**К.И. СКРЯБИН АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ УЛУТТУК АГРАРДЫК УНИВЕРСИТЕТИ**

**Б.Н. ЕЛЬЦИН АТЫНДАГЫ КЫРГЫЗ-ОРУС СЛАВЯН УНИВЕРСИТЕТИ**

**Диссертациялык кеңеш Д 05.19.536**

**Кол жазма укугунда**

**УОК 631.674**

**Ангольд Елена Владимировна**

**ТҮШТҮК КАЗАХСТАНДЫН ТОО ЭТЕКТЕРИНДЕГИ ШАРТТАРДА ВЕГЕТАТИВДҮҮ ЖОЛ МЕНЕН КӨБӨЙҮҮЧҮ КЫЙУУ АСТЫЛАРЫНЫН ЭНЕ ТҮБҮНӨ ИМПУЛЬСТУУ СУУ СЕБҮҮ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ЖАНА ТЕХНИКАЛЫК КАРАЖАТТАРЫН ИШТЕП ЧЫГУУ ЖАНА ИЗИЛДӨӨ**

06.01.02 – Мелиорация, рекультивация жана жерлерди коргоо

Техника илимдердин кандидаты

илимий даражасын алуу үчүн диссертациянын

**АВТОРЕФЕРАТЫ**

Бишкек – 2019

Иш ЖЧШ «Казак суу чарба илимий-изилдөө институтунда» аткарылды

|  |  |
| --- | --- |
| **Илимий жетекчи:** | техника илимдеринин доктору,  **Бейшекеев Кыдыкбек Каниметович** |
| **Расмий оппоненттер**: | айыл чарба илимдеринин доктору, профессор **Саипов Борошил**  техника илимдеринин кандидаты  **Атаканов Аманжол Жамансариевич** |
| **Жетектөөчү уюм:** | Казак улуттук агрардык университети,  050010, Алматы шаары, Абай проспекти, 8  канцелярия (факс): +7(727) 262 11 08  e-mail: info@kaznau.kz |

Жактоо 2020-жылдын 21-февралында саат 14.00до К.И.Скрябин атындагы Кыргыз Улуттук агрардык жана Б.Н. Ельцин атындагы Кыргыз-Орус Славян университеттеринин алдындагы Д 05.19.596 диссертациялык кеңешинин отурумунда төмөнкү дарек боюнча болот: 720005, Бишкек ш., О.Медеров көч., 68. Тел. +996312545210, 540548. Факс +996 312 540 545,

E-mail: knau-info@mail.ru

Диссертация менен К.И. Скрябин атындагы Кыргыз Улуттук агрардык университетинин китепканасында таанышууга болот, дареги: 720005, Бишкек ш., О.Медеров көч., 68. www.knau.kg.

|  |  |
| --- | --- |
| Д.05.19.596 Диссертациялык  кеңештин илимий катчысы  т.и.к. | Токтоналиев Б.С. |

**ИШТИН ЖАЛПЫ МҮНӨЗДӨМӨСҮ**

**Диссертациянын темасынын актуалдуулугу.** Азыркы учурда мөмө өстүрүүчүлүктү өнүктүрүү жана интенсификациялоо үчүн Республиканын азык-түлүк коопсуздугун камсыздоо максатында, отургузуучу материалдарды жетиштүү санда өндүрүү зарылчылыгы актуалдуу болуп эсептелинет. Мөмөсү көп бактарды түзүү, биринчи кезекте питомниктердин ишине көз каранды – отургузуучу материалдардын санына жана сапатына.

Мөмө питомнигинин негизги элементи болуп вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астыларынын эне түбү эсептелинет. Отургузуучу материалдардын сапатын жакшыртуу үчүн, вегетациялык мезгилдин ичинде өсүмдүктөрдүн өсүүшү жана өөрчүшү үчүн оптималдуу шарттарды камсыздаган сугаруу технологияларын колдонуу зарыл.

Азыркы учурда эң эле жалпыга жайылгандар бул, жердин үстүнө суу жайып сугаруу жана суу себүү менен сугаруу технологиялары жана ыкмалары, топурактагы сууну мезгил-мезгили менен аккумуляциялоого негизделген. Мында бул ыкмалар менен нымдуулукту бөлүштүрүү мүнөзү суугаруудан кийин топурактын активдүү катмарын ашыкча нымдаштырууну жаратат, сугаруулар аралык мезгилдин аягында нымдуулуктун жетишпестиги байкалат. Сууну берүүнүн мындай режими өсүмдүктөрдүн өөрчүшүндө стресстик жагдайга алып келет жана жыйынтыгында алардын түшүмдүүлүгүн азайтат.

Сууну үнөмдөө жаатында азыркы мезгилде эффективдүү болуп өсүмдүктөрдү тамчылатып сугаруу эсептелинет. Бирок бул ыкма, өсүмдүктөрдүн өөрчүү чөйрөсүндө микроклиматтык көрсөткүчтөрдү толук камсыз кыла албайт, бул айрыкча абанын нымдуулугу төмөн жана температурасы жогору болгон түштүк Казакстанда түшүмдүүлүккө терс таасир эткен фактор болуп эсептелинет.

Мындай көйгөйдү чечүү жолдорунун бири – импульстуу суу себүүнү колдонуу, ал өсүмдүктөргө белгиленген сугат нормалары менен алардын суу керектөөлөрүнө ылайык сууну берүүнү мезгил-мезгили менен камсыздайт, ушуну менен бирге өсүмдүктөр үчүн оптималдуу болгон топурак жана жер үстүндөгү аба катмарынын нымдуулук жана жылуулук режимдерин түзөт.

Бул жагдай, өсүмдүктөрдүн өөрчүүсү үчүн оптималдуу шарттарды камсыздоочу техникалык каражаттарды колдонуп, түштүк Казакстандын тоо этектеринде вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астыларынын отургузуучу материалдарын сугат технологияларын изилдөө боюнча, комплекстүү илимий-изилдөө иштерин жүргүзүүнүн зарылчылыгын жаратат.

**Диссерация темасынын ири илимий программалар (долбоорлор) жана негизги илимий-изилдөөчү иштер менен байланышы.**

Диссертациянын темасы боюнча иштеп чыгуулар жана изилдөөлөр 2009-2011 жылдары «Казак суу чарбасы илимий изилдөөчүлүк институту» ЖЧШсында, «Суу чарбасын өнүктүрүүнү технологиялык жана техникалык камсыздоонун эффективдүүлүгүн жогорулатуу» О.0502(19) долбоору боюнча «Агрардык өнөр жай комплекси чөйрөсүндөгү колдонмо илимий изилдөөлөр» 042 бюджеттик программасынын «Сугарылуучу агроландшафттарды башкаруу техникаларын жана техникалык каражаттарын иштеп чыгуу жана жакшыртуу» 2.1 иш-чарасы (мам. каттоо №0109РК00894, инв.№ 0201РК01689) боюнча жүргүзүлгөн.

**Изилдөөнүн максаты жана милдеттери.** Иштин максаты –региондун топурак жана климат шарттарын эске алуу менен түштүк Казакстандын тоо этектеринде вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астыларын отургузуучу материалдарын сугаруунун суу үнөмдөөчү технологияларын жана техникалык каражаттарын иштеп чыгуу жана изилдөө.

**Изилдөөнүн негизги милдеттери:**

- вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астыларын отургузуучу материалдарын учурдагы өстүрүү абалын талдоо;

- сугаруу ресурсун, суу үнөмдөө технологиясын иштеп чыгуу үчүн негизги өбөлгөлөр жана импульстуу суу себүү технологиясын пайдалануу жөндөмдүүлүгүн илимий негиздөө;

- импульстуу суу себүү жана сугаруу техникасын ишке ашыруу үчүн техникалык каражаттарды иштеп чыгуу;

- жердин үстүңкү катмарынын микроклиматына, топурактын нымдуулук менен жылуулук режимине жана өсүмдүктөрдүн суу режимине, өсүүсүнө, өөрчүшүнө, өнүп чыгуусуна жана вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астыларын отургузуучу материалына импульстуу суу себүүнүн таасирин аныктоо;

- иштелип жаткан техникалык каражаттардын жана питомниктеги технологиялялардын экономикалык эффективдүүлүгүн баалоо.

**Алынган жыйынтыктардын илимий жаңылыгы.** Биринчи жолу түштүк Казакстандын шарттары үчүн импульстуу суу себүүнүн жана анын питомникте иштөө режиминин техникалык каражаттарын колдонуунун техникалык схемалары аныкталды. Импульстуу суу себүүнүн өсүмдүктөрдүн өсүү динамикасына, өөрчүшүнө, сууну керектөөсүнө, физиологиялык процесстеринин интенсивдүүлүгүнө, ошондой эле вегетативдүү жол менен көбөйүүчү отургузуучу материалдардын түшүмүнө жана сапатына болгон таасири аныкталды.

Импульстуу суу себүүнүн техникалык каражаттары иштелип чыкты жана сыноодон өттү.

Биринчи жолу түштүк Казакстан үчүн, көчөттөрдү өстүрүү чөлкөмүндө, көчөттөр өсүп чыгып жана чабык өткөндөн кийин үйүлгөн дөбөнү нымдоо менен эне түбүнүн тамыр системасын нымдаштыруу аймагын чектөө менен отургузуучу материалды интенсификациялоо үчүн өстүрүүнүн технологиялары иштелип чыкты жана колдонууга сунушталды.

**Алынган жыйынтыктардын практикалык мааниси** түштүк Казакстанда өсүмдүктөрдү импульстуу суу себүү менен сугаруу технологияларын жана техникалык каражаттарын иштеп чыгуу менен түшүндүрүлөт. Импульстуу суу себүү системасы үчүн, импульстуу суу чыгаргыч (иновациялык патент РК №28657), себелеткич аппарат (иновациялык патент РК №26143) жана вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астынын эне түбүн импульстуу суу себүү ыкмасы (инновациялык патент №31012) сыяктуу жаңы техникалык каражаттар иштелип чыкты.

