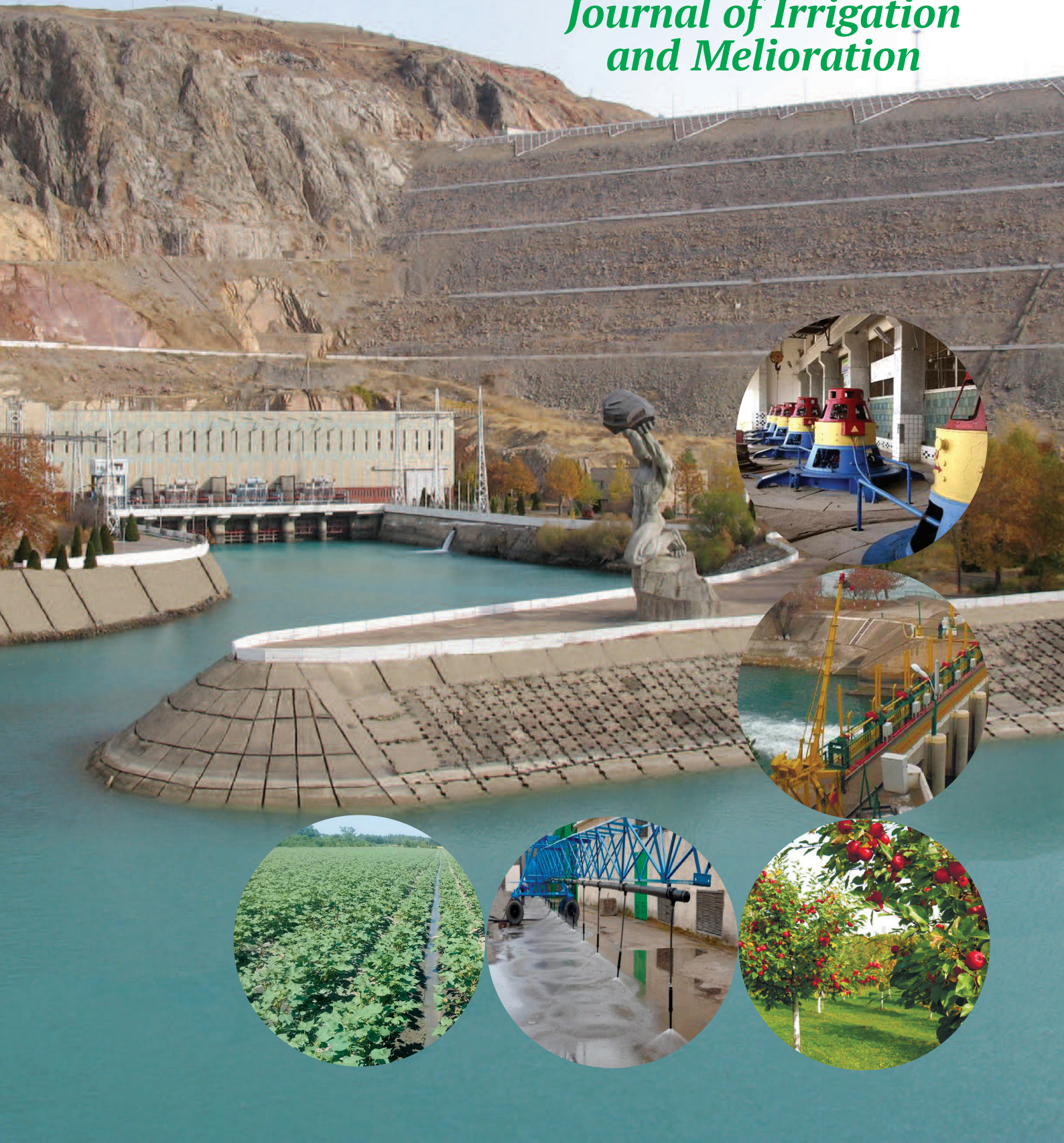


IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№3(29).2022

*Journal of Irrigation
and Melioration*



ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

- А.М.Арифжанов, С.Н.Хошимов*
Сув омборининг гидравлик параметрларини аниқлашда замонавий ёндашув6
- А.М.Фатхуллоев, Д.Ш.Аллаёров, М.Ю.Отахонов, Д.Аллаёрова*
Бетон призматик каналларнинг гидравлик параметрлари ҳисобини такомиллаштириш....12
- Б.К. Салиев, Э.И. Бердиёров, М.О. Рўзиев*
Фарғона вилоятининг атроф-ҳудудларидан келаётган ер ости сувлари балансини аниқлаш.....18

ГИДРОТЕХНИКА ИНШОТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

- О.Я.Гловацкий, Р.Р.Эргашев, Б.Хамдамов, Б.Т.Холбутаев, А.С.Газарян*
Использование регуляторов потока при управлении режимами ирригационных насосных станций24
- М.-Г.А.Кадирова*
Авторегулятор уровня воды для каналов параболического сечения и его пропускная способность.....30
- М.-Г.А.Кадирова*
Авторегулятор уровня воды с гибкими рабочими органами для перегораживающих сооружений на каналах и его пропускная способность38

