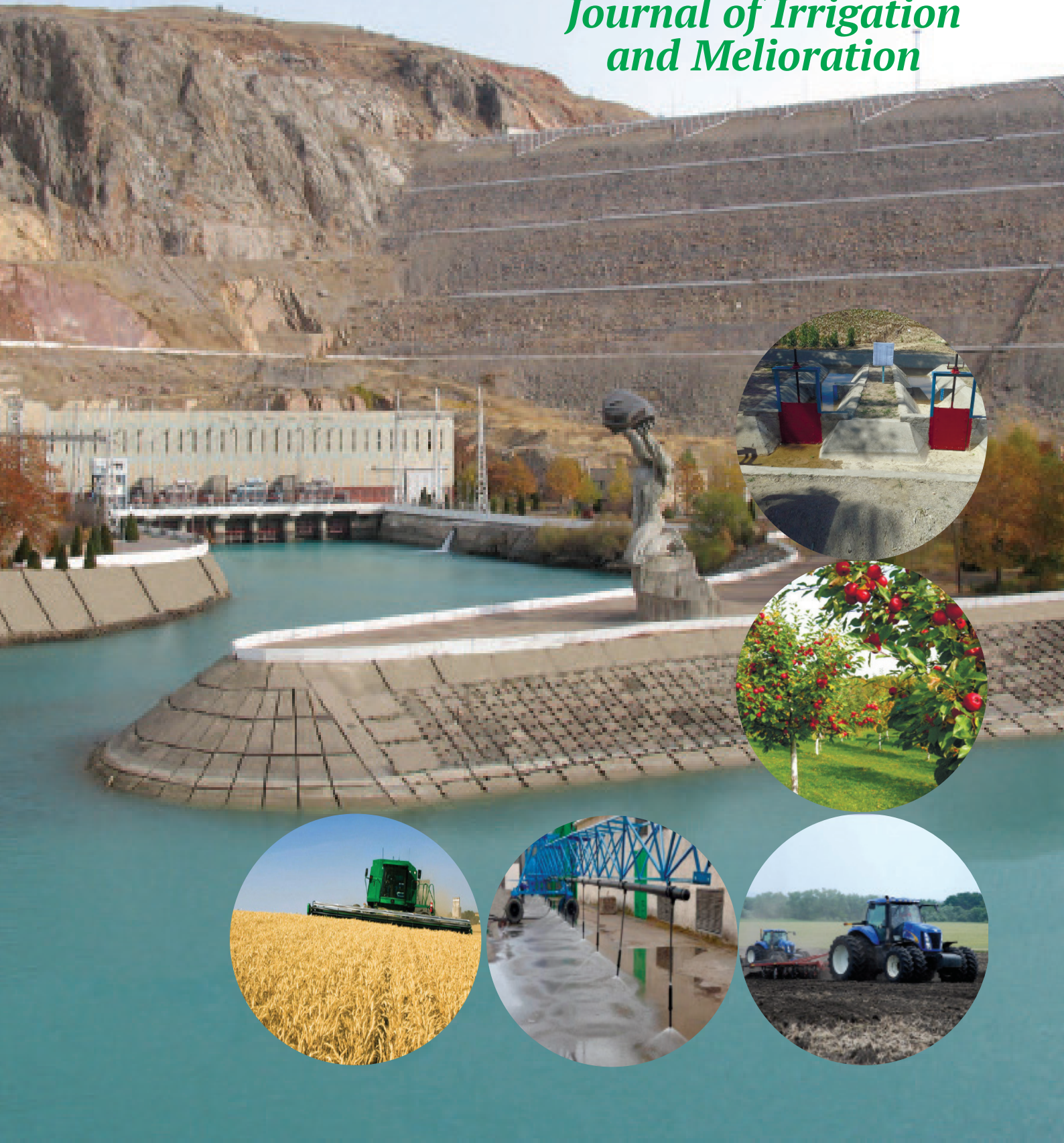


IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№2(36).2024

*Journal of Irrigation
and Melioration*



ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

- М.Х.Хамидов, Б.Ш.Матякубов, Н.Н.Гадаев, К.Т.Исабаев*
Фарғона вилоятида қишлоқ хўжалик экинларининг суғориш тартибларини
scorwat 8.0 дастуридан фойдаланиб аниқлаш6
- Б.Ш.Матякубов, Д.Э.Нуров*
Бухоро вилояти шароитида ғўзанинг сув истеъмолини аниқлаш усуллари.....10
- А.Б.Маматалиев, М.А.Маликова*
Соянинг сув истеъмоли.....16

ГИДРОТЕХНИКА ИНШОТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

- М.-Г.А.Кадирова*
Автоматическое перегораживающее сооружение для каналов
трапецеидального сечения и определение его пропускной способности.....18
- Т.Мавланов, Ш.Худайназаров, О.Чориева*
Численное исследование собственных колебаний структурно-неоднородной
цилиндрической.....24

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ

- P.I.Kalandarov, A.A.Abdukadirov, X.I.Turkmenov*
Suv sathini o'Ichashda zamonaviy usul va vositalardan foydalanish.....30
- A.A.Boqiyev, N.A.Nuraliyeva, A.N.Botirov, D.M.Akbarov*
Agrar sohada kombinatsiyalashgan elektr traktorlardan foydalanish istiqbollari35
- Ш.Р.Рахманов*
Математическое моделирование гидродинамической структуры потоков
в реакторе для культивирования хлореллы.....39
- A.A.Turdiboyev*
Suyuq eritmali o'g'itlarga elektrogidravlik effekt bilan ishlov berish va uning
iqtisodiy samaradorligini baholash.....43
- I.X.Siddikov, D.B.Berdiyev, R.K.Qobilov, A.A.Temirov, X.I.Jabborov*
Uch fazali gibrid energiya manbali iste'molchilarning reaktiv quvvatini
baholovchi elektromagnit tok o'zgartkichlarning tadqiqot
algoritmi va dinamik tavsiflari.....49
- N.M.Markayev*
Elektr tokini uzum qalamchasi to'qimalariga ta'siri va ekvivalent almashtirish
sxemasini xususiyatlari.....54
- T.Z.Akhtamov, S.F.Toshpulatov*
Effect of reflectors and heat collector on photoelectric battery electrical parameters.....60
- М.Н.Турсунов, Ҳ.Сабиров, Т.З.Ахтамов*
Қуёш энергияси ёрдамида шўр сувни ичимлик сувига айлантириш қурилмаси.....64
- М.Ибрагимов, Р.Ҳунусов, Д.Ақбаров*
Selection of protective devices for three-phase induction motors based on efficiency criterion....68