2015 жылы бул технология Түштүк-Казакстан областынын Сарагаш районундагы «Сарыагаш жер сиы» ЖЧШсында колдонууга киргизилген.

**Алынган жыйынтыктардын экономикалык мааниси.** Импульстуу суу себүү технологиясын колдонуу жөнөкөй жамгырлатып сугарууга караганда стандартуу көчөттөрдүн түшүмүн 20,941 миң даанага чейин жогорулатат. Экономикалык эффект орточо эсеп менен 3 жылда 732109,8 тенге/га түздү.

Көчөттөр өсүп чыгып жана түптөлгөндөн кийин үйүлгөн дөбөнү нымдоо менен эне түбүнүн тамырын нымдаштыруу аймагын чектеп, импульстуу суу себүү каражаттарын колдонуу менен иштелип чыкканимпульстуу суу себүү технологиясы Түштүк-Казакстан областынын Сарагаш районуда «Сарыагаш жер сиы» ЖЧШсында мөмө өсүмдүк питомнигинде 0,5 га аянтта колдонулду. Мындай технологияда эне түбүнүн өнүмдүүлүгү стандартуу көчөттөрдү чыгарууда, жөнөкөй суу себүүгө салыштырмалуу 29,3%га жогорулатууга мүмкүндүк берди.

**Жактоого алып чыккан диссертациянын негизги жоболору:**

- вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астыларынын эне түбүн сугаруу үчүн түштүк Казакстандын шартында импульстуу суу себүүнүн техникалык каражаттарын жана технологияларын пайдаланууга жөндөмдүүлүгүн негиздөө;

- импульстуу суу себүүдө алардын сууну бөлүштүрүү жана иштөө режимдерин башкаруу техникалык каражаттары;

- эне түбүнүн өөрчүшүндөгү, суу керектөөсүндөгү жана түшүмдүүлүгүндөгү өзгөчөлүктөрү менен негизделген, вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астыларыные эне түбүн сугаруу технологиясы жана режимдери.

- экономикалык эффективдүүлүктүн эсеби.

**Изденүүчүнүн жеке салымы.** Диссертация «КазНИИВХ» ЖЧШсынын тажрыйба-өндүрүштүк мөмө бак участогунун базасында жүргүзүлгөн, 3-жылдык изилдөөлөрдүн негизинде автор аркылуу аткарылган.

Адабияттык жана патенттик маалыматтарды анализдөөнүн негизинде автор изилдөөнүн көйгөйү, максаттары жана маселелери түзүлгөн, аларды чечүү жолдору теория боюнча жана тажрыйбаларда белгиленген. Тажрыйбалык изилдөөлөр, маалыматтардын анализи жана негизги жыйынтыктарды чыгаруу автордун өзү аркылуу аткарылган. Изилдөөнүн бир катар маселелерин белгилөөдө, вегетативдүү жол менен көбөйүүчү эне түбүнө импульстуу суу себүүнүн жаңы техникалык каражаттарын жана технологияларын иштеп чыгууда А.А. Калашников жана В.А. Жарков аттуу окумуштуулардын салымдары эске алынды.

**Диссертация жыйынтыктарынын апробациялары.** Изилдөөлөрдүн негизги жоболору жана жыйынтыктары «Суу көйгөйлөрүн чечүүдөгү тажрыйба жана жаштык» IWA 5-чи Чыгыш-Европа конференциясындадоклад кылынган - Киев, 2013г.; the 6th IWA Eastern European Young Water Professionals Conference «East meets West». - Istanbul, 2014; the 7th IWA Eastern European Young Water Professionals Conference. - Belgrade, Serbia, 2015.

**Басылмаларда диссертация жыйынтыктарын чагылдыруу.** Негизги жыйынтыктар 46 илимий иштерде жарыкка чыккан, анын ичинен 2 макала Web of science индексация системасына, 2 макала Кыргызстандан тышкары орус илимий индекстөө системинде (РИНЦ) жана 2 макала – кыргызстандагы РИНЦке кирген басылмаларда жарык көргөн.

**Диссертациянын түзүмү жана көлөмү.** Диссертациялык иш компьютерде 182 баракта жазылган, 33-сүрөттү жана 35-таблицаны камтыйт. Киришүүдөн, төрт баптан, жыйынтыктардан, тажрыйбалык сунуштардан, 145 аталыштагы колдонулган адабияттардын тизмесинен жана 3 тиркемеден турат.

**ИШТИН НЕГИЗГИ МАЗМУНУ**

**Биринчи бапта** түштүк Казакстандын тоо этектериндеги жаратылыш-чарбачылык шарттардын өзгөчөлүктөрү каралды. Вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астылардын эне түбүн сугаруунун учурдагы ыкмалары жана техникалык каражаттары келтирилди.

Түштүк Казакстандын тоо этектериндеги жерлер, суугат жана кайракы дыйканчылык жерлер, Тянь-Шянь тоолоруна жана тоо этектерине караштуу жана Түштүк-Казакстан, Жамбыл жана Алма-Ата областарында жайгашкан болжолу менен аянты 18,9 млн. га. Бул аймак бак өстүрүүчүлүктү өнүктүрүүгө эң эле ылайыктуу.

Климат үчүн байкалып турган кескин континенталдуулук жана жергиликтүү тоо-чубалынкы айлануунун өнүгүүсү мүнөздүү. Бийик тоолуу альп шалбаалуу чөлкөмү мелүүн-континенталдык тоо этектеринен кескин континенталдык климаты менен чөлдүү-талаа тегиздигине өтөт.

Питомник өстүрүүнүн интенсификациялоонун маанилүү каражаттарынын бири катары сугаруу эсептелинет. Отургузуучу материалдардын сапатын жакшыртуу үчүн, вегетациялык мезгилдин баарында топурактын тамыр жайгашкан катмарын оптималдуу нымдаштырууну камсыздаган сугарууну рационалдуу технологиясын колдонуу зарыл. Аны менен бирге сугаруу технологиясы өсүмдүк өөрчүгөн чөйрөдө микроклиматты жакшыртууну камсыздаш керек. Мөмө питомнигинин негизги түзүүчүсү болуп вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астынын эне түбү эсептелинет.

Сугат питомник өстүрүүчү жайда эне түптөрдү үстүртөн сугаруу ыкмаларынын эң эле кеңири колдонулган ыкмасы болуп арык менен сугаруу орун алган. Бул эрозия жана топуракты көтөрүү, тамыр жаралган мезгилде көчөттөрдү жана эне түбүнүн негизги тамырын суу менен азыктандырууну чектеп тамыр жаралган жөөктүн өзүн нымдаштыруу мүмкүн болбогондуктан, тамыр өөрчүй турган жөөктү жасоого арналган. Арык менен сугарууда тамыр жаралуу аймагы 2-3 см ашат, ал көчөттөрдүн өсүп кетүүсүн бир далай азайтат.

Сууну сарптоогоду көз карашта, азыркы учурда эффективдүү болуп эне түбүнүн көчөттөрүн тамчылатып сугаруу эсептелинет, бул сугат суусу дефицит болгон шарттарда актуалдуу. Бул учурда, айыл чарба өсүмдүктөрдүн түшүмдүүлүгүнүн жакшыруусу көз каранды болгон, жана негизгилердин бири болуп саналган микроклимат көйгөйү чечилбейт.

Импульстуу суу себүү берилген катмарда топурактын оптималдуу нымдуулугун камсыздайт, вегетациялык мезгилдин баарында жана өзгөчө сутканын күндүзгү саатарында, өсүмдүктөрдүн өөрчүү чөйрөсүндө микроклиматты жана өсүмдүктүн суу режимин жакшыртат.

Импульстуу суу себүү технологиясы жөнөкөй суу себүү жана жер үстү менен сугарууга салыштырганда, топурактын өсүмдүк үчүн көбүрөөк жагымдуу болгон нымдуулугун сактоо жана жердин үстүндөгү абанын тез өйдө-ылдый өзгөртпөстөн оптималдуу деңгээлде кармагандын эсебинен өнүмдүүлүктүн өсүшүн камсыз кылат, импульстуу суу сепкичтер менен жаратылган жаандын аз интенсивдүүлүгү, тоо этектериндеги шарттарда, өзүнүн мүнөздүү өзгөчөлүктөрү менен, импульстуу суу себүү системасын колдонууга мүмкүндүк берет, аны менен бирге эррозия жана башка негативдүү процесстердин пайда болушун жок кылат.

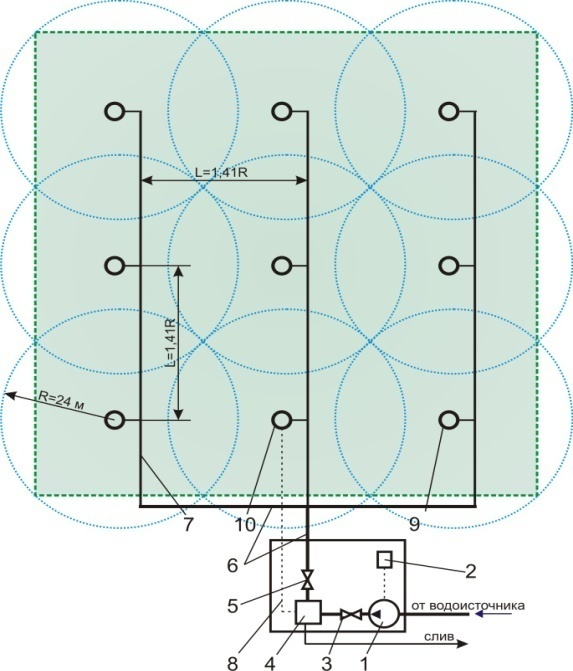
**Экинчи бапта** импульстуу суу себүү технологияларын жана техникалык каражаттарын иштеп чыгууга арналат.

