

**“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini
mexanizatsiyalash muhandislari instituti”
Milliy tadqiqot universiteti**

FAN: | Elektrotexnologiya

MAVZU

**Materiallarga elektrofizik va
elektrokimyoviy ishlov berish
asoslari**



Markayev Nuriddin Murodovich
E-mail: markayev88@mail.ru



**“Elektrotexnologiya va elektr uskunalar
eksploatatsiyasi” kafedrası katta
o‘qituvchisi t.t.t.d., (PhD).**



17-bob. Elektr toki bilan ishlov berish.

17.1. Elektr toki bilan ishlov berishni umumiy masalalari.

17.2. Elektr tokining texnologik xususiyatlari va ko'rinishlari.

17.3. Qishloq xo'jalik mahsulotlari va texnologik uskunalarini zararsizlantirish.

17.4. Elektr tokining veteriniyada qo'llanilishi.

17.5. Remont ishlab chiqarishida qo'llaniladigan elektr kimyoviy usullar.



17.1. Elektr toki bilan ishlov berishni umumiy masalalari.

Elektromagnit maydonning issiqlik ta'siridan tashqari, uning mexanik, kimyoviy ta'sirlari ham mavjud va biologik sistemalarga nisbatan ma'lum bir ta'sirga ega.

Elektr toki elektromagnit maydonining xususiy shakli bo'lib, uning texnologik xususiyatlari va ko'rinishlari maydon xossalari bilan belgilanadi.



17.1. Elektr toki bilan ishlov berishni umumiy masalalari (Davomi).

Qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida elektr toki quyidagi asosiy sohalarda qo‘llaniladi.

- 1. Ozuqalarga ulardan foydalanish samaradorligini oshirish uchun ishlov berish;**
- 2. Qishloq xo‘jalik muhitlarini zararsizlantirish;**
- 3. Dezinfeksiyalovchi aralashmalar olish;**
- 4. Urug‘lik va o‘simliklar xayot faoliyatini stimullash yoki to‘xtatish maqsadida ta’sir ko‘rsatish;**
- 5. Tuproq elektr melioratsiyasi;**
- 6. Xo‘l materiallarni quritish;**
- 7. Elektroflotatsiya;**
- 8. Suvni chuchuklashtirish va aktivlashtirish;**
- 9. Elektr kimyoviy ishlov berish.**
- 10. Boshqa sohalarda**

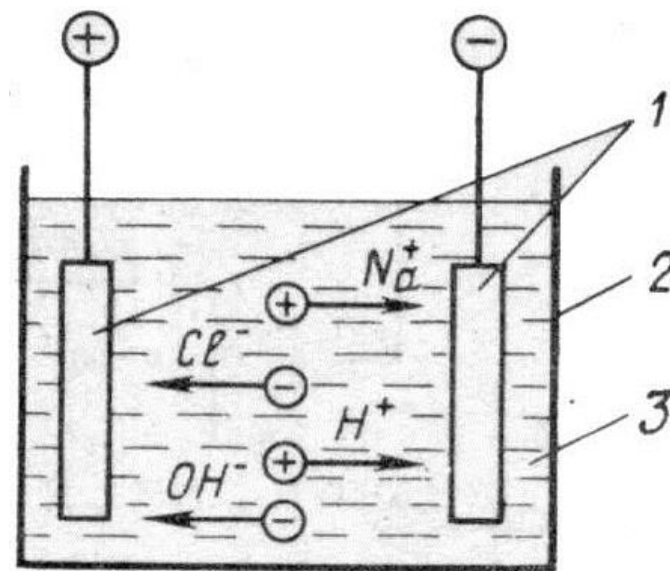


17.2. Elektr tokining texnologik xususiyatlari va ko'rinishlari.

Elektr tokining fizik-kimyoviy ta'siri va uning texnologik jarayonlarda qo'llanishi quyidagi fizik-kimyoviy jarayonlarga asoslangan: elektroliz, elektrokoagulyatsiya, elektroosmos, elektrodializ.

Elektroliz elektrolitga botirilgan elektrodlardan o'zgarmas tok o'tganda yuzaga keluvchi oksidlanish-tiklanish jarayonidir.

Ushbu jarayon xar xil moddalar olish va yuzalarni qoplashda qo'llaniladi.



1-rasm.
Elektroliz jarayoni sxemasi.

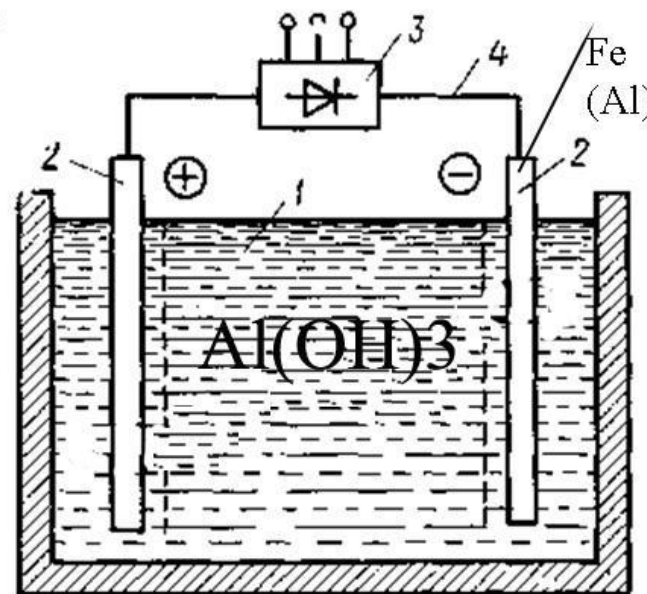


17.2. Elektr tokining texnologik xususiyatlari va ko'rinishlari (Davomi).

Elektrokoagulyatsiya suyuq jismlarni muallaq suzuvchi mayda zarrachalardan koagulyant kiritish yo'li bilan tozalashning elektr usulidir.

Koagulyantlar muallaq moddalarni cho'kmaga tushiruvchi kimyoviy moddalardir. Koagulyantlar suvli muhitda metallarni (alyuminiy yoki temirni) anodli eritish natijasida $[\text{Al}(\text{OH})_3$ yoki $\text{Fe}(\text{OH})_3]$ gidrooksidlari hosil qilish hisobiga olinadi.

Gidroksid ko'piklari erimaydi va mualliq zarrachalarni o'zlariga singdirib cho'kmaga tushadi.



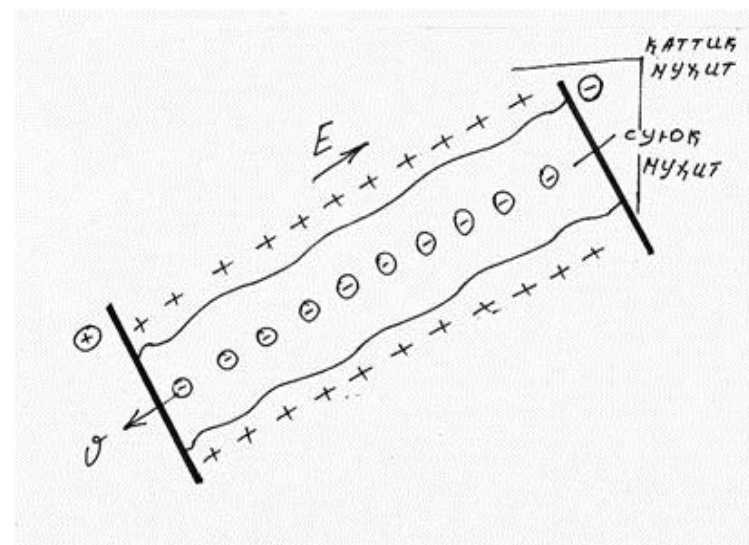
2-rasm. Elektrokoagulyatsiya sxemasi.



17.2. Elektr tokining texnologik xususiyatlari va ko'rinishlari.

Elektrosmos va elektroliz xodisalaridan foydalanib tuproq tuzini kamaytirish mumkin. Chunki ikki muhit (qattiq va suyuq) chegarasida ikkilangan elektr qatlam, ya'ni elektrosmos yuzaga keladi (17.4-rasm).

Elektrosmos natijasida tuproq tarkibidagi tuz eritmalarini kapillyarlar bo'ylab harakati tezlashadi, filtrlash qobiliyati, elektroliz hisobiga esa tuzlarining erish qobiliyati oshadi. Solishtirma energiya sarfi 5...20 ming kVt coat/ga.