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ

- К.Усмонов*
Парранда органик чиқиндиларидан биогаз ажралишига таъсир этувчи омилларни аниқлаш.....72

ЭКОЛОГИЯ ВА АТРОФ-МУҲИТ МУҲОФАЗАСИ

- Hafiza Imanova Afgan gizi*
Ecological migration as one of the main consequences of climate change.....76

UOʻT: 621.26:365.4

ELEKTR TOKINI UZUM QALAMCHASI TOʻQIMALARIGA TAʼSIRI VA EKVIVALENT ALMASHTIRISH SXEMASINI XUSUSIYATLARI

N.M.Markayev – t.f.f.d (PhD) katta oʻqituvchi, “Toshkent irrigatsiya va qishloq xoʻjaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti

Annotatsiya

Maqolada kelib chiqishi oʻsimliklar dunyosiga mansub materiallarga elektr ishlov berish orqali elektr avjlantirishda uzum novda qalamchasi toʻqimalari tuzilishlari yaʼni hujayralar mezoplazmasining aktiv qarshiligi (R_1), hujayralararo tizimning avtiv qarshiligi (R_2), protoplazmatik membrananing aktiv qarshiligi (R_3) va hujayra membranalarining qutblanishi (C)ga bogʻliq ekanligi aniqlanib, ilmiy yechim taklif qilingan. Natijada elektromagnit maydon energiyasini moddiy muhitlarda yutulishi orqali texnologik ish bajarishini ochib beradigan uzum novda qalamchasini ekvivalent almashtirish va elektr zanjirini klassik usulda hisoblash uchun elektr almashtirish sxemalari keltirilgan.

Kalit soʻzlar: elektromagnit toʻlqinlar, hujayra membranalari, elektr avjlantirish, uzum novda qalamchasi, elektr qarshilik, energiya, hujayra, oʻsimlik toʻqimasi, elektr maydon toʻlqinlarining soʻnish intensivligi, chastota.

ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ТКАНИ СТЕБЛЕЙ ВИНОГРАДА И ОСОБЕННОСТИ ЭКВИВАЛЕНТНОЙ СХЕМЫ ЗАМЕЩЕНИЯ

Н.М.Маркаев – PhD, старший преподаватель, Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»

Аннотация

В статье рассмотрены и научно обосновано, структуры тканей виноградной лозы при электрическом стимулировании посредством электрической обработки материалов, относящихся к растениеводству, а именно, что они зависят от активного сопротивления мезоплазмы клеток (R_1), активного сопротивления межклеточной системы (R_2), активного сопротивления протоплазматической мембраны (R_3) и поляризации клеточных мембран (C). В результате представлены схемы электрического переключения для эквивалентного схема замещения виноградной лозы и расчета электрической цепи классическим способом, которые показывают поглощение энергии электромагнитного поля в материальных средах и выполнение технологических работ.

Ключевые слова: электромагнитные волны, клеточные мембраны, электрическое стимулирование, лоза винограда, электрическое сопротивление, энергия, клетка, ткань, интенсивность увядания волны, частота.

THE EFFECT OF ELECTRIC CURRENT ON THE TISSUE OF GRAPE STEMS AND FEATURES OF THE EQUIVALENT EQUIVALENT CIRCUIT

N.M.Markaev – PhD, Senior Lecturer, National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”

Abstract

The article examines and scientifically substantiates the structures of grapevine tissues during electrical stimulation through electrical processing of materials related to plant growing, namely, that they depend on the active resistance of the mesoplasm of cells (R_1), the active resistance of the intercellular system (R_2), the active resistance of the protoplasmic membrane (R_3) and cell membrane polarization (C). As a result, electrical switching circuits are presented for the equivalent circuit of a grapevine and the calculation of an electrical circuit in a classical way, which show the absorption of electromagnetic field energy in material environments and the implementation of technological work.

Key words: electromagnetic waves, cell membranes, electrical stimulation, grapevine, electrical resistance, energy, cell, tissue, wave withering intensity, frequency.

Kirish. Elektromagnit maydoni turli xil koʻrinishlarda mavjud (namoyon) boʻlishi mumkin va ular qatoriga elektr maydoni, magnit maydoni, elektromagnit toʻlqinlari, elektr toki va boshqa elektr va magnit hodisalari kiradi. Ushbu koʻrinishlar esa oʻzlariga mos ravishda elektrostatik, magnit, elektromagnit, elektrodinamik va boshqa energiya turlarini yetkazib beradi. Elektrodinamik yoki elektr

energiyasining koʻproq qoʻllanilishiga asosiy sabab uni hosil qilish, uzatish va boshqa elektr, noelektr energiya turlariga oson aylantirilishidir. Elektromagnit maydon energiyasining barcha turlari moddiy muhitlarda yutilish va issiqlik, mexanik, kimyoviy yoki biologik energiyaga aylanish kabi texnologik xususiyatlarga ega. Elektr energiyasining boshqa elektr va noelektr turlarga aylantirilishi va texnologik

jarayonlarda mehnat vositalariga ta'sir etish maqsadida (elektr avjlantirish) foydalanish elektrotexnologiyaning mazmuni hisoblanadi.

Elektromagnit maydon energiyasining boshqa turlarga aylanishi elektromagnit to'liqlarning muhitlarda yutilishi hisobiga amalga oshadi. Boshqa turga aylantirish yo'nalishi va intensivligi muhitning elektrofizik xossalari va maydon chastotasiga bog'liq holda o'zgaradi. Energiya yutilishining asosiy sharti muhitda "elektromagnit energiyasini qabul qiluvchi" – maydonning tebranish chastotasidan unchalik farq qilmaydigan tebranish chastotasiga ega bo'lgan elementar erkin yoki bog'liq elektr zaryadlarining bo'lishidir. Bu ikki chastota qanchalik yaqin bo'lsa energiya shunchalik ko'p yutiladi. Bu o'simliklar dunyosiga mansub qishloq xo'jalik mahsulotlariga elektr ishlov berish orqali elektr avjlantirish yoki aksincha ta'sirlarda namayon bo'ladi. Kelib chiqishi o'simliklar dunyosiga mansub, o'tkazgichlarda maydonning nisbatan kichik chastotalarida "erkin" elektronlar yoki toklar harakatga keladi, natijada elektron yoki ionli o'tkazuvchanlik toklari paydo bo'ladi. Elektrotexnologiya kursidan ma'lumki, biron-bir muhitga kiritilgan energiyani bir qismi ishlov berilayotgan jism tomonidan yutiladi, bir qismi o'tib ketadi va bir qismi qaytadi. 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 muhim bosqichlardan biri hisoblanadi.