Импульстуу суу себүү технологиясын ишке ашыруу үчүн 1 гектарды сугаруу системасынын принципиалдуу схемасы иштелип чыкты (1-сүрөт).

Импульстуу суу сепкич системасынын иши төмөнкүчө ишке ашат. Сугаруу зарылчылыгы болгон учурда насостук станция ишке кирет. Өткөрмө түтүк тармагына суу берилет жана белгиленген чоңдукка чейин гидроаккумуляторлордун көңдөйүндө сарптоо аккумуляциясы жана басымы пайда болот. Билдиргичтин белгиси боюнча аларды толтуруу же убакыт релесинин белгиси боюнча башкаруучу пульт менен басымдын импульстар генераторуна команда берилет, ал өткөргүч түтүктөр тармагында белгиленген мөөнөттө басымды азайтуу белгисин калыптандырат. Импульстуу суу сепкичтердин гидрожапкычтардын иштөөсү жана жанаша аймакка чогулган суунун көлөмүн агызуу келип чыгат. Суу сепкичтердин гидрожапкычтарын жабуу, импульстуу басым генератору менен түзүлгөн басымдын көбөйүүшүнүн эсебинен ишке ашат.

Импульстуу суу себүүнү ишке ашыруу үчүн суу өткөрбөгөн серпилмелүү жаздыктары бар, импульстуу суу себүүчү суу чыгаргыч иштелип чыккан (Иновациалык патент РК №28657).

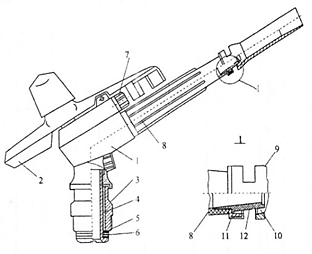
«Роса-3» (же эки стволдуу аппараттар менен) сыяктуу суу сепкич аппараттары менен жабдылган, импульстуу суу сепкичтерден жааган жаандын сапатын жакшыртуу үчүн, суу себүүчү аппарат аркылуу атмосферага импульстуу суу сепкичтен чогулган сууну чайпап төгүү учурунда, суунун агымына абаны кошуучу камерасы бар атайын насадка биз тараптан иштелип чыккан (2-сүрөт).



1-сүрөт. Импульстуу суу себүү системасынын схемасы

1 – насос; 2 – башкаруучу пульт; 3, 5 – бекиткичти жөнгө салуучу арматура; 4 – импульстуу басымдын генератору; 6 – бөлүштүрүүчү өткөрмө түтүк; 7 – сугаруучу өткөрмө түтүк; 8 – кайтарым байланыш; 9 – импульстуу суу сепкичтер; 10 – контролдук импульстуу суу сепкичтерю

Атайын насадкалары бар суу сепкич төмөнкүчө иштейт. Корпуска суу келгенден кийин 1 суу көтөргүч менен суу сепкич аппаратка, 2 уңгусу аркылуу, 3 стакан аркылуу, 4 резина шайбалары менен, 5 фторопласттары менен, 6 аны кошумча чоргого бөлүштүрүү аткарылат, 7 жакынкы сугаруу үчүн жана уңгу, 8 негизги сугаруу үчүн.





Сүрөт 2. Суу сепкич аппарат (Инновациялык патент РК №26143)

1 – корпус; 2 – суу көтөргүч; 3 – негиз; 4 – стакан; 5 – резина шайба;

6 – фторопласт шайба; 7 – кошумча чорго; 8 – уңгу; 9 – насадка;

10 – сууну аралаштыруу үчүн камера; 11 – тешиги бар капкак; 12 – чорго

8-уңгудан 9 насадкага барат, анын сууну жана абаны аралаштыргыч 10-камерасы бар, аба кирүү үчүн тешиги бар крышка 11, жана чорго 12, 10 камеранын тешигине караганда кичирээк тешиги бар чорго жана камера байланышкан жерде суунун ылдамдыгы тез көбөйгөнгө байланыштуу, разрядоо аймагы түзүлөт, жана абаны «соруу» жана ал сырттан кирген аба менен суунун камерага түшүүсү ишке ашат. 10 камерада суу кирген аба менен аралашат жана тамчы 1,0 мм диаметрден кем эмес майда дисперстик агым пайда болот, ал өсүмдүктөргө атмосферага берилет.

Атайын насадкалары бар жабдылган «Роса-3» суу себүүчү аппараттардан чыккан жаандын сапатын аныктоо боюнча биз өткөргөн байкоолор менен, «Роса-3» аппараттын (1 табл.) чыккан жаандын көрсөткүчтөрүнө салыштырмалуу ушул маанилердин жакшыруусу жөнүндө күбөлөндүрөт.

Таблица 1 - Атайын насадкалар менен жабдылган «Роса-3» суу себүүчү жаан тамчыларынын чоңдугу (dк), Pв /Pн=2,15 болгондо чоргонун 14 мм диаметрдеги сериялуу суу сепкич «Роса-3» аппаратка салыштырмалуу.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тамчынын диаметри dк, мм | 1 суу себүү тамчылардын саны | | Тамчынын диаметри dк, мм | 1 суу себүү тамчылардын саны | |
| «Роса-3» | «Роса-3» насадкасы менен | «Роса-3» | «Роса-3» насадкасы менен |
| 0,5 кем | 2220 | 3060 | 2,0-2,5 | 125 | 35 |
| 0,5-1,0 | 1160 | 1380 | 2,5-3,0 | 66 | - |
| 1,0-1,5 | 570 | 620 | 3,0-3,5 | 50 | - |
| 1,5-2,0 | 310 | 120 | 3,5-4,0 | 10 | - |

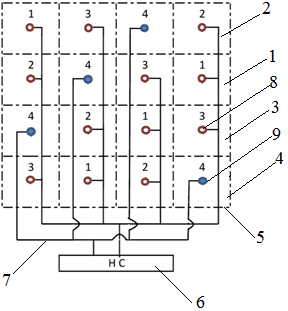
Атайын насадкалары бар суу сепкич аппараттар менен көбүнчө диаметри 1,0 мм аз өлчөмдөгү тамчылар жазалат, бул жакшыртылган «Роса-3» суу сепкич аппараттарын өсүмдүктөрдүн чыгышында, анын ичинде эне түптөрдүн көчөттөрүнө дагы зыян келтирбестен сугаруу үчүн колдонууга мүмкүн экендигин күбөлөндүрөт.

Өткөрмө түтүк тармагында импульстарды ишеничтүү жогорлатууну жана суунун басымын азайтууну түзүү үчүн, «КазНИИВХ» ЖЧШда иштелип чыккан басымдын импульстар генераторунун конструкциясы колдонулду, анда бөлүштүргүч клапанда жана басым реледе басымды турукташтыруу үчүн ресивер сыяктуу атайын камера колдонулат. Мындай камера импульстуу басым генератордун элементтеринин түзүүчүлөрүндө клапандардын салмактуу иштешин камсыздайт.

**Үчүнчү бапта** вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астынын эне түбүн өнүмдүүлүгүнө импульстуу суу себүү технологиясынын таасир этүүсүн изилдөөгө арналат.

Эне түбүнүн вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астыларынын өсүшүнө, өөрчүшүнө жана өнүмдүүлүгүнө импульстуу суу себүү технологиялардын таасирин изилдөөлөр, 2009-2011 жылдарда «Казакстан суу чарба ИИИ» ЖЧШнын тажрыйба жасоочу өндүрүштүк аймагында жүргүзүлгөн. Участокту 2007 жылы отургузулган эне түбү (кыюу асты ММ-106) ээледи. Отургузуу схемасы 1,8х0,2 м.

Изилдөө убагында эне түбүн сугаруунун төмөнкү технологиялык схемалары текшерилди (варианттар). 1 вариант (ИС-1) – эне түбү вегетациясынын бардыгында 0-50 см топурактын катмарында ЭНТ (эң аз нымдуулуктун туруктуулугу) 75-85% нымдуулук деңгээлин сактоосу менен импульстуу суу себүү. 2 вариант (ИС-2) – эне түбүндө чабык өткөрө электе топурактын 0-50 см катмарында жана 0-35 см эне түбүндө чабык өткөргөндөн кийин, ЭНТ 75-85% топурактын нымдуулук деңгээлин сактоосу менен импульстуу суу себүү. 3 вариант (ИС-2) – эне түбүндө чабык өткөрө электе топурактын 0-50 см катмарында жана 0-20 см эне түбүндө чабык өткөргөндөн кийин, ЭНТ 75-85% топурактын нымдуулук деңгээлин сактоосу менен импульстуу суу себүү. 4 вариант (ЖС) – мезгил-мезгили менен жөнөкөй суу себүү – контроль.

Тажрыйбалар төрт ирет кайталоо менен киргизилген (3 сүрөт). Импульстуу жана жөнөкөй суу сепкичтерде суу сепкич аппараттар катары, 0,3 МПа сууну түртүү күчү болгондо 10 м радиус аракетин камсыздаган атайын насадкалары бар «Роса-1» сериалуу аппараттар колдонулган.

3 сүрөт. Кайталоолорду рандомдоштуруу (кокустан тандоо) ыкмасы менен төрт ирет кайталоо менен, тажрыйба жасоого арналган өндүрүш участогунда башталыштын төрт вариант схемасы.

1, 2, 3, 4 – тажрыйбалардын варианттары; 5 – тажрыйба кайталоонун чеги; 6 – насос станциясы; 7 – өткөрмө түтүк тармагы; 8 – импульстуу суу сепкич; 9 – суу сепкич аппарат.

