

УЎТ: 621.26:372.3

## ЎЗГАРУВЧАН ЭЛЕКТР ТОКИ БИЛАН ИШЛОВ БЕРИШНИ УЗУМ НОВДА ҚАЛАМЧАЛАРИ ТУТУВЧАНЛИГИГА ТАЪСИРИНИ НАЗАРИЙ АСОСЛАШ

Н.М.Маркаев – PhD, катта ўқитувчи,

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизацияши муҳандислари институти” МТУ

### Аннотация

Мақолада узум новда қаламчасига электр ишлов беришда энергияни қаламчага киритишнинг энергетик хусусиятлари икки муҳит (сув ва қаламча) ли тизимни ҳолатини ҳисобга олган ҳолда ўрганилган. Бунда узум қаламчалари томонидан ютиладиган энергия узум қаламчасининг электр ўтказувчанлиги ( $\gamma_1$ ), узум қаламчаларининг ҳажмий концентрацияси ( $X_1$ ), электр ўтказувчи суюқликнинг ўтказувчанлиги ( $\gamma_2$ ) ва электр ўтказувчи суюқликнинг ҳажмий концентрацияси ( $X_2$ )га боғлиқ эканлиги аниқланган ҳамда илмий асосланган. Натижада икки муҳитли тизим, яъни узум новда қаламчаларининг ҳажмий концентрацияси ( $X_1$ ) ва электр ўтказувчи суюқликнинг ҳажмий концентрацияси ( $X_2$ ) орасидаги муносабат ( $X_1+X_2=1$ ) бирга тенглиги, қаламчалар диаметри 1,2–1,5 см оралиғида, кўндаланг кесим юзаси ( $S$ ) қиймати 113,04–176,625 мм<sup>2</sup> оралиғида ўзгариши, қаламчанинг солиштирма электр қаршилиги электр авжлантириш даврида 106,73–164,85 Ом-м оралиқда ўзгариши ҳамда ишчи камера ичига жойлаштирилладиган электродлар орасидаги масофа ( $l$ ), ишлов бериш кучланиши ( $U$ ), электр токининг таъсир вақти ( $\tau$ ) ни ҳисобга олиш керак эканлиги аниқланди.

**Таянч сўзлар:** электродлар, узум новда қаламчаси, электр авжлантириш, электромагнит майдони, ўтказувчанлик, солиштирма электр қаршилиги, ҳажмий концентрацияси.

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАБОТКИ ПЕРЕМЕННЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ НА ЖИЗНЕСПО- СОБНОСТЬ ЧЕРЕНКОВ ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

Н.М.Маркаев – PhD, старший преподаватель,

НИУ «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»

### Аннотация

В статье изучены энергетические свойства ввода энергии в черенки при электрообработке стебля винограда с учетом состояния системы в двух средах (вода и черенки). Установлено, что энергия, поглощаемая стеблями винограда, зависит от электропроводности черенков ( $\gamma_1$ ), объемной концентрации черенков ( $X_1$ ), проводимости электропроводящей жидкости ( $\gamma_2$ ) и объемной концентрации электропроводящей жидкости ( $X_2$ ). В результате определены, что, двухсредовая система, т. е. соотношение между объемной концентрацией черенков винограда ( $X_1$ ) и объемной концентрацией электропроводящей жидкости ( $X_2$ ) равно ( $X_1+X_2=1$ ), диаметр черенков находится в пределах 1,2–1,5 см, величина поверхности поперечного сечения ( $S$ ) изменяется в пределах 113,04–76,625 мм<sup>2</sup>, удельное электрическое сопротивление черенка изменяется в пределах 106,73–164,85 Ом-м, также при времени воздействия ( $\tau$ ) электрического тока необходимо учитывать расстояние между электродами, размещенной в рабочей камере ( $l$ ), напряжение обработки ( $U$ ).

**Ключевые слова:** электроды, виноградные черенки, электрический ток, электромагнитное поле, проводимость, удельное электрическое сопротивление, объемная концентрация.

