

QISHLOQ XO'JALIGI FANLARI / AGRICULTURAL SCIENCES

UO'K: 635.22:631.544:631.527

<https://doi.org/10.70769/2181-4732.ITJ.2026-2.19>

**BATAT EKINI BARG HOSIL BO'LIH DINAMIKASIGA EKISH TIZIMLARI VA
USULLARINING TA'SIRI**

Yodgorov Normumin G'ulomovich – qishloq xo'jaligi fanlari doktori (DSc), katta ilmiy xodim,
E-mail: nyodgorov20@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4716-9981, Science ID: DQD-0526-0005

Qo'zilyeva Maftuna Bobomurodovna - doktorant (PhD),

E-mail: bobomurodovnamaftuna@gmail.com, ORCID: 0009-0003-4324-3045,
Science ID: MQD-0626-0119

Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O'zbekiston

Annotatsiya. Ushbu maqolada O'zbekiston sharoitida batat ekinini ochiq maydon va plyonka ostida yetishtirishda turli ekish tizimlari hamda me'yorlarining barg hosil qilish dinamikasiga ta'siri o'rganilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, plyonka ostida yetishtirish tizimi ochiq maydonga nisbatan vegetativ organlar rivojlanishini jadallashtirib, barglar sonini o'rtacha 70,6–74,1 donaga oshiradi. Eng yuqori ko'rsatkichlar 90x25x1 sm va 70x30x1 sm ekish sxemalarida qayd etilib, oziqlanish maydonining maqbullashishi o'simlikning maksimal fotosintetik salohiyatini ta'minlagan. Maqolada keltirilgan ma'lumotlar batatdan mo'l hosil yetishtirish uchun maqbul agrotexnik parametrlarni tanlashda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: batat, *Ipomoea batatas* L., ekish tizimi, oziqlanish maydon, plyonka ostida yetishtirish, barg hosil bo'lishi, o'sish dinamikasi, fotosintez.

УДК: 635.22:631.544:631.527

**ВЛИЯНИЕ СХЕМ И СПОСОБОВ ПОСАДКИ НА ДИНАМИКУ ФОРМИРОВАНИЯ
ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ БАТАТА**

Ёдгоров Нормумин Гуломович - доктор сельскохозяйственных наук (DSc),
старший научный сотрудник

Куйлиева Мафтуна Бобомуродовна - докторант (PhD)

Каршинский государственный технический университет, г. Карши, Узбекистан

Аннотация. В данной статье изучено влияние различных систем и норм посадки на динамику листообразования батата (*Ipomoea batatas* L.) в условиях открытого грунта и под плёночным укрытием в Узбекистане. Результаты исследования свидетельствуют о том, что система выращивания под плёнкой ускоряет развитие вегетативных органов по сравнению с открытым грунтом, увеличивая количество листьев в среднем на 70,6–74,1 единицы. Наиболее высокие показатели зафиксированы при схемах посадки 90x25x1 см и 70x30x1 см, где оптимизация площади питания обеспечила максимальный фотосинтетический потенциал растений. Представленные данные служат научным обоснованием для выбора оптимальных агротехнических параметров в целях обеспечения высокой урожайности батата.

Ключевые слова: батат, *Ipomoea batatas* L., система посадки, площадь питания, выращивание под плёнкой, листообразование, динамика роста, фотосинтез.

UDC: 635.22:631.544:631.527

**THE INFLUENCE OF PLANTING SYSTEMS AND METHODS ON THE DYNAMICS OF
LEAF YIELD IN SWEET POTATO**

Normumin Yodgorov, doctor of agricultural sciences;
Maftuna Kuyliyeva, doctoral student

Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *This article investigates the impact of various planting systems and densities on the leaf formation dynamics of sweet potato grown in open fields and under film mulch in Uzbekistan. The research results indicate that the film mulch cultivation system accelerates the development of vegetative organs compared to open field conditions, increasing the leaf count by an average of 70.6–74.1 units. The highest values were recorded in planting schemes of 90x25x1 cm and 70x30x1 cm, where the optimization of the nutritional area ensured the maximum photosynthetic potential of the plants. The data presented in the article serve as a scientific basis for selecting optimal agrotechnical parameters to achieve high yields of sweet potatoes.*