Elektr ishlov berishda muhitga kiritilgan energiya ta'sirida hosil bo'ladigan o'tish tokining oqishi 1-tur o'tkazgichlarda erkin elektronlar va 2-tur o'tkazgichlarda ionlar kristall panjara ionlari, moddaning atom va molekulari bilan ko'p marta to'qnashuviga va ularga ortiqcha to'plangan energiyani uzatilishiga olib keladi. Natijada zaryadlarning tartibli harakat energiyasi (elektr toki; o'tish toki, siljish toki, fuko toki va hokazolar) modda atom va molekularining tartibsiz (issiqlik, mexanik, kimyoviy, biologik va hokazolar) energiyasiga aylanishiga olib keladi. Bunda harakatdagi zaryadlar maydon energiyasini modda molekulariga uzatuvchi "oraliq energiya tashuvchi" (ishchi jism) sifatida bo'ladi. Bugungi kunda kelib chiqishi o'simliklar dunyosiga mansub materiallarga so'ngi ilm fan yutuqlari bilan sug'orilgan elektrotexnologik usullar yordamida elektr ishlov berish istiqbolli yo'nalishlardan biri hisoblanadi.

Ko'rib chiqilayotgan muammoning hozirgi holati. Bugungi kunda uzum novda qalamchalarida ildiz hosil bo'lish darajasi va tutuvchanligini oshirishda qalamchalarga ekishdan oldin turli usullar bilan (mexanik, fiziologik, kimyoviy, an'anaviy, elektrofizik va hokazolar) dastlabki ishlov beriladi [2]. Bunda samarali usullardan biri bu elektrofizik (elektr maydon, magnit maydon, elektr toki, impulsli elektromagnit maydon va hokazolar) usullar hisoblanadi [3, 4, 5, 6].

Tok novda qalamchalariga ekishdan oldin elektr ishlov berishda qalamcha va ishlov berish jarayonidagi muhitni hisobga olish muhim hisoblanadi [7]. O'simliklar dunyosiga mansub qishloq xo'jaligi mahsulotlari va yog'ochlashgan novda qalamchalariga elektrofizik ta'sirlarni o'rganish va ko'chatlarini yetishtirish texnologiyasini takomillashtirish bo'yicha, P.P.Radchevskiy, A.G.Kudryakov, V.A.Petruxin va boshqa bir qancha olimlar ilmiy tadqiqotlar olib borgan va ijobiy natijalarga erishgan [8, 9]. Tok novda qalamchalariga ekishdan oldin elektr ishlov berish orqali ta'sir ko'rsatishda ularning alohida qismlarini elektr zanjirining elementlari sifatida tasvirlash mumkin [10]. Tok qalamchasi va o'simliklar dunyosiga mansub qishloq xo'jalik mahsulotlarining,

ya'ni o'simlik elementlarning tavsifi ishlov beriladigan qalamchani elektr manbaiga ulash usullari va uning tuzilishi bilan belgilanadi. A.G.Kudryakovning aniqlashicha, uzum qalamchalariga ekishdan oldin elektr toki bilan dastlabki ishlov berishda eng to'g'ri usul suyuq elektr o'tkazuvchi eritma orqali uzum qalamchasining kesilgan joylariga elektr energiyasini etkazib berishdir [5].

Jahonda va respublikamizda bu borada, jumladan tok ko'chati tayyorlanadigan qalamchalarga infraqizil, elektromagnit nurlar va elektr toki bilan ishlov berib ularning rivojlanishini avjlantirish, vegetativ rivojlanishini bir xillashtirish va sifatini oshirish hamda energiya va resurslarni tejash imkonini yaratadigan usul va vositalarni ishlab chiqishga alohida e'tibor berilmoqda [11, 12]. Bugungi kunda kelib chiqishi o'simliklar dunyosiga mansub materiallarga elektr ishlov berishda eng samarali usullardan biri – bu elektromagnit maydon energiyasini biologik ta'sirlaridan foydalanish hisoblanadi.

Masalaning qo'yilishi. Elektromagnit maydon energiyasining turli ko'rinishlarini biologik ta'sirlaridan foydalanib, qishloq xo'jalik mahsulotlariga elektr ishlov berish orqali elektr avjlantirish imkonini mavjud va bu turli ilmiy tadqiqotlar asosida isbotlangan. Bunda elektromagnit to'liqlari yutuvchi muhitda tarqalish yo'nalishi bo'ylab kuchsizlanib boradi. Bu texnologik jarayonlarni quyidagicha yoritish imkonini ya'ni Poynting vektori bilan aniqlanadigan energiya oqimi muhit sirtidan "Z" masofaning funksiyasi hisoblanadi va eksponensial qonunga asosan kamayadi.

$$S_z = S_e \exp(-2kz); \quad (1)$$

bunda: S_e – muhit sirtidagi energiya oqimi, V-A/m²;

k – to'liqlarning so'nish koeffitsienti, m⁻¹;

Demak, to'liqlarning so'nish intensivligi, ya'ni energiya yutilishi muhitning elektrofizik xossalari va maydon chastotasining funksiyasi bo'lgan so'nish koeffitsienti k bilan aniqlanadi. Yutuvchi muhit uchun bu koeffitsient quyidagi formula yordamida ifodalanadi [1]:

$$k = \omega \sqrt{\frac{\varepsilon_0 \cdot \mu_0}{2} \left[\sqrt{1 + \left(\frac{\gamma}{\omega E a}\right)^2} - 1 \right]} \quad (2)$$

bunda: $\omega = 2\pi f$ – maydonning burchak tezligi, rad/s

elektr ishlov berish davrida ideal dielektrlarda

$\gamma/\omega\varepsilon_a = 0$; $k=0$ elektromagnit to'liqlari so'nmaydi va energiya yutilmaydi. Bizga elektrotexnologiya kursidan ma'lumki $\varepsilon_a, \mu_a, \gamma$ kattaliklari bilan tavsiflanadigan xususiyatlari o'zgarmaydigan va tashqi Elektr yurutuvchi kuch bo'lmaganda harakatlanmaydigan jismlar sistemasi uchun jismga tushadigan elektromagnit energiyasi balansi Umov-Poynting teoremasi bilan ifodalanadi.