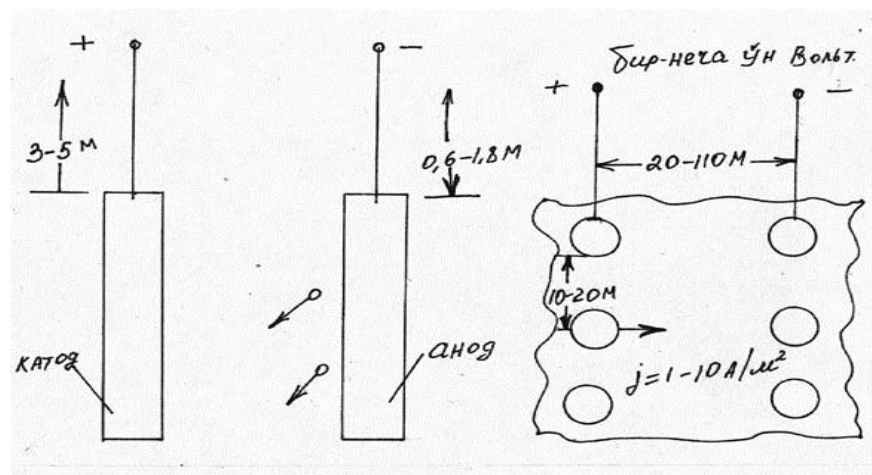
17.3-rasm. Elektrosmosning hosil bo'lish sxemasi.



17.2. Elektr tokining texnologik xususiyatlari va ko'rinishlari.

Elektrodializ-elektr maydoni ta'sirida ionlarning ionli-selektiv membranalar orqali uzatilishi.

Membranalar yuqori konsentratsiyali ionlarning karkas bilan kimyoviy bog'langan ion almashgich materiallardan tayyorlanadi, shuning uchun u faqat teskari ishorali ionlarning o'tkazilishini ta'minlaydi (17.5-rasm).

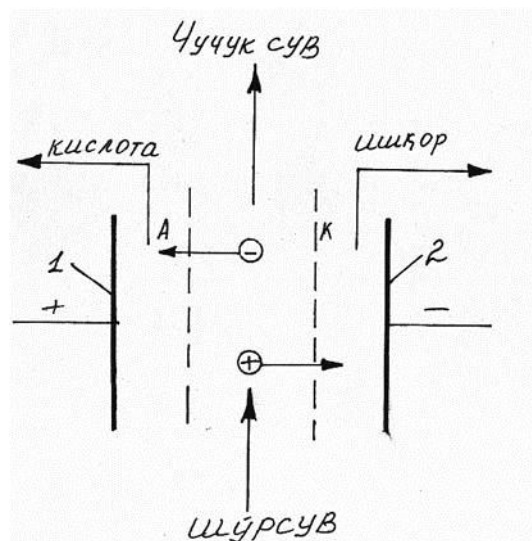


17.4-rasm. Elektr bilan tuproq sho'rini kamaytirish sxemasi



17.2. Elektr tokining texnologik xususiyatlari va ko'rinishlari.

Kationli membrana faqat kationlarni, anionli-anionlarni o'tkazadi



17.5-rasm.

Elektrodializ sxemasi.

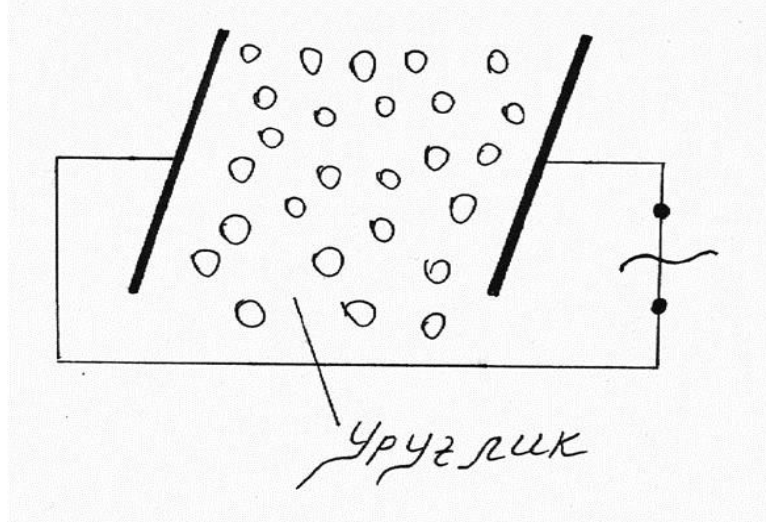
shuning natijasida membrana orqali o'tuvchi suvning tuzi kamaytiriladi, kationli va anionli kameralarda ishqorli va kislotali suv hosil bo'ladi.



17.2. Elektr tokining texnologik xususiyatlari va ko'rinishlari.

Elektr tokining biologik ta'sirlari biologik ob'ektlar hayot faoliyatini faollashtirish yoki to'xtatishda namoyon bo'ladi. Ular kompleks termik va fizik – kimyoviy ta'sirlar natijasida yuzaga keladi.

Urug'liklarga ekish oldidan sanoat chastotali yuqori kuchlanishli elektr toki yordamida ishlov berish donli ekinlar hosildorligini 10-15% ga, makkajo'xori yashil poyasini 25% gacha oshiradi.

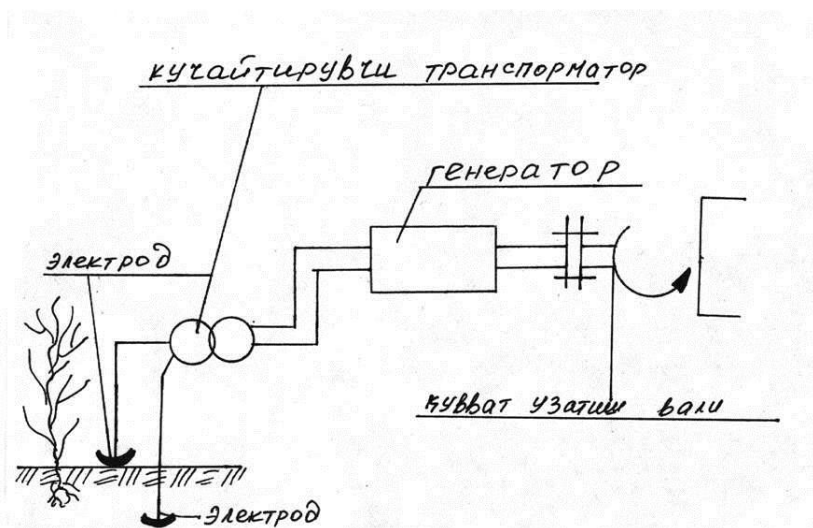


17.6-rasm. Yuqori kuchlanishli sanoat chastotali elektr toki maydonida ishlov berish



17.2. Elektr tokining texnologik xususiyatlari va ko'rinishlari.

Yovvoyi o'tlar bilan kurashda sanoat chastotali elektr tokidan foydalanishda quyidagi parametrlar tavsiya etiladi:

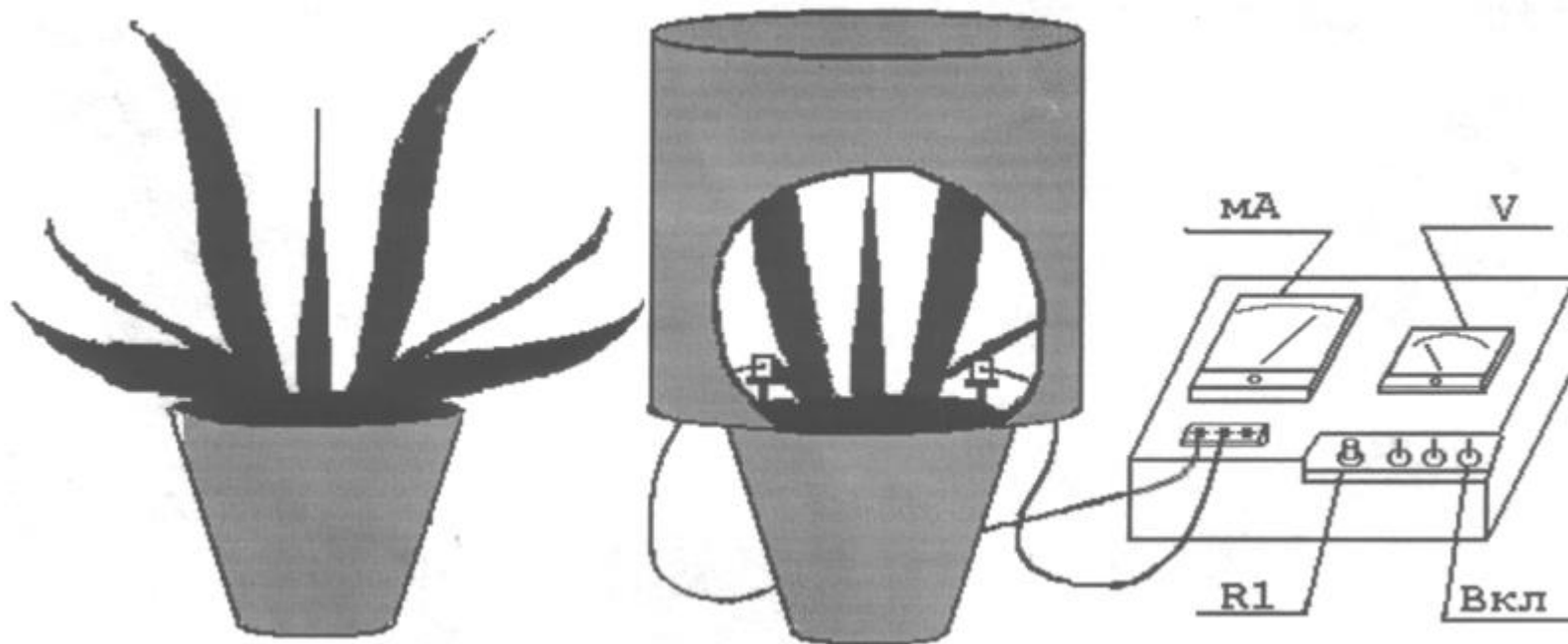


$U=2...5\text{kV}$, tezlik
 $\vartheta=1...4\text{km/soat}$. Bunda
 energiya sarfi $W_{ud}=20-90$
 kVt.soat/ga . yovvoyi o'tlar 80-
 90% gacha kamayadi.