## THEORETICAL SUBSTANTIATION OF THE EFFECT OF TREATMENT WITH ALTERNATING ELECTRIC CURRENT ON THE VIABILITY OF GRAPEVINE CUTTINGS

N.M.Markaev – PhD, Senior Lecturer,

NRU “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”

### Abstract

The article studies the energy properties of energy input into cuttings during electrical processing of a grape stem, taking into account the state of the system in two media (water and cuttings). It has been established that the energy absorbed by grape stems depends on the electrical conductivity of the cuttings ( $\gamma_1$ ), the volume concentration of the cuttings ( $X_1$ ), the conductivity of the electrically conductive liquid ( $\gamma_2$ ) and the volumetric concentration of the electrically conductive liquid ( $X_2$ ). As a result, it was determined that the two-environment system, i.e. the ratio between the volume concentration of grape cuttings ( $X_1$ ) and the volume concentration of the electrically conductive liquid ( $X_2$ ) is ( $X_1 + X_2 = 1$ ), the diameter of the cuttings is in the range of 1.2-1.5 cm, the value of the cross-sectional surface ( $S$ ) varies within 113.04-76.625 mm<sup>2</sup>, the electrical resistivity of the handle varies within 106.73-164.85 Ohm-m, also with the exposure time ( $\tau$ ) of the electric current, it is necessary to take into account the distance between electrodes placed in the working chamber ( $l$ ), processing voltage ( $U$ ).

**Key words:** electrodes, grape cuttings, electric current, electromagnetic field, conductivity, electrical resistivity, volumetric concentration.

**К**ириш. Электромагнит майдоннинг иссиқлик таъсиридан ташқари, унинг механик, кимёвий таъсири ҳам мавжуд ва биологик системаларга нисбатан маълум бир таъсирга эга. Биологик объектга электр таъсир кўрсатишда электр энергиясини ўзгартириб ёки бевоқифа “ноиссиқлик” таъсиридан фойдаланиш мумкин. Маълумки, бирон бир муҳитга киритилган энергияни бир қисми ишлов берилаётган жисм томонидан ютилади, бир қисми ўтиб кетади ва бир қисми қайтади (1-расм).

Электр ишлов беришда бажариладиган иш ютилган энергия ҳисобига бўлади. Шунинг учун ҳам технологик жараёнларга энергияни киритишда турли самарали усулларни қўллаш ва уларни тўғри танлаш муҳим босқичлардан бири ҳисобланади.



1-расм. Энергияни муҳитга таъсири

Бугунги кунга келиб жаҳонда узум кўчатларини вегетатив усул билан етиштиришда узум қаламчаларининг тутувчанлигини ошириш, кўчатлар ривожланишини яхшилаш учун қаламчаларга экишдан олдин турли ишлов бериш усуллари янги илмий-техникавий ечимларини яратишга йўналтирилган илмий тадқиқот ишларини олиб бориш бугунги кунда долзарб ҳисобланади. Узумчиликка ихтисослашган кластерлар, деҳқон ва фермер хўжаликларининг олдида турган асосий вазифалардан бири, узум асориментини кўпайтириш, кўчат етиштириш ҳажми ва сифатини ошириш, етиштирилган кўчатларнинг таннархини пасайтириш, кўчатларни соғлом, тана, новда ва илдизларда ҳеч қандай зарарланишларсиз бўлиши ва кўчат етиштириш рентабеллигини ошириб боришдир [1].

#### Кўриб чиқилаётган муаммонинг ҳозирги ҳолати.

Бу эса кўчатнинг соғлом тана, навда ва илдизларида ҳеч қандай зарарланишларсиз етиштирилган узум кўчатларини ишлаб чиқаришни кескин кўпайтиришни талаб қилади. Бунда қаламчаларни илдиз ҳосил бўлиш даражаси ва тутувчанлигини оширишда қаламчаларга экишдан олдин турли усуллар билан (механик, физиологик, кимёвий, анъанавий, электрофизик ва ҳ.к.) дастлабки ишлов берилади [2].

Бунда самарали усуллардан бири бу электрофизик (электр майдон, магнит майдон, электр токи, импульсли электромагнит майдон ва ҳ.к.) усуллар ҳисобланади [3, 4, 5, 6]. Узум новда қаламчаларига экишдан олдин электр ишлов беришда қаламча ва ишлов бериш жараёнидаги муҳитни ҳисобга олиш муҳим ҳисобланади [7].

Ўсимликлар дунёсига мансуб қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ва ёғочлашган дарахт новда қаламчаларига электрофизик таъсириларни ўрганиш ва кўчатларини етиштириш технологиясини такомиллаштириш бўйича,

П.П.Радчевский, А.Г.Кудряков, В.А.Петрухин ва бошқа бир қанча олимлар илмий тадқиқотлар олиб борган бўлиб, ижобий натижаларга эришилган [8, 9].