$$-\oint \bar{\Pi} d\bar{A} = \int \gamma E^2 dv + \partial / \partial \tau \int \left(\frac{\varepsilon_a E^2}{2} + \frac{\mu_a H^2}{2} \right) dV \quad (3)$$

Tasvirlangan (3) tenglama V hajmida elektromagnit maydon energiyasining saqlanish qonunini ifodalaydi: vaqt birligida yopiq A yuza bilan chegaralangan V hajmga Poynting vektori ko'rinishida tushadigan energiya oqimi shu hajmda joul issiqligini ajralishiga va elektromagnit maydon energiyasini o'zgartirishga sarf bo'ladi.

$$m = \int \gamma E^2 dV \quad (4)$$

$$\frac{\partial w}{\partial \tau} = \frac{\partial}{\partial \tau} \int \left(\frac{\varepsilon_a E^2}{2} + \frac{\mu_a H^2}{2} \right) dV \quad (4)$$

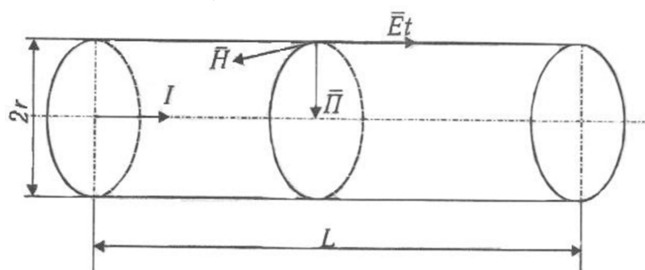
Bunda (5) ifoda maydon vaqt bo'yicha o'zgaranda

bo'ladigan o'zgartirishlarni aniqlashga imkon yaratadi. Umov-Poynting tenglamasini kompleks shaklda tasvirlaymiz:

$$\vec{S} = -\oint \vec{\Pi} d\vec{A} = \int_V \gamma \vec{E}^2 dV + j2\omega \int_V \left(\frac{\mu_a H^2}{2} - \frac{E_a E^2}{2} \right) dV \quad (6)$$

Tenglama o'ng tomonining haqiqiy tashkil etuvchisi aktiv quvvat P ni, mavhum reaktiv quvvat Q ni ifodalaydi. Sistemadagi to'la quvvat quyidagicha ifodalanadi:

$$S = P + jQ \quad (7)$$



1-rasm O'zgarmas tokli o'tkazgichda energiyaning harakati

O'tkazgich yuzasidagi elektr maydon kuchlanganligi tokning yo'nalishiga mos keladi. (8) ifoda ko'rinishida quyidagicha ifodalanadi:

$$\vec{E}_t = j / \gamma \quad (8)$$

O'zgarmas tokli o'tkazgichda energiyaning harakati tasvirlangan 1-rasmdan ko'rinadiki, Poynting vektori o'tkazgichning ichiga, ya'ni yon tomoniga normal bo'ylab yo'nalgan.

$$\vec{P} = [\vec{E} \cdot \vec{H}] \quad (9)$$

Demak, energiya tashqi muhitdan o'tkazgichga $A=2\pi r l$ yuza orqali kiradi. Silindrning asosidan energiya kirmaydi, chunki \vec{P} vektori unga urinma bo'ylab yo'nalgan.

$$|S| = P = E_t H = (j / \gamma)(jr / 2)2\pi r l = (j^2 / \gamma)\pi r^2 l = \gamma E^2 V \quad (10)$$

Vaqt birligidagi energiya oqimi, ya'ni tajriba asosida olingan differensial shakldagi Joule-Lens qonunini ifodasi (11) ga ega bo'lamiz.

$$Q = \gamma E^2 V \tau = I^2 R \tau = U^2 \tau / R \quad (11)$$

Elektromagnit maydonning issiqlik ta'siridan tashqari, uning mexanik, kimyoviy ta'sirlari ham mavjud va biologik sistemalarga nisbatan ma'lum bir ta'sirga ega. Ma'lum bir obyektga ta'sir ko'rsatishda elektr energiyasini o'zgartirib yoki bevosita "noissiqlik" ta'sirlaridan foydalanish elektrofizik va elektr kimyoviy usullar deb ataladi. Ular elektromagnit maydonning turli xil ko'rinishlariga (massa o'tkazish, qutblashish, yo'naltiruvchi hodisalar) asoslanagan bo'lib, jarayonning kechishiga uning shakli, chastotasi va hokozalar ko'proq ta'sir etadi [1].

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida elektr toki quyidagi asosiy sohalarda qo'llaniladi: oзуqalarga ulardan foydalanish samaradorligini oshirish uchun ishlov berish; qishloq xo'jalik muhitlarini zararsizlantirish; dezinfeksiyalovchi aralashmalar olish; urug'lik va o'simliklar hayot faoliyatini stimullash yoki to'xtatish maqsadida ta'sir ko'rsatish; tuproq elektr melioratsiyasi; ho'l materiallarni quritish; elektroflotatsiya; suvni chuchuklashtirish va aktivlashtirish; elektr kimyoviy ishlov berishda namayon bo'ladi.

Shuning uchun ham o'zgaruvchan elektr toki ta'sirida o'simlik to'qimasini (uzum novda qalamchasini) elektr

zanjirining elementlaridan biri deb qarash texnologik jarayonning fizik mohiyatini ochib beradi. Bugungi kunga kelib yetishtirilayotgan sifatli uzum ko'chatlarini qariyb 90% asosan vegetativ usullar bilan yetishtirilmoqda. Bunda uzum novda qalamchalari tutuvchanligi o'rtacha hisobda 65-80 foizni tashkil qilib, ekilgan qalamchalarning 20-25 foizi ko'karmasdan qolib ketadi [13]. Uzum novda qalamchalariga ekishdan oldin elektr ishlov berish orqali qalamchalarni elektr avjlantirish orqali tutuvchanlik darajasini oshirish mumkin ekanligini bugungi kundagi ilm-fan isbotlamoqda. Bunda uzum novda qalamchalariga energiyani kiritish usullarini izlab topish va uni muhitga samarali kiritish yo'llarini aniqlash hamda ta'sir qiluvchi parametrlarni ilmiy asoslash muhim masalalardan biri bo'lib qolmoqda [14, 15].

