



ISSN (print) 2091-5985
ISSN (online) 2181-1946

**ЭНЕРГИЯ ВА РЕСУРС
ТЕЖАШ МУАММОЛАРИ**

**ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГО- И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ**

**PROBLEMS OF ENERGY
AND SOURCES SAVING**

№ 2

2023

МУНДАРИЖА

ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКАСИ

К.Р. Аллаев. Симбиоз келажак энергетикаси - бу қайта тикланувчи ва атом энергия ресурсларини бирга ишлатилиши.	15
О.В. Радионова, Р.А. Ситдиков. Тақсимланган генерацияли энергетика тизимлардаги релели химоясининг хусусиятлари.	28
И.У. Рахмонов, Б.Б. Холихматов. Электр қурилмаларини ишлатиш ишончилигининг асосий параметрларини тадқиқ қилиш.	37
А.Д. Таслимов, М.В. Мелиқўзиев. Электр таъминоти тизимида комплекс трансформатор подстанция трансформаторларнинг сони ва қувватини аниқлаш усулини тадқиқ қилиш.	43
О.З. Тоиров, С.С. Халиков. Машинали сўғориш насос станцияларидаги қурилмаларининг ишончилиқ кўрсаткичларини экспериментал аниқлаш.	54
А.С. Бердишев, Н.М. Маркаев. Электрофизик таъсирлар билан узум қаламчасини электр авжлантиришни назарий тадқиқ қилиш.	60
Т.Ф. Махмудов. Электр энергетика тизимларида тебранишларни демпферлаш учун TCSC ростлагичларини қўллаш.	72

ИССИҚЛИК ВА АТОМ ЭНЕРГЕТИКАСИ

Х.С. Исаходжаев, З.Ё. Хасанов, Ю.У. Абдуллабеков. Козон агрегатларида конденсацияланувчи иссиқлик алмашинувчининг иссиқлик алмашинуви юзасининг оптимал параметрларини ҳисоблаш.	81
Л.М. Эшқуватов, Р.П. Бабаходжаев, Н.Т. Ташбаев. Такимиллаштирилган қовурға сиртли вертикал қувурда буг конденсацияланиш жараёнининг физик ва математик модели.	88
Х.С. Исаходжаев, З.Ё. Хасанов, С.К. Ярашов. ИЭС лар айланма совитиш тизимини математик моделини ишлаб чиқиш.	95

ЭНЕРГИЯ САМАРАДОРЛИГИ ВА ЭНЕРГИЯНИ ТЕЖАШ

Ф.А. Хошимов, К.Ш. Кадиров, Ш.С.Самиев. Очиқ конларда 6-10 кВ тармок резисторли ёки комбинацияланган нейтрал ерга улаш техникасини ишлаб чиқиш.	108
Ш.Б. Умаров. Вентилли ўзгартиргичларни ривожланиш босқичлари таҳлили ва қўлланилиш истиқболлари.	120
А.Д. Таслимов, А.А. Юлдашев, М.О. Узбеков. Қишлоқ хўжалиги истеъмолчилари электр таъминоти тизими параметрларининг рационал параметрларини аниқлаш.	127
М.К. Бобожанов, С.Д. Тўраев. Сув таъминоти тизими учун моторнинг қутблар сони ўзгарувчан чулғам схемасини тадқиқ қилиш.	135
И.А. Абдуллабеков, М.М. Мирсаидов. Частота ўзгартиргич – асинхрон двигател – насос – босимли қувур тизими иш режимларини оптималлаштириш.	141
П.М. Матякубова, Б.А. Назарбаева, Ф.Ж. Назарбаева. Энергияни бошқариш тизимини жорий қилиш – инновацион ечим.	149

МУҚОБИЛ ВА ҚАЙТА ТИКЛАНУВЧИ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ

О.Х. Полвонов, Р.А. Ситдиков. Қуёш ҳаракатини кузатиш асосида қуёш панелларини самарали ишлашини назорат қилиш.	155
Г.Т. Дадаев, Ш.А. Султанова, Ж.Э. Сафаров. Энергия тежамкор гелиовибрацияон қуришти қурилмасида хурмо мевасини қуришти жараёнларини моделлаштириш ва оптималлаштириш.	160