Yovvoyi o'tlarni yo'qotishda elektr toki bilan ishlov berish sxemasi.



17.2. Elektr tokining texnologik xususiyatlari va ko'rinishlari.



Elektr stimulyatsiyasi rejimlari: tok 0,1 milliamperdan 10 milliampergacha va kuchlanish 0,5 voltdan 5 voltgacha. Bu qiymatlar standart emas, chunki ular har bir o'simlik uchun alohida farq qilishi mumkin.



Elektr tokining urug'ning unib chiqish vaqtiga ta'sirini o'rganish.

Tajribalar fasol bilan o'tkazildi.

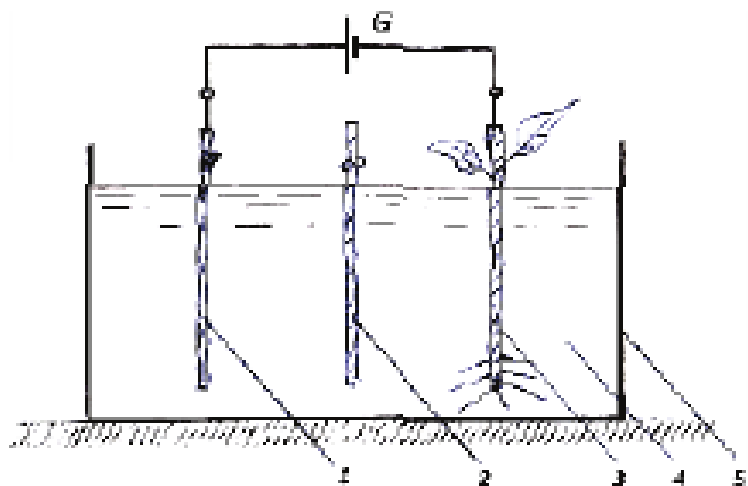
Urug'lar oz miqdorda suv bilan to'ldirilgan idishlarga solingan.

Manbadan kichik tok (taxminan 0,2 A) urug'larning tajriba partiyasidan o'tkazildi.

Urug'lar orqali elektr toki o'tkazilgan tezroq unib chiqdi.



Uzum qalamchalariga elektr ishlov berish jarayoni

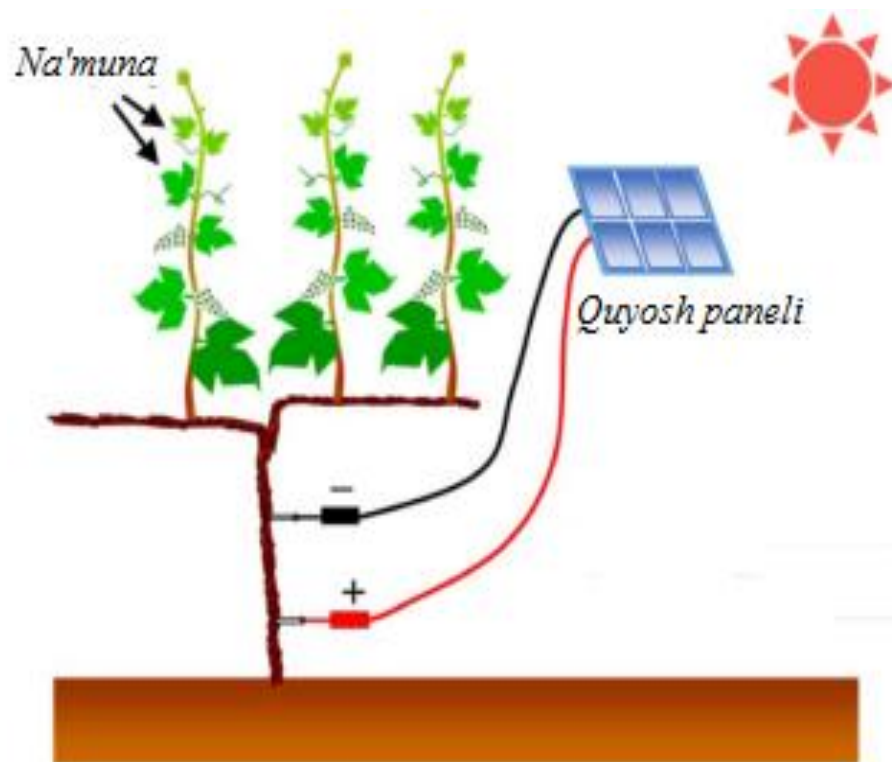


1,3-elektr toki manbasiga ulangan uzum novda qalamchalari;
2-nazoratdagi uzum novda qalamchasi;
4-oddiy suv;
5-ishchi kamera;
G- o'zgarmas elektr toki manbai

Elektr toki qarama-qarshi yo'nalishda uzum novda qalamchalari orqali oqadi va bu o'zgarmas elektr toki yo'nalishining uzum novda qalamchalarida ildiz hosil bo'lish darajasiga va ildizlar rivojlanishiga ta'sirini aniqlash imkonini yaratgan.



El-shereif A.R., Mizutani F., Onguso J.M., Kipkoriony L.R kabi olimlar uzumni “Muskat Bailey A” navida o‘zgarmas elektr tokini (tarmoq kuchlanishi 60 V, ishlov berish vaqti 24 soat) uni tinim davriga bo‘lgan ta’sirini o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlar olib borgan.



**Dalada o‘stirilgan uzumlarda
qo‘llaniladigan elektr avjlantirishni
sxematik tasviri**



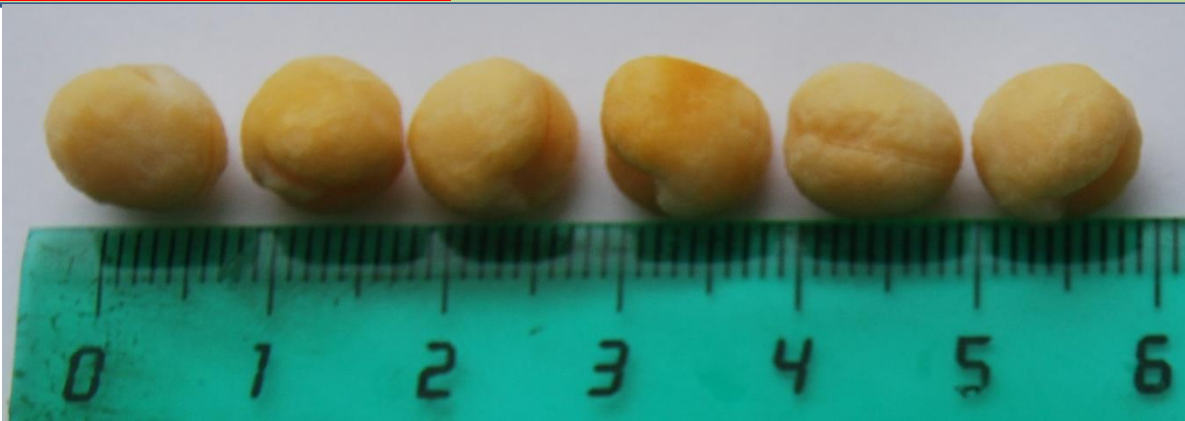


02.02.20 allaqachon bu o'simliklar shunday ko'rinardi.



Va 2020 yil 4 fevralda 1 va 2-sonli tarelkalardagi o'simliklar deyarli bir xil edi.





