

**TARMOQ KUCHLANISHINI O'SIMLIK O'STIRISHDA SUN'IY NURLATISHGA
TA'SIRINI O'RGANISH****I.J.Xolmirzayev***assistent TMTI :***B.A.Xushboqov***assistent TMTI :*

Annotatsiya: *Ushbu maqolada qishloq xo'jaligi sohasi, jumladan, issiqxonalarda mahsulot ishlab chiqarish, yilning kuz-qish mavsumida qo'shimcha nurlatish (LED nurlatgich) bilan sutka davomida 6-8 soatlik o'simliklarning fotosintez jarayonini suniy davom ettirib shirin qalampir kabi poliz ekinlari ko'chatlarni yetishtirish va vegetatsiya davrida energoresurstejamkor innovatsion texnologiyalarni tarmoq kuchlanishiga bog'liqligi bo'yicha ma'lumotlarni yoritilgan.*

Kalit so'zlar: *Shirin qalampir, sabzavot ekinlari ko'chatlari, vegetatsiya davri, samaradorlik, LED lentali nurlatgich va uning tavsifi, tarmoq kuchlanishi.*

Annotatsiya: *В данной статье рассмотрен передовой опыт агропромышленного комплекса, в том числе производство продукции в теплицах, выращивание рассады бахчевых культур типа сладкого перса путем искусственного продолжения процесса фотосинтеза растений в течение 6-8 часов в сутки при дополнительном освещении (LED светилники). Предложена энергосберегающая технология выращивания рассады овощей для закрытых и открытых теплицах.*

Ключевые слова: *перес душистый, рассада овощных культур, период вегетации, КПД, светодиодная лента и ее описание, напряжение сети.*

Abstract: *This article discusses the best practices of the agro-industrial complex, including the production of products in greenhouses, growing seedlings of melons such as sweet peppers by artificially continuing the process of plant photosynthesis for 6-8 hours a day with additional lighting (LED lighting).) in the autumn-winter period, data are given based on extensive scientific and practical experience.*

Key words: *allspice, vegetable seedlings, growing season, efficiency, LED strip and its description, mains voltage.*

O'zbekiston sharoitida dehqonchilik sabzavot ekinlarining qariyb 60 foizi ko'chatdan ekib yetishtiriladi. Serquyosh o'lkamizda sabzavotlardan yiliga 2-3 marta hosil olishda ko'chatidan yetishtirish va himoyalangan yer inshootlaridan unumli foydalanish imkoniyati mavjud. Respublikamiz aholisini sabzavot mahsulotlariga bo'lgan talabini qondirish dunyoda yuz berayotgan oziq-ovqat muammosining oldini olishda muhim imkoniyatdir [3].

Prezidentimizning "O'zbekiston Respublikasida bog'dorchilik va issiqxona xo'jaligini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2019 yil 20 martdagi PQ-4246-son

qarorida mavsumdan tashqari muddatlarda sabzavot mahsulotlarini ishlab chiqarish, eksport hajmini oshirish belgilangan. Aholini arzon, sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash, ishlab chiqarishni ko'paytirish maqsadida respublikada tashkil etiladigan issiqxonalar va ularda sabzavot ekinlari ko'chatlarini zamonaviy yetishtirish usullarini qo'llash hozirgi kunda dolzarbdir [1,2].

Shirin qalampir ko'chati sabzavot va poliz ekinlari ichida odatda eng uzoq 80-90 kun mobaynida yetishtiriladi. Erta olingan hosil yuqori baholarda sotiladi, O'simlik hosildorligini oshirish va o'sish davrini qisqartirish uzoq davom etadigan, ammo issiqlik yetishmaydigan hamda urug'dan ekilganda hosilni to'liq to'play olishga sharoit bo'lmaydigan shimoliy mintaqalarda issiqsevar ekinlarni yetishtirishga va u yerdagi sabzavotlar turini boyitishga imkon yaratadi [3,4,5,6].

Shirin qalampir o'simligi issiqsevar o'simlik hisoblanadi, shuning uchun uning ko'chatini yetishtirishda issiqxonada mo'tadil harorat 24-36 oS darajada saqlanishi bilan birgalikda shunga yarasha yorug'lik ham talab etiladi.