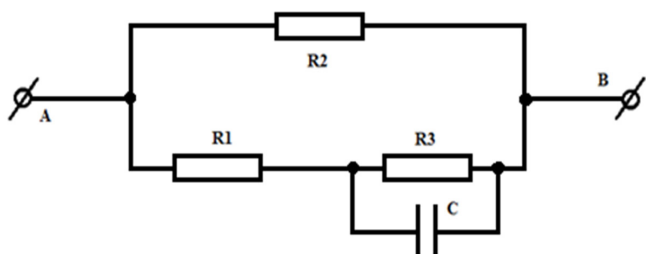
Yechish usuli (uslublari). Tadqiqotlarda adabiyotlar sharhi bo'yicha statistik ma'lumotlar, tajriba natijalari va nazariy tadqiqotlarga ishlov berish usullaridan foydalanilgan. Bunda olib borilgan tajribalar natijalari asosida nazariy tadqiqotlar orqali ilgari surilgan ilmiy gipotezani isbotlash va xulosalarni qabul qilish hamda ta'sir qiluvchi faktorlar 1-hujayralarning ichki qismlari (sitoplazma) qarshiligi, 2-tashqi muhit (hujayralararo bo'shliq), 3-protoplazmatik membrananing (hujayra membranasi) qarshiligi va 4-hujayra devorining sig'imiga bog'liq ekanligini aniqlash imkoniyati yaratiladi.

Natijalar tahlili va misollar. O'simlik to'qimasining ekvivalent almashtirish sxemasi nafaqat elektr ta'sirining tabiatiga, balki uning kompozitsion miqdoriy xususiyatlariga ham bog'liq. Shuning uchun elektr ta'sirlardan oldin va keyin o'simlik to'qimalarining elektr xususiyatlarini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun o'simlik to'qimasini elektr zanjirining elementi sifatida tasavvur qilsa bo'ladi, uning xususiyatlari ko'rsatilgan elektr ta'sirlarning tabiati va miqdoriy ko'rsatkichlarini aniqlash imkoniyatini yaratadi va uni aniqlash imkonini beradi. O'tkazuvchi muhit sifatida bunday to'qimalarning tuzilishini o'rganishning eng yaxshi usullaridan biri maydalangan o'simlik to'qimalarining solishtirma elektr qarshiliklarini aniqlash va elektr o'tkazuvchanligini aniqlash hisoblanadi.

O'lchov ishlarida turli yuqori chastotali o'zgaruvchan tokda amalga oshiriladi. To'la o'tkazuvchanlik sifatida o'simlik to'qimalarining tuzilishini o'rganishning asosiy usullaridan biri o'simliklar yoki uzum qalamchalarining elektr o'tkazuvchanligini o'lchashga asoslangan. O'lchovlar turli chastotalardagi o'zgaruvchan tokda amalga oshiriladi.

O'simlik to'qimasining ekvivalent almashtirish sxemasini uning anatomik tuzilishini hisobga olishi kerak. Shu bilan birgalikda, o'simlikning eng muhim tarkibiy qismlarini anglatuvchi elementlarni aniq ajratib ko'rsatiladi [5]. Yog'ochlashgan o'simliklarni elektr avjlantirish borasida samarali ilmiy tadqiqotlar olib borgan A.G.Kudryakov va V.A.Petruxin kabi olimlar fikriga ko'ra yog'ochlashgan o'simliklar novda to'qimalarining diagrammasi kamida 4 ta elementni o'z ichiga olishi kerak (2-rasm). Bular qatoriga quyidagilar kiradi: 1-hujayralarning ichki qismlari (sitoplazma) qarshiligi, 2-tashqi muhit (hujayralararo bo'shliq), 3-protoplazmatik membrananing (hujayra membranasi) qarshiligi va 4-hujayra devorining sig'imi. O'simlik to'qimasining ekvivalent almashtirish sxemasi 2-rasmda tasvirlangan.

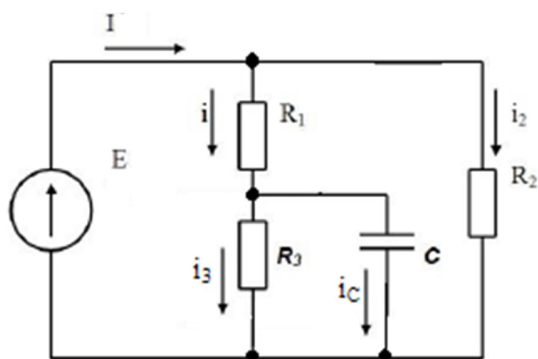
O'simlik va hayvon hujayrasidagi organlar molekulyar tuzulishi bilan va kimyoviy tarkibi bilan o'xshash bo'lganligi sababli, ularning bajaradigan vazifasi ham o'xshash ketadi.



2-rasm. Uzum qalamchasini ekvivalent almashtirish sxemasi

Bu o'simlik va hayvonlar organizmining kelib chiqishida umumiylik borligidan dalolat beradi. Har bir hujayra bir butun mustaqil birlik bo'lib, uning atrofi plasmatik membrana yoki plasmalema bilan o'ralgan bo'ladi. Hujayra shu plazmalema orqali tashqi muhit bilan aloqada bo'ladi. Natijada u oziq moddalar bilan ta'minlanadi. Hamma hujayralar uchun xos bo'lgan xususiyatlardan biri, sitoplazma va irsiy axborotlarni tashuvchi dezoksiribonuklein kislotaning mavjudligidir. Odatda, o'simlik hujayrasi uch qismdan tashkil topadi: hujayra po'sti uglevodli birikmalardan tuzilgan bo'lib, hujayra sirtini qoplaydi. Protoplast hujayraning eng muhim tirik qismi bo'lib, hujayra po'sti devorlari atrofida joylashadi. Nihoyat hujayra markazini vakuola (yadro) tashkil etadi. Vakuolada hujayra shirasi bo'lib, unda suvda erigan uglevodlar, oqsillar, tuzlar, alkaloidlar va boshqa birikmalar to'planadi.