Keywords: *sweet potato, Ipomoea batatas L., planting system, nutritional area, film mulch cultivation, leaf formation, growth dynamics, photosynthesis.*

Kirish

Hozirgi vaqtda jahonda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va aholini sifatli mahsulotlar bilan ta'minlashda batat (*Ipomoea batatas* L.) strategik muhim ekin hisoblanadi. Dunyo miqyosida batat yetishtirish hajmi yiliga 90-100 million tonnani tashkil etib, ekin maydonlari bo'yicha kartoshkadan keyingi muhim o'rinlardan birini egallaydi [1]. Asosiy ishlab chiqaruvchi davlatlar qatoriga Xitoy (jahon hosilining qariyb 60 foizi), Nigeriya, Tanzaniya va Vetnam kiradi [2]. Batat o'zining yuqori kaloriyaliligi, vitamin va minerallarga boyligi hamda turli iqlim sharoitlariga moslashuvchanligi bilan ajralib turadi [3].

O'zbekistonda ham so'nggi yillarda qishloq xo'jaligini diversifikatsiya qilish doirasida batat yetishtirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Respublikamiz iqlimi, ayniqsa janubiy hududlarning issiq va davomli vegetatsiya davri, ushbu ekinni yetishtirish uchun juda qulaydir [4]. Dastlabki ilmiy tajribalar natijasida yurtimiz sharoitida gektaridan 30-40 tonnagacha hosil olish imkoniyati mavjudligi isbotlangan [5]. Biroq, mahsulot sifatini oshirish va mo'l hosil yetishtirishda ekish tizimlari hamda usullarini to'g'ri tanlash dolzarb masala bo'lib qolmoqda. O'simlikning barg hosil qilish dinamikasi uning fotosintetik salohiyatini belgilab beruvchi asosiy ko'rsatkich bo'lib, bu jarayonga ekish zichligi va plyonka ostida yetishtirish kabi agrotexnik omillarning ta'sirini o'rganish yuqori ilmiy va amaliy ahamiyatga ega [6].

Batat (*Ipomoea batatas* L.) ekinida barglar soni o'simlikning vegetativ rivojlanish darajasini ifodalovchi asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. Barglar sonining ortib borishi fotosintez yuzasining kengayishiga olib keladi va bu o'z navbatida assimillantlar hosil bo'lishini kuchaytiradi. Ilmiy tadqiqotlarda aniqlanishicha, batatda barglar soni ekilgandan keyingi dastlabki 20-30 kun davomida intensiv ortadi va keyinchalik o'sish sur'ati sekinlashadi. Vegetatsiya davomida barglar soni maksimal qiymatga yetib, so'ngra pastki barglarning qarishi va to'kilishi hisobiga nisbatan barqarorlashadi. Bu jarayon o'simlikning ontogenez bosqichlari bilan chambarchas bog'liq [7].

Barglar soni va tuganak hosil bo'lish o'rtasida muhim fiziologik bog'liqlik mavjud. Barglar sonining optimal darajada bo'lishi fotosintetik mahsulotlarning tuganaklarga yo'naltirilishini ta'minlaydi. Haddan tashqari ko'p barg hosil bo'lishi esa vegetativ o'sishning kuchayishiga olib kelib, generativ organlar (tuganaklar) rivojlanishini sekinlashtirishi mumkin [8]. He va Qin (2020) tadqiqotlarida batat barglarining hosil bo'lish dinamikasi yorug'lik intensivligiga bog'liq ekanligi aniqlangan. Qo'shimcha yoritish barglarning rivojlanishini tezlashtirib, fotosintetik faollik va quruq modda to'planishini oshirgan [9]. Shuningdek, agrotexnik omillar o'g'itlash, sug'orish va yorug'lik barglar soniga sezilarli ta'sir qiladi. Azotli o'g'itlar qo'llanilganda barglar soni ortadi, ammo bu doimo hosildorlik oshishiga olib kelavermaydi. Shu sababli azot me'yorini muvozanatlash muhimdir. Nav xususiyatlari ham muhim omil hisoblanadi. Ayrim navlarda barg shakllanish jadalligi (intensivligi) yuqori bo'lib, ular ko'proq vegetativ massa hosil qiladi, boshqalarida esa barglar soni kamroq, ammo tuganak hosildorligi yuqori bo'ladi [10].

