ISSN:3030-332X
Impact factor: 9,493
International journal of scientific researchers

BODRING URUG‘LARIGA ELEKTR TA’SIRIDA ISHLOV BERISHNING UNISH KO‘RSATKICHLARIGA TA’SIRINI TADQIQ ETISH

Muxammadaliyeva Xakima Nazirali qizi
hakimaavazbekova@gmail.com
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya

Ushbu maqolada bodring urug‘lariga elektr ta’sirida ishlov berishning ularning unuvchanligi, unish energiyasi va nihollarning dastlabki rivojlanish ko‘rsatkichlariga ta’siri masalasi ko‘rib chiqilgan. Elektr maydonining urug‘ biologik jarayonlariga ta’sirini baholash, ishlov berish davomiyligi va elektr maydon kuchlanganligining samarali qiymatlarini aniqlash masalalariga alohida e’tibor qaratilgan. Tadqiqotda nazorat va tajriba guruhlarini shakllantirish, urug‘larning unuvchanligi, unish energiyasi, o‘rtacha unish vaqti, ildiz va poya uzunligi kabi ko‘rsatkichlarni aniqlash metodikasi taklif etilgan. Ilmiy adabiyotlar tahlili elektr ta’sirining urug‘larning namlikni yutishi, membrana o‘tkazuvchanligi, fermentativ faolligi va unish jarayonlariga ta’sir qilishi mumkinligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, elektr ta’sirining samarasi urug‘ partiyasi va ishlov berish rejimiga bog‘liq bo‘lishi sababli optimal parametrlarni eksperimental ravishda aniqlash zarur.

Kalit so‘zlar: bodring urug‘i, elektr ta’siri, elektrotexnologik ishlov berish, unuvchanlik, unish energiyasi, nihol, elektr maydoni, elektr maydon kuchlanganligi, ishlov berish rejimi.

Kirish

Qishloq xo‘jaligida yuqori hosildorlikka erishishning muhim shartlaridan biri sifatli urug‘lik materialidan foydalanishdir. Urug‘ning biologik sifati uning unuvchanligi, unish energiyasi, unish tezligi va hosil bo‘lgan nihollarning dastlabki rivojlanish darajasi bilan bevosita bog‘liq. Shu sababli ekishdan oldin urug‘larga turli fizik, kimyoviy va biologik usullar yordamida ishlov berish texnologiyalari keng qo‘llanilmoqda.

Urug‘larga fizik ta’sir ko‘rsatish usullari orasida elektr va elektromagnit maydonlardan foydalanish alohida ilmiy qiziqish uyg‘otmoqda. Zamonaviy tadqiqotlarda elektr maydonining urug‘larning unishi, fiziologik holati va dastlabki o‘sish jarayonlariga ta’siri o‘rganilgan. 2024-yilda chop etilgan sharh maqolada elektr maydoni urug‘larning unishi va o‘simliklarning fiziologik jarayonlariga ta’sir qilishi, bunda membrana o‘tkazuvchanligi, suv almashinuvi va fermentativ jarayonlar muhim rol o‘ynashi qayd etilgan.

Bodring urug‘lari bo‘yicha Huang va hammualliflar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar mazkur yo‘nalish uchun bevosita ilmiy asos bo‘la oladi. Tadqiqotchilar uch xil bodring urug‘i partiyasini elektr maydoni va gidropriming yordamida ishlov berib, unuvchanlik va urug‘dan ajralib chiqadigan eritmaning elektr o‘tkazuvchanligini baholagan. Natijalar elektr maydoni ta’sirining samarasi urug‘ partiyasiga bog‘liq ekanligini ko‘rsatgan.

Shuningdek, boshqa tadqiqotda bodring urug‘lariga elektr maydonida ishlov berish antioksidant fermentlar faolligi, lipidlarning peroksidlanishi va nihollarning rivojlanishiga ta’siri nuqtayi nazaridan o‘rganilgan. Mualliflar elektr ishlovining ta’siri urug‘larning dastlabki biologik holatiga va tanlangan ishlov berish rejimiga bog‘liq ekanligini ko‘rsatgan.