Yuqoridagi ma'lumotlar uzum qalamchasining biologik holatini anlash imkonini beradi. Uzum qalamchasini ekvivalent almashtirish sxemasi tasvirlangan R_1 - hujayralar mezoplazmasining aktiv qarshiligi; R_2 - hujayralararo tizimning avtiv qarshiligi; R_3 - protoplazmatik membrananing aktiv qarshiligi; C - hujayra membranalarining qutblanishini anglatadi. Yuqorida keltirilganlarni hisobga olgan holda, biz 2-rasmda keltirilgan ekvivalent almashtirish sxemadan foydalanib, elektr ishlov berishda uzum qalamchasining elektr zanjirini klassik usulda hisoblash uchun elektr almashtirish sxemasi 3-rasmdagi ko'rinishda tasvirlash mumkin boladi [5, 16,17].



3-rasm. Elektr zanjirini klassik usulda hisoblash uchun elektr almashtirish sxemasi

Elektr almashtirish sxemasidan foydalanib, boshlang'ich shartlarni aniqlaymiz

$$U_{c0^-} = U_{c0^+} = 0 \quad (12)$$

Differensial tenglamalar sistemasini tuzamiz

$$\begin{cases} I - I_1 - I_2 = 0 \\ I_1 - I_3 - I_C = 0 \\ I_1 R_1 + I_3 R_3 = E \\ \frac{1}{C} \int I_C dt - I_3 R_3 = 0 \\ I_2 R_2 - \frac{1}{C} \int I_C dt - I_1 R_1 = 0 \end{cases} \quad (13)$$

O'simlik to'qimasini ekvivalent almashtirish sxemasidan foydalanib parametrik tenglama tuzamiz va ildizini topamiz

$$Z_p = \frac{R_2 \cdot R_1 + R_1 \cdot R_2 \cdot R_3 \cdot PC + R_2 \cdot R_3}{1 + R_3 \cdot PC} = \frac{R_2 + R_1 + R_1 \cdot R_3 \cdot PC + R_3}{1 + R_3 \cdot PC} \quad (14)$$

(14) ifodani maxrajlarini qisqartirish orqali (15) tenglama shaklni oladi

$$Z_p = \frac{R_2 \cdot R_1 + R_1 \cdot R_2 \cdot R_3 \cdot PC + R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_2 \cdot R_3 \cdot PC} = 0 \quad (15)$$

$$R_1 \cdot R_2 + R_2 \cdot R_3 + R_1 \cdot R_2 \cdot R_3 \cdot PC = 0 \quad (16)$$

$$P = \frac{-R_1 \cdot R_2 - R_2 \cdot R_3}{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3 \cdot PC} \quad (17)$$

Turg'un tokni aniqlaymiz

$$I_{tur} = \frac{E}{(R_1 + R_3) \cdot R_2} = E \cdot \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1 \cdot R_2 + R_2 \cdot R_3} \quad (18)$$

$t=0$ bo'lgan holat uchun differensial tenglamalar sistemasini tuzamiz

$$\begin{cases} I_0 - I_{10} - I_{20} = 0 \\ I_{10} - I_{30} - I_{C0} = 0 \\ I_{10} R_1 + I_{30} R_3 = E \\ U_{C0} - I_{30} R_3 = E \\ I_{20} R_2 - U_{C0} - I_{10} R_1 = 0 \end{cases} \quad (19)$$

$$I_0 = I_{tur} + A; \quad I_{30} = \frac{U_{C0} - E}{R_3}; \quad I_{C0} = 0; \quad I_{10} = I_{30};$$

$$I_{20} = \frac{U_{C0} + I_{10} \cdot R_1}{R_2};$$

$$I_{10} = \frac{U_{C0} - E}{R_3} + \frac{U_{C0} + I_{10} \cdot R_1}{R_2} = \frac{R_2(U_{C0} - E) + R_3(U_{C0} + I_{10} R_1)}{R_2 \cdot R_3} \quad (20)$$

Integrallash doimiysini topamiz

$$A = I_0 - I_{tur} = \frac{R_2(U_{C0} - E) + R_3(U_{C0} + I_{10} R_1)}{R_2 \cdot R_3} = \frac{-E(R_1 + R_2 + R_3)}{R_1 \cdot R_2 + R_2 \cdot R_3} \quad (21)$$

Tok funksiyasining vaqt bo'yicha aniqlangan qiymati quyidagi ifoda bilan aniqlanadi

$$I_t = E \cdot \frac{(R_1 + R_2 + R_3)}{R_1 \cdot R_2 + R_2 \cdot R_3} + \left(\frac{R_2(U_{C0} - E) + R_3(U_{C0} + I_{10} R_1)}{R_2 \cdot R_3} - E \cdot \frac{-E(R_1 + R_2 + R_3)}{R_1 \cdot R_2 + R_2 \cdot R_3} \right) \cdot e^{pt} \quad (22)$$

Oldin olib borilgan ilmiy tadqiqotlar [5] uzum nova qalamchalariga elektr ishlov berish orqali elektr avjlantirishga taalluqli ilmiy qarashlarni oydinlashtirilishiga manba bo'ldi. Tok funksiyasining vaqt bo'yicha aniqlangan qiymatida ifodalangan (22) formuladan ko'rinadiki, kuchlanishning ma'lum bir chegara qiymatidan boshlab, o'simlik to'qimalari o'tkazuvchanligining sig'imli komponenti nolga aylanadi va uning o'tkazuvchanligi aktiv xarakterga ega bo'ladi. Shuning uchun uzum novda qalamchalariga elektr ishlov berishda uning qarshiligini aktiv xarakterli deb qarash mumkin bo'ladi.

Tadqiqotlar asosida 2-rasmda tasvirlanga uzum qalamchasini ekvivalent almashtirish sxemasida keltirilgan C - hujayra membranalarining qutblanishini ya'ni sig'imli komponenti (XC) nolga aylanishi orqali novdanning to'la qarshiligi (Z), R_1 - hujayralar mezoplazmasining aktiv qarshiligi, R_2 - hujayralararo tizimning avtiv qarshiligi va R_3 - protoplazmatik membrananing aktiv qarshiligidan iborat bo'lib qoladi. Bu esa uzum qalamchasini ekishdan oldin elektr ishlov berish orqali elektr avjlantirishda o'zgaruvchan elektr tokidan foydalanish samarali ta'sirga ega deb qarash

imkoni yarildi.