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ

- Т.С.Худойбердиев, А.М.Абдуманнопов*
Ўқейсимон панжанинг кенглиги ва ишлов бериш чуқурлигини унинг тортишга бўлган қаршилигига таъсири.....48
- Б.Худаяров, У.Кузиев*
Ўзапояни эгилтирадиган кучни унинг морфологияси ва эгилтиргичга боғлиқлиги.....52

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ

- А.А.Турдибаев, Н.А.Айтбаев, Д.М.Акбаров*
Электродравлик эффект ёрдамида сувни зарарсизлантириш ва ўсимликлар учун сувдаги озуқа миқдорини кўпайтириш усули.....58

СУВ ХЎЖАЛИГИ ИҚТИСОДИ ВА ЕР РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

- Ш.Қ.Рахмонов, И.О.Бозоров*
Тошкент вилоятининг ер қопламидаги ўзгаришларини масофадан зондлаш орқали аниқлаш.....64
- А.С.Чертовичский*
Задачи факультета по развитию отрасли землепользования в Республике.....70

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ СОҲАСИДА АМАЛГА ОШИРИЛАЁТГАН ИСЛОҲОТЛАР

- А.Рамазанов, Н.Хашимова*
О реформе высшего образования.....76
- Т.З.Султонов*
80-летний юбилей профессора Чертовичского Александра Степановича.....78

УЎТ: 631:363:636.085.51

ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИК ЭФФЕКТ ЁРДАМИДА СУВНИ ЗАРАРСИЗЛАНТИРИШ ВА ЎСИМЛИКЛАР УЧУН СУВДАГИ ОЗУҚА МИҚДОРНИ КЎПАЙТИРИШ УСУЛИ

Турдибаев А. А., PhD, доцент, Айтбаев Н.А. таянч докторант, Акбаров Д.М. таянч докторант, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети

Аннотация

Мақолада электрогидравлик эффектдан фойдаланиб оқова сувни зарарсизлантириш ва қишлоқ хўжалиги экинлари учун сувдаги нитрат миқдори ошириш мумкинлиги баён этилган. Сувда кимёвий жараёнлар ҳосил бўлиши, электрогидравлик эффектнинг ултратовуш ва ултрабинафша нурланиш билан бирга амалга оширилганлиги билан тавсифланади. Электрогидравлик эффект билан сувга дастлабки ишлов бериш орқали сувдаги нитратларнинг миқдори 1,1 мг/л. дан 2.23 мг/л. гача яъни 102,7% гача ортиши кузатишга бўлса, ишлов берилган сувдаги *E. coli* (ичак таёқчалари) бактерияларининг зарарсизланиши 3474(RLU) дан 610 (RLU) гача яъни, назоратдагига нисбатан 82,55 гача камайганлиги кузатишга. Сувдаги нитратларни кўпайтириш ва *E.coli* (ичак таёқчалари) бактерияларининг зарарсизланиши ишлов бериш вақтига, разряд кучланишига, конденсатор сиғимига, разряд оралиғига ва электрогидравлик эффект билан ишлов беришда импульслар сонига боғлиқ бўлиб, сувда электрогидравлик зарбанинг кимёвий реакциясини келтириб чиқарадиган ултратовуш ва ултрабинафша нурланиш билан бирга амалга ошириш учун разряд кучланиши 9-15 кВ, Ишлов бериш вақти 100-120 минут, конденсатор сиғими 0,8 мкФ, разряд оралиғи ишлов бериш кучланишига боғлиқ ҳолда 10-12 мм. бўлиши тавсия этилади

Таянч сўзлар: электрогидравлик эффект, нитратлар, *E. coli* бактериялари, Сувни зарарсизлантириш разряд кучланиши, ҳаво оралиғи, конденсатор сиғими, индуктивлик электродлар орасидаги ишчи оралиқ, ишлов бериш вақти.

МЕТОД ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ И СПОСОБ УВЕЛИЧЕНИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОДЕ ДЛЯ РАСТЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА

Турдибаев А. А., PhD, доцент, Айтбаев Н. А., базовый докторант, Акбаров Д.М. базовый докторант, Национальный исследовательский университет “Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства”

Аннотация

В статье описана возможность использования электрогидравлического эффекта для обеззараживания сточных вод и увеличения количества нитратов в воде для сельскохозяйственных культур. При этом характерно формирование химических процессов в воде за счет электрогидравлического эффекта, который осуществляется совместно с ультразвуком и ультрафиолетовым излучением. Количество нитратов в воде составляет 1,1 мг/л при предварительной обработке воды электрогидравлическим эффектом. Составляет до 2,23 мг/л. или 102,7%, при этом обезвреживание бактерий кишечной палочки в очищенной воде снизилось с 3474 (у.е.) до 610 (у.е.), т.е. до 82,55 по сравнению с контролем. Повышение содержания нитратов в воде и нейтрализация бактерий *E.soli* (кишечная палочка) зависят от времени обработки, напряжения разряда, емкости конденсатора, интервала разряда и количества импульсов при обработке электрогидравлическим эффектом, которую проводят совместно с ультразвуком и ультрафиолетовые излучение, вызывающих химическую реакцию электрогидравлического удара в воде. Разрядное напряжение на повышение 9-15 кВ, время обработки 100-120 минут, в зависимости от напряжения обработки, рекомендуется иметь емкость конденсатора 0,8 мкФ, интервал разряда 10-12 мм.