No'xat urug'ining
shishish
darajasini
aniqlash

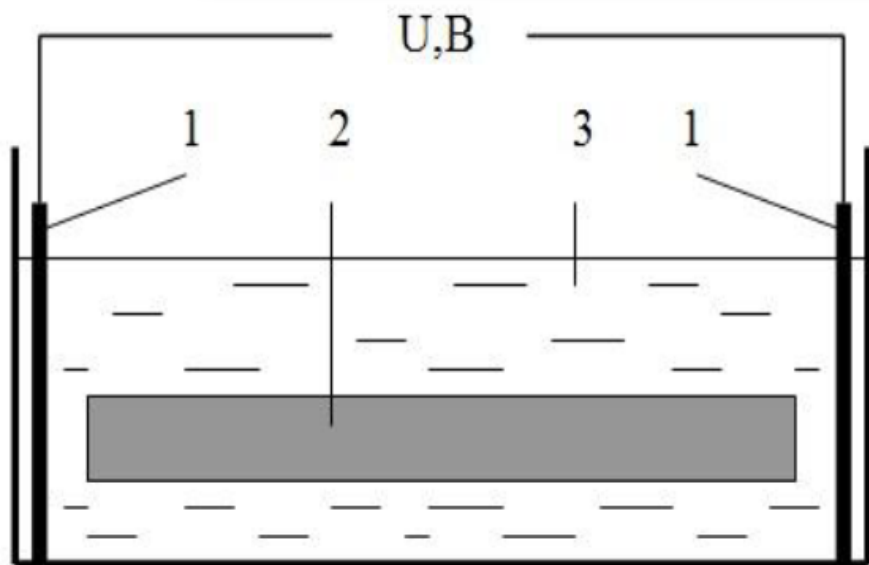




Bug'doy urug'ining shishish darajasini aniqlash



UZUM NOVDA QALAMCHALARIGA EKISHDAN OLDIN DASTLABKI ISHLOV BERISH USULLARINI ANIQLASH



Tadqiq etiladigan parametrlar:

l_1 - elektrod va uzum qalamchasi orasidagi masofa;

l_2 - uzum qalamchasining uzunligi;

l_3 - elektrodlar orasidagi masofa ;

S_1 - suv bilan qoplangan elektrod maydoni;

S_2 - uzum qalamchalarining yuzasi

Ikki muhitli tizimning elektr o'tkazuvchanligi

$$\gamma_{tiz} = \gamma_1 \cdot X_1 + \gamma_2 \cdot X_2$$

γ_1 - uzum qalamchasining elektr o'tkazuvchanligi;

X_1 - uzum qalamchalarining hajmiy konsentratsiyasi;

γ_2 - elektr o'tkazuvchi suyuqlikning o'tkazuvchanligi;

X_2 - elektr o'tkazuvchi suyuqlikning hajmiy konsentratsiyasi;

$$X_1 + X_2 = 1$$

Ikki muhitli tizimning hajmiy konsentratsiyasi

UZUM NOVDA QALAMCHALARINI TUTUVCHANLIGINI OSHIRISH BO‘YICHA NAZARIY TADQIQOTLAR

Ikki muhitli tizimda yutilayotgan umumiy energiya

$$W_{um} = \gamma_{tiz} \cdot U^2$$

U – ishlov berish kuchlanishi, V

γ_{tiz} - tizimning elektr o‘tkazuvchanligi, S

Uzum qalamchasi tomonidan yutiladigan foydali energiya

$$W_{qal.foy} = W_{um} - W_{suv.is}$$

$W_{qal.foy}$ - uzum novda qalamchalari tomonidan yutiladigan foydali energiya,

$W_{suv.is}$ - suvni elektr isitish uchun sarflanadigan energiya, kW·h

O‘simlik materiallariga energiyani kiritish bo‘yicha A.Padjabov, F.Muxammadiyev, X.Muratov, A.Isakov, SH.Muzafarov va boshqa tadqiqotchilar ishi tahlil qilindi. V.A.Petruxin tadqiqotlarida mevali daraxt qalamchalariga elektr ishlov berish orqali tutuvchanlik (S_{tut}) darajasini quyidagicha tavsiflagan

$$S_{tut} = 1 - \left(S_0 - \frac{\gamma}{\alpha} \right) \cdot e^{-\alpha(W-W_0)} - \frac{\gamma}{\alpha}$$

S_0 – boshlang‘ich tutuvchanlik, %

$\gamma = \beta / R_n$ – belgilash kiritildi

β – proparsionlik koeffitsiyenti, Om/J.

R_T – joriy qarshilik, Ω

R_n – boshlang‘ich qarshilik, Ω

α – proparsionlik koeffitsiyenti, 1/J.

UZUM NOVDA QALAMCHALARINI TUTUVCHANLIGINI OSHIRISH BO'YICHA NAZARIY TADQIQOTLAR

Qalamcha tomonidan yutiladigan foydali energiya ($W_{qal.foy}$)

$$W_{qal.foy} = P_{qal.foy} \cdot \tau = \frac{\tau}{R} \cdot U^2 = U^2 \frac{\tau}{R} = U^2 \frac{\tau}{\rho_q \frac{l}{S}}$$

τ – uzum novda qalamchasiga elektr ishlov berish vaqti, soat

l – uzum novda qalamchasining uzunligi, sm

S – qalamchanning ko'ndalang kesim yuzasi, mm²

ρ – qalamchasining solishtirma qarshiligi, Omm

Suvni elektr isitish uchun sarflanadigan energiya ($W_{suv.ist}$)

$$W_{suv.ist} = P_{suv.ist} \cdot \tau = U^2 \frac{\tau}{R_s} = U^2 \frac{\tau}{\frac{\rho_s l}{S}} = U^2 \frac{\tau}{\frac{\rho_s l}{(\epsilon \cdot h)}}$$

Uzum qalamchasini tutuvchanlik darajasi (S_{tut})

$$S_{tut} = 1 - \left(S_0 - \frac{\gamma}{\alpha} \right) \cdot e^{-\alpha \left(U^2 \frac{\tau}{\rho_q \frac{l}{S}} \right)} - \frac{\gamma}{\alpha}$$

Tutuvchanlik darajasi

U – ishlov berish kuchlanishi;

τ – ishlov berish vaqti;

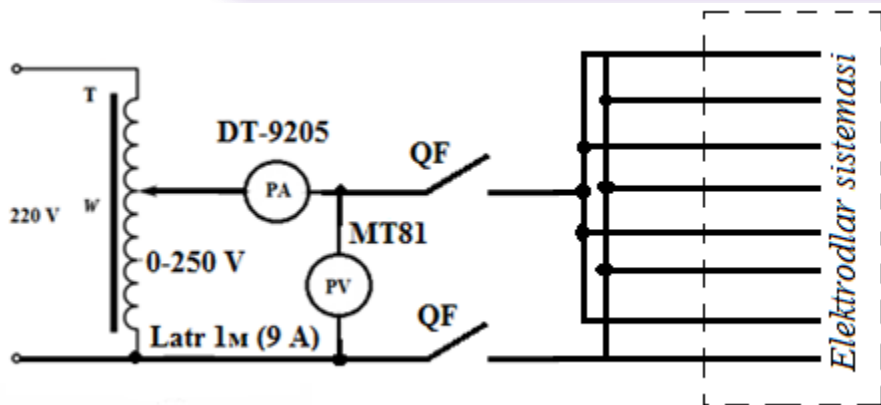
l – elektrodlar orasidagi masofa bog'liqligi aniqlandi.

1) GOST 1191-2009 (O'zDSt 1191:2009) bo'yicha qalamchalar diametri (d) **1,2-1,5** cm;

2) Qalamchanning ko'ndalang kesim yuzasi (S) **113,04-176,625** mm²;

3) Solishtirma qarshiligi (ρ) esa **106,73-164,85** Om*m oraliqda o'zgarishi aniqlandi.

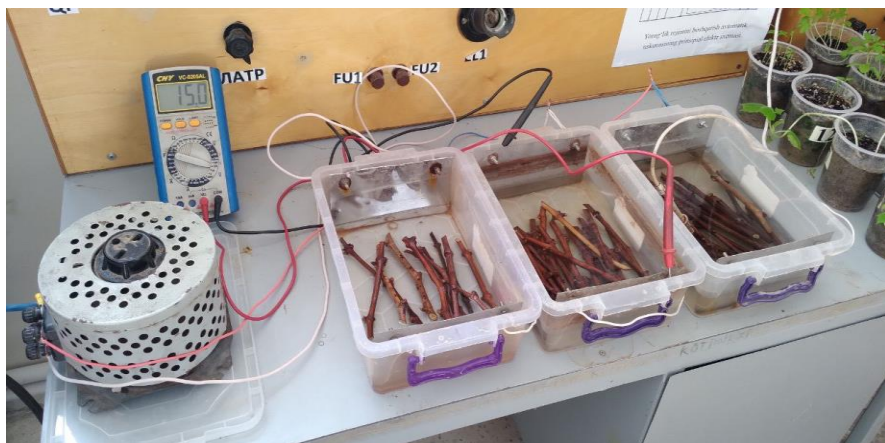
UZUM QALAMCHALARIDA TUTUVCHANLIK DARAJASINI OSHIRISH BO‘YICHA DASTLABKI TAJRIBALAR