Талаа тажрыйбасынын усулу, мөмө өсүмдүктөр жана сугаруу техникасы менен учурда бар болгон ченемдер жана талаа изилдөөлөрүн жүргүзүү эрежелерин эске алуу менен жүргүзүлгөн.

Импульстуу суу себүү үчүн күнүмдүк ченемдер, жер бетинен суунун буулануусу жана атмосфералык жаан-чачынды эске алган ГГИ-3000 испаромердин көрсөткүчтөрү боюнча аныкталган.

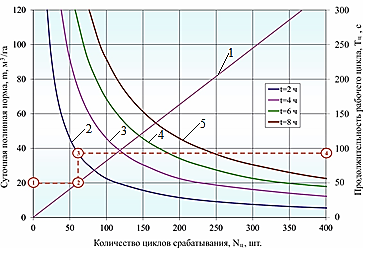
Импульстуу суу себүүнүн варианттарында суткалык суу берүү, испульстуу суу себүү мүнөздөгүчтөрдү эске алуу менен түзүлгөн (чайпап төгүү көлөмү, сугаруу аянты), формула (1) же номограмма боюнча аныкталган, ар бир варианттын импульстуу суу себүүнүн иштөө циклдын созулгандыгы менен камсыздалышкан.

, (1)

мында:

|  |  |
| --- | --- |
| Тц | - иштөө циклдын созулгандыгы, с; |
| Vвып | - техникалык мүнөздөмө боюнча кабыл алган, импульстуу суу сепкичтин чайап төгүүнүн көлөмү, л; |
| tn | - күнүмдүк сугаруу ченемдин киргизүүнүнү созулгандыгы, ч; |
| ωа | - импульстуу суу сепкич менен тейленген аянт, га; |
| m | - күнүмдүк сугаруу ченеми, м3/га. |

Күнүмдүк сугаруу ченемин киргизүүнүн созулгандыгы импульстуу суу сепкичтердин иштөө циклынын жыштыгы менен жөнгө салынчы.

Иштөө циклынын созулгандыгы номограмма боюнча аныкталган (сүр. 4), анын түзүлүшү импульстуу суу сепкичтердин техникалык мүнөздөгүчтөр боюнча иштелип чыккан.

4 сүрөт. Сугаруу ченемин киргизүү үчүн суу сепкичтин иштөө циклынын созулгандыгын аныктоочу номограмма.

Ийри сызыктыр: 1 – циклдердин ишөөсүнүн санына карата (*Nц*) суткалык сугат ченемдерине көз карандылыгы (*m*); 2,5 – күндүн ичинде иштөө убакыты (*tп*): 2- 2 с., 3 – 4 с, 4 – 6 с, 5 – 8 с.

Жөнөкөй сугаруунун контролдук вариантындагы он күндүк сугаруу ченемдери, мурун өткөн сугаруунун он күндүк мезгил убагындагы суунун бетиндеги ГГИ-3000 бууланткычтын буулантуу чоңдугу боюнча кабыл алынган.

Сугаруу ченемдери тажрыйбалардын варианттарында, зарыл болгон учурда, А.М.Костковдун формуласы боюнча расчёттук катмарда топурактын нымдуулугунун чыныгы маанилерин эске алуу менен оңдолчу.

Тажрыйбалардын варианттарынын баарында сугаруу ченемдерин киргизүүдө, микраклиматты түзүүгө жана формула боюнча (2) сугарылуучу участоктон тышкары ашып кеткен майнап суусунун көлөмү эске алынчы.

(2)

анда:

|  |  |
| --- | --- |
| И | - бууланууга кеткен суу жоготуу (микраклиматты түзүүдө жана сугарылуучу участоктон майнап суусунун жоготусунун көлөмү), %; |
| V | - 2 м бийиктикте шамалдын ылдамдыгы, м/с; |
| t | - 2 м бийиктикте абанын температурасы, 0С; |
| a | - 2 м бийиктикте абанын салыштырмалуу нымдуулугу, %. |

2009-жылы эне түбүнүн вететациялык мезгили ичинде жаан-чачын жалпысынан 160,7 мм түздү. Апрель жана май айларында суунун жетишсиздиги байкалган жок. 8-июндан 10-июнга чейинки мезгилде өсүп калган көчөттөргө чабык жүргүзүлдү. Суугаруулар 12-июнда ИС-1 варианты боюнча башталган, ИС-2 жана ИС-3 варианттары боюнча топурак нымдуулугунун горизонту өзгөргөнүнө байланыштуу 17 жана 30 июнда башталды жана октябрдын биринчи он күндүгүндө бүткөн. Нетто сугаруу ченемдери ИС-1, ИС-2 жана ИС-3 варианттары боюнча 3676, 3547 жана 3468 м3/га түздү. Микро климатты түзүү үчүн брутто сугат ченеми 4271, 4121 и 4030 м3/га түздү, варианттарына карата.

ЖС контролдук вариантында, өсүмдүктөрдүн өөрчүү чөйрөсүндө микроклиматты түзүүгө кеткен чыгымды эске алуу менен 194төн баштап 604кө чейин м3/га сугаруу ченемдери менен 11 сугаруу жүргүзүлдү. Сугаруу ченемдери нетто 3710 м3/га, брутто – 4368 м3/га түздү.

2010 жылы эне түбүнүн вегетация учурунда атмосфералык жаан-чачындын суммасы 205,8 мм болгон. Тажрыйбанын варианттары боюнча сугаруулар 5 майдан башталган. Импульстуу суу себүү варианттарында май айында чабык өтө электе 0-50 см катмарда эне түбүнүн көчөттөрүнө оптималдуу нымдуулукту шарттарын сактоо боюнча 15 тен сугаруулар жүргүзүлгөн. Эне түбүнүн көчөттөрүнө чабык 8-9 июнда жүргүзүлгөн. Ошону менен бирге июндун биринчи он күндүгүндө бир эле ИС-1 вариантында 10 июнда бир сугаруу болгон. ИС-2 жана ИС-3 варианттарында нымдуулуктун горизонту өзгөргөнгө байланыштуу, чабык өткөндөн кийин ИС-1 вариантына салыштырмалуу 2-3 күнгө кармалу менен башталган.

Сугаруу ченеми нетто 3485, 3395 жана 3375 м3/га түздү, ИС-1, ИС-2 жана ИС-3 варианттары боюнча. Сугаруу ченеми брутто микроклиматты түзүүгө кеткен чыгымдарды эске алуу менен 4157, 4050 жана 4029 м3/га түздү, адаттагы варианттар боюнча. ЖС контролдук вариантында брутто 287ден 534 м3/га чейин сугаруу ченмдери менен 10 сугаруу жүргүзүлгөн. Сугаруу ченеми нетто 3480 м3/га, брутто – 4086 м3/га болгон.

2011 жылы жаан-чачын 195,4 мм санда байкалган. Сугаруулар 24 майда башталган. Ушул айда импульстуу суу себүүнүн варианттарында 7 ден сугаруу жүргүзүлгөн. Бул жерде июндун биринчи он күндүгүндө 5 тен сугаруулар жүргүзүлгөн. Эне түбүнүн көчөттөрүнө 6-7 июнда чабык жүргөн. Тажрыйба жүргүзүлүп жаткан участокто көчөттөргө чабык жүргөндөн кийин 70,3 мм атмосфералык жаан-чачындар байкалган жана сугаруулар жүргөн эмес. Тажрыйбалардын варианттары боюнча сугаруулар 4 июлдан баштап уланган.

Сугаруу ченеми ИС-1, ИС-2 жана ИС-3 варианттарында нетто 3650, 3530 жана 3440 м3/га болгон. Өсүмдүктөрдүн өөрчүү чөйрөсүндө микроклиматты түзүүгө кеткен суунун чыгымын эске алганда ченем брутто 4391, 4257 жана 4135 м3/га түздү.

ЖС контролдук вариантында сугаруу ченемдери брутто 109 дан 611чейин м3/га 11 сугаруу жүргүзүлгөн. Сугаруу ченеми нетто 3650 м3/га, брутто – 4360 м3/га түздү.

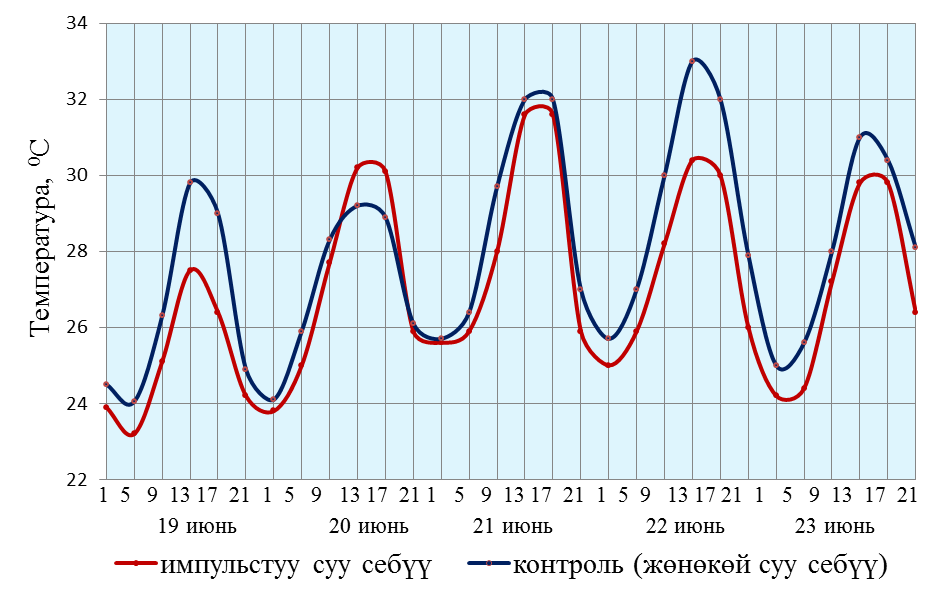
Эне түбүнүн тамыр системасы өрчүгөн катмарында (0-50 см) топурактын нымдуулук динамикасын изилдөө ИС-1 вариантында, 2% ЭНТга чейин четөөсү менен топурактын нымдуулук деңгээли ЭНТ 75-85% чегинде болгондугун көрсөтөт. Ушул катмардын, ылдыйда жаткан горизонтторун кошуп нымдуулук алмашуусун аныктоого 100 см тереңдикке чейин топурак нымдуулугу аныкталды. Бул жерде топурактын нымдулук деңгээли 66-72% га чейин түшкөн. Топурак катмарларындагы нымдуулуктун өзгөрүүсү 0-100 см катмарында, 0-50 см катмарынан кийин топурак горизонтунда нымдуулуктун алмашуу таптакыр жок экендигин көрсөтүп турат.