Mazkur tadqiqotning maqsadi O'zbekistonning tuproq-iqlim sharoitida batat ekinini ochiq maydon va plyonka ostida yetishtirishda turli ekish tizimlari hamda me'yorlarining o'simlik barg hosil qilish dinamikasiga ta'sirini o'rganish, shuningdek, maksimal fotosintetik yuzani ta'minlovchi eng maqbul ekish usullarini ilmiy asoslashdan iborat.

Materiallar va uslublar

Tadqiqot obyekti va joyi. Ilmiy tadqiqotlar Qashqadaryo viloyati Chiroqchi tumanidagi “Anvar” fermer xo‘jaligi dala maydonlarida batat (*Ipomoea batatas* L.) ekinining istiqbolli navlarida o‘tkazildi. Tajriba maydonining tuproq-iqlim sharoiti och tusli bo‘z tuproq xususiyatiga ega.

Tajriba sxemasi. Tadqiqotlar ikki xil yetishtirish tizimida: ochiq maydon (1-8 variantlar) va plyonka ostida (9-16 variantlar) olib borildi. Har bir tizimda quyidagi ekish sxemalari va me‘yorlari o‘rganildi:

70 sm qator oralig‘ida: 70x20x1 (72 ming/ga), 70x25x1 (58 ming/ga), 70x30x1 (48 ming/ga) va 70x35x1 (41 ming/ga);

90 sm qator oralig‘ida: 90x15x1 (74 ming/ga), 90x20x1 (56 ming/ga), 90x25x1 (44 ming/ga) va 90x30x1 (37 ming/ga).

Tajriba 3 qaytariqda, variantlar bir yarusli usulda joylashtirildi. Har bir paykalning maydoni 280-360 m² ni tashkil etdi.

O‘lchash va kuzatishlar. Batat o‘simligining barg hosil qilish dinamikasi ko‘chatlar dalaga o‘tkazilgandan so‘ng har oyning birinchi sanasida (1-may, 1-iyun, 1-iyul, 1-avgust) va amal davri oxirida o‘lchandi. Bunda har bir variantdagi tipik o‘simliklar tanlab olinib, ulardagi barglar soni dona hisobida sanaldi. O‘lchashlar oralig‘idagi o‘sish sur‘ati (Mart-iyun, Iyun-iyul, Iyul-avgust) davriy ayirmalar asosida hisoblandi.

Tadqiqotda o‘simliklarning vegetativ rivojlanishi fenologik kuzatish, biometrik o‘lchash va to‘g‘ridan-to‘g‘ri sanash usullari asosida baholandi. Olingan natijalar matematik-statistik tahlil asosida qayta ishlendi. Tadqiqotlarda B.A. Dospekhov dala tajribasi metodikasidan foydalanildi.

Batat o‘simligining vegetativ rivojlanish davridagi barglarning umumiy ko‘rinishi 1-rasmda keltirilgan. Tasvirda barglarning shakllanishi va fotosintez yuzasining kengayib borish bosqichlarini yaqqol kuzatish mumkin. Ushbu vizual ma‘lumotlar o‘simlikning oziqlanish darajasi va ontogenez davridagi o‘sish dinamikasini tahlil qilish imkonini beradi.



1-rasm. Batat o‘simligining vegetativ rivojlanish davridagi barglarning umumiy ko‘rinishi.

Natijalar va muhokama

Olib borilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatadiki, batat o‘simligining barg hosil qilish dinamikasi qo‘llanilgan agroteknik tadbirlarga (ekish tizimi va usuli) to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liqdir. Tadqiqotlardan olingan uch yillik ma‘lumotlar shuni ko‘rsatdiki, ekish tizimlari va usullarining batat ekinida barg hosil bo‘lish dinamikasiga sezilarli ta‘sir etgani aniqlandi. Ya‘ni, ochiq maydonda yetishtirilgan o‘rtacha tajriba variantlarda barg hosil bo‘lish dinamikasi 174,9-263,0 dona bo‘lgan bo‘lsa, plyonka ostida parvarish qilinganda esa ushbu ko‘rsatkich 236,2-337,1 donaga, ochiq maydonga nisbatan 61,3-74,1 donaga ko‘p ekani ma‘lum bo‘ldi.