Xulosa. Kelib chiqishi o'simliklar dunyosiga mansub materiallarga (uzum qalamchasi) energiyani kiritish usullari va to'qimalarining o'tkazuvchanligini aniqlash davrida quyidagi xulosalarga kelindi.

- kelib chiqishi o'simliklar dunyosiga oid materiallarga elektr ishlov berish orqali uni elektr avjlantirish mumkin. Natijada uzum novda qalamchasi to'qimalarini elektr zanjirini bir qismi sifatida qarash mumkin ekanligi aniqlandi.

- ilgari olib borilgan tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatdiki, uzum qalamchalariga turli mexanik, fiziologik, kimyoviy va an'anaviy usullarda ishlov berishda har bir qalamchaga individual yondashish orqali ortiqcha jismoniy mehnat sarflanishini oshiradi. Natijada uzum qalamchalariga ishlov berish texnika-texnologiyalarini yangilash, takomillashtirish va elektrotexnologik usullardan samarali foydalanish kerak ekanligi aniqlandi.

- uzum novda qalamchalariga elektr ishlov berish orqali avjlantirishda qalamcha to'qimalarining diagrammasi muhim parametrlardan biri hisoblanadi. Natijada uzum novda qalamchasi 4 ta elementni o'z ichiga olishi ya'ni hujayralarning ichki qismi (sitoplazma), tashqi muhit

(hujayralararo bo'shliq), protoplazmatik membrananing (hujayra membranas) qarshiligi va hujayra devorining sig'imidan iborat ekanligi aniqlandi.

- o'simlik to'qimasining ekvivalent almashtirish sxemasini ifodalashda uning anatomik tuzilishini hisobga olishi kerak ekanligi o'rganildi. Natijada uzum novda qalamchasining ekvivalent almashtirish sxemasi hujayralar mezoplazmasining aktiv qarshiligi (R_1), hujayralararo tizimning aktiv qarshiligi (R_2), protoplazmatik membrananing aktiv qarshiligi (R_3) va hujayra membranalarining qutblanishi (C)ga yoki riyaktuv qarshilik (XC)ga bog'liq ekanligi aniqlandi.

- uzum novda qalamchalariga elektr ishlov berish elektr zanjirini klassik usulda differensial tenglamalar sistemasi orqali hisoblandi. Natijada kuchlanishning ma'lum bir chegara qiymatidan boshlab, o'simlik to'qimalari o'tkazuvchanligining sig'imli komponenti nolga aylanadi va uning o'tkazuvchanligi aktiv bo'ladi. Shuning uchun uzum novda qalamchalariga elektr ishlov berishda uning qarshiligini aktiv xarakterli deb qarash mumkin ekanligi aniqlandi.

Nº	Adabiyotlar	References
1	Radjabov A., Muratov X.M. "Elektrotexnologiya". – Toshkent: Fan, 2001. – 203 b.	Radjabov A., Muratov X.M. <i>Elektrotexnologiya</i> [Electrotechnology] Tashkent. : Science, 2001.-p. 203. (in Uzbek)
2	Sultonov K.S. Uzunning yuqori sifatli sertifikatlangan ko'chatlarini ishlab chiqarish tizimining ilmiy asoslari. Avtoreferat. Dissertatsiya qishloq xo'jalik fanlari doktori. – Toshkent, 2018. – 222 b.	Sultonov KS <i>Uzunning yuqori sifatli sertifikatlangan kuchatlarini ishlab chikarish tizimining ilmiy asoslari</i> [Scientific basis of the system of production of high quality certified grape seedlings] Authorship. Dissertation Doctor of Agricultural Sciences.-Tashkent, 2018. Page 222. (in Uzbek)
3	Лыков А. С., Щербетеев В. А., Скворцов В. А. Энергетические показатели установки электростимуляции черенков винограда. Technical science "Colloquium-journal" 3(27). 2019. – С. 37-40.	Lykov A.S., Schebeteev V.A., Skvortsov V.A. <i>Energeticheskiye pokazateli ustanovki elektrostimulyatsii cherenkov vinograda</i> [Energy indicators of the installation of electrical stimulation of grape cuttings] Technical science "Colloquium-journal" No3 (27). 2019, 37-40 p. (in Russian)
4	Малтабар Л.М. Еще раз о системе и суперинтенсивной технологии производства сертифицированного посадочного материала. Питомниководство винограда. – Краснодар, 2004. – С. 8-16.	Maltabar L.M. <i>Yeshche raz o siste'me i superintensivnoy tekhnologii proizvodstva sertifikirovannogo posadochnogo materiala</i> [Once again about the system and superintensive technology for the production of certified planting material] Nursery grapes.Krasnodar, 2004. Pp.8-16. (in Russian)
5	Кудряков А.Г. Стимуляция корнеобразования черенков винограда электрическим полем: Автореферат. Диссертация канд. техн. наук. –Краснодар, 1999. – 23 с.	Kudryakov A.G. <i>Stimulyasiya korneobrazovaniya cherenkov vinograda zhelektricheskim polem</i> [Stimulation of root formation of grape cuttings by an electric field]: Authorized fats. Dissertation for Candidate of Technical Sciences, Krasnodar, 1999, 23 p. (in Russian)
6	Кудряков А.Г., Перекомий Г.П., Радчевский П.П., Лыков А.С., Безлер С.Ю. Повышение способности корнеобразования виноградных черенков с помощью электрического тока. –Краснодар, 1999. – 23 с.	Kudryakov A.G., Perekomy G.P., Radchevsky P.P., Lykov A.S., Bezler S.Yu. <i>Povyshenie sposobnosti korneobrazovaniya vinogradnykh cherenkov s pomoshch'yu elektricheskogo toka</i> [Increasing the rooting ability of grape cuttings using electric current.] Krasnodar, 1999, 23 p. (in Russian)
7	N.M.Markayev, O'Holiqnazarov, Sh.Yusupov. Elektromagnit maydon energiyasidan elektrotexnologik maqsadlarda foydalanish imkoniyatlari // "O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi" jurnali. – Toshkent, 2019. – Maxsus son. – B 50-51.	N.M.Markayev, O.Kholiknazarov, Sh.Yusupov <i>Elektromagnit may-don energiyasidan elektrotekhnologik maqsadlarda foydalanish imkoniyatlari</i> [Opportunities for the use of electromagnetic field energy for electrotechnological purposes] Journal of Agriculture and Water Resources of Uzbekistan Special issue 2019. November 11, 2019. Pp. 50-51. (in English)