O'simliklar fiziologiyasidan bizga ma'lumki sabzavot va poliz ekinlari yaxshi o'sib rivojlanishi uchun ularning fotosintez jarayoni sutkasiga 14-16 soat davom etishi zarur [7,8]. O'simliklar dunyosi quyoshdan keladigan ko'rinuvchi tabiiy yorug'lik nurining ko'k va qizil spektrlarini yaxshi hazm qiladi. Bu spektrlarda o'simliklarning fotosintez jarayoni mo'tadil kechadi. Kuzgi-qishki, qishki-bahorgi mavsumlarda shirin qalampir ko'chati vegetatsiya davri 60-90 kunga qadar chuzilishi kuzatiladi. Buning asosiy sababi tabiiy yorug'likning yetishmasligidir, tabiiy yorug'likni qoplash maqsadida bir nechta suniy yoritish manbalaridan va bir necha xil nurlatish texnologiyalaridan foydalanish mumkin. Shirin qalampir ko'chatlarini yil davomida ko'chatxonalarda kuzgi-qishki, qishki-bahorgi mavsumlarda va takroriy ekin sifatida ekib maxsulot yetishtiriladi [5].

Issiqxonalar uchun oqilona yoritish; barqaror yorug'lik oqimi o'simlik-ning o'sish sifati va hosildorligini oshishini ta'minlaydi; yuqori yorug'lik samaradorligi va xizmat muddatining davomiyligi mavjud manbalarga nisbatan uning afzalliklarini ko'rsatadi (1-rasm).



1-rasm. Shirin qalampir ko'chatlarini o'stirish uchun mo'ljallangan nurlatish qurilmasi.

Yorug'lik diodli lampalar: LEDlarni ishlab chiqarish va ulardan foydalanish texnologiyalari jadal rivojlanmoqda, endi hozirgacha ularni natriy kabi emas balki bizning

sharoitda sutkaning kunduzgi qismini yaratish uchun sun'iy LED yoritgichlarini foydalanish mumkin. Bunday qurilmalardan foydalanish sabzavotchilikda fito LED lentalaridan foydalanish uchun ko'plab yangi imkoniyatlar ochiladi (2-rasm). Yoritgichlar uchun har qanday rang tanlanishi mumkin, yuqori bosimli natriy yoritish manbasilar spektri cheklangan [9].



2-rasm. Turli spektrlarga ega LED lentarlari

Nurlanish moslamalarining asosiy yorug'lik, quyosh nurlanishining xususiyatlari, inshootlarning konstruktiv xususiyatlari va elektr parametrlarini aniqlashda KMK 2.09.08-97 (SNiP 2.10.04-85) ga muvofiq, fotosintetik faol nurlatish xududida ta'sir qilishning etarliligi mezonini hisobga olish kerak.

Nurlantiruvchilarning spektri ko'rinadigan yorug'likning to'liq uzunliklari oralig'ida, fotosintetik faol nurlatish hududida esa kamida 25% bo'lishi kerak.

Ko'chatlarni yetishtirish uchun eng kamida 14 soat davomida minimal ruxsat etilgan normallashtirilgan nurlanishi $25-40 \text{ Vt/m}^2$ ni tashkil qilishi kerak.

Voyaga yetgan ekinlarni yetishtirish uchun eng kamida 16 soat davomida minimal ruxsat etilgan normallashtirilgan nurlanish 70 Vt/m^2 ni optimali esa, 100 Vt/m^2 ni tashkil qilishi kerak [8].

Nurlatishning maksimal qiymatidan keyingi maksimal qiymatgacha bo'lgan vaqt oralig'ida o'simliklar tomonidan qabul qilingan doza va nurlatishning yuqori va past jadalligi o'zgarishi sodir bo'ladigan ta'sir qilish davomiyligi ko'chatni rivojlanish tezligiga bog'liq.

$$H_i = \int_a^b (E_i t_i) dt = E_i \int_a^b (t_i) dt = E_i (T(b) - T(a)), \quad (1)$$

bunda: E_i - nurlatgichning bir martalik nurlatishi, Vt / m

t_i - maksimal ta'sirdan keyingi maksimalgacha bo'lgan vaqt oralig'i, s.