Ushbu qonuniyat tajribaning barcha variantlarda saqlanib, barg hosil bo‘lish dinamikasi yaxshilanishi ekish tizimlari va usullari bilan bevosita bog‘liq ekani aniqlandi.

Jumladan, ochiq maydonda 70x20x1 (72 ming/ga); 70x25x1 (58 ming/ga); 70x30x1 (48 ming/ga) va 70x35x1 (41 ming/ga) ekish sxemasi va me'yorlarida batat ekilgan 1, 2, 3 va 4-variantlar to'liq tahlil qilinganda, amal davri oxirida barg hosil bo'lishi mos ravishda 174,9; 192,7; 259,2 va 251,1 donani tashkil etgan bo'lsa, ekish sxemasi va me'yorlari 90x15x1 (74 ming/ga); 90x20x1 (56 ming/ga); 90x25x1 (44 ming/ga) va 90x30x1 (37 ming/ga) bo'lgan 5, 6, 7 va 8-variantlarda ushbu ko'rsatkich tegishli 176,4; 196,5; 263,0 va 258,1 dona oralig'ida ekani qayd etildi. Shu bilan birga, yuqoridagi ekish sxemasiga nisbatan variantlar orasidagi farq 1,48; 3,86; 3,87 va 7,02 dona ko'p ekani aniqlandi.

Plyonka ostida yetishtirilgan 9, 10, 11, 12 va 13, 14, 15, 16-variantlarda ekish 70x20x1 (72 ming/ga); 70x25x1 (58 ming/ga); 70x30x1 (48 ming/ga) va 70x35x1 (41 ming/ga) hamda 90x15x1 (74 ming/ga); 90x20x1 (56 ming/ga); 90x25x1 (44 ming/ga) va 90x30x1 (37 ming/ga) sxemasi va me'yorlarida bo'lganda mutanosib ravishda 236,2; 260,3; 329,8; 319,8 hamda 240,2; 267,2; 337,1; 328,3 donani tashkil etib, ko'chat qalinligining maqbul bo'lishi bilan, barg hosil bo'lish dinamikasiga ijobiy ta'sir ko'rsatdi. Ushbu natijalar ochiq maydondagi variantlarga nisbatan 61,2-74,1 donaga farq qilgani aniqlandi.

Biroq ushbu variantlar orasida eng yuqori natija plyonka ostida ekish sxemasi va me'yorlari 70x30x1 (48 ming/ga) hamda 90x25x1 (44 ming/ga) qo'llanilgan 11- hamda 15-variantlarda qayd etilib, barg hosil bo'lish dinamikasi mos ravishda 329,8-337,1 dona bo'lgan bo'lsa, ochiq maydonda yetishtirilganda ushbu ko'rsatkich 259,2-263,0 donani tashkil etib, nisbatan 70,6-74,1 donaga kam ekani qayd etildi.

Barg hosil bo'lish dinamikasi ekish usuli ko'chat qalinligi bilan uzviy bog'liq. Masalan, tajribada egat oralig'i 70 sm bo'lgan variantlarga nisbatan 90 sm bo'lgan ekish usulida o'simlik barglar soni sezilarli ravishda yuqori bo'ldi. Ayniqsa, plyonka ostida 90x25x1 (44 ming/ga) ekish usuli va me'yorlari qo'llanilgan variantda eng yuqori natija olinib, barglar soni 337,1 donani tashkil etdi. Shu usul ochiq maydonda qo'llanilganda esa 263,0 dona barg hosil bo'lib, plyonka ostida yetishtirilganga nisbatan 74,1 donaga kam bo'lganligi aniqlandi.

Batat o'simligining hosildorligi bevosita uning barg yuzasi va barglar soniga bog'liq bo'lib, bu ko'rsatkichlar ekish tizimi hamda oziqlanish maydoniga qarab o'zgarib boradi. Ochiq maydon va plyonka ostida turli ekish me'yorlari qo'llanilganda, ko'chatlarning o'sish sur'ati va vegetativ massasi turlicha shakllanadi. Quyidagi 1-jadvalda batat ekini turli ekish tizimlari va usullarining barg hosil bo'lish dinamikasiga ta'siri bo'yicha olingan ko'rsatkichlar keltirilgan.