УДК: 621. 313:634.8

**ЭЛЕКТРОФИЗИК ТАЪСИРЛАР БИЛАН УЗУМ ҚАЛАМЧАСИНИ ЭЛЕКТР
АВЖЛАНТИРИШНИ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ****А.С. Бердишев, Н.М. Маркаев**

Мақолада узум новда қаламчасига электр ишлов беришда энергияни қаламчага киритишининг энергетик хусусиятлари икки муҳит (сув ва қаламча) ли тизимни ҳолатини ҳисобга олган ҳолда ўрганилган. Бунда узум қаламчалари томонидан ютиладиган энергия узум қаламчасининг электр ўтказувчанлиги (γ_1), узум қаламчаларининг ҳажмий концентрацияси (X_1), электр ўтказувчи суюқликнинг ўтказувчанлиги (γ_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 оралигида, кўндаланг кесим юзаси (S) қиймати 113,04-176,625 мм² оралигида ўзгариши, қаламчанинг солиштирма электр қаршилиги электр авжлантириши даврида 106,73-164,85 Ом оралигида ўзгариши ҳамда ишчи камера ичига жойлаштириладиган электродлар орасидаги масофа (l), ишлов бериш кучланиши (U), электр токининг таъсир вақти (τ) ни ҳисобга олиш керак эканлиги аниқланди.

Калит сўзлар: электродлар, узум новда қаламчаси, электр авжлантириши, электромагнит майдони, ўтказувчанлик, солиштирма электр қаршилиги, ҳажмий концентрацияси.

В статье изучены энергетические свойства черенков при электрообработке стебля винограда с учетом состояния системы в двух средах (вода и черенки). Установлено, что энергия, поглощаемая стеблями винограда, зависит от электропроводности черенков (γ_1), объемной концентрации черенков (X_1), проводимости электропроводящей жидкости (γ_2) и объемной концентрации электропроводящей жидкости (X_2). В результате определено, 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 мм², удельное электрическое сопротивление черенка изменяется в пределах 106,73-164,85 Ом-м. Также при времени воздействия (τ) электрического тока необходимо учитывать расстояние между электродами, размещенными в рабочей камере (l), напряжение обработки (U).

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

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 (γ_1), the volume concentration of the cuttings (X_1), the conductivity of the electrically conductive liquid (γ_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 mm², the electrical resistivity of the handle varies within 106.73-164.85 Ohm-m, also with the exposure time (τ) 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.*

Бугунги кунда аҳолини сифатли озиқ овқат маҳсулотлари билан таъминлаш долзарб масалалардан бири ҳисобланади. Озиқ овқат маҳсулотлари ичида узум ва узум маҳсулотлари асосий ўринни эгаллайди ва Ўзбекистон Республикаси иқтисодиётида муҳим аҳамиятга эга тармоқлардан бири ҳисобланади. Дунё миқёсида узум ва узум маҳсулотларига бўлган талаб ортиб бораётганлиги сабабли янги узумчилик плантацияларини яратишга бўлган талабни қондиришда соғлом, тана, новда ва илдизларда ҳеч қандай зарарланишлари бўлмаган узум кўчатлари етиштиришда энергия тежамкор замонавий технологиялардан фойдаланишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Сўнгги йилларда кишлок хўжалигини ислоҳ қилиш ва соҳага бозор механизмларини жорий қилиш борасида изчил чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