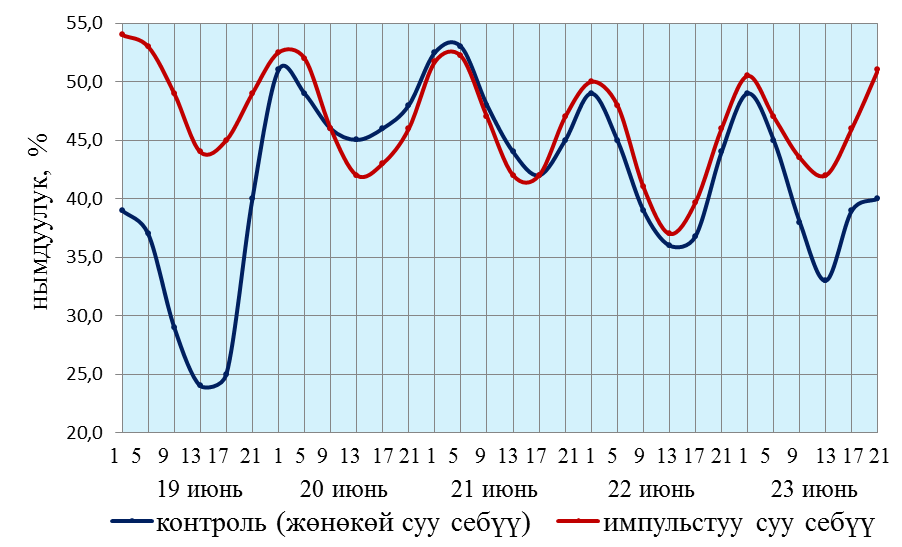
ИД-2 вариантында адаттагы 0-35 см нымдаштырууда, эне түбүнүн тамырлары өөрчүгөн аймакта топурактын суу режимин кыскартууда топурактын үстүнкү катмарындагы нымдуулугу ЭНТ 2% четөөсү менен ЭНТ 75-85% чегинде, башкача айтканда белгиленген оптималдуу маанилердин чегинде. Мында 0-35 см катмардан төмөн 50 см терең горизонтто топурактын нымдуулугу ЭНТ 69% азайат, башкача айтканда белгиленген топурактын режими сакталган. Ушундай эле көрүнүш ИД-3 вариантында дагы байкалган. Мында ЭНТ 2% четөөсү менен ЭНТ 75-85% чегинде топурактын оптималдуу нымдуулугу 0-20 см катмарында байкалат, андан тереңирек катмарларда 30, 40 жана 50 см ЭНТ 63-66% төмөндөгөн. ЖС контролдук вариантында сугарулардын алдында топурактын нымдуулугу ЭНТ 58-70% түзгөн, сугаргандан кийин ЭНТ 98-100% чейин жогорулаган.

Бирок, 2011-жылдагы вегетациялык мезгилде эне түбүнүн өөрчүү шарттары 2009-2010-жылдардагы өстүрүү шарттарынан айырмаланып турганын белгилеп кетүү керек. Ушул жылы июнь айында жаан-чачындын бир далай көп болгондугуна байланыштуу (70,3 мм) тажрыйбанын бардык варианттарында топурактын нымдуулугу июлдун башына ЭНТ 92-94% чейин көтөрүлгөн. Андан ары 4-июлда ал ЭНТ 78-80% чейин азайды жана тажрыйбалардын варианттарында сугаруулар топурактын активдүү катмары өзгөрүшүнөн кабыл алынган шарттарга карата жүргүзүлгөн.

Вертикалдуу көчөттөрдүн маточниги өөрчүгөн чөйрөсүндө микро климатты түзүүгө импульстуу суу себүү технологиясынын таасирин изилдөө, биз өткөргөн изилдөөлөрдүн, милдеттеринин бири болуп саналчы.

Бир сутканын ичинде жер үстүндөгү аба катмарынын температурасына жана салыштырмалуу нымдуулугуна байкоо жүргүзүүлөр менен (5 сүр.), алардын эң эле көп өзгөрүүлөрү, импульстууда дагы, жөнөкөй сугарууда дагы 13 төн 17 ге чейинки саатарда байкалды. Импульстуу суу себүү жана контролдук варианттардын ортосундагы абанын температурасындагы айырма 2,70С жетти, абанын салыштырмалуу нымдуулугу маанилеринин ортосундагы айырма болсо 11-21%. Бул көрсөткүчтөрдүн эң эл чоң айырмачылыгы жөнөкөй суу себүү менен сугаруу жүргүзүүнүн алдында болду (19-июнь).

а)



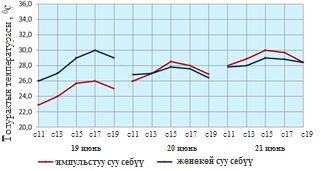
б)

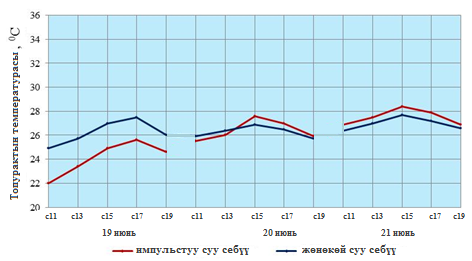
5 сүрөт. 2009 жылы (сугат ЖС-20 июнда) импульстуу жана жөнөкөй суу себүүдөгү 0,2 м бийиктикте аба температурасынын (а) жана нымдуулугунун (б) динамикасы.

Топурактын өйдөңкү горизонторунун температурасын саат 11ден 19га чейин (сүр. 6) байкоолордү жүргүзүү менен, топурак температурасынын эң эле өзгөрүүсү өйдөңкү 0-5 см катмарында байкалгандыгы аныкталды. Импульстуу суу себүү вариантында, сугаруунун алдынкы күнүндө жөнөкөй суу себүү контролунда 4,10С чейин температуранын айырмачылыгы байкалат.

Ошентип, күнүгө сутканын жарык саатарында аз сугаруу ченемдери менен импульстуу суу себип туруу менен эне түбүнүн участогунда, жөнөкөй суу себүүгө жана демейдеги топурактын өйдөнкү горизонтунун температурасына салыштырмалуу, абанын төмөндөгөн температурасы жана анын көтөрүнкү нымдуулугу менен аба катмары түзүлөт, ал терс метеорологиялык факторлордун курчугандыгын азайтат жана өсүмдүктөрдүн өсүүсү жана өөрчүшүнө жардам берет.

а)



б)

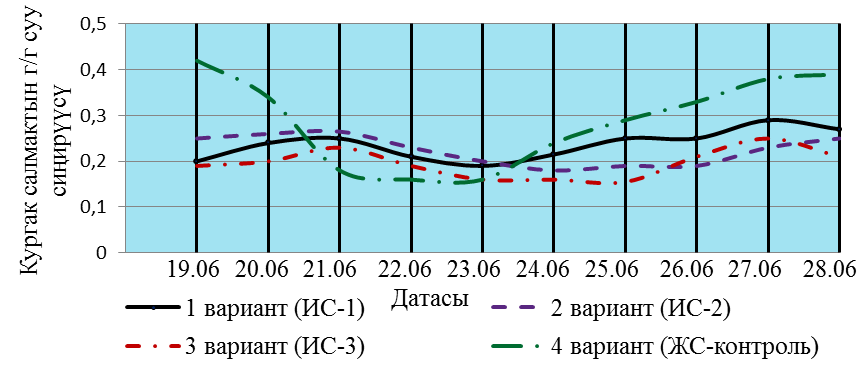
6 сүрөт. Импульстуу жана жөнөкөй суу себүүдө топурактын жылуулук динамикасы а) топурактын катмары – 5 см; б) топурактын катмары – 10 см. ЖС сугаруу – 20-июнь.

Өсүмдүктөрдүн суу режимин мүнөздөгөн негизги көрсөткүчтөр, сууну кайта берүүсү, жалбырактардын сууну сиңирүүсү, транспирациясы ж.б. Эне түбү көчөттөрүнүн жалбырагындагы суунун өлчөмүнө байкоо жүргүзүү (2-табл.), импульстуу суу себүү участокторундагы көчөттөрдүн жалбырагында суунун курамы жөнөкөй суу себүү участогундагы көчөттөрдүн жалбырагындагы суунун курамына караганда көп экенин көрсөттү.