$$t_i = \frac{L}{v}, \quad (2)$$

bunda: L - nurlantiruvchining to'liq nurlatish balandligi, m;

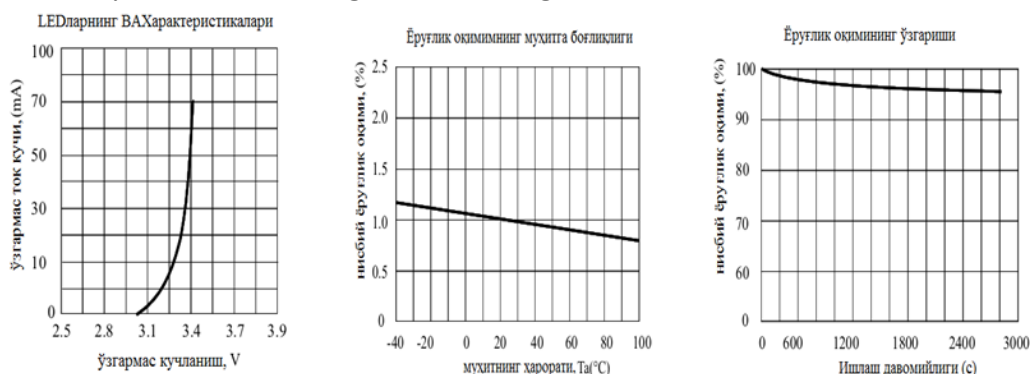
v - nurlatish tezligi, m / kun.

$$H_i = E_i \frac{h}{v} = E_{goriz} \frac{h}{v}, \quad (3)$$

Bundan ko'rinadiki, nurlatgichlarning balandligi qanchalik yuqori bo'lsa, o'simliklar tomonidan qabul qilingan nurlatishning dozasi shunchalik past bo'ladi. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, fotosintez jarayonida optik nurlatishning yutilgan energiyasining atigi 1,3% ishlatiladi. Optik nurlatish energiyasi fotosintezning yorug'lik bosqichida berilsa, nurlatish uchun optik energiyani yo'qotish va elektr energiyasini iste'mol qilishni sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Bitta tajriba doirasida o'tkazgichlarning tezligi $v=sonst$, nurlatish doza uzunligi $L=sonst$, bir xillik koeffitsienti sirt yuzaning qiyalik burchagiga bog'liq va quyidagicha :

$$H_i = \frac{L}{v} \int_a^b E_i dE \quad (4)$$

LED lampalari shubhasiz, istiqbolli, iste'mol quvvati pastroq yorug'lik manbalaridir, ammo issiqxonalarda hali ham yuqori bosimli natriyli yoritish manbalaridan foydalanib kelinmoqda, chunki o'zgartir-gichlarni hisobga olgan holda 50-70 Vt quvvatga ega, LED nurlatish manba'larini nur tarqatishi sovuq oq rang uchun 80...100 lm/Vt dan oshmaydi Binobarin, LED manbalariga o'tishda elektr energiyasi narxi kamida 1,5 baravar oshadi va ularning ishlab chiqarish tannarxidagi ulushi 40% gacha oshishi mumkin [7,8,9].



3-rasm. LED nurlatgichlarini laboratoriya sinovi va uning yoritilganligini ishlash davomiyligiga, muhit haroratiga bog'liqlik grafigi va VAXarakteristikasi.

Unib chiqqan ko'chatlar vegetatsiya davrini qisqartirish maqsadida, ko'chatlar yaxshi o'sib rivojlanishi uchun issiqxonalarda isitish tizimi yaxshi ishlashi va fotosintez jarayoni davom etishi uchun sun'iy nurlatgichlar talab qilinadi. O'simliklarda fotosintez jarayoni normal davom etishi uchun fitonurlatgich LED lentali nurlatgichdan foydalanib shirin qalampir ko'chatlarini har xil balandliklarda, ikki xil, sun'iy va tabiiy+sun'iy sharoitlarda o'sib rivojlanishlarini kuzatgan xolda quyidagi ijobiy natijalarga erishildi.