Shu jihatdan bodring urug‘lariga elektr ta’sirida ishlov berishning samarali rejimlarini aniqlash va ularning unish ko‘rsatkichlariga ta’sirini miqdoriy baholash dolzarb ilmiy-amaliy masala hisoblanadi.

Tadqiqotning maqsadi

Tadqiqotning asosiy maqsadi bodring urug‘lariga elektr ta’sirida ishlov berishning unuvchanlik, unish energiyasi va nihollarning dastlabki rivojlanish ko‘rsatkichlariga ta’sirini aniqlash hamda samarali ishlov berish rejimlarini ilmiy asoslashdan iborat.

Tadqiqot vazifalari

Belgilangan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

1. Bodring urug‘larining boshlang‘ich sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash.
2. Urug‘larga elektr ta’sirida ishlov berish usullarini tahlil qilish.
3. Elektr maydon kuchlanganligi va ishlov berish davomiyligining urug‘larning unish jarayoniga ta’sirini o‘rganish.
4. Elektr ishlovidan keyin urug‘larning unuvchanligi va unish energiyasini aniqlash.
5. Hosil bo‘lgan nihollarning ildiz va poya uzunligini baholash.
6. Tajriba natijalarini statistik jihatdan qayta ishlash.
7. Urug‘larning sifat ko‘rsatkichlari uchun samarali elektr ishlov berish rejimini aniqlash.

Tadqiqot obyekti va predmeti

Tadqiqot obyekti — bodring urug‘lari va ularga elektr maydoni yordamida ishlov berish jarayoni.

Tadqiqot predmeti — elektr maydonining kuchlanganligi, ishlov berish davomiyligi va boshqa texnologik parametrlarning bodring urug‘larining unuvchanligi hamda dastlabki rivojlanish ko‘rsatkichlariga ta’siri.

Elektr ta’sirining urug‘ga ta’sir mexanizmi

Elektr maydonining urug‘larga ta’siri murakkab fizik-biologik jarayon bo‘lib, uning natijasi maydon kuchlanganligi, ta’sir davomiyligi, urug‘ning namligi, nav xususiyatlari va boshlang‘ich fiziologik holatiga bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Ilmiy tadqiqotlarda elektr maydonining urug‘ membranasining o‘tkazuvchanligi, suv va ionlarning harakati hamda ayrim fermentativ jarayonlarga ta’sir qilishi mumkinligi ko‘rsatilgan. Elektr maydonining biologik ta’siri faqat ijobiy yo‘nalishda bo‘lishi shart emas: haddan tashqari kuchli yoki uzoq davom etuvchi ta’sir urug‘ga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli ishlov berishning optimal diapazonini tajriba asosida aniqlash muhimdir.

Elektr maydoni kuchlanganligi bir jinsli maydon uchun quyidagi munosabat orqali dastlabki tarzda aniqlanishi mumkin:

$$E=\frac{U}{d}$$

bu yerda:

E — elektr maydon kuchlanganligi, V/m;

U — elektrodlar orasidagi kuchlanish, V;

d — elektrodlar orasidagi masofa, m.

Amaliy qurilmalarda elektrodlarning geometrik shakli, chekka effektlar va maydonning bir jinsli emasligi sababli haqiqiy elektr maydoni ushbu soddalashtirilgan tenglamadan farq qilishi mumkin.

Tadqiqot metodikasi

Tajriba ishlarini olib borishda dastlab bir xil nav yoki bir xil urug‘ partiyasidan foydalanish maqsadga muvofiq. Bu elektr ishlovining ta’sirini boshqa omillardan ajratib baholash imkonini beradi.