Узум қаламчаларини экишдан олдин электр таъсир кўрсатишда уларнинг алоҳида қисмларини электр занжирининг элементлари сифатида тасвирлаш мумкин [10]. Узум қаламчаси ва ўсимликлар дунёсига мансуб қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг, яъни ўсимлик элементларнинг тавсифи ишлов бериладиган қаламчани электр манбаига улаш усуллари ва унинг тузилиши билан белгиланади. А.Г.Кудряков аниқлашчи, узум қаламчаларига экишдан олдин электр токи билан дастлабки ишлов беришда энг тўғри усул суюқ электр ўтказувчи эритма орқали узум қаламчасининг кесилган жойларига электр энергиясини этказиб беришдир [5].

Бу борада, жумладан, узум кўчати тайёрланадиган қаламчаларга инфрақизил, электромагнит нурлар ва электр токи билан ишлов бериб уларнинг ривожланишини авжлантириш, вегетатив ривожланишини бирхиллаштириш ва сифатини ошириш ҳамда энергия ва ресурсларни тежаш имконини яратадиган усул ва воситаларни ишлаб чиқишга алоҳида эътибор берилмоқда [11, 12].

Узум қаламчаларининг намлиги ГОСТ 28181-89 га асосан 46 фоиздан кам бўлмаслиги шартлиги кўрсатилган. ГОСТ 28181-89 талабига кўра узум қаламчаларининг намлиги экиш даврида қанча юқори бўлса унинг тутувчанлиги шунча юқори бўлади.

Бугунги кунда узум қаламчаларига экишдан олдин электр ишлов бериш усуллари орқали ишлов бериш даврида унинг намлиги камайиб кетади. Шу жиҳатдан олиб қаралганда, узум қаламчаларига электр ишлов бериш орқали улардаги биофизик жараёнларни тезлаштиришни таъминлайдигин ҳамда узум новда қаламчасининг намлигини 46 фоиздан камайтирмаган ҳолда электр авжлантириш усулини илмий асослаш ва жараённи технологик параметрларини асослаш долзарб масалалардан биридир.

**Масаланинг қўйилиши.** Маълумки, бугунги кунда етиштирилаётган сифатли узум кўчатларининг қарийб 90 фоизи асосан вегетатив усуллар билан етиштирилмоқда. Бунда узум новда қаламчалари тутувчанлиги ўртача ҳисобда 65–80 фоизни ташкил қилиб, экилган қаламчаларнинг 20–25 фоизи кўкармасдан қолиб кетади [13].

Узум новда қаламчаларига экишдан олдин электр ишлов бериш орқали қаламчаларни электр авжлантириш орқали тутувчанлик даражасини ошириш мумкин эканлигини бугунги кунда илм-фан исботламоқда. Бунда узум новда қаламчаларига энергияни киритиш усуллари ишлаб топиш ва уни муҳитга самарали киритиш йўллари аниқлаш ҳамда таъсир қилувчи параметрларни илмий асослаш муҳим масалалардан бири бўлиб қолмоқда. [14, 15].

Узум новда қаламчаларига экишдан олдин электр ишлов бериш муҳитга киритиладиган энергия миқдори ва тасир қилиш вақди катта аҳамиятга эга бўлиб, уни аниқ қийматларини аниқлаш тадқиқот самарадорлигини тавсифлайди [16, 17, 18, 19].

Юқоридаги маълумотлардан келиб чиқиб, узум қаламчаларига экишдан олдин электр ишлов бериш орқали қаламчаларни электр авжлантиришда тасир қилувчи омил сифатида ишлов бериш кучланиш ( $U$ ), ишлов бериш вақти ( $t$ ), электродлар орасидаги масофа ( $l$ ), қаламча кундаланг кесм юзаси ( $S$ ) ва қаламча солиштирма электр қаршилиги ( $p$ )ни ўрганиш ҳамда қийматларини аниқлаш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

**Ечиш усули (усулблари).** Тадқиқотларда адабиётлар шарҳи бўйича статистик маълумотлар, тажриба натижалари ва назарий тадқиқотларга ишлов бериш усулларидан фойдаланилган. Бунда олиб борилган тажрибалар натижалари асосида назарий тадқиқотлар орқали илгари сурилган илмий гипотезани исботлаш ва хулосаларни қабул қилиш ҳамда таъсир қилувчи омилларни аниқлаш имконияти яратилади.

**Натижалар таҳлили ва мисоллар.** Узум новда қаламчаларини электр авжлантиришда қаламчаларга киритиладиган фойдали энергияни етказиб беришда энг самарали усуллардан бири электр ўтказувчи суюқлик орқали амалга оширишдир. Бу технологик жараёнда, яъни узум новда қаламчаларини экишдан олдин ўзгарувчан электр токи билан ишлов беришда иккита компонентли восита қайта ишланади: электр ўтказувчи суюқлик (сув) ва узум новда қаламчалари [20].