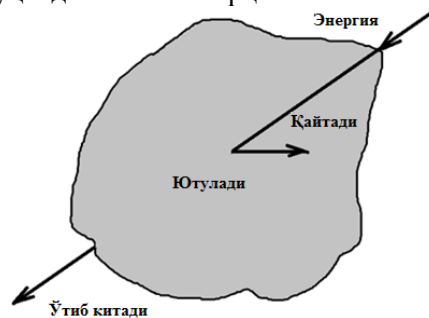
Узум ва узум маҳсулотларини етиштириш ва уни қайта ишлаш бўйича мамлакатимиз жаҳон миқёсида илғор ўринлардан бирини эгаллайди. Мамлакатимиз узумчилик соҳасида иқтисодий ислохотларни янада чуқурлаштириш, ишлаб чиқаришнинг янги қувватларини ишга тушириш ва мавжудларини модернизациялаш, чет эл инвестицияларини жалб қилиш учун қулай шароитлар яратиш, ишлаб чиқариш ҳажмлари ва турларини кенгайтиришга қаратилган таркибий ўзгаришлар амалга оширилмоқда.

Бугунги кунда узум кўчатларининг 85-90% вегетатив йўл билан қаламчасидан кўпайтирилмоқда. Бунда узум қаламчаларини тутувчанлигини ошириш энг муҳм масалалардан бири ҳисобланади. Тутувчанликни оширишга қаламчаларни экишдан олдин дастлабки ишлов бериб, илдиз ҳосил бўлиш даражасини тезлатиш, илдизлар сонини ошириш орқали эришилади ва бугунги кунда қаламчаларни экишдан олдин ишлов беришнинг турли усуллари мавжуд (механик, физиологик, кимёвий ва анъанавий). Ҳеч қандай ишлов берилмай ўтқазилган қаламчаларнинг бир қисми тутмаслиги, яна бир қисми дастлаб барг ва новда чиқариб кейин қуриб қолиши мумкин. Бунга сабаб, асосан илдизнинг ҳали яхши шаклланмаганлигидир.

Қаламчаларнинг дастлабки ўсиши уларда ўтган йил тўпланган озиқ моддалар ва намлик ҳисобига бўлади. Илдиз ҳосил бўлиш билан янги новдаларнинг ўсиши ўртасидаги мутаносиблик бузилса, яъни илдиз кечроқ шаклланса қаламча қуриydi.

Ҳозирги фаннинг ҳолати узум қаламчаларида илдиз ҳосил бўлишини тезлатишга қаратилган турли хил стимуляторлар, шу жумладан электромагнит майдон энергиясининг турли кўринишлари (электр майдони, электр токи, магнет майдони, электр разряди, электромагнит тўлқинлар, импульсли электромагнит майдони) нинг электрофизик таъсирлари ёрдамида бошқариш ва ўсимликлар ҳаётига фаол аралаштириш орқали уни тўғри йўналишга йўналтириш имкони мавжудлигини кўрсатмоқда.

Республикада узумчиликни ривожлантириш учун кўчат етиштиришнинг замонавий техника ва технологияларни амалиётга жорий қилиш орқали, етиштирилган кўчатларнинг таннархини камайтириш, сифат кўрсаткичларини ошириш ва кўчат етиштириш рентабеллигини оширишга қаратилган замонвий илмий тадқиқот ютуқлари билан бойитилган, кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 28 июлдаги ПҚ-5200-сонли қароридан, токзорлар учун сифатли кўчатлар етказиб бериш, уларни минерал ўғитлар билан таъминлаш, агрохизматлар кўрсатиш, маҳсулотни сотишни ташкил этишга кўмаклашиш каби бир қатор муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифаларини амалга ошириш учун, узум қаламчаларига экишдан олдин электрофизик таъсирлар билан ишлов бериш орқали, қаламчаларда илдиз ҳосил бўлишини тезлатиш, кўчатлар тутувчанлигини ошириш, узум қаламчаларидан вегетатив йўл билан кўчат етиштиришнинг янги технологиясини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этмоқда. Узум қаламчаларига экишдан олдин дастлабки электр ишлов бериш электромагнит майдон энергиясининг турли кўринишларини муҳитда ютилиши орқали амалга оширилади.