Tajriba quyidagi guruhlarga ajratilishi mumkin:

Guruh	Ishlov turi
1-guruh	Nazorat, elektr ishlovisiz
2-guruh	Past intensivlikdagi elektr ta’siri
3-guruh	O‘rta intensivlikdagi elektr ta’siri
4-guruh	Yuqori intensivlikdagi elektr ta’siri
5-guruh	Tanlangan optimal rejim

Har bir tajriba guruhida ishlov berish davomiyligi ham o‘zgartirilishi mumkin. Bunda bir vaqtning o‘zida juda ko‘p parametrni o‘zgartirmasdan, tajriba rejasiga muvofiq bosqichma-bosqich tadqiqot olib borish maqsadga muvofiq.

Urug‘larning unuvchanligini aniqlashda xalqaro urug‘ sinovlari metodikalariga amal qilish zarur. ISTA qoidalari urug‘lik materialining sifatini sinash, unuvchanlikni aniqlash va natijalarni standartlashtirilgan tartibda qayd etish uchun asosiy xalqaro metodik manbalardan biri hisoblanadi.

Urug‘larning unuvchanligini aniqlash

Urug‘larning unuvchanligi quyidagi formula yordamida aniqlanishi mumkin:

$$G=\frac{N_g}{N}\times 100$$

bu yerda:

G — urug‘larning unuvchanligi, %;

N_g— normal ungan urug‘lar soni;

N — tajribaga olingan jami urug‘lar soni.

Unish energiyasi esa tajribaning dastlabki bosqichida normal rivojlangan nihollar ulushini tavsiflash uchun ishlatiladi. Unish energiyasining yuqori bo‘lishi urug‘larning tezroq va bir tekis unish xususiyatini baholashda muhim ko‘rsatkich hisoblanadi.

Bundan tashqari, quyidagi ko‘rsatkichlarni aniqlash tavsiya etiladi:

- o‘rtacha unish vaqti;
- ildiz uzunligi;
- poya uzunligi;
- niholning umumiy uzunligi;
- yangi massa;
- quruq massa;
- normal rivojlangan nihollar ulushi.

Elektr ishlov berish parametrlarining ta’siri

Elektr ishlovining asosiy texnologik parametrlariga elektr maydon kuchlanganligi, kuchlanish, elektrodlar orasidagi masofa va ishlov berish davomiyligi kiradi.

Tadqiqotda elektr maydon kuchlanganligini oshirish orqali urug‘larning unish ko‘rsatkichlari qanday o‘zgarishini aniqlash mumkin. Bunda elektr maydonining kichik qiymatlarida biologik ta’sir yetarli bo‘lmasligi, ma’lum diapazonda esa urug‘larning biologik faolligi oshishi ehtimoli mavjud. Aksincha, haddan tashqari kuchli yoki uzoq davom etadigan ta’sir salbiy natijalarga olib kelishi mumkin.

Shuning uchun tadqiqotning asosiy vazifalaridan biri **“elektr maydon kuchlanganligi – ishlov berish vaqti – urug‘ unuvchanligi”** o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlashdan iborat bo‘ladi.

Bodring urug‘lari bo‘yicha Huang va hammualliflarining tadqiqotida elektr maydonida ishlov berish turli urug‘ partiyalarida turlicha natija bergan. Xususan, ayrim past unuvchanlikka ega urug‘ partiyalarida

elektr ishlovi unuvchanlikni oshirgan, yuqori boshlang‘ich unuvchanlikka ega partiyada esa sezilarli ta’sir kuzatilmagan. Bu natija tajribalarda urug‘ning boshlang‘ich sifatini albatta hisobga olish zarurligini ko‘rsatadi.

Nihollarning dastlabki rivojlanishini baholash

Faqat urug‘larning unuvchanligini aniqlash elektr ishlovining biologik samaradorligini to‘liq baholash uchun yetarli bo‘lmasligi mumkin. Shu sababli tajribada hosil bo‘lgan nihollarning dastlabki rivojlanish ko‘rsatkichlarini ham aniqlash zarur.

Bunda:

$$L=Lr \quad +Lp$$

bu yerda:

L — niholning umumiy uzunligi;

$\mathbf{L_r}$ — ildiz uzunligi;

$\mathbf{L_p}$ — poya uzunligi.