Биз таклиф қилаётган усул бу узум қаламчаларини электр ўтказувчи суюқликга солинганда вақт ўтиши билан унинг намлиги ошади ва шунга асосан ундан ўтаётган электр токи вақт давомида ўзгариб боради. [21]. Бу технологик жараёнда қаламчалар томонидан ютиладиган энергия фойдали иш бажаради. Суюқлик томонидан ютилган энергия сувни қиздиришга сарфланади ва исроф бўлади. Қаламчаларда илдиз ҳосил бўлиш даражасини электр авжлантиришда юқори самарадорликка эришиш учун сув ва қаламчаларни ҳажмли мақбул нисбатларини аниқлашни талаб қилади.

А.Г.Кудряков қаламчаларда илдиз ҳосил бўлиш даражасини электр авжлантиришда икки компонентли (сув ва қаламча) тизимнинг электр ўтказувчанлиги орасидаги ўзаро боғлиқликни аниқлашда қуйидаги формуладан топилганини таклиф қилган:

$$\gamma = \gamma_1 \cdot X_1 + \gamma_2 \cdot X_2 \quad (1)$$

Бунда:  $\gamma$  – узум қаламчасининг электр ўтказувчанлиги;

$X_1$  – узум қаламчаларининг ҳажмий концентрацияси;

$\gamma_2$  – электр ўтказувчи суюқликнинг ўтказувчанлиги;

$X_2$  – электр ўтказувчи суюқликнинг ҳажмий концентрацияси;

Икки компонентли тизим узум қаламчаларининг ҳажмий концентрацияси ва электр ўтказувчи суюқликнинг ҳажмий концентрациясида қуйидаги гипотезани илгари суриш мумкин:

$$X_1 + X_2 = 1$$

Бу назарда тутати

$$\sum_{i=1}^2 (\gamma_i - \gamma_{m3}) \cdot X_i \approx 0 \quad (2)$$

Бунда:  $\gamma$  – тизимнинг  $i$  компонентининг электр ўтказувчанлиги;

$\gamma$  – тизимнинг электр ўтказувчанлиги;

$X_i$  – тизимни  $i$  компонентининг ҳажмийли концентрацияси;

Технологик жараёнда (2) формуладаги  $X_i$  тизимни  $i$  компонентининг ҳажмийли концентрациясини  $X_i^{uu}$  тизимни  $i$  компонентининг самарали ҳажм концентрациясидан кичик ёки тенг деб қараш мумкин:

$$X_i^{uu} \leq X_i \quad (3)$$

бунда:  $X_i^{uu}$  – тизимни  $i$  компонентининг самарали ҳажм концентрацияси.

Демак, бу ҳолат учун (3) формула қуйидаги кўринишга келади:

$$\sum_{i=1}^2 (\gamma_i - \gamma_{m3}) \cdot X_i^{uu} = 0 \quad (4)$$

бунда:  $X_i^{uu}$  – тизимни  $i$  компонентининг самарали ҳажм концентрациясини нимага тенглиги аниқланади:

$$X_i^{uu} = \frac{X_i}{f\left(\frac{\gamma_i}{\gamma_{m3}}\right)} \quad (5)$$

бунда:  $f(y) \geq 1$  ва  $\lim_{y \rightarrow \infty} f(y) = 1$

$f(y)$  функцияни қатор сифатида ифодаланади:

$$\sum_{i=1}^2 (\gamma_i - \gamma_{m3}) \frac{X_i}{1 + d_i \frac{\gamma_i}{\gamma_{m3}}} = 0 \quad (6)$$

Бу ҳолат учун тенгламанинг ечими ( $i=2$ ) кўринишга эга бўлади:

$$\gamma_{m3} = A(X_1, \gamma_1, d_1) + \sqrt{A^2(X_1, \gamma_1, d_1) + \gamma_1 \cdot \gamma_2 (d_1 \cdot X_2 + d_1 \cdot X_1)} \quad (7)$$

$$A = (X_1, \gamma_1, d_1) = \frac{\gamma_1(X_1 - d_1 \cdot X_2) + \gamma_2(X_2 - d_1 \cdot X_1)}{2} \quad (8)$$

бунда:  $d_i = \frac{1}{2}$  деб қабул қилинди

Шунда тизимнинг тўла электр ўтказувчанлигини қуйидагича ёзиш мумкин бўлади:

$$\gamma_{m3} = \frac{(3X_1 - 1) \cdot \gamma_1 + (3X_2 - 1) \cdot \gamma_2}{4} + \sqrt{\frac{[(3X_1 - 1) \cdot \gamma_1 + (3X_2 - 1) \cdot \gamma_2]^2}{16} + \frac{\gamma_1 \cdot \gamma_2}{2}} \quad (9)$$

