ELEKTR ISHLOV BERISH ORQALI “GIDROPONIKA” USULIDA O‘SIMLIK YETISHTIRISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Norimboyev Nodirjon Elmurod o‘g‘li
“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti “Elektrotexnologiya va elektr uskunalar ekspluatatsiyasi” kafedrasi magistranti
https://doi.org/10.5281/zenodo.23220920

Annotatsiya: Maqolada issiqxonada “Gidroponika” usulida o‘simlik yetishtirishga qaratilgan tadqiqotlar ya’ni elektrofizik ta’sirlardan foydalanish va sun’iy yoritish rejimini tashkil etishning nazariy asoslari keltirilgan. O‘simlikga elektr ishlov berish imkoniyatlari, optik nurlanishning qaytarilish, yutilish va o‘tish koeffitsientlari energiyaning saqlanish qonuni asosida bayon etilgan. Tabiiy va sun’iy yoritish davrlarini uyg‘unlashtirish, nurlatish qurilmasining sutkalik ish rejimini tanlash masalalari ko‘rib chiqilgan. Natijada, o‘simliklarning rivojlanishi va mahsuldorligini oshirish hamda mahsulot birligiga sarflanadigan energiyani kamaytirishga qaratilgan ilmiy farazlar keltirilgan.
Kalit so‘zlar: gidroponika, elektrofizik ta’sir, optik nurlanish, sun’iy yoritish, o‘simlik, issiqxona, gidroponikaenergiya.

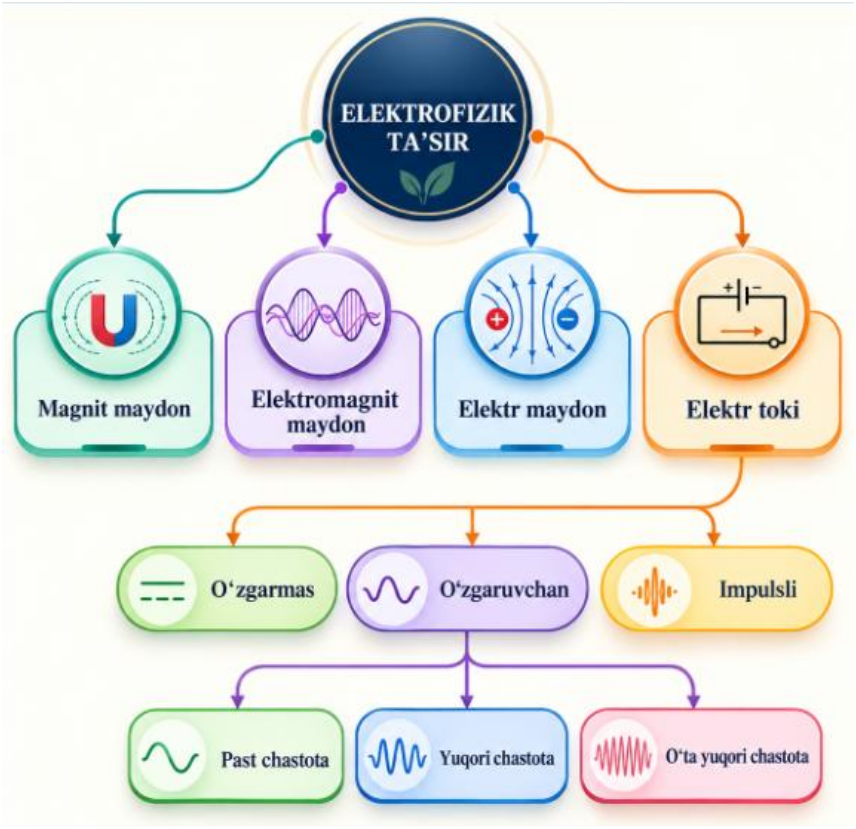
Jahonda aholini sifatli sabzavot mahsulotlari bilan ta’minlash, suv va oziqa resurslaridan oqilona foydalanish hamda mahsulot yetishtirishga sarflanadigan energiyani kamaytirish muhim vazifa hisoblanadi. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda himoyalangan maydonlarda o‘simlik yetishtirish, xususan, gidroponika texnologiyalarini takomillashtirish alohida ahamiyatga ega. Gidroponika o‘simliklarni tuproqsiz sharoitda, oziqa eritmasi va tegishli substratlar yordamida yetishtirishga asoslanib, ildiz muhitining fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlarini boshqarish imkonini beradi. Suv resurslaridan samarali foydalanish va mahsulot tannarxini kamaytirish zarurati gidroponik yetishtirish jarayonlariga resurstejamkor texnologiyalarni joriy etishni taqozo etadi. Bunda sug‘orish va oziqlantirishni boshqarish bilan bir qatorda, ekish materiali hamda substratning xususiyatlarini yaxshilashga qaratilgan usullarni tadqiq etish muhim yo‘nalish hisoblanadi.