Ключевые слова: электрогидравлический эффект, нитраты, *E. coli* бактерии, напряжение разряда нейтрализации воды, воздушный зазор, емкость конденсатора, рабочее расстояние между индуктивными электродами, время обработки.

METHOD FOR WATER DISINFECTION AND METHOD FOR INCREASING NUTRIENTS IN WATER FOR PLANTS USING ELECTROHYDRAULIC EFFECT

Turdiybayev A. A., PhD, Associate Professor, Aytbayev N.A., doctoral student, Akbarov D.M. doctoral student National Research University “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers”

Abstract.

The article describes the possibility of using the electro-hydraulic effect to neutralize wastewater and increase the amount of nitrates in water for crops. It is characterized by the formation of chemical processes in water, an electro-hydraulic effect, which is carried out in conjunction with ultrasound and ultraviolet radiation. The amount of nitrates in the water is 1.1 mg/l with pre-treatment of water with an electro-hydraulic effect of 2.23 mg/l. to 102.7%, while the neutralization of *E. coli* bacteria in purified water decreased from 3474 (c.u.) to 610 (c.u.), i.e. up to 82.55 compared to control. Increasing the content of nitrates in water and neutralizing *E. coli* (*E. coli*) bacteria depend on the treatment time, discharge voltage, capacitor capacity, discharge

interval and the number of pulses in the electro-hydraulic treatment, which is carried out in conjunction with ultrasound and ultraviolet radiation, causing a chemical reaction of electro-hydraulic shock in water. Discharge voltage to increase 9-15 kV. Processing time 100-120 minutes, depending on the processing voltage, it is recommended to have a capacitor capacitance of 0.8uF, a discharge interval of 10-12mm.

Key words: electrohydraulic effect, nitrates, E. coli bacteria, water neutralization discharge voltage, air gap, capacitor capacitance, working distance between inductive electrodes, treatment time.

Кириш. Дунёда аҳоли сонининг шиддат билан ўсиши, саноатнинг жадал суръатларда ривожланиши, глобал иқлим ўзгариши натижасида сайёраимиз экологик ҳолатининг ёмонлашиши, ер ва сув ресурслари каби табиий неъматларнинг чекланганлиги шароитида инсониятнинг озик-овқат, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларига бўлган талабнинг йилдан йилга ортиб бораётганлиги, ердан оқилона фойдаланиш, ерларнинг мелиоратив ҳолати ва унумдорлигини яхшилаш орқали экинлар ҳосилдорлигини ошириш долзарб вазибалардан ҳисобланади [1]. Жаҳон миқёсида аҳолининг озик-овқат хавфсизлигини таъминлашда аграр соҳанинг ўрни ва аҳамияти кундан-кунга ошиб бормоқда. Жумладан, мамлакатимизда ҳам мавжуд ресурс ва имкониятлардан оқилона фойдаланиб, аҳолини қишлоқ хўжалик маҳсулотлари билан кафолатли таъминлаш, ҳосилдорлик ва манфаатдорликни янада ошириш, соҳага илм-фан ютуқлари ҳамда замонавий ёндашувларни жорий этиш долзарб масалалардан бири ҳисобланади [2].

Мухтарам Президентимиз Шавкат Мирзиёев 2020 йил 29 декабрь куни Олий Мажлисга йўлаган Мурожаатномасида, камбағалликни қисқартириш ва қишлоқ аҳолиси даромадларини кўпайтиришда енг тез натижа берадиган омил бу – қишлоқ хўжалигида ҳосилдорлик ва самарадорликни кескин ошириш эканлигини алоҳида таъкидлаб ўтганлар [3].

Ўсимликлар яхши ўсиб ривожланиши учун кислород (HO_3) билан ёки водород (H_4^+) билан бирлаштирилган азот керак. Кислород билан азотнинг боғланиши нитрат деб аталади. Водород билан азотнинг боғланиши эса аммоний деб аталади. Нитрат азот барча тупроқда мавжуд, аммо ўсимликлар аммоний азотга муҳтож. Айнан шу аммоний азот тупроқларда етишмайди. Ўсимлик нитрат азот билан озикланишга мажбур бўлиб, уни ассимиляция қилинадиган шаклга айлантиради.

Нитратлар ўсимликларда ҳосилларнинг “қурилиш блокли” бўлиб хизмат қилади. Ўсимлик организмнинг нормал ривожланиши ва фаолияти микро ва макро элементларнинг мақбул таъминотисиз тассавур этиб бўлмайди. Нитритлар ўсимлик ҳаётининг барча босқичларида, уруғни экишдан бошлаб ҳосил пишиб етилгунга қадар иштирок этади. ҳужайралар ва бутун организмнинг ривожланиши нитратларсиз содир бўлмайди. Шунинг учун электрогидравлик эффект ёрдамида ўсимликлар сўғориладиган сувдаги нитратларни кўпайтириш ва шу билан бир қаторда сувни зарарсизлантириш усули таклиф этилди [4].