ёки бошқа шаклда:

$$\gamma_{m3} = \frac{(3X_1 - 1) \cdot \gamma_1 + (2 - 3X_1) \cdot \gamma_2}{4} + \sqrt{\frac{[(3X_1 - 1) \cdot \gamma_1 + (2 - 3X_1) \cdot \gamma_2]^2}{16} + \frac{\gamma_1 \cdot \gamma_2}{2}} \quad (10)$$

Узум новда қаламчасини экишдан олдин ўзгарувчан электр токи билан ишлов бериш технологиясида қаламчаларга киритиладиган фойдали энергияни етказиб беришда иккинчи компонент, яъни сувдан фойдаланилади. Бунда жараёнда фойдаланиладиган умумий энергиянинг бир қисми юқори сув концентрациясида ютилади ва уни қизитишга сарфланади. Узум кўчат етиштиришнинг самарадор электротехнологияси (узум новда қаламчаларига экишдан олдин ўзгарувчан электр токи ёрдамида дастлабки ишлов бериш)ни тавсифлаш учун икки компонентли тизимда ютилаётган энергияларни аниқлаш ва жараённи мақбуллаштириш керак.

Турчанин О.С., Коваленко Й.А., Титаревский А.Л., Шибетеев В.А ва Сбитнева Н.И. тадқиқотларида икки компонентли (сув ва қаламча) тизимда ютилаётган умумий  $W_{ym}$  энергия сарфини ҳисоблашда Джоул-Ленц формуласидан фойдаланиб энергия тавсифлаган:

$$W_{ym} = \gamma_{m3} \cdot U^2 \quad (11)$$

Демак энергиянинг сақланиш қонунига асосан иккинчи компонентли тизимга асосланган технологияда узум новда қаламчалари томонидан ютиладиган  $W_1$  фойдали энергияни қуйидагича ифодалаш мумкин бўлади:

$$W_1 = W_0 - W_2 \quad (12)$$

бунда:  $W_1$  – узум новда қаламчалари томонидан ютиладиган фойдали энергия;

$W_2$  – сувни электр иситиш учун сарфланадиган энергия.

В.А.Петрухин тадқиқотларида мевали дарахтлар қаламчаларига электр ишлов беришда (13) ифодани аниқлаган, яъни мевали дарахт қаламчаларига электр ишлов беришда тутувчанлик даражасини ( $S_{mym}$ ) қуйидагича тавсифлаган.

$$S_{\text{мыт}} = 1 - \left( S_0 - \frac{\gamma}{\alpha} \right) \cdot e^{-\alpha (W - W_0)} - \frac{\gamma}{\alpha} \quad (13)$$

бунда:  $S_0$  – бошланғич тутувчанлик, %

$\gamma = \beta / R_n$  – белгилаш киритилган

$\beta$  – пропорционлик коэффициент,  $\Omega / J$ .

$R_T$  – жорий қаршилик,  $\Omega$

$R_n$  – бошланғич қаршилик,  $\Omega$

$\alpha$  – пропорционлик коэффициент,  $1/J$ .

Буз узум новда қаламчаларини электр авжлантириш-са сарфланаётган қувватни қуйидагича ёзиш мумкин:

$$P_1 = I \cdot U \cdot \cos \varphi = U \cdot I \cdot \frac{g}{y} = U \cdot I \cdot Z \cdot g = g \cdot U^2 = \frac{1}{R_k} \cdot U^2 \quad (14)$$

бунда:  $g_a$  – актив ўтказувчанлик, S;

$y$  – тўла ўтказувчанлик, S;

$Z$  – тўла қаршилик,  $\Omega$ ;

Узум новда қаламчаларини электр авжлантиришда қаламча томонидан ютиладиган фойдали энергия ( $W_{\text{кал. фой}}$ ) ни қуйидагича ифодаланади:

$$W_1 = P_1 \cdot \tau = \frac{\tau}{R} \cdot U^2 = U^2 \frac{\tau}{R} = U^2 \frac{\tau}{\rho_k \frac{l}{S}} \quad (15)$$

бунда:  $\tau$  – узум новда қаламчасига электр ишлов бериш вақти, соат

$l$  – узум новда қаламчасининг узунлиги, см

$S$  – қаламчанинги кўндаланг кесим юзаси, мм<sup>2</sup>

$\rho_q$  – узум новда қаламчасининг солиштирма қаршилиги, Ом-м.