1-jadval. Batat ekini turli ekish tizimlari va usullarining barg hosil bo'lish dinamikasiga ta'siri

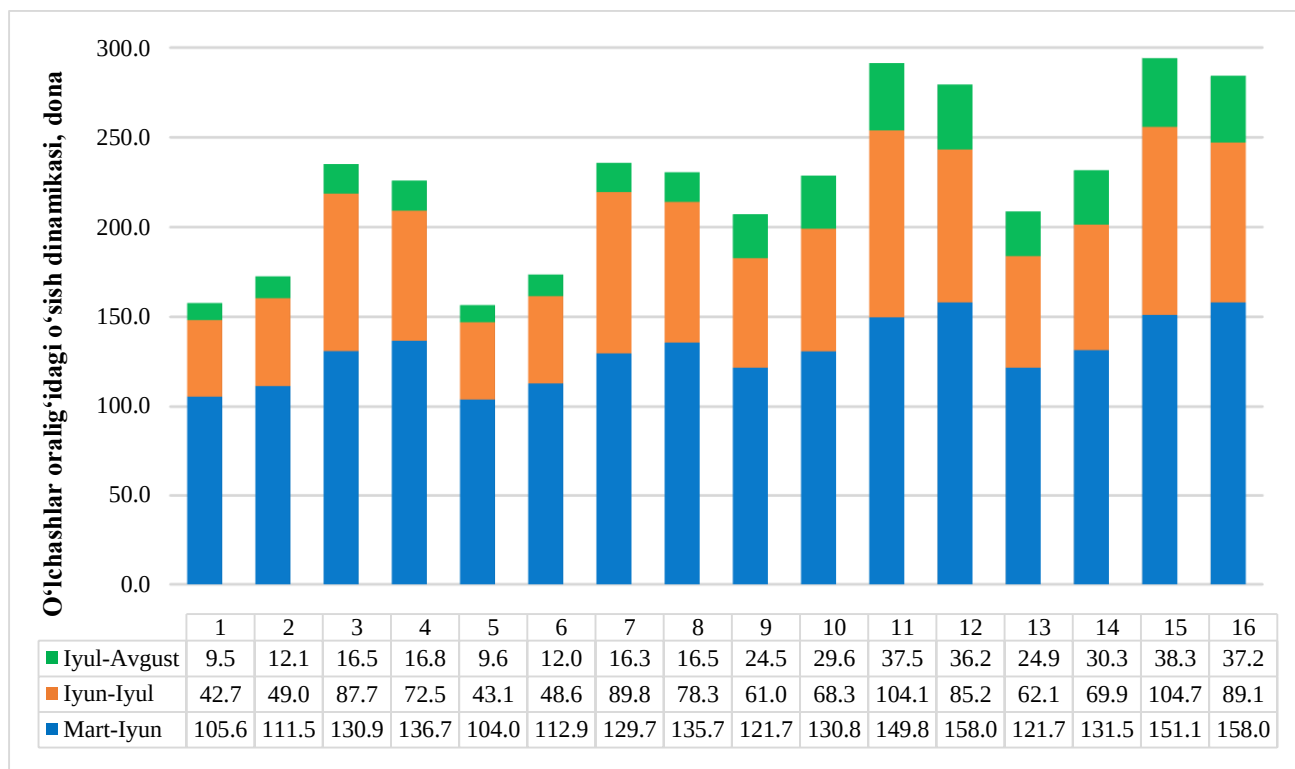
Var. №	Ekish tizimi	Ekish usuli va me'yorlari	Dalaga ko'chat o'tkazilgach, o'lchash kuni va kalendar muddatlari					O'lchashlar oralig'idagi o'sish dinamikasi, dona		
			1-may	1-iyun	1-iyul	1-avgust	Amal davri oxiri	Mart-iyun	Iyun-iyul	Iyul-avgust
1	Ochiq maydon	70x20x1 (72 ming/ga)	11,0	116,6	159,3	168,8	174,9	105,6	42,7	9,5
2		70x25x1 (58 ming/ga)	12,4	123,8	172,8	184,9	192,7	111,5	49,0	12,1
3		70x30x1 (48 ming/ga)	14,2	145,1	232,8	249,3	259,2	130,9	87,7	16,5
4		70x35x1 (41 ming/ga)	15,4	152,1	224,5	241,3	251,1	136,7	72,5	16,8