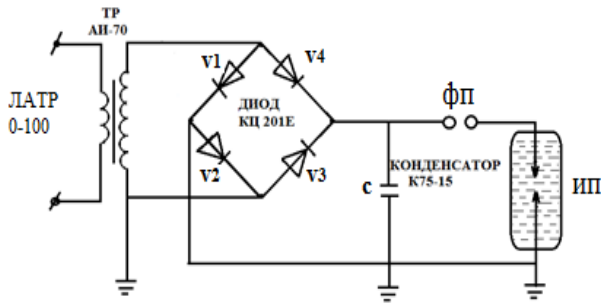
Масаланинг қўйилиши. Бугунги кунда оқова сувларни зарарсизлантиришнинг жуда кўп турдаги усуллари амалиётга жорий этилиб, қўлланилиб келинмоқда. Лекин бу усуллар ҳар доим ҳам қутилган самарани бермайди. Оқова сувдаги бактериал ва вирусли касалликларни назорат қилиш учун кимёвий усулдан фойдаланиш мумкин. Аммо биосидал ва антисептик моддаларнинг озукавий

эритмага киритилиши ишлов берилаётган маҳсулотнинг экологик сифатини пасайишига олиб келиши мумкин. Сувни озонлаш технологиялари муқобил ва экологик жиҳатдан қулайроқ усулдир. Сувнинг озонланишини жорий қилиш учун қўшимча ресурслар ва энергия сарфланади, бу эса атроф-муҳитга зарар етказиш эҳтимолини ортишига олиб келиши мумкин. Озон сувдаги микроорганизмларни фаолсизлантиришга қодир, аммо юқори ҳарорат ва кислотали сувда озоннинг тез парчаланиши туфайли ишлов бериш учун кўпроқ вақт талаб этади [5]. Сувдаги озоннинг юқори концентрацияси ўсимликларнинг илдиз тизимига салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Ультрабинафша (УБ) нур билан сувни тозалаш бактериал микробларни йўқ қилишнинг энг самарали усули ҳисобланади [6]. Оқова сувда кўп миқдорда механик аралашмалар мавжуд бўлганда, ультрабинафша нур билан дезинфекциялаш сифати пасаяди, технологияга озукали эритмаларини тозалаш учун қўшимча филтрларни ўрнатиши талаб қилади. Энергия харажатлари ва техник хизмат кўрсатиш харажатларини ҳисобига кўра, ультрабинафша нур билан сувни тозалаш, бошқа усулларга нисбатан юқори харажатли талаб этади [7]. Уларнинг бири атроф муҳитга катта экологик хавф тўғдирса, бошқасининг зарарсизлантириш бўйича етарли даражада ишончли эмас, яна бошқаси эса иқтисодий жиҳатдан жуда қиммат. Шу сабабдан, бизнинг мамлакатимиздаги сувларнинг таркибий тузилиши, уларнинг сифат курсаткичлари, ҳажми ва иншоотларнинг ишлаш тартибларига мос ва фойдаланишда қулай бўлган технологияларни ишлаб чиқиш ҳозирги куннинг долзарб муаммоси ҳисобланади [8].

Ечиш услублари. Электрогидравлик эффект технологияси кам энергия сарфи, тезкор ишлов бериш мuddати, жараёни амалга оширишнинг қулайлиги, мавжуд сувни зарарсизлантириш технологик ускуналарга нисбатан истиболли имкониятларнинг юқорилиги билан ажралиб туради [9,10]. Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришнинг барча соҳаларида электрогидравлик эффект технологияларидан фойдаланиш мақсадга мувофидир. Қишлоқ хўжалиги комплексларида технологик жараёнларни амалга ошириш учун электрогидравлик эффект технологиясидан фойдаланиш ген даражасида ўзгаришларга олиб келмайди ва атроф-муҳит ва одамларга салбий таъсир кўрсатмайди [11,12].

Натижалар таҳлили ва мисоллар. 1-расмда Сувга электрогидравлик эффект билан ишлов бериш қурилмасининг принципаал электр схемаси ва сувга ишлов бериш жараёнидан лавҳа келтирилган.

Схемада лаборатория автотрансформатори, кучланишни ошириб беручи АИ-70 трансформатори, КС-201Е юқори кучланиш диодлар, К75-15 юқори кучланишли конденсатор батареяси, кучланишни ростлаш учун ФП-разряд оралиғи мавжуд.



1-расм. а) Сувга электрогидравлик эффект билан ишлов бериш қурилмасининг принципиал электр схемаси б) сувга ишлов бериш жараёни.