Har xil LED nurlatgichlarini nurlantirilganligi laboratoriya sharoitida o'lchanib uning grafigi olindi (3-rasm). Tajribalarda olingan natijalarning tahlili bo'yicha, o'simliklarni vegetatsiya davrini qisqartirish uchun ultrabinafsha nur beruvchi manbalardan bemalol foydalanish mumkinligi aniqlandi. Nurlatgichning turli xil versiyalari uchun yoritilganlikning masofaga bog'liqlik grafigi qurilgan. Eksperimental natijalarni taqqoslash shuni ko'rsatdiki, eng katta ta'sir 0.7 metr balandlikdan nurlatish holati va yoritish manbasining LED lentali nurlatish manbasi versiyasi tomonidan uzatiladi. O'simliklarning fotosintez jarayonida

ko'rinuchi nurlarning ko'k va qizil spektrlarini yaxshi hazm qilishini hisobga olinadigan bo'lsa, bemalol qabul qilish mumkin.

Nurlatish qurilmasining samaradorligini oshirishning asosiy usuli – nisbiy yoritilganligidan foydalanish koeffitsientini oshirish, nur qaytargichning aks ettiruvchi xususiyatlarini yaxshilash, butun xizmat muddati uchun samaradorlik xususiyatlarini aniqlash, yuqori yorug'lik samaradorligi va barqaror nurli yoritish manbalari yordamida erishish mumkin.

LED lentali nurlatgichlaridan foydalanilganida sabzavot va poliz ekinlari ko'chatlarini yetishtirish jarayonini tezlashtirish hisobiga issiqxonalarda ekin ekishning iqtisodiy samaradorligini oshirish imkoniyatini beradi, bu esa taklif etilgan elektrotexnologiyani qishloq xo'jaligida bemalol tatbiq etish mumkinligi ko'rsatadi.

Juda ko'p mahalliy dehqonlarimiz sabzavot ekinlarini ko'chatidan o'stirib, ochiq maydon va issiqxonalarda ertachi mahsulot yetishtirish foydasini biladi. Ammo ayrim fermer va aholi tomorqa egalari uchun sabzavot ko'chatlarini tayyorlash bo'yicha energo-rasrustejamkor texnologiyalarni qo'llash bo'yicha ma'lumot va tajriba yetishmovchiligi mavjud.

Ushbu loyihani kelajakda tajribali dehqon va fermerlarimiz va boshqa foydalanuvchilarimiz fikr-mulohazalari hamda takliflari asosida yanada takomillashtirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublika-sida bog'dorchilik va issiqxona xo'jaligini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2019 yil 20 martdagi PQ-4246-son qarori.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoevning Oliy Majlisga yo'llagan murojaatnomasi matni. 29 dekabr 2020 yil.

3.. Байзаков Т., Юнусов Р., Юсупов Ш., Қиличев З., Хасанова Ю. Способы использования экологических источников чистой энергии при выращивании рассады болгарского перса. Серия конференций ИОП: Наука о Земле и окружающей среде, 2021 год, 153 (2).

4. Bayzakov T., Yusupov Sh., F.F. Rasulov, B.A. Karimov. The use of electrical methods for growing sweet pepper seedlings. Scientific and technical journal Sustainable agriculture. 2021

5. Rasulov F.F. Selection of sweet pepper varieties in the repetition period and improvement of elements of cultivation technology. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in Agricultural Sciences. - Tashkent - 2017.

6. Каримов И.И. Повышение эффективности облучения растений светодиодными лампами в теплицах. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук Уфа-2017.

7. Аверчева О.В., Беркович Ю.А., Ерохин А.Н., Жигалова Т.В., Погосян С.И., Смолянина С.О. Особенности роста и фотосинтеза растений китайской капусты при выращивании под светодиодными лампами // Физиология растений. - 2009. -Т. 56. - № 1. - С. 17–26.

8. Буторин В.А. Разработка испытательного стенда для проведения ресурсной испытания светодиодного прожектора (светильника) Хлигхт ХЛД-ФЛ12-АГРО-220-115-01 / Буторин В.А., Вовденко К.П. // Ползуновский вестник, Барнаул, 2011. 2/1. - С. 62–65.

9. Козерева И.Н. Форматион оф пхйто-стреамс оф ЛЕД иррадиатион инсталлатионс фор гроуинг сропс ин протестед гроунд сондितिонс. Абстракт диссертатион. ат Пх.Д. Томск – 2014.