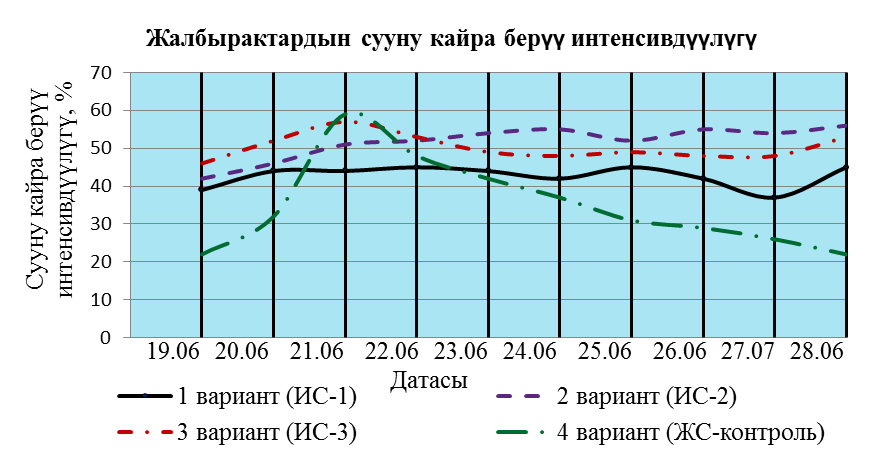
2 таблица – эне түбү көчөттөрүнүн жалбырагындагы суунун курамы

саат 13.00 (изилдөөнүн 1-жылы), салмагына карата %.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тажрыйба варианты** | **Изилдөө жүргүзгөн дата** | | | | | | | | | |
| 19.06 | 20.06 | 21.06 | 22.06 | 23.06 | 24.06 | 25.06 | 26.06 | 27.06 | 28.06 |
| 1-ИС-1 | 65,4 | 63,7 | 66,7 | 69,1 | 68,3 | 67,8 | 66,9 | 66,1 | 63,3 | 62,9 |
| 2-ИС-2 | 63,8 | 62,7 | 64,1 | 64,9 | 66,5 | 65,7 | 65,9 | 62,8 | 62,6 | 61,3 |
| 3-ИС-3 | 64,9 | 63,2 | 64,7 | 65,6 | 66,2 | 66,9 | 64,8 | 63,9 | 62,9 | 61,8 |
| 4-ЖС\* | 58,1 | 58,1 | 67,8 | 68,4 | 66,0 | 65,2 | 63,4 | 61,7 | 60,3 | 59,1 |
| <\*> суу себүү менен сугаруу (контроль) – 20-июнь | | | | | | | | | | |

Импульстуу суу себүү шарттарында жалбырактардын аз суу сиңирүүсү байкалат.Ошентип, импульстуу суу себүүдө тажрыйбалардын бардык варианттарында суу сиңирүү жөндөмдүүлүгү өзгөрүлүп турган кургак салмагы 0,20 дан 0,35г/г чейин, контролдук участокто болсо ал кургак салмагы 0,4-0,43г/г чейин көтөрүлгөн. Аны менен бирге эң эле чоң айырма жөнөкөй суу себүүнүн алдындагы күндө байкалчы (7-сүр.).

7 сүрөт. Саат 13тө эне түбү көчөтүнүн жалбырактарынын суу сиңирүү жөндөмдүүлүгү

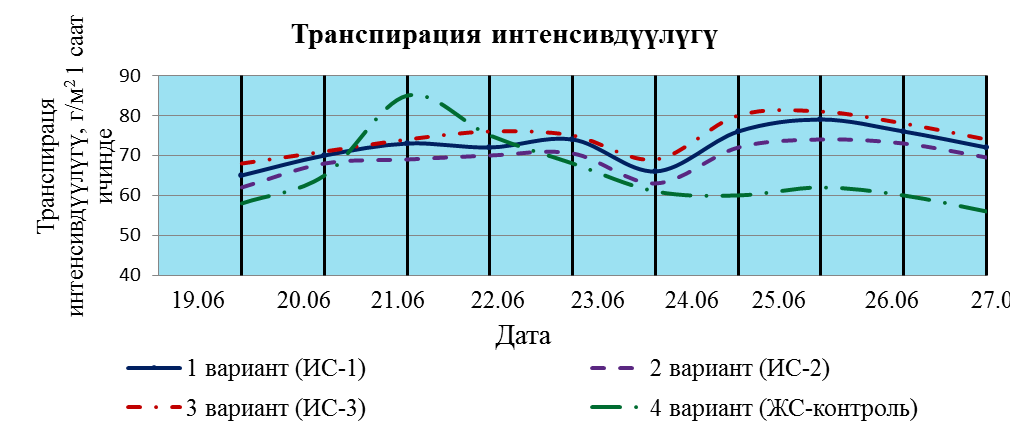
Эне түбүн өстүрүү шартына жараша жалбырактардын сууну кайра берүү интенсивдүүлүгү жана айырмачылыгы (8 сүрөт).

8 сүрөт. Саат 13тө эне түбү көчөтүнүн жалбырактарынын сууну кайра берүү интенсивдүүлүгү

Импульстуу суу себүү вариантында алынган көчөттөрдүн жалбырактары, көбүрөөк сууну кайра берүү интенсивдүүлүгүнө ээ (38-58% чейин). ЖС контролдук участок өсүмдүктөрүнүн жалбырактарында сууну кайра берүүнүн аз көрсөткүчүнө ээ (21-42%). Сугаруу жүргүзгөн күндөрү контролдо жана 1-3 күндүн ичинде жалбырактардын сууну кайра берүүсү импульстуу суу себүү вариантындагы көчөттөрдүн жалбырактарынын сууну кайра берүүсү 36% чейин ашуусу мүмкүн.

Өсүмдүктөрдүн транспирация интенсидүүлүгү кандайдыр бир деңгээлде топурактагы нымдын запасынан, курчап турган чөйрөнүн нымдуулугунан жана температурасынан көз каранды. Топурактагы нымдуулуктун көбөйүүсү менен транспирациянын интенсивдүүлүгү дагы көбөйөт. Өсүмдүктөрдүн жалбырактары менен транспирациясынын интенсивдүүлүгүн аныктоочу андан дагы күчтүрөөк фактору болуп, абанын нымдуулугу эсептелинет.

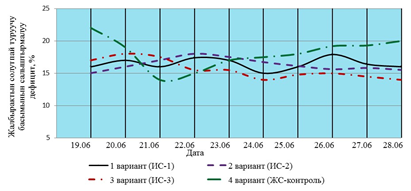
Жөнөкөй суу себүү участогунда көчөттөрдүн жалбырактарынын транспирация чоңдугу, импульстуу суу себүү участогунан алынган маанилерден төмөн жана 1 саатта 63 г/м2 дан ашпайт (сүр. 9).



9-сүрөт. Саат 13 эне түбү көчөттөрүнүн жалбырактарынын транспирациясы

Тажрыйбалардын жыйынтыктары боюнча импульстуу суу себүү вариантында сутканын ысык сааттарында жалбыракты соолутпай туруучу басымдын салыштырмалуу дефицити 17,5% ашкан эмес. Жөнөкөй суу себүүдө ал 20% жана андан ашыкты түзгөн (10 сүр.). Эне түбү көчөттөрүнүн салыштырмалуу жалбыракты соолутпай туруучу басымы контролдук участокто жөнөкөй суу себүү менен сугаруу учурунда көп суу берүүнүн эсебинен анын дефицити 14% чейин төмөндөчү. Андан ары сугаруугандан 2-3 күндөн кийин кезектеги сугарууга чейин суу дефицитинин өсүүсү келип чыкчы. Ошентип, импульстуу суу себүүдөгү, жалбырактардын толук толтуруу үчүн суунун көлөмү жөнөкөй суу себүү менен сугарууга караганда аз.

Жүргүзүлгөн тажрыйбалардын маалыматтарына ылайык, сутканын күндүзгү сааттарында сугаруунун аз ченемдери менен импульстуу суу себүү шарттарындагы өсүмдүктөрдүн суу режиминин көрсөткүчтөрү, жөнөкөй суу себүү менен мезгил-мезгили менен сугарылган өсүмдүктөргө караганда жакшы деп жыйынтык чыгарууга болот.

10-сүрөт. Саат 13.00 эне түбү көчөттөрүнүн жалбырактарын

салыштырмалуу соолутпай туруучу басымдын дефицити

2009-2011-жылдардагы вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астынын эне түбү өсүшү жана өөрчүшүнүн фенологиялык байкоолорунун жыйынтыктары, тажрыйбалардын варианттары боюнча импульстуу суу себүүнүн технологиялык схемалары эне түбүнүн көчөттөрүнүн өсүшүнө, өөрчүшүнө жана сапатына жакшы таасир эткендигиктерин көрсөтүштү. Эне түбү көчөттөрүнүн эң эле интенсивдүү өсүүсү ИС-1 вариантында байкалгандыгы аныкталды. Бул жерде байкоо жүргүзгөн жылдарда вегетациянын аягында көчөттөрдүн бою 78 ден 81,2 см чейинки болгон. ИС-2 вариантында көчөттөрдүн бою кичирек болду жана эне түбүнүн вегетациясынын аягында 68 ден 79 см чейин өзгөрдү. ИС-3 вариантындагы көчөттөрдүн бою 66 дан 74 см чейин болду.

ИС-1 вариантындагы көчөттөрдүн бийигирээк боюна карабастан, мында шарттуу түпкү моюнчанын диаметри 4,7 ден 8,2 мм чейин түзгөн, ошол эле учурда ИС-2 жана ИС-3 варианттарында, ал 6,5 ден 9,0 мм чейин ИС-2 вариантында жана 6,5 ден 11,0 мм чейин ИС-3 варианттында болгон.

ИС-2 жана ИС-3 варианттарында нымдаштыруу горизонтун азайтуунун эсебинен эне түбүнүн тамыр системасынын суу режими шарттарын кыскартуу, алардын тамыр системасын түзүү чөйрөсүндө шарттардын жакшыруусунун эсебинен көчөттөрдүн тамыр коё берүү баллын жогорулатууга мүмкүндүк берген. 2009-жылы ИС-1, ИС-2, ИС-3 варианттарында тамыр коё берүү баллы варианттырына жараша 3,0; 3,3 жана 3,5 түзгөн. 2010 жылы бул көрсөткүчтөр 1,2 жана 3 варианттарына карата 2,9; 3,2 жана 3,6 болгон. 2011 жылы көчөттөрдүн тамыр коё берүү баллы ИС-1, ИС-2 жана ИС-3 варианттары боюнча 3,2; 3,4 жана 3,8 түзгөн. Жөнөкөй суу себүүнүн конторлдук вариантында тамыр коё берүү баллы 2,9 дан 3,3 чейин өзгөрдү.