Shuningdek, nihollarning yangi va quruq massasini aniqlash orqali elektr ishlovining dastlabki biomassaning shakllanishiga ta’sirini baholash mumkin.

Avvalgi bodring urug‘lari bo‘yicha tadqiqotlarda elektr maydoni bilan ishlov berish unuvchanlikka ta’sir qilgani bilan birga, nihol o‘sishiga ta’sir barcha urug‘ partiyalarida bir xil bo‘lmagan.

Tajriba natijalarini statistik qayta ishlash

Tajriba natijalarining ishonchliligini ta’minlash uchun har bir variant bir necha takroriylikda amalga oshirilishi kerak. Olingan ma’lumotlar uchun o‘rtacha qiymat, standart og‘ish va variatsiya koeffitsiyenti aniqlanishi mumkin.

Elektr ishlovining samaradorligini nazorat variantiga nisbatan quyidagicha baholash mumkin:

$$\eta=\frac{G_t+Gc}{N}\times 100$$

bu yerda:

η — unuvchanlikdagi nisbiy o‘zgarish, %;

$\mathbf{G_t}$ — tajriba guruhidagi unuvchanlik;

G — nazorat guruhidagi unuvchanlik.

Agar bir nechta elektr ishlov rejimi o‘rganilsa, dispersiya tahlili yoki mos statistik mezonlar yordamida variantlar orasidagi farqning statistik ahamiyatini baholash mumkin.

Ilmiy adabiyotlar tahlili elektr maydonidan urug‘larning biologik faolligini boshqarishda foydalanish imkoniyati mavjudligini ko‘rsatmoqda. Biroq elektr ta’sirining samarasi barcha ekinlar va barcha urug‘ partiyalarida bir xil emas.

Bodring urug‘lariga oid tadqiqotlarda ham elektr maydonining ta’siri urug‘ partiyasiga bog‘liq bo‘lgani aniqlangan. Bu holat elektr ishlovining yagona universal rejimini belgilash o‘rniga, muayyan urug‘ materiali uchun optimal parametrlarni eksperimental aniqlash zarurligini ko‘rsatadi.

Umuman, elektr maydoni urug‘ning suvni qabul qilishi, membrana xususiyatlari va fiziologik jarayonlariga ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Zamonaviy sharhlarda elektr va elektromagnit ta’sirlarning membrana o‘tkazuvchanligi, reaktiv kislorod shakllari, ionlarning transporti va boshqa biologik jarayonlar bilan bog‘liq mexanizmlari muhokama qilingan.

Shu bilan birga, tadqiqotlarda elektr maydonining intensivligi va davomiyligi juda muhim omil hisoblanadi. Shuning uchun ishlab chiqilayotgan elektrotexnologik qurilmaning asosiy vazifalaridan biri elektr ta’sirini aniq boshqarish va takrorlanadigan ishlov rejimini ta’minlashdan iborat bo‘lishi kerak.

Kutilayotgan ilmiy natijalar

Tadqiqot natijasida:

1. Elektr ishlovining bodring urug‘larining unuvchanligiga ta’siri aniqlanadi.
2. Elektr maydon kuchlanganligi va ishlov berish davomiyligining unish energiyasiga ta’siri baholanadi.
3. Elektr ishlovidan keyingi nihollarning dastlabki rivojlanish ko‘rsatkichlari aniqlanadi.
4. Elektr ishlovining samarali parametrlar diapazoni belgilanadi.
5. **“Elektr maydon kuchlanganligi – ishlov berish davomiyligi – urug‘ sifati”** o‘rtasidagi bog‘liqlik aniqlanadi.
6. Olingan natijalar asosida bodring urug‘lariga ishlov beruvchi elektrotexnologik qurilmaning texnologik parametrlarini asoslash uchun ilmiy ma’lumotlar shakllantiriladi.