8	Погосян К.С., Бабахянян М.А. Выращивание саженцев винограда на гидропонике // Ж.: Виноделие и виноградарство. – Москва, 2001. – №2. – 29 с.	Pogosyan K.S., Babakhanyan M.A. <i>Vyrashchivaniye sazhentsev vinograda na gidroponike</i> [Growing grape seedlings hydroponically] Winemaking and viticulture. Moscow, 2001. No2.29 p. (in Russian)
9	Лучинкин А.А. О стимулирующем действии электрического тока на виноградные прививки / Науч. Тр. УСХА. – Киев, 1980. – Вып. 247. – 124 с.	A.A. Luchinkin <i>O stimilirujushhej dejstvii jelektricheskogo toka na vinogradnye privivki</i> [On the stimulating effect of electric current on grape vaccinations] Scientific. Tr. MUSHROOM. Kiev, 1980. Issue. 247. p 124. (in Russian)
10	Перекотий Г. П., Кудряков А. Г., Винников А. В. Стимулирующее действие электрического тока на корнеобразование посадочного материала винограда. Труды Кубанского государственного аграрного университета, № 346, 1996. – 153 с.	Perekotiy G. P., Kudryakov A. G., Vinnikov A. V. <i>Stimilirujushhee dejstvie jelektricheskogo toka na korneobrazovanie posadochnogo materiala vinograda</i> . [Stimulating effect of electric current on the root formation of grape planting material] Proceedings of the Kuban State Agrarian University, No. 346, 1996. - p. 153. (in Russian)
11	Радчевский П.П., Черкунов В.С., Трошин Л.П. Применение биологически активного вещества «Радикс» при выращивании виноградного посадочного материала // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №60(06). – С. 358-378.	Radchevsky P.P., Cherkunov V.S., Troshin L.P. <i>Primenenie biologi-cheski aktivnogo veshchestva «Radiks» pri vyrashchivanii vinogradnogo posadochnogo materiala</i> [The use of the biologically active substance "Radix" in the cultivation of grape planting material] Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Scientific journal KubSAU) Krasnodar: KubSAU, 2010. No. 60 (06). Pp. 358 - 378. (in Russian)
12	Радчевский П.П., Трошин Л.П. Регенерационные свойства виноградных черенков под влиянием обработки их гетероауксином в зависимости от сортовых особенностей / Научный журнал КубГАУ. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – №03(077). – С. 1194–223.	P.P. Radchevsky, L.P. Troshin <i>Regeneratsionnye svoystva vinogradnykh cherenkov pod vliyaniem obrabotki ikh geteroauksinom v zavisimosti ot sortovykh osobennostey</i> [Regenerative properties of grape cuttings under the influence of their treatment with heteroauxin depending on varietal characteristics] Scientific journal KubSAU. Krasnodar: KubGAU, 2012. No03 (077). Pp. 1194-1223. (in Russian)
13	Abduramanova S.X. Tok qalamchalarini tayyorlash va ko'chatini ko'paytirish usullari // "O'zbekistonda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda mevasabzavot hamda uzumchilik sohasining roli va ahamiyati" mavzusida Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman konferensiyasi to'plami. – Toshkent, 2017. – B. 123-25.	Abduramanova S.X. <i>Tok qalamchalarini tajjorlash va kychatini kypajtirish usullari</i> [Methods of preparing vine cuttings and growing seedlings] // Proceedings of the international scientific and practical conference on the topic "The role and importance of fruit and vegetable and viticulture in ensuring food security in Uzbekistan". – Ta shkent, 2017. - p. 123-125. (in Uzbek)
14	Бердишев А.С., Матчонов О.Г., Маркаев Н.М. Использование электрофизических методов для ускорения роста корней винограда // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. ISSN: 2350-0328 Vol. 8, Issue. – Индия, 2021. – С. 18510-18514.	Berdishev A.S., Matchonov O.Q., Markayev N.M. <i>Ispol'zovanie jelektrofizicheskikh metodov dlja uskorenija rosta kornej vinograda</i> [Use of Electrophysical Methods to Accelerate Root Growth in Grapes] // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. ISSN: 2350-0328 Vol. 8, Issue.- India, 2021. – С. 18510-18514. (in India)
15	Markayev N.M. Elektrofizik usullarning uzum qalamchalarida ildiz hosil bo'lish jarayonlarga ta'siri // "Irrigatsiya va melioratsiya" jo'rnali. – Toshkent, 2021. – №4(26). – B. 51-56.	Markayev.N.M. <i>Jelektrofizik usullarning uzum qalamchalarida ildiz xosil bylish zharajonlarga tasiri</i> [Influence of electrophysical methods on the processes of root formation of grapes] // №4(26).2021 Journal of "Irrigation and melioration" Tashkent, 2021. – 6. 51-56. (in Uzbek)
16	N.M.Markayev, Sh.Yusupov, B.Xushboqov Sh.Rahmonov. Uzum ko'chatlarini ildiz otish jarayonini avjlantirishda elektrotexnologik usullardan foydalanish // "Agro ilm" jurnali. – Toshkent, 2020. – Maxsus son [70]. – B. 41-42.	N.M.Markayev, Sh.Yusupov, B.Khushboqov. Rakhmonov <i>Uzum kuchatlarini ildiz otish zharayonini avzhlantirishda elektrotehnologik usullardan foydalanish</i> [Use of electrotechnological methods in accelerating the process of rooting of grape seedlings] Agro Ilm Journal Special Issue [70], 2020. November 23, 2020. Pp. 41-42. (in Uzbek)
17	Т.Байзаков, Н.Маркаев, Ш.Юсупов. Изучение воздействия энергии электромагнитного поля на соответствующие виды растительного мира и обоснование возможности применения их в технологических целях // Ж.: "Узбекидрознергетика". – Ташкент, 2020. III (7) 7.10.	T. Baizakov, N. Markayev, Sh. Yusupov <i>Izucheniye vozdeystviya energii elektromagnitnogo polya na sootvetstvuyushchiye vidy rastitel'nogo mira i obosnovaniye vozmozhnosti primeneniya ikh v tekhnologicheskikh tselyakh</i> [Study of the impact of the energy of the electromagnetic field on the corresponding species of the plant world and substantiation of the possibility of using them for technological purposes] Uzbekhydroenergetics journals III (7) 7.10.2020. Pp 25-28. (in Russian)