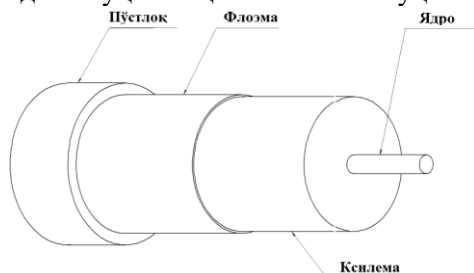


1-расм. Энергияни муҳитга таъсири

Электромагнит майдоннинг иссиқлик таъсиридан ташқари, унинг механик, кимёвий таъсирлари ҳам мавжуд ва биологик системаларга нисбатан маълум бир таъсирга эга. Биологик объектга (узум қаламчаси) электр таъсир кўрсатишда электр энергиясини ўзгартириб ёки бевосита “ноиссиқлик” таъсирларидан фойдаланиш мумкин.

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Маълумки бирон бир муҳитга киритилган энергияни бир қисми ишлов берилмаётган жисм томонидан ютилади, бир қисми ўтиб кетади ва бир қисми қайтади (1-расмга қаранг). 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. Бунда қаламчаларни илдиз ҳосил бўлиш даражаси ва тутувчанлигини оширишда қаламчаларга экишдан олдин турли усуллар билан (механик, физиологик, кимёвий, анъанавий, электрофизик ва хоказолар) дастлабки ишлов берилади [2]. Бунда самарали усуллардан бири бу электрофизик (электр майдон, магнит майдон, электр токи, импульсли электромагнит майдон ва хоказолар) 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].



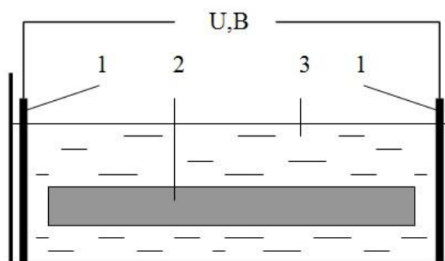
2-расм. Узум новда қаламчаси поясини тузулиши

Қаламча тўқималарига таъсир қиладиган кучланиш кучайиши билан қаршиликни қўлланиладиган частотага боғлиқлиги чизиқли ҳолатга яқинлашади. Қаламча қатламлари флоэма ва ксилеманинг қаршилиги бир хил, лекин ядро қаршилиги улардан фарқ қилади [6,7,11]. Ўсимликлар дунёсига мансуб қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ва ёғочлашган дарахт новда қаламчаларига электрофизик таъсирларни ўрганиш ва кўчатларини етиштириш технологиясини такомиллаштириш бўйича, П.П.Радчевский, А.Г.Кудряков, В.А.Петрухин ва бошқа бирқанча 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 характеристикаси ишлов берилмайдиган қаламчани электр манбаига улаш усуллари ва унинг тузилиши билан белгиланади. Кудряков А.Г аниқлашича, 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% дан кам бўлмаслиги шартлиги кўрсатилган. ГОСТ 28181-89 талабига кўра узум қаламчаларининг намлиги экиш даврида қанча юқори бўлса унинг тутувчанлиги шунча йўқори 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% дан камайтирмаган ҳолда электр авжлантириш усулини илмий асослаш ва жараённи технологик параметрларини асослаш долзарб масалалардан биридир.

Бугунги кунда етиштирилаётган сифатли узум кўчатлариникирийиб 90% асосан вегетатив усуллар билан етиштирилмоқда. Бунда узум новда қаламчалари тутувчанлиги ўртача ҳисобда 65-80 % ни ташкел қилиб, экилган қаламчаларнинг 20-25 % кўқармасдан қолиб кетади [13]. Узум новда қаламчаларига экишдан олдин электр ишлов бериш орқали қаламчаларни электр авжлантириш орқали тутувчанлик даражасини ошириш мумкун эканлигини бугунги кундаги илм фан исботламоқда. Бунда узум новда қаламчаларига энергияни киритиш усуллари излаб 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 характерлайди [16,17,18,19]. Юқоридаги маълумотлардан келиб чиқиб узум қаламчаларига экишдан олдин электр ишлов бериш орқали қаламчаларни электр авжлантиришда тасир қилувчи фактор сифатида ишлов бериш кучланиш (U), ишлов бериш вақти (t), электродлар орасидаги масофа (l), қаламча кундаланг кесм юзаси (S) ва қаламча солиштирама электр қаршилиги (p) ни ўрганиш ҳамда қийматларини аниқлаш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.