Amaliy ahamiyati

Tadqiqot natijalari bodring urug‘larini ekishdan oldin elektr ta’sirida ishlov berish texnologiyasini ishlab chiqishda foydalanilishi mumkin. Elektr ishlov berishning optimal rejimini aniqlash urug‘larning bir tekis va tez unishini ta’minlash, nihollarning dastlabki rivojlanishini yaxshilash hamda urug‘larni tayyorlash jarayonini mexanizatsiyalashtirish imkonini beradi.

Bundan tashqari, tadqiqot natijalari dissertatsiya doirasida ishlab chiqilayotgan elektrotexnologik qurilmaning konstruktiv va texnologik parametrlarini tanlash uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Xulosa

Bodring urug‘lariga elektr ta’sirida ishlov berish ularning unish jarayonini boshqarishning istiqbolli elektrotexnologik usullaridan biri sifatida qaralishi mumkin. Ilmiy manbalar elektr maydonining urug‘larning unuvchanligi va fiziologik jarayonlariga ta’sir qilishi mumkinligini ko‘rsatmoqda. Shu bilan birga, elektr ta’sirining samarasi urug‘larning boshlang‘ich sifati, elektr maydon kuchlanganligi va ishlov berish davomiyligiga bog‘liq.

Bodring urug‘lari bo‘yicha mavjud tajribalar elektr maydonida ishlov berish ayrim urug‘ partiyalarida unuvchanlikni oshirishi mumkinligini ko‘rsatgan, biroq barcha partiyalarda bir xil samara kuzatilmagan. Shu sababli ushbu tadqiqotning asosiy ilmiy vazifasi elektr ta’sirining **optimal rejimlarini tajriba asosida aniqlash** va ularning urug‘larning unish hamda dastlabki rivojlanish ko‘rsatkichlariga ta’sirini statistik jihatdan asoslashdan iborat.

Mazkur yondashuv dissertatsiyaning umumiy mavzusidagi qurilmani ishlab chiqish masalasidan farqli ravishda, maqolada aynan **elektr ta’siri → urug‘ning biologik sifati** bog‘liqligini alohida ilmiy muammo sifatida tadqiq etish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Huang R., Sukprakarn S., Phavaphutanon L., Juntakool S., Chaikul C. A Comparison of Electric Field Treatments to Hydropriming on Cucumber Seed Germination Enhancement. Kasetsart Journal of Natural Science. 2006. Vol. 40(3). P. 559–565.
2. Huang R., Sukprakarn S., Phavaphutanon L., Juntakool S., Chaikul C. Changes in Antioxidant Enzyme Activity, Lipid Peroxidation and Seedling Growth of Cucumber Seed Induced by Hydropriming and Electric Field Treatments. Agriculture and Natural Resources. 2006. Vol. 40(4). P. 825–834.
3. Zhang Y., Baldos O.C., Kim J., Yuan X., Ahmad A.A., Li Q.X., Idol T.W., Nguyen H.V. Electric and Magnetic Field Technologies in Agriculture: Plant Responses, Experimental Limitations, and

Future Directions. ACS Agricultural Science & Technology. 2026. Vol. 6(1). P. 63–79. DOI: 10.1021/acsagscitech.5c00865.

4. Effects, physiological response and mechanism of plant under electric field application. Scientia Horticulturae. 2024. Vol. 329. Article 112992.
5. Nelson S.O. Radio-frequency electrical seed treatment to improve germination: a review. Seed Technology Journal. 2019. Vol. 19(1). P. 7–24.
6. International Seed Testing Association (ISTA). International Rules for Seed Testing. 2026 Edition.
7. Govindaraj M., Masilamani P., Albert Alex V., Bhaskaran M. Effect of physical seed treatment on yield and quality of crops: A review. Agricultural Reviews. 2017. Vol. 38(1). P. 1–14. DOI: 10.18805/ag.v0iOF.7304.
8. Advances in the Application of Electrostatics in Agriculture: A Review from Macroscale Spray Engineering to Microscale Plant Biostimulation. Micromachines. 2025. Vol. 16(11). Article 1285. DOI: 10.3390/mi16111285.