Dastlabki tajriba qurilmasining prinsipial elektr sxemasi



Ishlov berilgan uzum qalamchalarini 300 gramli idishlarga ekilishi

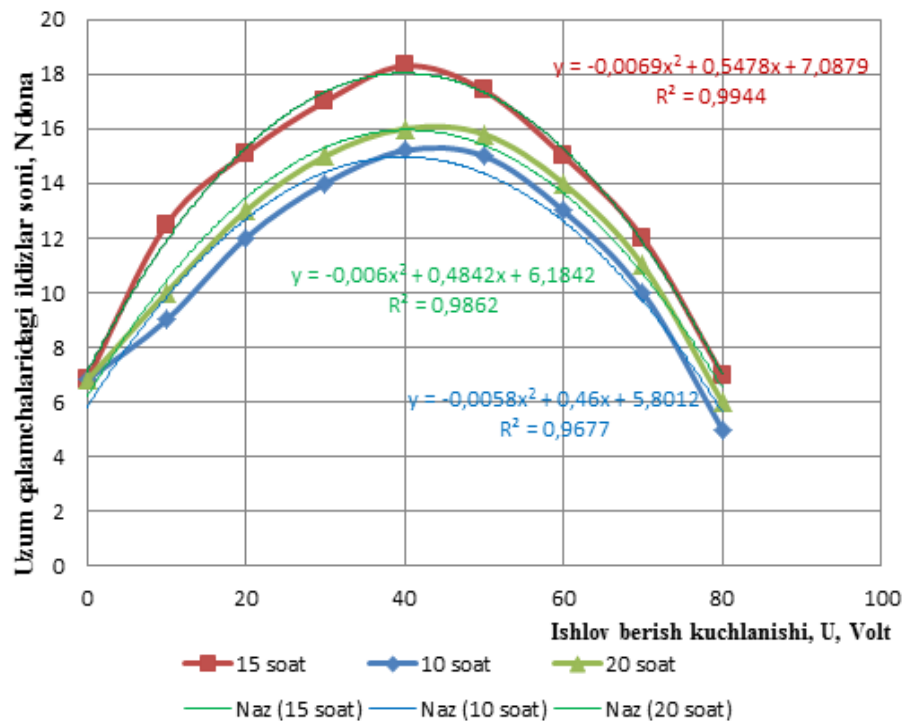


Uzumning 30 sm qalamchasini ildiz hosil qilishini tezlatishda dastlabki tajribalarni o‘tkazishning umumiy ko‘rinishi

Elektr maydon kuchlanganligi E, V/m	Ildiz hosil bo‘lish tezligi, kun	Xosil bo‘lgan ildizlar soni, dona	Qalamchalar tutuvchanligi, %
Ishlov berilmagan	34	6,9	71,8
14	33	7,3	75,6
37	30	11,8	85,5
71	25	15,7	96,6
94	28	12,4	83,1
103	29	9,8	78,9

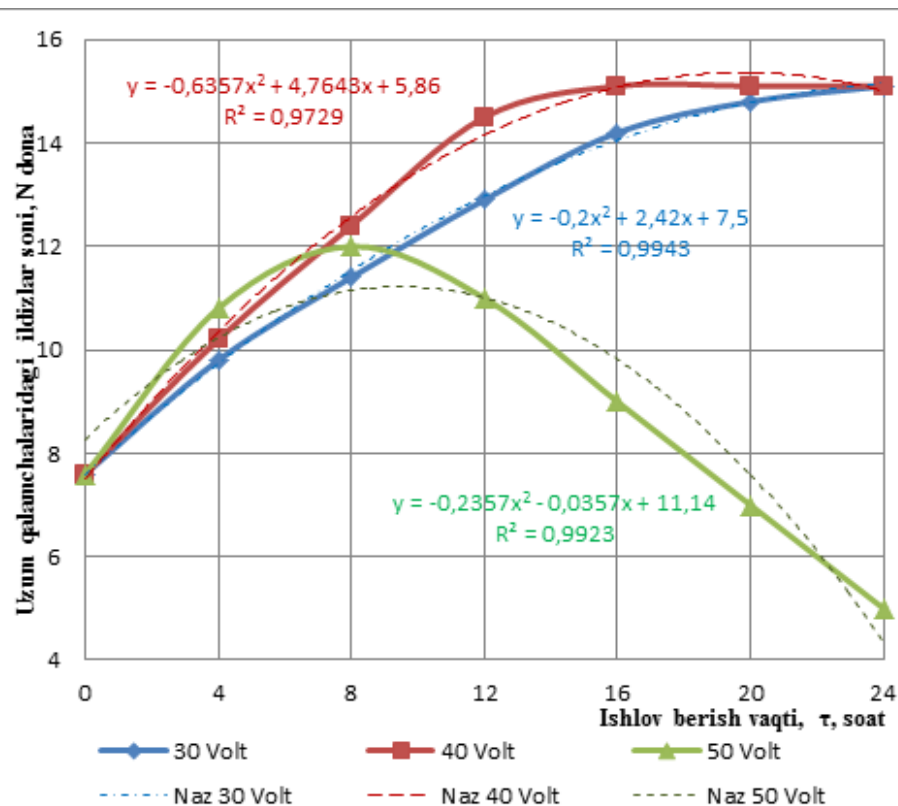
Elektr ishlov berilgan uzum novda qalamchalarini tutuvchanlik darajasini natijalari

UZUM QALAMCHASIDA HOSIL BO‘LGAN ILDIZLAR SONINING ISHLOV BERISH KUCHLANISHI VA ISHLOV BERISH VAQTIGA BOG‘LIQLIGI

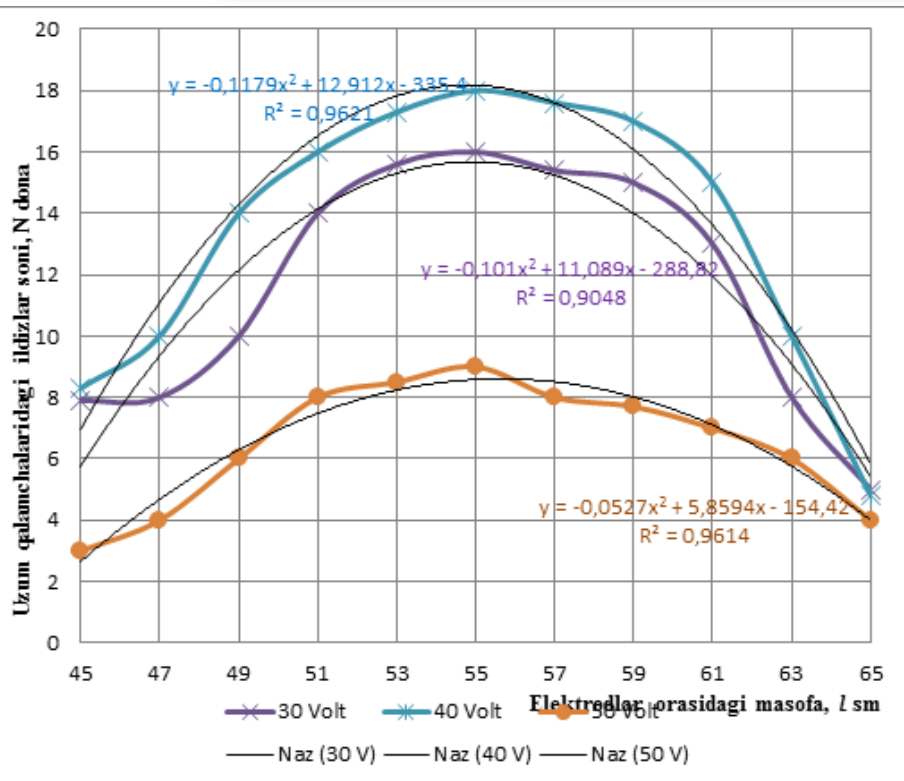


“Qora kishmish” navli uzum qalamchasida hosil bo‘lgan ildizlar sonini ishlov berish kuchlanishiga bog‘liqligi

“Qora kishmish” navli uzum qalamchasida hosil bo‘lgan ildizlar sonini ishlov berish vaqtiga bog‘liqligi