O‘simliklarning o‘sishi va mahsuldorligini oshirish orqali mahsulot birligiga to‘g‘ri keladigan energiya sarfini kamaytirish istiqbolli yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Shu nuqtayi nazardan, ekish materiali va substratga elektr ishlov berish imkoniyatlarini o‘rganish ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi. Jumladan, korona razryadi maydonida ishlov berish substrat zarrachalarining zaryadlanishi va sirt xususiyatlariga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Mazkur ta’sirning o‘simlik rivojlanishi bilan bog‘liqligini aniqlash uchun elektr parametrlar, ishlov davomiyligi va substrat holatini birgalikda baholash zarur. Elektr ishlovining samaradorligi o‘simlik turi, ekish materialining dastlabki holati, substrat tarkibi va yetishtirish sharoitlariga bog‘liq bo‘ladi. Biroq elektr ishlovi rejimlari bilan gidroponik sharoitda o‘simliklarning o‘sishi, biomassa hosil qilishi va energiya sarfi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlashtirish talab

etiladi. Bundan tashqari texnologiyalar yuqori tezlik bilan rivojlanib borayotgan davrda gidroponika usulini qo‘llab, smart issiqxona modelini joriy etish orqali o‘simliklar yetishtirish, ilg‘or texnologiya hisoblanadi [1,2,3,5].

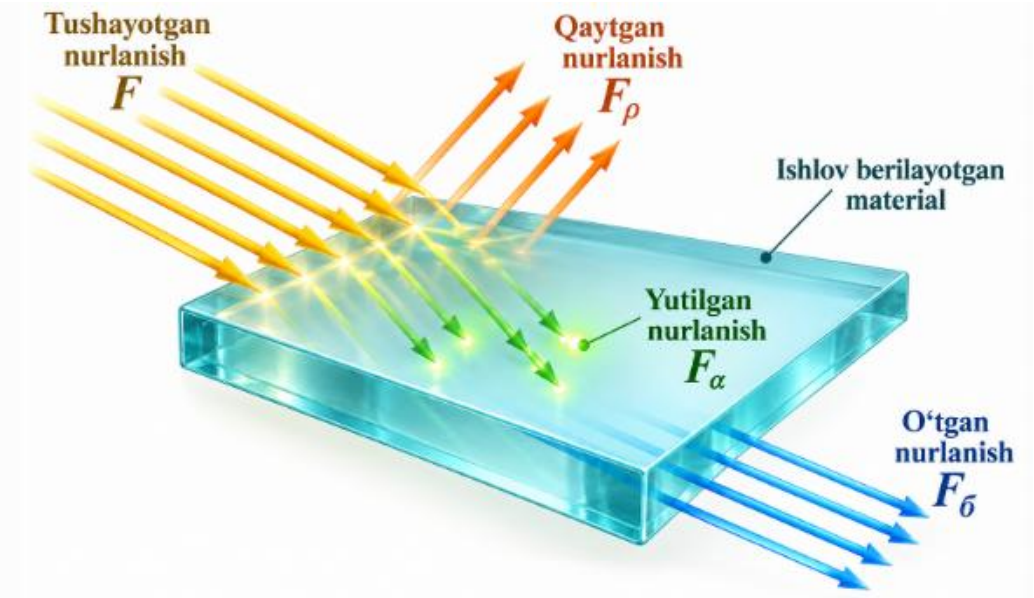
O‘simliklar rivoji aslida, uning normal va samarali rivojlanishi, o‘sishi va gullashi uchun bir nechta muhim omillarga bog‘liq bo‘ladi. Bunda barglar fotosintez jarayonini ta’minlaydigan omil sifatida yorug‘lik oqimiga va uning ta’siriga sezgir hisoblanadi. Ko‘p xollarda tabiiy quyosh nuri eng yaxshisi bunda yorug‘likning spektral xarakteristikasi buzilmaydi. Lekin yilning turt faslida tabiiy quyosh nuri turlicha bo‘ladi. Bunda issiqxonalarda gidroponika usuli bilan meva sabzavod yetishtirishda mahsulotlarga qo‘shimcha energiya kiritish talabi paydo bo‘ladi [6,7].