Электрогидравлик эффектнинг моҳияти электр зарядининг ҳисобига сувда ўта юқори босимнинг пайдо бўлишидир [13]. Импульсли разрядланиш микросекундларда содир бўлиши, импульс кучи 100 кВ гача этиши гидравлик босим ҳосил бўлишига сабаб бўлади. Шулар билан бир вақтда элементларнинг ионланиши, рентген ва ултрабинафша нурланиши жараёни амалга ошади. Бу омиллар сувоқликка ва ундаги моддаларга турли хил кимёвий таъсир кўрсатади. Электрогидравлик эффект электр энергиясини механик энергияга айлантириш орқали, электр разряд ҳосил бўлиши туфайли юзага келади. Разряд шаклланишининг уч босқичи мавжуд бўлиб, учқунли разряднинг пайдо бўлиши, разряд энергиясининг ортиши ва яқуний босқичлар [14].

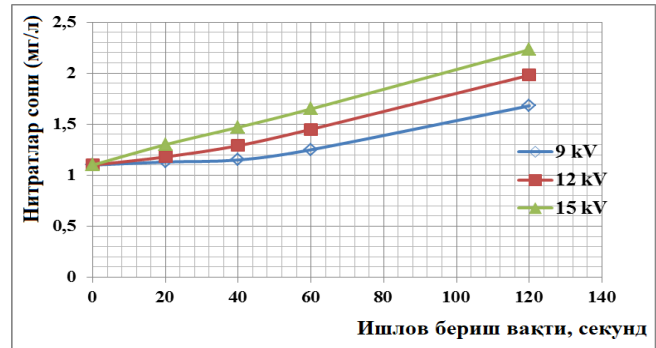
Қишлоқ ҳўалиги экинларини суғориш давридаги асосий муаммо маълум параметрларга эга бўлган озуқавий эритмани яратишдир. Кимёвий элементлар сувда эрийди, улар илдиз тизими орқали сўрилиши туфайли ўсимликларнинг озикланишида иштирок этади. Ўсимликларнинг ўсиш босқичига қараб, турли хил озуқавий элементларни талаб қилади, аммо бунинг учун сувдаги нитрат миқдорини ҳисобга олиш керак [15].

Ўтказилган тажрибалар асосида сувга электрогидравлик эффектнинг учта технологик режими танланган (1-жадвал).

Сувга электрогидравлик таъсирнинг технологик режими

№	Кўрсаткичлар	I	II	III
1	Разряд кучланиши кВ	9	12	15
2	Конденсатор сизими мкФ	0,8	0,8	0,8
3	Индуктивлик, мкГн	1,6	1,6	1,6
4	Разряд оралиғи, мм	8	10	12
5	Электродлар орасидаги ишчи оралиқ, мм	7	9	11

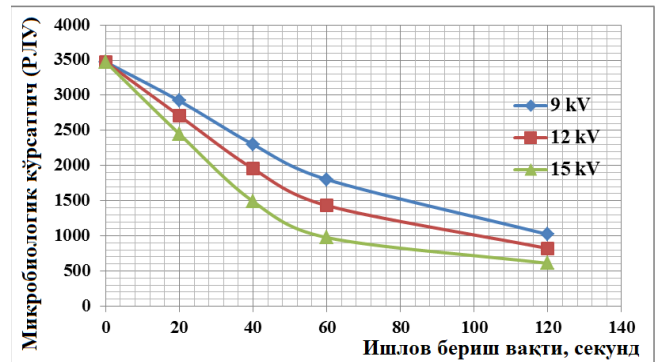
Танланган учта режим: разряд кучланиши 9, 12, 15 кВ, ҳаво оралиғи 8, 10, 12 мм, электродлар орасидаги ишчи оралиқ 7, 9, 11 мм. да бир литр мидордаги оқова сувига ишлов берилди. Тажрибаларда ишлов бериш ватининг сувдани нитратлар сонига боғлиқлиги текширилди барча тажриба натижалари 2-расмда умумлаштирилган.



2-расм. 9, 12, 15 кВ разряд кучланишларда ишлов берилган сувдаги нитратлар миқдорининг ўзгаришлар динамикаси ишлов бериш вақтига боғлиқлиги.

Олинган тажриба натижаларидан шундай хулосага келиш мумкинки, фақатгина разряд кучланишини ошириш билан сувдаги нитратлар сонини кўпайтиришга катта таъсир кўрсата олмайди. Сувдаги нитратлар сонининг ортиши ишлов бериш вақтига ҳам боғлиқ. Бунда ишлов бериладиган разряд кучланишига мос равишда ҳаводаги разряд оралиғи ва электродлар орасидаги ишчи оралиқ ўзгартирилиши керак.

Электрогидравлик эффект сувда ултратовуш ва ултрабинафша нурланиш билан бирга амалга ошади. Бу таъсирлар эса сувдаги бактерияларнинг йўқ қилиш учун хизмат қилади [16, 17]. Сувдаги бактерияларнинг ўлими кучланиш қийматига ва ишлов бериш вақтига боғлиқлиги аниқланди.(3-расм).