Сувни электр иситиш учун сарфланадиган энергияни текис параллель электрод системаси учун Джоул-Ленц формуласидан фойдаланилади:

$$W_2 = P_2 \cdot \tau = U^2 \frac{\tau}{R_q} = U^2 \frac{\tau}{\frac{\rho_q l}{S}} = U^2 \frac{\tau}{\frac{\rho_q l}{(v \cdot h)}} \quad (16)$$

бунда:  $\rho_q$  – сувнинг солиштирма қаршилиги, Ом-м;

$l$  – текис параллель электрод системаси орасидаги масофа, м.

$v, h$  – электрод системасининг геометрик ўлчамлари, см.

(11) ва (16) ифодани (13) ифодага қўйиб, қуйидагича эга бўлдик:

$$S_{\text{мыт}} = 1 - \left( S_0 - \frac{\gamma}{\alpha} \right) \cdot e^{-\alpha \left( \gamma_{\text{мыт}} \cdot U^2 - U^2 \frac{\tau}{\left( \frac{\rho_q l}{v \cdot h} \right)} \right)} - \frac{\gamma}{\alpha} \quad (17)$$

Тасвирланган (17) ифодани соддалаштирадиган бўл-сак (18) назарий ифода эга бўламиз:

$$S_{\text{мыт}} = 1 - \left( S_0 - \frac{\gamma}{\alpha} \right) \cdot e^{-\alpha \left( U^2 \frac{\tau}{\rho_q \frac{l}{S}} \right)} - \frac{\gamma}{\alpha} \quad (18)$$

Узум новда қаламчаларини геометрик ўлчамларини ўрганиш шуни кўрсатдики, ГОСТ 1191-2009 (O'zDSt 1191:2009) ва ГОСТ 28181-89 бўйича қаламчалар диаметри 1,2–1,5 см бўлиши белгиланган. Бунда қаламчанинги кўндаланг кесим юзаси ( $S$ ) қиймати 113,04–176,62 мм<sup>2</sup> ораликда, солиштирма қаршили ( $\rho$ ) ги эса 106,73–164,85 Ом-м ораликда ўзгариши аниқланди. Ушбу ифодадан кўринадики, узум новда қаламчаларининг тутувчанлик

даражаси ишлов бериш кучланиши ( $U$ ), ишлов бериш вақти ( $\tau$ ), электродлар орасидаги масофа ( $l$ )га боғлиқлигини кўрсатади. Тадқиқотлар натижалари асосида шакл-лантирилган (18) назарий ифода узум новда қаламчаларига экишдан олдин ўзгарувчан электр токи билан ишлов беришнинг самарадорлигини тавсифлайди.

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида “Кишмиш черный” нави узум новда қаламчаларини экишдан олдин ўзгарувчан электр токи билан дастлабки ишлов беришда таъсир қилувчи факторлар сифатида ишлов бериш кучланиши ( $U$ ), ишлов бериш вақти ( $\tau$ ) ва электродлар орасидаги масофа ( $l$ )ни олиш ҳамда шу омилларни ўзгартирган ҳолда тадқиқотлар олиб борилса, қаламчалар тутувчанлигини оширишга имкон яратади.

**Хулоса.** “Кишмиш черный” нави узум қаламчаларига энергияни киритиш усуллари ва унга таъсир қилувчи омилларни аниқлашда қуйидаги хулосаларга келинди:

– Узум қаламчаларига экишдан олдин электр ишлов бериш орқали уни электр авжлантириш мумкин. Натижада узум новда қаламчаларга электр ишлов беришда қаламча намлигини ҳисобга олиш ва ГОСТ 28181-89 га асосан 46 фоиздан кам бўлмаслиги шарт эканлиги аниқланди.

– Узум қаламчаларига экишдан олдин электр ишлов беришда геометрик ўлчамларини ҳисобга олиш муҳим параметрлардан бири ҳисобланади. Натижада ГОСТ 1191-2009 (O'zDSt 1191:2009) ва ГОСТ 28181-89 бўйича ҳамда тажрибалар натижалари асосида қаламчалар диаметри 1,2–1,5 см ораликда, кўндаланг кесим юзаси ( $S$ ) қиймати 113,04–176,62 мм<sup>2</sup> ораликда бўлиши аниқланди.