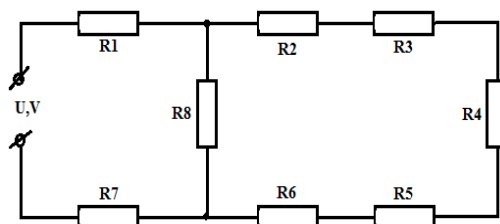
3-расм. Узум новда қаламчаларини электр энергияси билан таъминлаш схемаси

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

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

беришда иккита компонентли восита қайта ишланади. Электр ўтказувчи суюқлик (сув) ва узум новда қаламчалари [20].

Бу расмда 1-электрод, 2-узум новда қаламчаси, 3-электр токини ўтказадиган суюқлик (сув). Бунда узум қаламчаларини электр энергияси билан таъминлаш схемасидан келиб чиққан ҳолда, 4-расмда тасвирланган электр алмаштириш схемасини ҳосил қилиш мумкин бўлади. Эквивалент алмаштириш схемасини тузишда қаршилиқларни кетма-кет ва параллел ҳолатда тасвирлаш орқали амалга оширилади. 4-расмда узум қаламчаларига электр ишлов беришнинг алмаштириш схемаси килтирилган.



4-расм. Узум қаламчаларига электр ишлов беришнинг алмаштириш схемаси

Бу расмда P_1, P_7 – электрод ва сув ўртасидаги қаршилиқлар; P_2, P_6 - электрод ва узум қаламчаси орасидаги сувнинг қаршилиғи; P_3, P_5 – узум қаламчаси ва сув орасидаги қаршилиқ; P_4 – узум қаламчаси қаршилиғи; P_8 – электр токи ўтказувчи сувнинг қаршилиғи. 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 ўзгарибборади [5]. 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 авужлантиришда максимал самарадорликка эришиш учун сув ва қаламчаларни ҳажмли оптимал 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 топилишини таклиф қилган:

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

бунда: γ_1 -узум қаламчасининг электр ўтказувчанлиги; X_1 -узум қаламчаларининг ҳажмий концентрацияси; γ_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 тутади:

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

бунда: γ_i - тизимнинг и компонентининг электр ўтказувчанлиги; $\gamma_{муз}$ - тизимнинг электр ўтказувчанлиги; X_i - тизимни и компонентининг ҳажимли концентрацияси;

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

$$X_i^{му} \leq X_i \quad (3)$$

бунда: $X_i^{му}$ - тизимни и компонентининг самарали ҳажим концентрацияси;

Демак бу ҳолат учун формула (3) қуюдаги кўринишга келади:

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

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

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

бунда: $f(y) \geq 1$ ва $\lim_{y \rightarrow 0} f(y) = 1$

$f(y)$ функцияни қатор сифатида ифодаланади:

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

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

$$\gamma_{муз} = A(X_i, \gamma_i, d_i) + \sqrt{A^2(X_i, \gamma_i, d_i) + \gamma_1 \cdot \gamma_2 (d_i \cdot X_2 + d_i \cdot X_1)} \quad (7)$$

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

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

Шунда $\gamma_{муз}$ тизимнинг тўла электр ўтказувчанлигини қуйидагича ёзиш мумкин бўлади:

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

ёки бошқа шаклда:

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

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 характерлаш учун икки компонентли тизимда ютилаётган энергияларни аниқлаш ва жараённи оптималлаштириш керак.