3-расм. Микробиологик кўрсаткичларнинг разряд кучланиши ва ишлов бериш вақтига боғлиқ ҳолда ўзгариш динамикаси

1-жадвал

Тажрибаларда сувдаги E. Coil (ичак таёқчалари) бактерияларининг қай даражада зарарсизлантирилганлиги текшириб кўрилди. Олинган тажриба натижаларга асосланиб шуни айтиш мумкинки, сувдаги E. coil (ичак таёқчалари) бактерияларининг ўлими ишлов бериш вақтига ва разряд кучланишининг қийматига боғлиқ. Чунки разряд кучланиши қанчалик юқори бўлса ультратовуш ва ултрабинафша нурланиш шунча юқори бўлади.

Тажриба натижалари Тошкент сув таъминоти корхонасининг лабораториясида текширилди. Нитратларни ўлчаш учун сувдаги нитратларни ўлчаш тартибига мувофиқ рН ўлчагич ва ионометр ишлатилди.

Хулоса. Ўсимликларни суғориш учун фойдаланиладиган оқова сувларга электрогидравлик эффект технологияси билан ишлов бериш самарадорлигини ўрганиш натижасида шу нарса маълум бўлдики, электрогидравлик эффект сувда кучли электромагнит майдон, кучли разрядли ёруғлик, ултрабинафша, рентген нурланиши ультратовуш ва юқори босимли механик энергия ёрдамида суқоқлик ва ундаги моддаларга турли хил физик ва кимёвий

таъсир кўрсатиш имкони мавжуд.

Электрогидравлик эффект билан ишлов бериш орқали сувдаги нитратларнинг миқдорини 1,1 мг/л. дан 2.23 мг/л. гача яъни 102,7% гача ортиши ҳисобига ўсимликларни қўшимча озиклантириш имкони яратилди.

Оқова сувлардаги E. coli (ичак таёқчалари) бактерияларининг зарарсизланиши 3474(RLU) дан 610 (RLU) гача яъни, назоратдагига нисбатан 82,55 гача зарарсизлантириш эвазига ўсимлик орқали инсон ва хайвон организмга ўтишини эҳтимоли олди олинади ва натижада инсон саломатлиги сақланиб қолинади.

Сувда электрогидравлик зарбанинг кимёвий реакциясини келтириб чиқарадиган ультратовуш ва ултрабинафша нурланиш билан бирга амалга оширириш учун разряд кучланиши 9-15 кВ, Ишлов бериш вақти 100-120 минут, конденсатор сиғими 0,8 мкФ, разряд оралиғи ишлов бериш кучланишига боғлиқ ҳолда 10-12 мм. бўлиши тавсия этилади.

№	Адабиётлар	References
1	Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019-йил 17-июндаги Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида ПФ-5742-сонли фармони / Қонунчилик маълумотлари миллий базаси. - 12.02.2022-й., 06/22/67/0128-сон.	Uzbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 17-iyundagi Qishloq xujaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish chora-tadbirlari tgrisida PF-5742-sonli farmoni. Qonunchilik malumotlari milliy bazasi [Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated June 17, 2019 №. PF-5742 on measures for effective use of land and water resources in agriculture. National database of legislative information, 12.02.2022, j№. 06/22/67/0128).
2	Ўзбекистон Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2020 йил 29 декабрь куни Олий Мажлисга йўллаган мурожаатномаси. - Ўзбекистон МЕТ" АЖ ахборот хизмати.	Uzbekiston Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 2020 yil 29 dekabr kuni Oliy Majlisga yullagan urojaatnomasi [Address of the President of Uzbekistan Shavkat Mirziyoyev to the Oliy Majlis on December 29, 2020 Information service of JSC] "Uzbekistan MET". (in Uzbek)
3	Мусенко А.А. Изменение состава воды при помощи универсальной электрогидрав-лической установки / Электротехнологии и электрооборудование в АПК. Тюмень 2020. -Том 67. -№ 2(39). - С. 156-162	Musenko A.A. Izmenenie sostava vody pri pomoshchi universalnoi elektrogidrav-licheskoj ustanovki [Changing the composition of water using a universal electro-hydraulic installation Electrical technologies and electrical equipment in the agro-industrial complex.] Tyumen. 2020. Volume 67. № 2(39). Pp 156-162. (in Russian)
4	Бердышев А.С. Исследование воздействий электромагнитных полей на -процесс обеззараживания воды / журнал «Вестник науки», Акмолинский сельскохозяйственный институт – Акмола, 2006. - №4. - С. 311-313.	Berdyshev A.S. Issledovanie vozdeystviy elektromagnitnyh poley na process obezzarajivaniya vody [Study of the effects of electromagnetic fields on the process of water disinfection] journal "Herald of Science", Akmoli Agricultural Institute - Akmola, 2006. №. 4, Pp. 311-313. (in Russian)
5	Бердышев А.С, Ибрагимов М, Ли-Фан М. Способ обеззараживания воды / -опубл. в Расмий ахборотнома, Тошкент. 1998. - №3 - С. 126-131.	Berdyshev A.S., Ibragimov M., Li-Fan M. Sposob obezzarajivaniya vody [Water disinfection method] -publ. in Rasmiy axborotnoma, Toshkent. 1998 №. 3. Pp. 126-131. (in Russian)
6	Белов А.А., Мусенко А.А., Васильев А.Н., Топорков В.Н. Проведение эксперимента по обеззараживанию воды обработкой высоковольтными разрядами / Вестник НГИЭИ. Челябинск. 2019. - №8(99). - С. 34-43.	Belov A.A., Musenko A.A., Vasiliev A.N., Toporkov V.N. Provedenie eksperimenta po obezzarazhivaniyu vody obrabotkoy vysokovol'tnymi razryadami [Conducting an experiment on water disinfection by high-voltage discharge treatment.] Vestnik NGIEI. Chelyabinsk. 2019. № 8(99). Pp. 34-43. (in Russian)
7	Белов А.А., Топорков В.Н., Васильев А.Н. Планирование и проведение отсеивающего эксперимента по исследованию получения удобрений при электрогидравлической обработке растворов / Международный технико-экономический журнал. Челябинск. 2018. - №5. - С. 22-28.	Belov A.A., Toporkov V.N., Vasiliev A.N. Planirovanie i provedenie otseivayushhego eksperimenta po issledovaniyu polucheniya udobreniy pri elektrogidravlicheskoj obrabotke rastvorov [Planning and conducting a screening experiment to study the production of fertilizers during electro-hydraulic treatment of solutions] // International technical and economic journal. Chelyabinsk. 2018. №5. Pp 22-28. (in Russian)