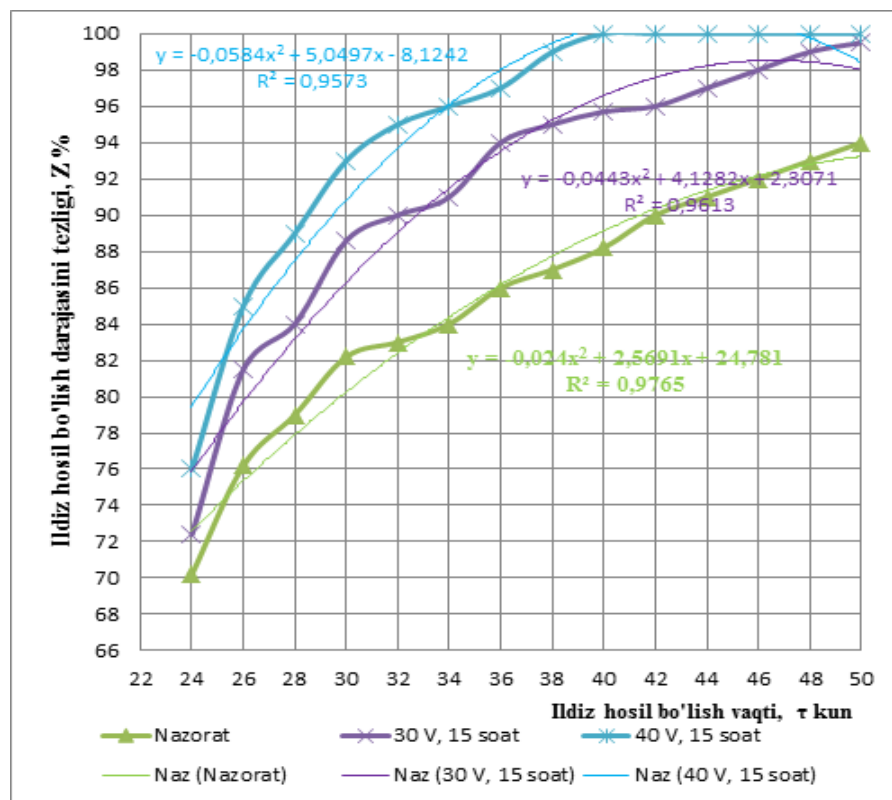


Uzum qalamchasida hosil bo'lgan ildizlar sonini elektrodlar orasidagi masofa va ildiz hosil bo'lish darajasini ildizlar hosil bo'lish vaqtiga bog'liqligi

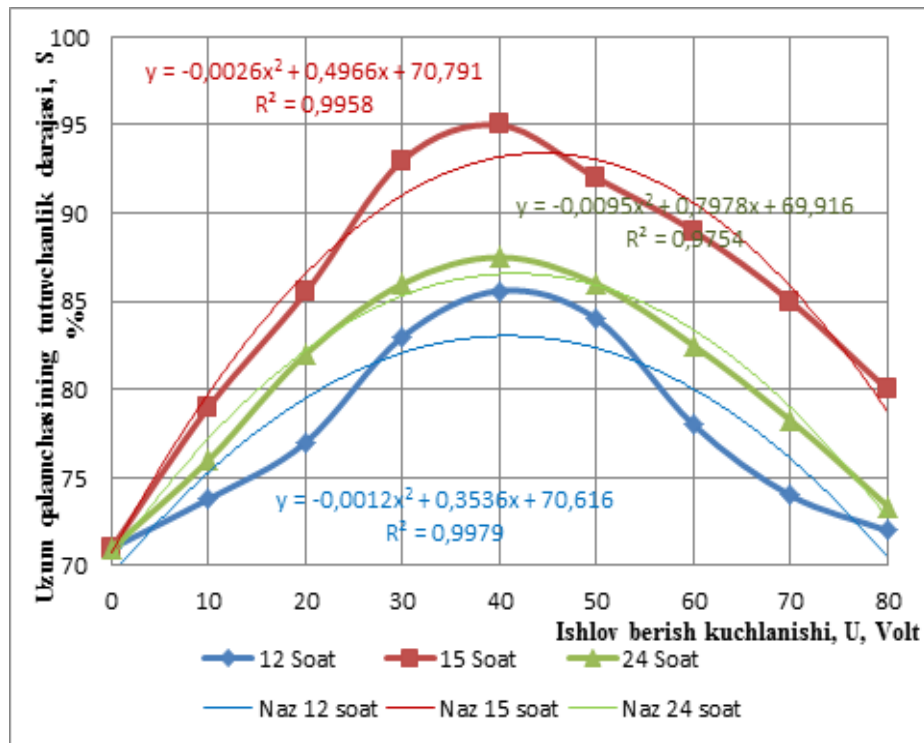


Uzum novda qalamchasida hosil bo'lgan ildizlar sonini elektrodlar orasidagi masofaga bog'liqligi

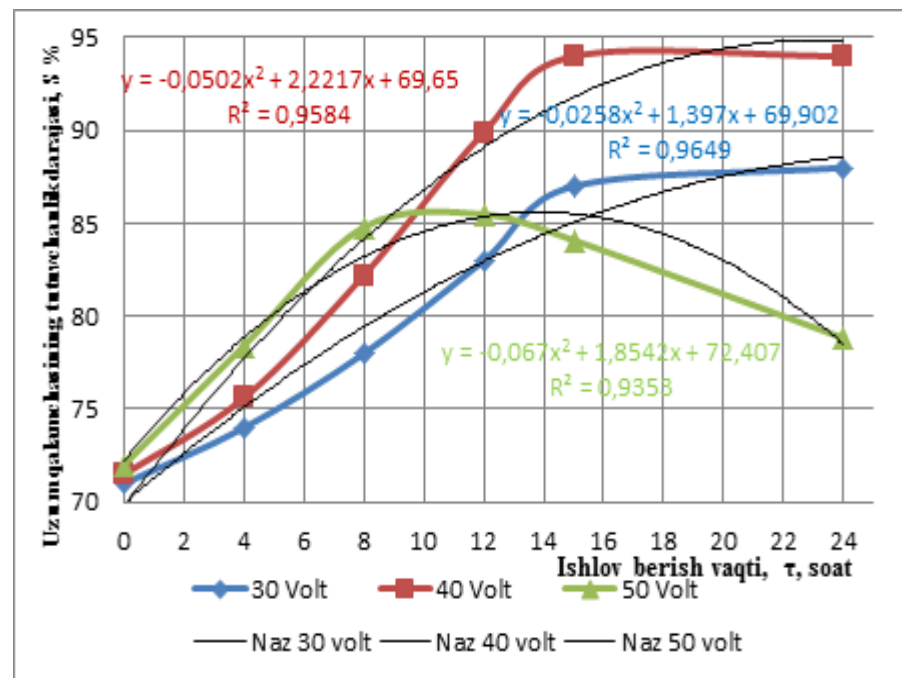
Uzum novda qalamchasidagi ildiz hosil bo'lish darajasini ildizlar hosil bo'lish vaqtiga bog'liqligi



UZUM QALAMCHASI TUTUVCHANLIGINI ISHLOV BERISH VAQTIGA VA ISHLOV BERISH KUCHLANISHIGA BOG‘LIQLIGI

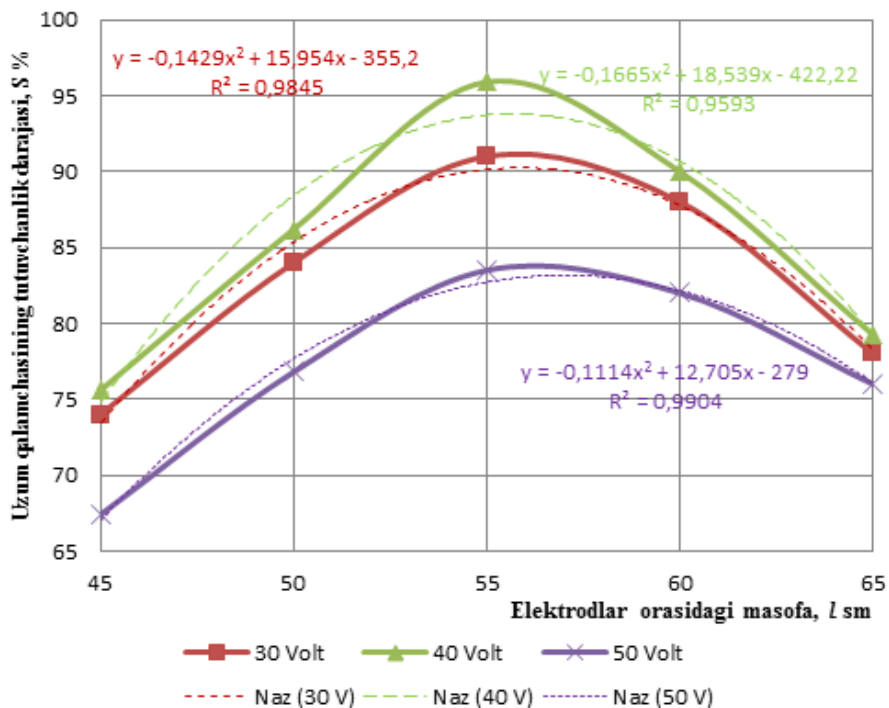


Uzum qalamchasiga ekishdan oldin o‘zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berilganda tutuvchanlik darajasini ishlov berish vaqtiga bog‘liqligi