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

$$W_{\text{ум}} = \gamma_{\text{миз}} \cdot U^2 \quad (11)$$

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 ($S_{\text{мум}}$) қуйидагича тавсифлаган.

$$S_{\text{мум}} = 1 - \left(S_0 - \frac{\gamma}{\alpha} \right) \cdot e^{-\alpha(w-w_0)} - \frac{\gamma}{\alpha} \quad (13)$$

бунда: S_0 – бошланғич тутувчанлик, %; $\gamma = \beta/R_n$ – белгилаш киритилган; β – пропорционлик коэффициент, Ω / J . R_n -жорий қаршилик, Ω ; R_n – бошланғич қаршилик, Ω ; α – пропорционлик коэффициент, $1/J$.

Буз узум новда қаламчаларини электр авжлантиришга сарфланаётган қувватни қуйидагича ёзиш мумкун бўлади:

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

бунда: g_a – актив ўтказувчанлик, S; y - тўла ўтказувчанлик, S; Z - тўла қаршилик, Ω ;

Узум новда қаламчаларини электр авжлантиришда қаламча томонидан ютиладиган фойдали энергия ($W_{\text{қал.фой}}$) 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: τ - узум новда қаламчасига электр ишлов бериш вақти, соат;
 l – узум новда қаламчасининг узунлиги, см; S – қаламчанинг кўндаланг кесим юзаси, мм²; ρ_q - узум новда қаламчасининг солиштирма қаршилиги, Ом·м.

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

$$W_2 = P_2 \cdot \tau = U^2 \frac{\tau}{R_s} = U^2 \frac{\tau}{\frac{\rho_s l}{S}} = U^2 \frac{\tau}{(\epsilon \cdot h)} \quad (16)$$

бунда: ρ_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, қуйидагига эга бўлдик:

$$S_{mym} = 1 - \left(S_0 - \frac{\gamma}{\alpha} \right) \cdot e^{-\alpha \left(\gamma_{mcs} \cdot U^2 - U^2 \frac{\tau}{\frac{\rho_s l}{(\epsilon \cdot h)}} \right)} - \frac{\gamma}{\alpha} \quad (17)$$

Тасвирланган (17) ифодани соддалаштирадиган бўлсак (18) назарий ифода эга бўлдик:

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

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 қаламчанинг кўндаланг кесим юзаси (S) қиймати 113,04-176,62 мм² ораликда, солиштирма қаршили (ρ) 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 (τ), электродлар орасидаги масофа (l) га боғлиқлигини кўрсатади. Тадқиқотлар натижалари асосида шакиллантирилган (18) назарий ифода узум новда қаламчаларига экишдан олдин ўзгарувчан электр токи билан ишлов беришнинг самарадорлигини характерлайди. Олиб борилган тадқиқотлар натижасида «Кишмиш черный» навли узум новда қаламчаларини экишдан олдин ўзгарувчан электр токи билан дастлабки ишлов беришда таъсир қилувчи факторлар сифатида ишлов бериш кучланиши (U), ишлов бериш вақти (τ) ва электродлар орасидаги масофа (l) ни олиш ҳамда шу факторларни ўзгартирган ҳолда тадқиқотлар олиб борилса қаламчалар тутувчанлигини оширишга имкон яратади

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

Хулоса. 1. Узум қаламчаларига экишдан олдин электр ишлов бериш орқали уни электр авжлантириш мумкун. Натижада узум новда қаламчаларга электр ишлов беришда қаламча намлигини ҳисобга олиш ва ГОСТ 28181-89 га асосан 46% дан кам бўлмаслиги шарт эканлиги аниқланди.

2. 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 оралиғида, кўндаланг кесим юзаси (S) қиймати 113,04-176,625 мм² оралиқда бўлиши аниқланди.

3. 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 (γ_1), узум қаламчаларининг ҳажмий концентрацияси (X_1), электр ўтказувчи суюқликнинг ўтказувчанлиги (γ_2) ва электр ўтказувчи суюқликнинг ҳажмий концентрацияси (X_2) га боғлиқ эканлиги аниқлаш имкони яратилди.

4. 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 концентрацияси (X_2) орасидаги муносабат ($X_1+X_2=1$) бирга тенглиги аниқланди.