8	Рума, Хосано Х., Сакугава Т., Акияма Х. Роль амплитуды импульсного напряжения в химических процессах, вызванных стримерным разрядом на поверхности воды / Катализаторы. Челябинск. 2018. - Том. 8. - Вып. 5. - С. 213-215.	Ruma, Hosano H., Sakugawa T., Akiyama H. Rol amplitudy impul'snogo naprjazheniya v himicheskix processah, vyzvannyh strimernym razryadom na poverhnosti vody. [The Role of Pulse Voltage Amplitude on Chemical Processes Induced by Streamer Discharge at Water Surface.] Catalysts. Chelyabinsk. 2018. Vol. 8. Iss. 5. Pp 213-215. (in Russian)
9	Фэн Дж., Цзян Л., Чжу Д., Су К., Чжао Д., Чжан Дж. и др. Разложение водного атразина в плазме диэлектрического барьерного разряд / Наука об окружающей среде и исследование загрязнения. Челябинск. 2016 - Том. 23. - Вып. 9. - С. 9204-9214.	Feng J., Jiang L., Zhu D., Su K., Zhao D., Zhang J. et al. Razlozhenie vodnogo atrazina v plazme dielektricheskogo bar'ernogo razryada. [Dielectric barrier discharge plasma induced degradation of aqueous atrazine.] Environmental Science and Pollution Research. Chelyabinsk. 2016. Vol. 23. Iss. 9. Pp 9204-9214. (in Russian)
10	А.А.Турдибаев, Н.А. Айтбаев. Ичимлик сувни тозалашда электрфизик таъсирлардан фойдаланиш / Узакадемия научно-методический журнал, scientific-methodical journal - ISSN (E) – 2181 – 1334, Тошкент: 2021. - Б. 40-46.	A.A. Turdibaev, N.A. Aytbaev Ichimlik suvni tozalashda jelektorfizik ta'sirlardan fojdanlanish [Using electrophysical effects in drinking water purification] Uzacademia scientific-methodical journal ISSN (E) – 2181 – 1334, Tashkent 2021. Pp 40-46. (in Uzbek)
11	А.С. Бердишев, А.А.Турдибаев, Н.А. Айтбаев Обеззараживание жидкости методом электрогидравлического удара / Ўзбекистонда фанлараро инноватсиялар ва илмий тадқиқотлар журналы. Тошкент: 2021. - Б. 176-186.	A.S. Berdishev, A.A. Turdibaev, N.A. Aitbaev Obezrazhivanie zhidkosti metodom elektrogidravlicheskogo udara [Liquid disinfection by the method of electrohydraulic impact] journal of interdisciplinary innovations and scientific research in uzbekistan. Tashkent 2021. Pp 176-186. (in Russian)
12	А.Турдибоев, Д. Акбаров Новая электротехнология производства хлопковое масло / Илмий тадқиқот ва кадрлар тайёрлаш тизимида инновацион ҳамкорликни ривожлантиришнинг муаммолари ва истикболлари: мавзусида халқаро илмий-амалий анжуман. - Бухоро: 2017 й. - Б. 147-149.	A.Turdiboev, D.Akbarov Novaya elektrotehnologiya proizvodstva khlopkovoe maslo [New Electrotechnology for the Production of Cotton Oil] International scientific-practical conference "Problems and prospects of development of innovative cooperation in the field of scientific research and personnel training". Bukhara, 2017, Pp 147-149, (in Uzbek)
13	А.А.Турдибаев, Н.А. Айтбаев Коллектор-дренаж сувларини электр кимёвий активлаштиришда энергия самарадор электротехнологияни қўллаш / Электр энергиясини ишлаб чиқариш, узатиш ва тақсимлаш ҳамда ундан оқилона фойдаланишнинг долзарб муаммолари. -Тошкент 2020. - Б. 163-164.	A.A. Turdibaev, N.A. Aytbaev Kollektor-drenazh suvlarini elektr kimjoviy aktivlashtirishda energiya samarador elektrotehnologiyani kullash [Application of energy-efficient electrotechnology in electrochemical activation of collector-drainage waters] "generation, transmission and distribution of electrical energy as well as problems of reasonable USE" Tashkent 2020. Pp 163-164. (in Uzbek)
14	А.А.Турдибаев, Н.А. Айтбаев Обеззараживание питьевой воды в электроразрядных реакторах с металлической нагрузкой / Замоновий таълим тизимини ривожлантириш ва унга қаратилган креатив гоялар, таклифлар ва ечимлар: мавзусидаги 24-сонли республика илмий-амалий онлайн конференцияси. -Тошкент: 2021. - Б. 94-97.	A.A. Turdibaev, N.A. Aitbaev Obezrazhivanie pit'evoy vody v elektrorazryadnyh reaktorah s metallicheskoy zagruzkoy [Disinfection of drinking water in electric discharge reactors with metal load] the 24th scientific-practical on-line conference of the republic on the topic "development of the modern education system and creative ideas, proposals and solutions towards it". Tashkent 2021. Pp 94-97.
15	А.С. Бердишев, А.А.Турдибаев, Н.А. Айтбаев Су-кликни электрохимический таъсир усуги билан зарарсизлантириш / международная конференция академических наук. -Новосибирск: 2021. - С. 5-18.	A.S. Berdishev, A.A. Turdibaev, N.A. Aytbaev Suyuqlikni elektrokimyoviy ta'sir usuli bilan zararsizlantirish [Determination of liquid by electrochemical impact method] international conference of academic sciences. Novosibirsk 2021. Pp 5-18.
16	Бродский В.А., Кондратьева Е.С., Якушин Р.В., Курбатов А.Ю., Артёмкина Ю.М. Анализ перспективных физико-химических методов обработки и обезвреживания воды, содержащей высокотоксичные химические вещества и микроорганизмы / Химическая промышленность сегодня. – 2013. – № 2. – С. 52-56.	Brodsky V.A., Kondratieva E.S., Yakushin R.V., Kurbatov A.Yu., Artyomkina Yu.M. Analiz perspektivnyh fiziko-himicheskix metodov obrabotki i obezvrezhivaniya vody, soderzhashhej vysokotoksichnye himicheskie veshhestva i mikroorganizmy [Analysis of promising physical and chemical methods of treatment and neutralization of water containing highly toxic chemicals and microorganisms]//Chemical industry today.-