5		90x15x1 (74 ming/ga)	13,6	117,6	160,6	170,2	176,4	104,0	43,1	9,6
6		90x20x1 (56 ming/ga)	15,2	128,1	176,7	188,8	196,5	112,9	48,6	12,0
7		90x25x1 (44 ming/ga)	17,3	147,0	236,8	253,1	263,0	129,7	89,8	16,3
8		90x30x1 (37 ming/ga)	17,6	153,4	231,7	248,2	258,1	135,7	78,3	16,5
9	Plyonka ostida	70x20x1 (72 ming/ga)	13,4	135,1	196,1	220,6	236,2	121,7	61,0	24,5
10		70x25x1 (58 ming/ga)	14,9	145,7	213,9	243,6	260,3	130,8	68,3	29,6
11		70x30x1 (48 ming/ga)	17,2	166,9	271,0	308,6	329,8	149,8	104,1	37,5
12		70x35x1 (41 ming/ga)	18,2	176,2	261,5	297,7	319,8	158,0	85,2	36,2
13		90x15x1 (74 ming/ga)	15,9	137,6	199,7	224,7	240,2	121,7	62,1	24,9
14		90x20x1 (56 ming/ga)	17,6	149,1	219,0	249,3	267,2	131,5	69,9	30,3
15		90x25x1 (44 ming/ga)	20,5	171,6	276,3	314,6	337,1	151,1	104,7	38,3
16		90x30x1 (37 ming/ga)	21,5	179,6	268,6	305,8	328,3	158,0	89,1	37,2

1-jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, barcha variantlarda barglar sonining eng jadal ortishi iyun-iyul oylariga to'g'ri keladi. Plyonka ostiga ekilgan variantlarda (9-16 variantlar) ochiq maydonga nisbatan barg hosil bo'lish ko'rsatkichlari sezilarli darajada yuqori bo'lib, vegetatsiya yakunida barglar soni maksimal darajaga (337,1 dona/tup) yetganligi kuzatildi. Ekish tizimlari tahlil qilinganda, oziqlanish maydonining kengayishi (masalan, 90x25x1 sm sxemada) har bir tup o'simlikdagi barglar sonining ortishiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Aksincha, ekish zichligi oshgan sari (70x20x1 sm) turlararo raqobat hisobiga yakka tartibdagi o'simlikning barg hosil qilish ko'rsatkichi biroz pasayishi qayd etildi.

Batat o'simligining vegetatsiya davomida barg hosil qilish sur'ati bir tekis kechmasdan, u tashqi muhit omillari va qo'llanilgan agroteknologiyalarga qarab o'zgarib boradi. Har bir o'lchash davri oralig'idagi o'sish ko'rsatkichlarini vizual tahlil qilish variantlar o'rtasidagi tafovutni va rivojlanish dinamikasini aniqroq baholash imkonini beradi. Quyidagi 2-rasmda o'lchashlar oralig'idagi barg sonining o'sish dinamikasi variantlar kesimida keltirilgan.

2-rasm ma'lumotlarining tahlili shuni ko'rsatadiki, barcha variantlarda barg hosil bo'lishining eng yuqori ko'rsatkichi mart-iyun oylariga to'g'ri keladi. Plyonka ostida yetishtirilgan variantlarda (9-16) nafaqat umumiy barglar soni, balki har bir davr oralig'idagi o'sish sur'ati ham ochiq maydondagidan sezilarli darajada yuqori ekanligi yaqqol namoyon bo'lmoqda. Ayniqsa, 11, 12, 15 va 16-variantlarda iyun-iyul oylarida ham o'sish jadalligi saqlanib qolgan bo'lib, bu ko'rsatkich 85,2 donadan 104,7 donagacha o'zgarib turibdi. Bu holat plyonka ostida tuproq namligi va haroratining maqbul darajada bo'lishi o'simlikning fotosintetik apparati faolligini uzoqroq saqlashga xizmat qilishini ko'rsatadi. Iyul-avgust oylariga kelib barg hosil bo'lish sur'ati tabiiy ravishda pasaygan bo'lsa-da, plyonka ostidagi variantlarda o'sish dinamikasi ochiq maydon variantlariga nisbatan 2-3 barobar yuqori saqlanib qolgan.