– Узум новда қаламчаларда илдиз ҳосил бўлиш даражасини электр авжлантиришда икки муҳитли (сув ва қаламча) тизимнинг электр ўтказувчанлиги орасидаги ўзаро боғлиқлиги ўрганилди. Натижада узум қаламчалари томонидан ютиладиган энергия узум қаламчасининг электр ўтказувчанлиги ( $\gamma_1$ ), узум қаламчаларининг ҳажмий концентрацияси ( $X_1$ ), электр ўтказувчи суюқликнинг ўтказувчанлиги ( $\gamma_2$ ) ва электр ўтказувчи суюқликнинг ҳажмий концентрацияси ( $X_2$ )га боғлиқ эканлиги аниқлаш имкони яратилди.

– Икки муҳитли (сув ва қаламча) тизимнинг ҳажмий концентратсиялари ва уларнинг ҳолати мавжуд адабиётлар таҳлили, тажриба натижалари ва назарий жиҳатдан таҳлил қилинди. Натижада икки муҳитли тизим яъни узум новда қаламчаларининг ҳажмий концентрацияси ( $X_1$ ) ва электр ўтказувчи суюқликнинг ҳажмий концентратсияси ( $X_2$ ) орасидаги муносабат ( $X_1 + X_2 = 1$ ) 1 га тенглиги аниқланди.

– Узум қаламчаларига экишдан олдин дастлабки ишлов беришда қаламчани солиштирма электр қаршилиги электр ишлов беришни натижадорлигини ҳарактирлайдиган параметр сифатида қаралди. Натижада узум новда қаламчасининг солиштирма электр қаршили электр авжлантириш даврида 106,73–164,85 Ом-м ораликда ўзгариши аниқланди.

– Узум новда қаламчаларига экишдан олдин электр ишлов бериш қаламчалар тутувчанлик даражасини оширади. Бунда ишлов бериладиган муҳитга киритиладиган энергия турли факторларга боғлиқ бўлиши ва унинг қийматлари амалий ҳамда назарий жиҳатдан ўрганилди. Натижада узум новда қаламчаларига экишдан олдин дастлабки электр ишлов беришда ишчи камера ичига жойлаштирилладиган электродлар орасидаги масофа ( $l$ ), ишлов бериш кучланиши ( $U$ ), электр токиннинг таъсир вақти ( $\tau$ ) ни ҳисобга олиш керак эканлиги аниқланди.