17	Багров В.В., Графов Д.Ю., Десятов А.В., Кручинина Н.Е., Кутербеков К.А., Нурахметов Т.Н., Якушин Р.В. Возможность интенсификации окислительно-восстановительных процессов при очистке воды за счет использования эффекта кавитации / Вода: химия и экология. – 2013. – Т. 12. – № 65. – С. 35-37.	Bagrov V.V., Grafov D.Yu., Desyatov A.V., Kruchinina N.E., Kuterbekov K.A., Nurakhmetov T.N., Yakushin R.V. Vozmozhnost' intensifikatsii oksislitel'no-vosstanovitel'nykh processov pri ochildke vody za schet ispol'zovaniya jeffekta kavitasii [Possibility of intensification of redox processes in water purification due to the use of cavitation effect] // Water: chemistry and ecology. - 2013. - T. 12. - №. 65. Pp 35-37. (in Russian)
18	Гречко А.В. О некоторых перспективных направлениях использования омагниченной водой в мелиорации., М.: Научные труды Масковского института инженеров землеустройства., 2010, с. 81-84.	Grechko A.V. O nekotorykh perspektivnykh napravleniyakh ispol'zovaniya omagnichennoy vody v melioratsii [About some promising areas of use of magnetized water in land reclamation.], М.: Scientific works of the Maskovsky Institute of Land Management Engineers., 2010, p. 81-84.
19	Даниелова Л.Н. и др. Электроактивация коллекторно-дренажных вод с целью использования их для орошения с.х.культур.// Проблемы утилизации и использования минерализованных дренажных вод.-Ташкент,1990	Danielova L.N. and others. Elektroaktivatsiya kollektorno-drenaznykh vod stsel'yu ispol'zovaniya ikh dlya orosheniya s.kh. kul'tur. [Electroactivation of collector-drainage water with the aim of using them for irrigation of agricultural crops.] // Problems of utilization and use of mineralized drainage water. Tashkent, 1990
20	Десятков В.А., Петров С.В. Электроактивированная вода.// Изобретатель и рационализатор, 2000, в.5, с. 45.	Devyatov V.A., Petrov S.V. Elektroaktivirovannaya voda. [Electroactivated water.] // Inventor and rationalizer, 2000, v.5, p. 45.
21	Джурбаев М. Применение электроактивированной воды в сельском хозяйстве.// Механизация и электрификация сельского хозяйства, №11, 1986.	Jurabaev M. Primeneniye elektroaktivirovannoy vody v sel'skom khozyaystve. [Application of electroactivated water in agriculture.]// Mechanization and electrification of agriculture, № 11, 1986.