Эң көп стандарттуу көчөттөрдүн түшүмү ИС-3 вариантында байкалган, изилдөө жылдары боюнча ал 99750, 118625 жана 142784 миң даана/га түздү.

Вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астынын эне түбү суммардык сууну колдонуу чоңдугу тажрыйба жүргүзүү жылдарында тажрыйбалардын варианттары боюнча 5678 ден 6256 м3/га чейин (ИС-1), 5536 дан 6116 м3/га чейин (ИС-2), 5419 дан 5998 м3/га чейин (ИС-3) жана 5770 ден 5998 м3/га чейин (ЖС - контролдук) өзгөргөн.

Келтирилген эсептөөлөр эне түбүнүн стандартуу көчөттөрүнүн бир миң даанасына ИС-1 де 46,722-62,208 м3, ИС-2 де 44,526-56,897 м3, ИС-3 тө 41,937-54,326 м3, жана ЖС да (контролдо) – 54,162-68,010 м3 суу сарпталганын көрсөттү.

**Төртүнчү бапта** вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астынын эне түбүнө импульстуу суу себүүнүнө техникалык-экономикалык баа берилди.

Импульстуу суу себүү варианттары боюнча изилдөө жылдарында көчөттөрдүн түшүмүнүн жалпы саны 144,050 – 218,075 миң даана/га чегинде байкалган, анда ИС-1 вариантында ал 144,050; 174,350 жана 218,075 миң даана/га, ИС-2 – 148,775; 165,550 жана 212,300 миң даана/га, ИС-3 – 147,125; 169,950 жана 205,150 миң даана/га түзгөн, бул ЖС контролдук варианттагыдан (146,025; 166,925 жана 196,075 миң даана/га) алардын санынан ашкан.

Импульстуу суу себүүдө стандартуу көчөттөрдүн түшүмү 91,274 төн 142,784 миң даана/га чейин. Жөнөкөй мезгил-мезгили менен суу себүүдө ал 84,840 миң даана/га дан 114,508 миң даана/га чейин түзгөн.

Көчөттөрдү маткалык түптөрдөн аларды бөлүп алгандан кийин эң көп стандарттуу көчөттөрдүн түшүмү ИС-3 вариантында байкалат, изилдөө жылдарында орточо алганда, ал жерде 1 жана 2 сорттогу стандартуу көчөттөрдүн түшүмүнүн жалпы санынан 69,06% түздү.

ИС-3 вариантында көчөттөрдүн сапатын жакшыртуу көчөттөргө чабык өтө электе 0-50 см жана 0-20 см катмарында чабык өткөндөн кийин топурактын катмарында нымдуулуктун оптималдуу деңгээлин сактоонун эсебинен камсыздалган. Мындай технологияны колдонуу стандартуу көчөттөрдүн түшүмүн көбөйтөт, импульстуу суу себүүдө 20,941 миң даана, контролдук ЖС салыштырмалуу. Экономикалык эффект орто эсеп менен 3 жылда ИС-1, ИС-2 жана ИС-3 үчүн варианттарына карата 417579,84 549505,8 жана 732109,8 тенге/га түздү.

**КОРУТУНДУ**

1. Түштүк Казакстандын тоо этектериндеги аймактын жаратылыш-климаттык мүнөздөмөлөрү ар кандай айыл-чарба өсүмдүктөрүн айдоого мүмкүндүк берет жана бак өстүрүүчүлүк жана мөмө жемиш эне түптөрдүн питомниктерине оптималдуу болуп эсептелинет.

2. Сугаруунун ыкмалары жана техникасы, алардын технологиялык көрсөткүчтөрү, эне түптөрдүн өөрчүшүнө таасир эткен оң жана терс факторлору каралды.

3. Импульстуу суу себүүчү суу чыгаргыч (иновациялык патент РК №326143), суу сепкич аппарат (иновациялык патент РК № 26143) жана вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астылардын эне түбү импульстуу суу себүү ыкмасы менен сугаруу (инновациялык патент №31012) сыяктуу импульстуу суу себүү системасы үчүн жаңы техникалык каражаттар иштелип чыкты.

4. Эне түбүнүн тамыр системасы ИС-1 0-50 см катмарда, ИС-2 0-35 см катмарда, ИС-3 0-20 см катмарда жайгашкан, варианттарда көчөттөргө чабык өткөндөн кийин ЭНТ 75-85% нымдуулуктун оптималдуу деңгээлин сактоо менен, эне түптү импульстуу суу себүү менен сугаруунун технологиялык схемасы изилденди. ИС-2 жана ИС-3 тажрыйба варианттарында тамыр системасында суу режимин кыскартуудагы эне түбүнүн өнүмдүүлүгүнө таасири изилденди.

ЖС варианты, эне түптү импульстуу суу себүү варианттары менен салыштыруу үчүн контроль болуп эсептелинет.

5. Эне түбүнүн өөрчүү шарттарына импульстуу суу себүү технологиясынын таасирин изилдөө (жөнөкөйгө салыштырмлуу) төмөнкүлөрдү аныктаганга мүмкүндүк берди:

- эне түбүнүн көчөттөрү өөрчүгөн чөйрөдө микроклиматтык көрсөткүчтөр импульстуу суу себүүдө абанын нымдуулугун 21% чейин жогорулатат жана анын температурасы сутканын жарык саатарында 2,70С төмөндөтөт. ЖС контролдо сугаруунун алдында топурактын жогорку горизонтундагы температуранын айырмасы 4,10С чейин белгиленет.

- импульстуу суу себүү шарттарында эне түбү көчөттөрүнүн жалбырактары суу азыраак сиңирүүсү (кургак салмагы 0,2-0,35г/г чейин), ЖС контролдукка салыштырмалуу (кургак салмагы 0,4-0,43 г/г) жана ЖС контролдукка салыштырмалуу (21-42%) сууну кайра берүүнүн эң чоң интенсивдүүлүгү байкалат.

- эне түбү көчөттөрүнүн жалбырактарынын транспирация интенсивдүүлүгү импульстуу суу себүүдө 1 саата 82 г/м2 жетет, ЖС конторлдук вариантында1 саата 63 г/м2 ашпайт.

- ИС-1 вариантында эне түбүнүн көчөттөрүнүн бою изилдөө жылдарында 78 ден 81,2 см чейин түзгөн. ИС-2 вариантында көчөттөрдүн бою 68 ден 79 см чейин өзгөргөн. ИС-3 вариантындагы көчөттөрдүн бою 66 дан 74 см чейин болгон. ЖС контролдук вариантында 49 дан 72 см чейин өзгөргөн.

- шартуу түпкү моюнчанын диаметри ИС-1 вариантында 4,7 ден 8,2 мм чейин түзгөн, ИС-2 жана ИС-3 варианттарында: ИД-2 вариантында 6,5 ден 9,0 мм чейин жана ИС-3 вариантында 6,5 ден 9,0 мм чейин. ЖС контролдук вариантында түпкү моюнчанын диаметри 4,6-8,2мм түзгөн.

- изилдөө жылдары боюнча стандартуу көчөттөрдүн түшүмү ИС-1 варианты үчүн 111,206 миң даана/га, ИС-2 115,026 миң даана/га жана ИС-3 120,386 миң даана/га түздү. ЖС контролдук вариантта ал 99,445 миң даана/га түздү.

6. Сугаруу брутто ченеми микроклиматты түзүүгө корогон сууну эсепке алуу менен изилдөө жылдары боюнча ИС-1 варианты үчүн 4273 м3/га, ИС-2 4144 м3/га, ИС-3 4066 м3/га түздү. ЖС контролдук вариантта ал 4269 м3/га болгон.

7. Салыштырмалуу суунун чыгымы изилдөө жылдары боюнча орточо эсеп менен ИС-1 үчүн 54,074 м3/1000 даана, ИС-2 51,183 м3/1000 даана жана ИС-2 48,120 м3/1000 даананы түзгөн. ЖС контролдук вариантта алар 60,382 м3/1000 даананы түздү

8. Көчөттөргө чабык өтө электе анын тамыры жайгашкан топурактын катмарын (0-50 см) оптималдуу нымдуулугун камсыздоочу технологиясы, мындан ары, көчөттөргө чабык өткөндөн кийин, 0-20 см катмарында ушул эле нымдуулукту кармоо менен стандартуу көчөттөрдүн түшүмүн, жөнөкөй суу себүүгө салыштырмалуу импульстуу суу себүүдө 20,941 миң даана чейин жогорулатат. Жылдык экономикалык эффект 3 жылда орточо эсеп менен 732109,8 тенге/га түздү.

**Диссертация темасы боюнча жарыкка чыкан эмгектердин тизмеси**

1 **Ангольд, Е.В.** Особенности импульсного дождевания сельскохозяйственных культур и перспективы его применения [Текст] / В.А. Жарков, Е.В. Ангольд, М.С. Мирдадаев, Б.М. Куртебаев // Научные исследования в мелиорации и водном хозяйстве: сб. науч. тр. ТОО «КазНИИВХ». – Тараз, 2008. – Т. 45, вып. 1. – С. 116-122.

2 **Ангольд, Е.В.** Технология полива плодовых культур импульсным дождеванием в условиях предгорий [Текст] / В.А. Жарков, Л.П. Калашникова, Е.В. Ангольд, Р.Е. Несипкалиев // Научные исследования в мелиорации и водном хозяйстве: сб. науч. тр. ТОО «КазНИИВХ». – Тараз, 2008. – Т. 45, вып. 2. – С. 87-95.