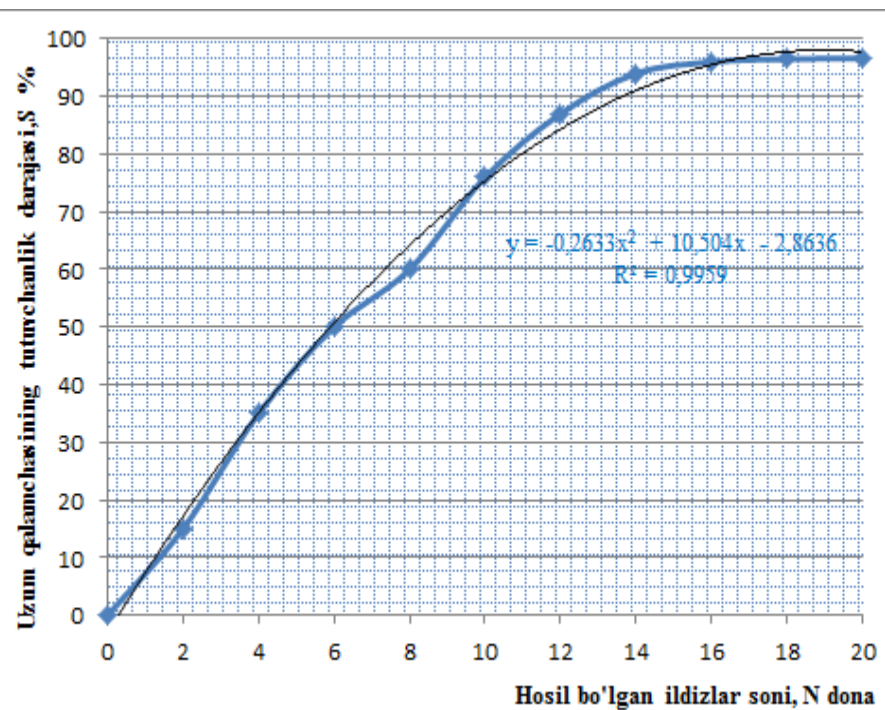
Uzum qalamchasiga ekishdan oldin o‘zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berilganda tutuvchanlik darajasini ishlov berish kuchlanishiga bog‘liqligi

UZUM QALAMCHASI TUTUVCHANLIGINI ELEKTRODLAR ORASIDAGI MASOFA VA ILDIZLAR SONIGA BOG'LIQLIGI



Uzum qalamchasiga ekishdan oldin o'zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berilganda tutuvchanlik darajasini elektrodlar orasidagi masofaga bog'liqligi

Uzum qalamchasiga ekishdan oldin o'zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berilganda hosil bo'gan ildizlar sonini tutuvchanlik darajasiga bog'liqligi



O'zgaruvchan elektr toki yordamida ishlov berish bilan uzum qalamchalarini tutuvchanlik darajasini matematik modellashtirish

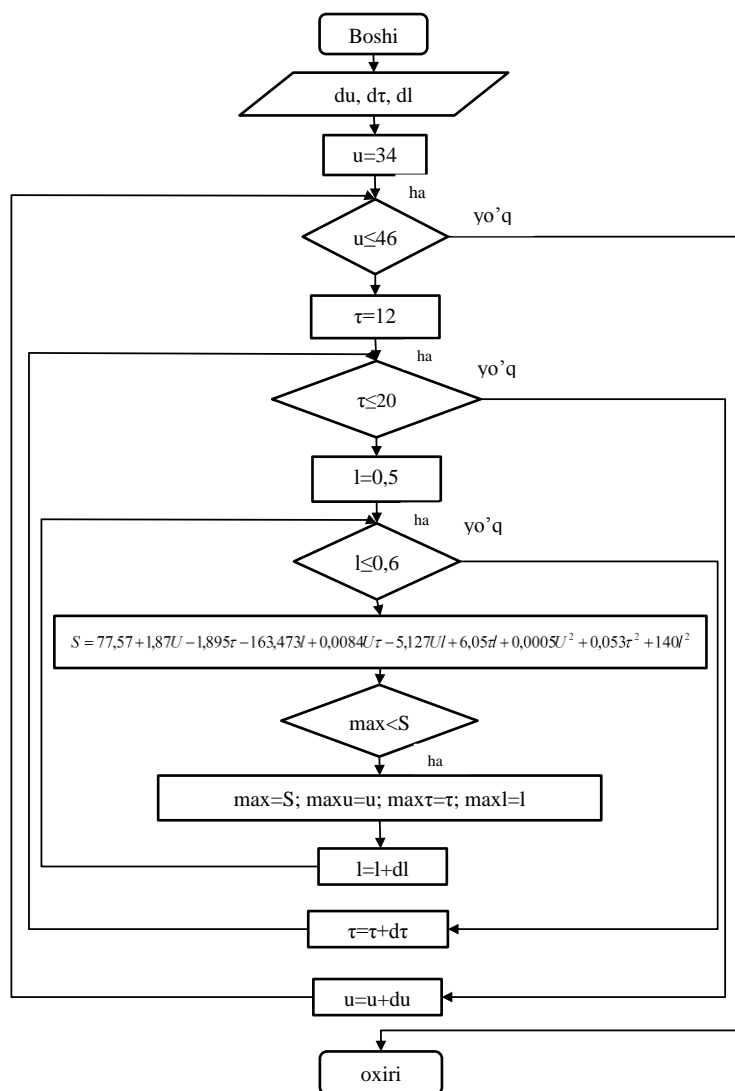
Faktorlarni belgilanishi		Faktor	Interval	Darajalar		
Kodlangan	Natural			-1	0	+1
X_1	U	Ishlov berish kuchlanishi, U, V	6	34	40	46
X_2	τ	Ishlov berish vaqti, τ soat	4	12	16	20
X_3	l	Elektrodlar orasidagi masofa, l m	0,05	0,5	0,55	0,6

Kodlangan qiymatlarni natural qiymatlarga o'tkazib va tegishli o'zgarishlardan keyin uzum qalamchalarini ekishdan oldin o'zgaruvchan elektr toki ta'sirida tutuvchanlik darajasini ifodalovchi matematik modeli quyidagi ko'rinishga keladi:

$$S = 77,57 + 1,87U + 1,895\tau - 163,473l + 0,0084U\tau - 5,127Ul + 6,05\tau l + 0,0005U^2 + 0,053\tau^2 + 140l^2$$

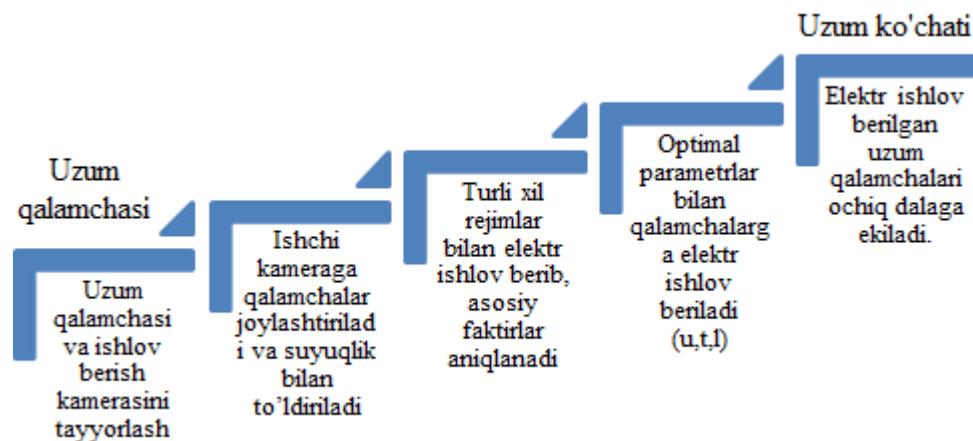
Matematik modelning regression va dispersion tahlillari asosida barcha koeffitsentlar ahamiyatga ega va matematik model jarayonning adekvatligini ifodalaydi.

O'zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berish jarayonini optimal rejimlarini aniqlash va hisoblash algoritmining blok-sxemasi



Uzum qalamchasini ekishdan oldin o'zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berib tutuvchanlik darajasini hisoblash algoritmining blok-sxemasi.

Tadqiqotlar natijasida uzum qalamchalarini ekishdan oldin o'zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berish jarayonining quyidagi optimal parametrlari aniqlandi: ishlov berish kuchlanishi **40 V**, ishlov berish vaqti 16 soat va elektrodlar orasidagi masofa **55 sm**. Ushbu parametrlarda ekishdan oldin ishlov berilgan uzum qalamchalarining tutuvchanlik darajasi **95,31%** ni tashkil etadi.