2-rasm. Turli ekish tizimlari va usullarining batat ekini barg hosil bo'lish dinamikasiga ta'siri.

Ushbu natijalar plyonka ostida qulay muhitning (harorat, namlik va tuproqdagi biologik faollik) maqbul bo'lishi sababli o'simlikning vegetativ organlari rivojlanishi jadallashishi bilan izohlanadi. Natijada fotosintez jarayoni kuchayib, barglar soni va umumiy biomassa oshishi qulay muhit evaziga ta'minlanadi.

Xulosa

O'tkazilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, batat ekinini plyonka ostida yetishtirish tizimi ochiq maydonga nisbatan o'simlikning vegetativ organlari rivojlanishini sezilarli darajada jadallashtiradi. Plyonka ostidagi mikroiklim, ayniqsa, tuproq harorati va namligining barqaror saqlanishi hisobiga barg hosil bo'lish dinamikasi barcha variantlarda yuqori bo'ldi. Xususan, vegetatsiya davri yakuniga ko'ra, plyonka ostidagi variantlarda barglar soni ochiq maydondagiga nisbatan o'rtacha 70,6–74,1 donaga ko'p bo'lishi qayd etildi.

Ekish usullari va me'yori tahlil qilinganda, 70x30x1 sm (48 ming/ga) va 90x25x1 sm (44 ming/ga) sxemalari eng yuqori biologik samaradorlikni ko'rsatdi. Ushbu sxemalarda oziqlanish maydonining maqbullashishi natijasida o'simlikning fotosintetik faoliyati kuchayib, barglar soni maksimal ko'rsatkichlarga (329,8 va 337,1 dona/tup) yetdi. Aksincha, ekish me'yori zichlashtirilganda (masalan, 74 ming/ga) yakka tartibdagi tupning barg hosil qilish ko'rsatkichi biroz pasayishi kuzatildi.

Xulosa qilib aytganda, batatdan yuqori va sifatli hosil olish uchun plyonka ostida 90x25x1 sm yoki 70x30x1 sm ekish sxemalarini qo'llash tavsiya etiladi. Bu usul o'simlikning biologik imkoniyatlarini to'liq namoyon etishga, jadal fotosintetik yuza shakllanishiga va natijada yuqori tuganak hosildorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

- [1] FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Statistics Division, 2022.
- [2] International Potato Center (CIP). Sweetpotato facts and figures, 2021.
- [3] Woolfe, J. A. Sweet Potato: An Untapped Resource. Cambridge University Press, 1992.
- [4] O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi ma'lumotnomasi, 2023.
- [5] Azimov B.J., Azimov B.B. Sabzavotshunoslik, polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o'tkazish metodikasi. – Toshkent, 2002.
- [6] Rasulov A.A. Batat yetishtirish texnologiyasi va uning biologik xususiyatlari. – Toshkent, 2019.
- [7] He J., Qin L. Growth and photosynthetic characteristics of sweet potato (*Ipomoea batatas*) leaves grown under natural sunlight with supplemental LED lighting in a tropical greenhouse // Journal of Plant Physiology. – 2020. – Vol. 252. – Art. 153239. – DOI: 10.1016/j.jplph.2020.153239.
- [8] Nakagawa S., Ohmura R., Toshima S., Park H., Narasako Y., Hirano T., Otani M., Kunitake H. Changes in polyphenols, anthocyanins and DPPH radical scavenging activity during root development in sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) // Scientia Horticulturae. – 2021. – Vol. 284. – Art. 110100. – DOI: 10.1016/j.scienta.2021.110100.
- [9] He J., Qin L. Growth and photosynthetic characteristics of sweet potato leaves grown under natural sunlight with supplemental LED lighting. //Journal of Plant Physiology 252 (2020) 153239//. P-1-10.
- [10] Enyi B.A.C. Growth analysis in sweet potato cultivars // Journal of Agricultural Science. – 2009. – Vol. 7. – P. 15–28.