№	Адабиётлар	References
1	“Узумчиликни ривожлантиришда кластер тизими-ни жорий этиш, соҳага илғор технологияларни жалб қилишни давлат томонидан қўллаб-қувватлашнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида” ПҚ-5200-сонли Президент қарори. - Тошкент, 2021.	<i>Uzumchilikni rivojlantirishda klaster tizimini zhorij jetish, soxaga ilgor tehnologijalarni zhalb qilishni davlat tomonidan qullab-quvvatlashning qushimcha chora-tadbirlari tugrisida</i> [On additional measures for the introduction of the cluster system in the development of viticulture, state support for attraction of advanced technologies in this sphere] Tashkent, July 8, 2021. (in Uzbek)
2	Султонов К.С. Узумнинг юқори сифатли сертифи-кاتланган кўчатларини ишлаб чиқариш тизими-нинг илмий асослари. Автореферат. Диссертация қишлоқ хўжалиги фанлари доктори. – Тошкент, 2018. – 222 б.	Sultonov K.S. <i>Uzumning yukori 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., Шебетеев В. А., Скворцов В. А. Энергетические показатели установки электрости-муляции черенков винограда. Technical science “Colloquium-journal” 3(27). 2019 год, 37-40 с.	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 суперинтен-сивной технологии производства сертифициро-ванного посадочного материала. Питомниковод-ство винограда. Краснодар, 2004. – С.8-16.	Maltabar L.M. <i>Yeshche raz o sisteme 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 способно-сти корнеобра-зования виноградных черенков с помощью электриче-ского 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	Н.М.Маркаев, Ў.Ҳолиқназаров, Ш.Юсупов. Электро-магнит майдон энергиясидан электротехнологик мақ-садларда фойдаланиш имкониятлари // “Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги” журнали. – Тошкент, 2019. – Махсус сон. – Б. 50-51.	N.M.Markaev, O.Kholiknazarov, Sh.Yusupov. <i>Elektromagnit maydon energiyasidan elektrotekhnologik maksadlarda foydalanish imkoniyatlari</i> [Opportunities for the use of electromagnetic field energy for electrotechnological purposes] Journal of Agriculture and Water Resources of Uzbekistan Special issue. Tashkent, 2019. Pp. 50-51. (in Uzbek)
8	Погосян К.С., Бабахянян М.А. Выращивание са-женцев винограда на гидропонике. Виноделие и виноградар-ство. – 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 элек-трического тока на виноградные прививки / Науч. Тр. УСХА. – Киев, 1980. – Вып. 247. – 124 с.	A.A. Luchinkin <i>O stimulirujushhej 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. Стиму-лирующее действие электрического тока на корнеобра-зование посадочного материала винограда // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар, 1996. – № 346. – 153 с.	Perekotiy G. P., Kudryakov A. G., Vinnikov A. V. <i>Stimulirujushhee 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. При-менение биологически активного вещества «Ра-дикс» при выращивании виноградного посадочного материала //Политематический сетевой электрон-ный научный журнал Кубанского государственного аграрного уни-верситета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: Куб-ГАУ, 2010. – №60(06). – С. 358-378.	Radchevsky P.P., Cherkunov V.S., Troshin L.P. <i>Primenenie biologicheski 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.1194–1223.	P.P.Radchevsky, L.P.Troshin <i>Regeneratsionnye svoystva vinogradnykh cherenkov pod vliyaniyem 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	Абдураманова С.Х. Ток қаламчаларини тайёрлаш ва кўчатини кўпайтириш усуллари // “Ўзбекистонда озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлашда мева-сабзавот ҳамда узумчилик соҳасининг роли ва аҳамияти” мавзусида Халқаро илмий-амалий анжуман конференцияси тўплами.-Тошкент, 2017 йил. –б. 123-125.	Abduramanova S.X. <i>Tok kalamchalarini 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". – Tashkent, 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.G., 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. – C. 18510-18514. (in India)
15	Маркаев Н.М. Электрофизик усулларнинг узум қаламчаларида илдиз ҳосил бўлиш жараёнларга таъсири // “Irrigatsiya va melioratsiya” журнали. – Тошкент, 2021. – №4(26). – Б. 51-56.	Markayev.N.M. <i>Jelektrofizik usullarning uzum qalamchalarida ildiz hosil byilish 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. – P. 51-56. (in Uzbek)
16	Н.М.Маркаев, Ш.Юсупов, Б.Хушбоқов Ш.Раҳмонов. Узум кўчатларини илдиз отиш жараёнини авжлантиришда электротехнологик усуллардан фойдаланиш // "Агро илм" журнали. Тошкент, 2020. – Махсус сон. – Б. 41-42.	N.M.Markaev, Sh.Yusupov, B.Khushboqov. <i>Rakhmonov Uzum kuchatlarini ildiz otish zharayonini avzhlantirishda elektroteh-nologik usullardan foydalanish</i> [Use of electrotechnological methods in accelerating the process of rooting of grape seedlings] Agro Ilm Journal Special Issue [70], 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 // "Ўзбекгидроэнергетика" журнали. – Тошкент, 2020. – III (7).	T. Baizakov, N. Markaev, Sh. Yusupov <i>Izucheniye vozdeystviya energii elektromagnitnogo polya na sootvetstvuyushchiye vidy rastitel'nogo mira i obosnovaniye vozmozhnosti primeneniya ikh v tekhnologicheskikh tselyakh</i> // "Ўзбекгидроэнергетика" журнали. – Tashkent, 2020. III (7). Pp. 25-28. (in Russian)
18	Berdishev A S., Markaev NM., Hasanov J. Effects of electrophysical processing on the development of vine root roots. E3S Web of Conferences 264, 04090 (2021). CONMECHYDRO 2021	Berdishev A S., Markaev NM., Hasanov J. Effects of electrophysical processing on the development of vine root roots. E3S Web of Conferences 264, 04090 (2021). CONMECHYDRO 2021
19	Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почво-обрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1977. – 328 с.	Sineokov G.N., Panov I.M. <i>Teoriya i raschet pochvoobrabraba-tivayuschikh mashin</i> [Theory and calculation of tillage machines.]. Moscow. Mashinostroenie, 1977. 328 p. (in Russian)
20	Турчанин О. С., Коваленко Ю. А., Титаревский А. Л., Щербетеев В. А., Сбитнева Н. И. Расчет соотношения между объемами токоподводящей жидкости и виноградных черенков при электростимуляции. «Colloquium-journal» #7(31),2019 / TECHNICAL SCIENCE. 2019. – С. 25-27.	Turchanin O. S., Kovalenko Yu. A., Titarevsky A. L., Shchebeteev V. A., Sbitneva N. I. <i>Raschet sootnosheniya mezhdru obyemami tokopodvodjashhej zhidkosti i vinogradnyh cherenkov pri jelektrostimuljacji.</i> [Calculation of the ratio between the volumes of current-carrying liquid and grape cuttings during electrical stimulation]. «Colloquium-journal» #7(31),2019 / TECHNICAL SCIENCE. 2019. - Pp. 25-27. (in Russian)