Uzum ko'chat etishtirish elektrotexnologiyasining blok sxemasi

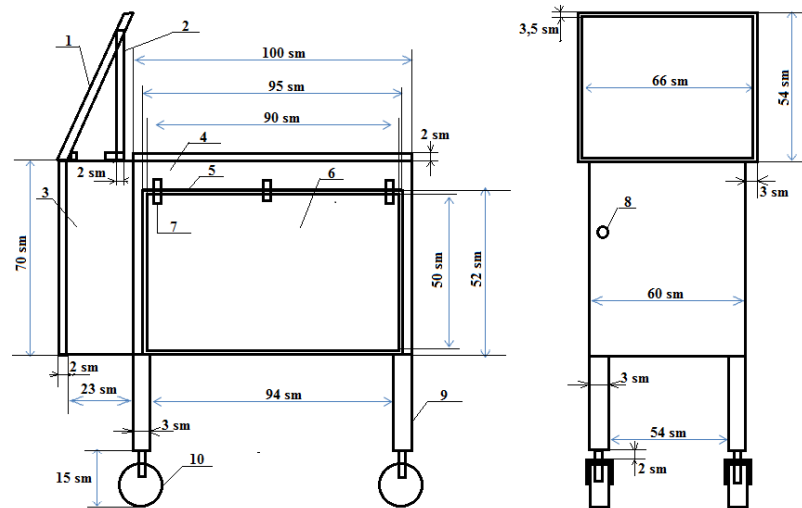
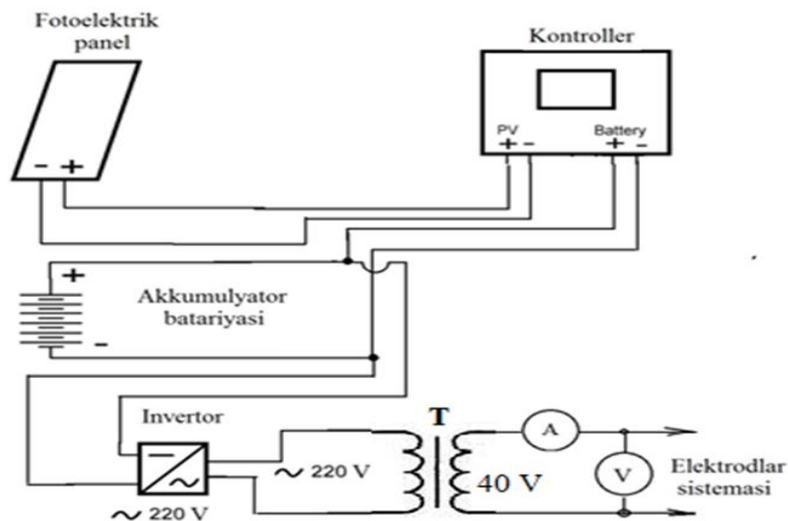
Qurilmaning texnik ko'rsatgichlari

No	Ish unumdorligi	Qiymati
1	Uzum qalamchalariga ishlov berishda, dona·soat	1300
Qurilmaning parametrlari		
1	Ishchi kameraning soni, dona	1
2	Ishchi kameraning kengligi, sm	58
3	Ishchi kamiradagi elektrodlar orasidagi masofa, sm	55
4	Ishchi kameraning uzunligi, sm	95
5	Ishlov beriladigan qalamcha uzunligi, sm	50
6	Akkumulyator batariyasi, A·s	60
7	Latr -IM, A	9
8	Invertor, Vt	500
9	Kontroller, U	12
10	Ampermetr, dona	1
11	Voltmetr, dona	1
12	Umumiy energiya sarfi, kVt·soat	0,288
13	Xizmat ko'rsatuvchi xodim	1 nafar



Qurilmaning tashqi o'lchami, mm

No	Tashqi o'lchamlari	Qiymati
1	Uzunligi, mm	1250
2	Kengligi, mm	600
3	Balandligi, mm	1690
4	Massasi, kg	70



Uzum ko‘chat yetishtirish elektrotexnologiyasini ishlab chiqarish sharoitida sinab ko‘rish va natijalar

Tajriba variantlari	Uzum navi	Ekish muddati	Ko‘chat miqdori, dona		Tutuvchanlik, S %
			jami	Tutgan	
“Changi Iroda Dilshod” fermer xo‘jaligi					
Tajriba namunasi (Elektr ishlov berilgan)	Qora kishmish	01-10-aprel	2600	2455	94,42
Nazorat namunasi (Fiziologik usulda ishlov berilgan)	Qora kishmish	01-10-aprel	2600	1912	73,56
“Erkin plyus Dilshod uzumi” fermer xo‘jaligi					
Tajriba namunasi (Elektr ishlov berilgan)	Qora kishmish	01-10-aprel	2600	2421	93,12
Nazorat namunasi (Fiziologik usulda ishlov berilgan)	Qora kishmish	01-10-aprel	2600	1875	72,12
“Munis Nilufar” fermer xo‘jaligi					
Tajriba namunasi (Elektr ishlov berilgan)	Qora kishmish	20-30-mart	2600	2439	93,81
Nazorat namunasi (Fiziologik usulda ishlov berilgan)	Qora kishmish	20-30-mart	2600	1864	71,69

Elektr ishlov berilgan qalamchalardan yetishtirilgan uzum ko'chatlarining O'zDSt 1191:2009 talablari bo'yicha qiyosiy baholanishi

Ko'chat yoshi	1-navli ko'chatlar		2-navli ko'chatlar	
	O'zDSt 1191-2009 talablari	Tajriba ko'chatlari	O'zDSt 1191-2009 talablari	Tajriba ko'chatlari
Bir	Asosiy novda uzunligi-40-50 sm	45-60 sm	Asosiy novda uzunligi-30-40 sm	35-42 sm
	Rivojlangan novdalar soni -2 va undan ortiq	2-3 dona	Rivojlangan novdalar soni -2 va undan ortiq	2-3 dona
	Har bir novdadagi kurtaklarning o'rtacha soni-3tadan kam emas	4-5 dona	Har bir novdadagi kurtaklarning o'rtacha soni-2 tadan kam emas	3-4 dona
	Ildizlar soni - 8 donadan kam emas	8-10 dona	Ildizlar soni- 5 donadan kam emas	4-5 dona
	Ildiz uzunligi-20 sm dan kam emas	21-24 sm	Ildiz uzunligi-15 sm dan kam emas	17-19 sm
	Ko'chatlar yaxshi rivojlangan, tanasi sog'lom, novda va ildizlar zararlanmagan bo'lishi lozim	Standart talablarga mos	Ko'chatlar yaxshi rivojlangan, tanasi sog'lom, novda va ildizlar zararlanmagan bo'lishi lozim	Standart talablarga mos

“Uzum ko‘chatini yetishtirishning elektr texnologiyasini ishlab chiqish” mavzusidagi texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari asosida quyidagi xulosalar taqdim etiladi:

1. Uzum ko‘chatini yetishtirish samaradorligini oshirishda uzum novdasi qalamchalariga boshqa elektrofizik ta’sirlar bilan ishlov berishga nisbatan o‘zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berish ancha samarali hisoblanadi. Chunki bu usul bilan ishlov berilganda bir vaqtning o‘zida qalamchalarda ildiz hosil bo‘lishini tezlashtiradi, qalamchadagi xosil bo‘lgan ildizlar soni ortadi va natijada qalamchalarning tutuvchanligi yaxshilanadi.

2. Uzum qalamchalariga ekishdan oldin o‘zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berilganda uzum qalamchasining tutuvchanlik darajasi ishlov beriladigan kuchlanish qiymati, ishlov berish vaqti va elektrodlar orasidagi masofaga bog‘liq bo‘lib ushbu ko‘rsatkichlar orasidagi funksional bog‘liqlik aniqlandi. Natijada, uzum qalamchalarining tutuvchanlik darajasini oshirishda o‘zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berish parametrlarini hisoblash metodikasi ishlab chiqilgan.

3. Eksperimental tadqiqotlar natijalari asosida uzum qalamchalariga ekishdan oldin o‘zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berish jarayonini ifodalovchi matematik modeli ishlab chiqildi. Natijada matematik modeli asosida uzum qalamchalariga dastlabki o‘zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berish jarayonining quyidagi optimal parametrlari aniqlandi: ishlov berish **kuchlanishi 40 volt**, ishlov berish **vaqti 16 soat**, va elektrodlar orasidagi **masofa 55 sm**. bo‘lganda uzum qalamchasining maksimal tutuvchanligi ta’minlanadi.

4. Taklif etilayotgan texnologiya bo'yicha yetishtirilgan uzum ko'chatlari asosiy novdasi uzunligini 45-60 sm gacha, ildizlar sonini 8-10 tagacha, ildiz uzunligini 21-24 sm gacha bo'lishi ko'chat yetishtirish samaradorligini oshirishi asoslandi. Natijada uzum qalamchalariga ekishdan oldin o'zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berish bilan qalamchalarda ildiz hosil bo'lishi 15-20% ga tezlashishi hisobiga uzum qalamchalarining tutuvchanlik darajasi 20-22 % gacha oshishi va vegetativ usul bilan uzum qalamchalaridan yetishtiriladigan ko'chatning agrotexnik ko'rsatkichlarini yaxshilash imkonini yaratadi.

5. 1 gektar maydonga ekiladigan 125-130 ming uzum qalamchalariga ekishdan oldin o'zgaruvchan elektr toki bilan ishlov berilganda, amaldagi ko'chat yetishtirish texnologiyasiga nisbatan yetishtirilgan ko'chatlarni 27-28 ming donaga oshirish bilan kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik yiliga o'rtacha 64 mln so'mni tashkil etadi.