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

6. 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 жойлаштириладиган электродлар орасидаги масофа (l), ишлов бериш кучланиши (U), электр токининг таъсир вақти (τ) ни ҳисобга олиш керак эканлиги аниқланди.

Адабиёт

1. “Узумчиликни ривожлантиришда кластер тизимини жорий этиш, соҳага илғор технологияларни жалб қилишни давлат томонидан қўллаб-қувватлашнинг қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида” ПҚ-5200- сонли Президент Қарори - Тошкент, 2021 йил 8 июль.

2. Султонов К.С. Узумнинг юқори сифатли сертификатланган кўчатларини ишлаб чиқариш тизимининг илмий асослари. Автореферат. Диссертация кишлок хўжалиги фанлари доктори. – Тошкент шаҳар, 2018. – 222 б.
3. Лыков А. С., Щebetев В. А., Скворцов В. А. Энергетические показатели установки электростимуляции черенков винограда // Technical science “Colloquium-journal” 3(27). 2019 год, 37-40 с.
4. Малтабар Л.М. Еще раз о системе и суперинтенсивной технологии производства сертифицированного посадочного материала. / Питомниководство винограда. Краснодар, 2004. – С.8-16.
5. Кудряков А.Г. Стимуляция корнеобразования черенков винограда электрическим полем: Автореферат. / Диссертация канд.техн.наук. Краснодар, 1999. - 23 с.
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.
7. Маркаев Н.М., Холикназаров Ё., Юсупов Ш. Электромагнит майдон энергиясидан электротехнологик мақсадларда фойдаланиш имкониятлари // Ўзбекистон Кишлоқ ва сув хўжалиги журнали Махсус сони 2019. 2019 йил 11 ноябрь. – Б 50-51.
8. Погосян К.С., Бабаханян М.А. Выращивание саженцев винограда на гидропонике // Виноделие и виноградарство. – Москва, 2001. – №2.– 29 с.
9. Лучинкин А.А. О стимулирующем действии электрического тока на виноградные прививки / Науч. Тр. УСХА. Киев, 1980. Вып. 247. - С 124.
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. – С. 153.
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.
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.
13. Абдураманова С.Х. Ток қаламчаларини тайёрлаш ва кўчатини кўпайтириш усуллари // “Ўзбекистонда озик-овқат хавфсизлигини таъминлашда мева-сабзавот ҳамда узумчилик соҳасининг роли ва аҳамияти” мавзусида Халқаро илмий-амалий анжуман конференцияси тўплами.-Тошкент, 2017 йил. –б. 123-125.
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.

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА

15. Маркаев Н.М. Электрофизик усулларнинг узум қаламчаларида илдиз ҳосил бўлиш жараёнларга таъсири // “Irrigatsiya va melioratsiya” жўрнали №4(26).- Тошкент, 2021. –б. 51-56.

16. Маркаев Н.М., Юсупов Ш., Б.Хушбоқов, Раҳмонов Ш. Узум кўчатларини илдиз отиш жараёнини авжлантиришда электротехнологик усуллардан фойдаланиш // Агро Илм журнали Махсус сони [70], 2020. 2020 йил 23 ноябрь. – Б. 41-42.

17. Байзаков Т., Маркаев Н., Юсупов Ш. Изучение воздействия энергии электромагнитного поля на соответствующие виды растительного мира и обоснование возможности применения их в технологических целях // Ўзбекгидроэнергетика журнали III (7) 7.10.2020.

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

19. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1977. – 328 с.

20. Турчанин О. С., Коваленко Ю. А., Титаревский А. Л., Щебетеев 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.

21. Турчанин О.С., Щебетеев В.А., Кузьменко М.Э., Ошатицкий А.В., Вельмисев В.С., Власенко Е.В. Воздействие на виноградные черенки постоянного и переменного напряжений // «Colloquium-journal»#2(54),2020. - С. 177-180.

*“Тошкент ирригация ва қишлоқ хужалигини механизациялаш
муҳандислари институти” Миллий тадқиқот
университети томонидан тақдим этилган*