Elektr ishlov berishda texnologik ta’sirning yuzaga kelishi energiyaning ishlov berilayotgan material bilan o‘zaro ta’siri, uning yutilishi va boshqa energiya shakllariga aylanishi bilan bog‘liq. Jarayon samaradorligi materialning elektr-fizik xususiyatlari, ta’sir turi, chastotasi, intensivligi va davomiyligi bilan belgilanadi. Shu sababli energiyani materialga uzatish usulini asoslash hamda ishlov parametrlarini maqbul tanlash elektrotexnologik jarayonlarni ishlab chiqishning muhim bosqichi hisoblanadi. Bunda turli elektrofizik ta’sirlardan foydalanish imkoniyatilari bor va bu elektr ta’sirlar o‘simliklarni elektr avjlantirishda samarali hisoblanadi.



1-rasm. O‘simlik obyektlariga elektrofizik ta’sir turlarining tasnifi

Elektr ishlov berishda bajariladigan ish yutilgan energiya hisobiga bo‘ladi. Shuning uchun ham texnologik jarayonlarga energiyani kiritishda turli samarali usullarni qo‘llash va ularni to‘g‘ri tanlash muhum bosqichlardan biri hisoblanadi. Ularning bu xususiyatlarini qaytish, yutish va o‘tkazish koeffitsientlaridan foydalaniladi [8,9,10].



2-rasm. Gidroponika usulida o‘simlikga tushayotgan optik nurlanishini xususiyatlari.

Qaytarish koeffitsienti ρ deb jismdan qaytgan nurlanishni F_ρ unga tushayotgan to‘liq nurlanish F nisbatiga aytiladi:

$$\rho = \frac{F_\rho}{F}. \quad (1)$$

Yutish koeffitsienti α deb jism tomonidan yutilgan nurlanishni F_α unga tushayotgan to‘liq nurlanish F nisbatiga aytiladi:

