. Nichiporovich A.A. Photosynthesis and the Theory of Obtaining High Yields. Moscow: Kolos, 1977. – 255 p.
6. Sparks D.L. (Ed.). Advances in Agronomy. Vol. 70. Academic Press, 2000. 300 p.
7. Singh R.K., Singh B., Singh R. Effect of plant density and nutrient management on growth and yield of mungbean (*Vigna radiata* L.). Legume Research, 2014, Vol. 37(3), pp. 264–269.