$$\alpha = \frac{F_\alpha}{F}. \quad (2)$$

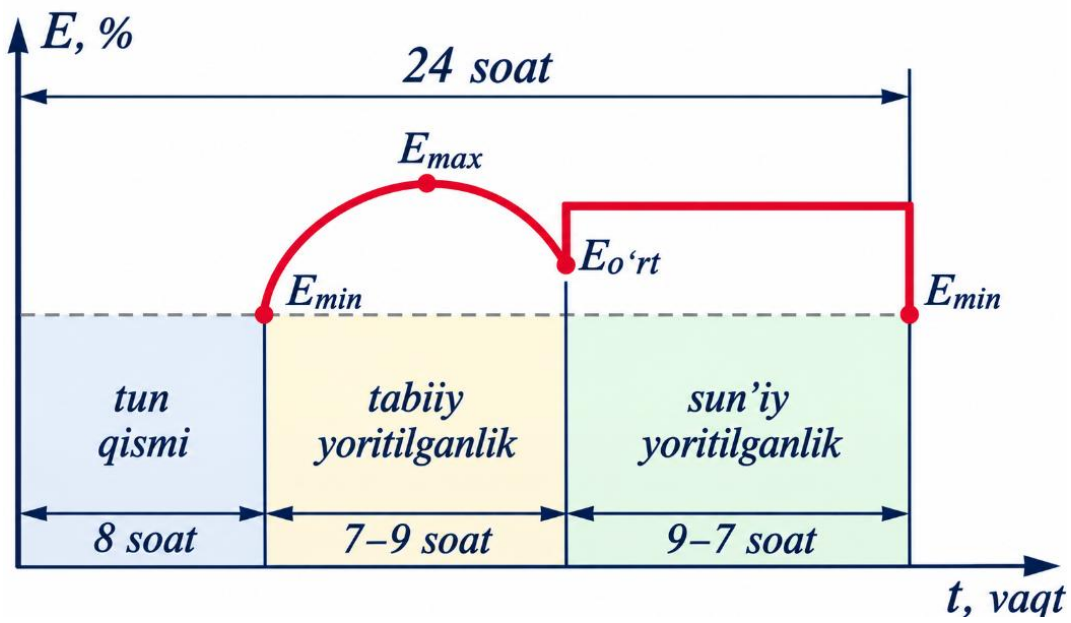
O‘tish koeffitsienti τ deb jismdan o‘tgan nurlanishni F_τ unga tushayotgan to‘liq nurlanish F nisbatiga aytiladi:

$$\tau = \frac{F_\tau}{F}. \quad (3)$$

Energiyaning saqlanish qonuniga asosan o‘simlikga tushayotgan optik nurlanishni quyidagi xolatda yozish mumkun bo‘ladi.

$$F = F_\rho + F_\alpha + F_\tau \quad \rho + \alpha + \tau = 1 \quad (4)$$

O‘simlikga tushayotgan optik nurlanish fotobiologik ta’sirida optik nurlanish enegiyasini istemolchi yutishi natijasida tirik xujayralarda fotokimyoviy reaksiyalar sodir bo‘ladi. Ya’ni issiqxonalarda o‘simliklar xujayralardagi molekulalar optik nurlanish energiyasini yutib jonlangan xolatga keladi va ma’lum u yoki bu kimyoviy reaksiyalarga kiradilar, natijada aniq biologik o‘zgarishlar sodir bo‘ladi. Bu biologik o‘zgarishlar issiqxonalarda “Gedroponika’ usulida yetishtirilayotgan o‘simlik hosildorligini oshirish imkonini yaratadi. Bunda ishlov berish jarayonida ishlov berish manbasing sutkalik ish rejimini hisobga olish talab qilinadi. Agar “Gedroponika’ usulida o‘simlik yetishtirishda o‘simlikni elektr avjlantirishda vaqtni to‘g‘ri taqsimlasa samaradorlik yo‘qori bo‘ladi.



3-rasm. Nurlatish qurilmasining sutkalik ish rejimi

Issiqxonada “Gidroponika” usulida o‘simlikga optik nurlar boshqa turdagi energiyaga aylanishida ya’ni tajribada nurlatgich nurlatayotganda kasseta yuzasini to‘liq qoplaydi, tabiiy yorug‘lik normadan kamaygandan keyin sun’iy nurlatish davri yaratiladi. Tabiiy yoritish davomiyligi 7–9 soat bo‘lganda, 24 soatlik siklni va 8 soatlik tungi davrni saqlash uchun sun’iy yoritish davomiyligi mos ravishda 9–7 soat bo‘ladi. Ya’ni o‘simlikga qo‘shimcha energiya kiritish orqali uning samaradorligini oshirish imkoniyati yaratiladi.

XULOSALAR

1. “Gidroponika” usuli bilan o‘simlik yetishtirishda o‘simlik va substratga elektr ishlov berish samarali hisoblanadi. Natijada, samaradorligini aniqlashda ishlov parametrlari, substrat xususiyatlari va o‘simlikning biologik holati hisobga olinadi.

2. Optik nurlanishning o‘simlik bilan o‘zaro ta’sirini qaytarish, yutish va o‘tkazish koeffitsientlari orqali ifodalash imkoni mavjud. Natijada, mavjud qonuniyatlarga muvofiq, ushbu koeffitsientlar yig‘indisi birga teng bo‘lib, tushayotgan nurlanishning taqsimlanishini tavsiflaydi.

3. Sun’iy yoritish rejimini tabiiy yorug‘likning davomiyligi va intensivligiga moslashtirish maqsadga muvofiq. Natijada, 8 soatlik qorong‘ilik va 16 soatlik umumiy yoritish rejimi muayyan sxema bo‘lib, uni qo‘llash o‘simlik turi va rivojlanish bosqichiga qarab belgilanadi.

4. Elektr ta’sirlarning energiya samaradorligini faqat o‘simlik o‘sishi bilan baholash yetarli emas. Buning uchun elektr ishlovi va qo‘shimcha yoritishga sarflangan energiyani hisobga olib, mahsulot birligiga to‘g‘ri keladigan solishtirma energiya sarfini taqqoslash talab qilinadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son «2022-2026-yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida» gi Farmoni. (Qonunchilik ma’lumotlari milliy bazasi, 29.01.2022 y., 06/22/60/0082-son, 18.03.2022 y., 06/22/89/0227-son, 21.04.2022 y., 06/22/113/0330-son)
2. Sh.B.Yusupov. Shirin qalampir ko‘chatlarini yetishtirishning samarador elektrotexnologiyasi. Dessertatsiyasi. 2022-yil 90-95. b
3. G'.A. Samatov, j.y. yodgorov, z. T. Siddiqov: Issiqxona xo'jaliklarini tashkil qilish va yuritish. Toshkent 2007. 2-3. B
4. Baizakov T., Yunusov R., Yusupov Sh., Qilichev Z. Methods of using ecological sources of clean energy in the cultivation of bell pepper seedlings //IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 939 (2021) 012007. doi:10.1088/1755-1315/939/1/012007.
5. Bayzakov T.M., Rasulov F.F, Yusupov Sh.B., Karimov B.A. Effective Use of Ultraviolet Irradiation in Hydroponic Greenhouses // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – 2021. Vol. 8, Issue 11. – pp. 1-7.
6. Bayzakov T.M., Yusupov Sh.B., Rasulov F.F., Karimov B.A. The use of electrical methods for growing sweet pepper seedlings // International journal “Sustaible agreculture”. 2021. - №3(11). 2021. – pp. 46-49.
7. Bayzakova J.S., Abdildin N.K., Shynybay Zh.S., Chingenzhinova Zh.S., Berdyshev A.S., Eshpulatov N.M., Matchonov O.Q., Yusupov Sh.B., Methodology for conducting an optimization experiment for harvesting dry short-stalked grain crops //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020, 614(1), 012118.
8. Rossi Indiarto, Muhammad Abdillah Hasan Qonit. A review of irradiation technologies on food and agricultural products // J. Ijstr. – 2020. 1.(9). – P. 4411-4414.
9. Аверчева О.В., Беркович Ю.А., Ерохин А.Н., Жигалова Т.В., Погосян С.И., Смолянина С.О. Особенности роста и фотосинтеза растений пекинской капусты при выращивании под светодиодными лампами // Физиология растений. - 2009. -Т. 56. № 1. – С. 17-26.
10. Айзенберг Ю.Б., Н.В Рожкова Энергосбережение в светотехнических установках. // Новости светотехники. – Москва, 1999. Вып. 4 (16). - С. 24.