3 **Ангольд, Е.В.** Влияние импульсного дождевания на условия роста и развития маточника вегетативно размножаемых подвоев [Текст] / В.А. Жарков, Е.В. Ангольд, Т.С. Гричаная // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – Алматы, 2009 г. -№1. - С. 35-36.

4 **Ангольд, Е.В.** Перспективы применения импульсного дождевания сельскохозяйственных культур в предгорьях Казахстана [Текст] / Е.В. Ангольд // Международная научно-практическая конференция «Проблемы экологии, аридного кормопроизводства в Казахстане». - Шымкент, 2009. – С. 367-368.

5 **Ангольд, Е.В.** Приоритетный способ полива маточников в условиях предгорий юга Казахстана [Текст] / Е.В. Ангольд, Б.М. Куртебаев // Научные исследования в мелиорации и водном хозяйстве: сб. науч. тр. ТОО «КазНИИВХ». – Тараз, 2009. – Т. 6,вып. 2. – С. 94-97.

6 **Ангольд, Е.В.** Ресурсосберегающая технология орошения маточника плодовых культур [Текст] / Е.В. Ангольд // Международная конференция «Научное обеспечение развития АПК стран Таможенного союза». - Астана, 2010. - С. 283-287.

7 **Ангольд, Е.В.** Ресурсосберегающая технология импульсного дождевания маточника вегетативно размножаемых подвоев [Текст] / Е.В. Ангольд // Международная научно-практическая конференция «Эколого-сбалансированное управление мелиоративными ландшафтами» - Херсон (Украина), 2010. - С. 46-47.

8 **Ангольд, Е.В.** Совершенствование технических средств импульсного дождевания [Текст] / В.А. Жарков, Е.В. Ангольд, Л.П. Калашникова, Б.М. Куртебаев // Научные исследования в мелиорации и водном хозяйстве: сб. науч. тр. / ТОО «КазНИИВХ». – Тараз, 2010. – Т. 47, вып. 1. – С. 74-79.

9 **Ангольд, Е.В.** Технология орошения маточника плодовых культур в условиях предгорий юга Казахстана [Текст] / А.А. Калашников, Н.Н. Балгабаев, Е.В. Ангольд // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы развития мелиорации и водного хозяйства и пути их решения». - Ч. 1: Комплексное обустройство ландшафтов. - Москва, 2011. - С. 238-243.

10 **Ангольд, Е.В.** Совершенствование технологий и технических средств полива маточника вегетативно размножаемых подвоев [Текст] / Е.В. Ангольд, Л.П. Калашникова // Материалы международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в мелиорации» (Костяковские чтения). - ГНУ ВНИИГиМ Россельхозакадемии, 2011. - С. 193-198.

11 **Ангольд, Е.В.** Разработка и испытание технических средств импульсного дождевания [Текст] / В.А. Жарков, Л.П. Калашникова, Е.В. Ангольд, Б.М. Куртебаев // Научные исследования в мелиорации и водном хозяйстве: сб. науч. тр. ТОО «КазНИИВХ». – Тараз, 2012. – Т. 49, вып. 1. – C. 111-118.

12 **Ангольд, Е.В.** Оценка современной перспективной поливной техники [Текст] / В.А. Жарков, М.Б. Цхай, Е.В. Ангольд, С.М. Калдарова // Научные исследования в мелиорации и водном хозяйстве: сб. науч. тр. / ТОО «КазНИИВХ». – Тараз, 2012. – Т. 49, вып. 2. – С. 98-104.

13 **Иннов. пат. 26143 Казахстан, МПК A01G25/00.** Дождевальный аппарат [Текст] / Жарков В.А., Калашников А.А., Джумабеков А.А., Гричаная Т.С., Ангольд Е.В., Кандрин Н.И.; заявитель и патентообладатель ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства». - №2011/1055.1; заявл. 12.10.2011; опубл. 14.09.2012, Бюл. №9. – 3 с.: ил.

14 **Ангольд, Е.В.** Исследования по установлению влияния технологий импульсного дождевания и капельно-дождевального орошения на рост и развитие сельскохозяйственных культур [Текст] / В.А. Жарков, Л.П. Калашникова, Т.С. Гричаная, Е.В. Ангольд // Международная научно-практическая конференция «Екологічні проблеми природокористування та охорони меліораваних ландшафтів». – Херсон, 2012. – С. 33-42.

15 **Ангольд, Е.В.** Аз карқынды жаңбырлатудың модульдік жъйесі [Текст] / В.А. Жарков, Е.В. Ангольд, С.М. Калдарова, М.Б. Цхай // Қазақстан ауыл шаруашылығы ғылымдарының Жаршы журналы, 2013. - №11. - С. 68-73.

16 **Ангольд, Е.В.** Развитие маточника вегетативно размножаемых подвоев при импульсном дождевании [Текст] / Е.В. Ангольд, В.А. Жарков, Л.П. Калашникова, Б.М. Куртебаев, Д.А. Першуков // Матеriály IX Mezinárodni Naukowi-Praktycznej Konferencji «Nauka: Teoria I Praktyka - 2013». - Przemyśl. Nauka I studia, 2013. – Vol. 9. - С. 40-42.

17 **Ангольд, Е.В.** Технологии и технические средства полива [Текст] / В.А. Жарков, Л.П. Калашникова, Е.В. Ангольд // Научные исследования в мелиорации и водном хозяйстве: сб. науч. тр. / ТОО «КазНИИВХ». – Тараз. – 2013. – Т.50, вып. 3. - С. 136-144.

18 **Angold, Ye. V.** Special features of drip-sprinkler irrigation technology [Текст] / Ye.V. Angold, V.A. Zharkov // Water Science & Technology: Water Supply. - England: IWA Publishing, 2014 – Vol. 14, issue 5. - Р. 841-849. – IF 0.505.

19 **Angold, Ye.V.** Water-saving technologies and irrigation facilities [Текст] / Ye.V. Angold, V.A. Zharkov // Proceedings of the 6th IWA Eastern European Young Water Professionals Conference «East meets West». - Istanbul, 2014. – С. 44-50.

20 **Angold, Ye.V.** Advanced technologies of water resources effective use in irrigated agricultural [Текст] / V.A. Zharkov, Ye.V. Angold // Proceedings of the 6th IWA Eastern European Young Water Professionals Conference «East meets West». - Istanbul, 2014. – С. 363-368.

21 **Ангольд, Е.В.** Водосберегающие технологии и средства полива [Текст] / Е.В. Ангольд, В.А. Жарков // Proceedings of the 6th IWA Eastern European Young Water Professionals Conference «East meets West». Istanbul, 2014. - С. 1088-1095.

22 **Ангольд, Е.В.** Передовые технологии эффективного использования водных ресурсов в орошаемом земледелии [Текст] / В.А. Жарков, Е.В. Ангольд // Proceedings of the 6th IWA Eastern European Young Water Professionals Conference «East meets West». Istanbul, 2014. - С. 1111-1116.

23 **Ангольд, Е.В.** Технология и технические средства комбинированного дождевально-капельного орошения [Текст] / А.А. Калашников, В.А. Жарков, Е.В. Ангольд // Science and world.– Волгоград, 2014. - №11(16). - Vol. I. - С. 63-65. - IF 0,325.

24 **Ангольд, Е.В.** Импульсное дождевание, технические средства, агротехнические приемы орошения сельскохозяйственных культур [Текст] / А.А. Калашников, В.А. Жарков, Е.В. Ангольд // Science and world. – Волгоград, 2014. - № 12(15). - Vol. I. - С. 91-96. - IF 0,325.

25 **Иннов. пат. 28657 Казахстан, МПК A01G25/02.** Импульсный дождевальный водовыпуск [Текст] / Калашников А.А., Жарков В.А., Ангольд Е.В., Мамучев Р.А., Цхай М.Б. // заявитель и патентообладатель ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства». - №2013/1264.1; заявл. 24.09.2013; опубл. 15.07.2014, Бюл. №7. – 3 с.: ил.

26 **Ангольд, Е.В.** Способы и технологии в орошаемом земледелии [Текст] / Ю.Р. Кван, В.А. Жарков, Е.В. Ангольд // Научные исследования в мелиорации и водном хозяйстве: сб. науч. тр. / ТОО «КазНИИВХ». – Тараз, 2014. – Т. 51, вып. 1. - С. 126-134.

27 **Ангольд, Е.В.** Технические средства водосберегающих технологий орошения сельскохозяйственных культур [Текст] / В.А. Жарков, Л.П. Калашникова, Е.В. Ангольд // Научные исследования в мелиорации и водном хозяйстве: сб. науч. тр. / ТОО «КазНИИВХ». – Тараз, 2014. – Т. 51, вып. 2. - С. 137-143.

28 **Ангольд, Е.В.** Водосберегающая технология возделывания маточных насаждений плодовых питомников [Текст] / Е.В. Ангольд // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. –Алматы, 2014. - № 9. - С. 39-44.

29 **Ангольд, Е.В.** Improvement of technology of cultivating mother plantation layer of clonal rootstock under irrigation conditions [Текст] / Е.В. Ангольд, В.А. Жарков // Conference papers of the VII International Scientific and Practical Conference of Professors, Young Scientists, Post-graduate and Under-Graduate students “Innovative processes in agro-industrial complex”.–Moscow, 2015. – P. 7-9.

30 **Ангольд, Е.В.** Особенности технологии дождевально-капельного орошения сельскохозяйственных культур [Текст] / Н.Н. Балгабаев, Е.В. Ангольд, В.А. Жарков // Материалы международной научно-практической конференции «Справедливое и разумное использование природных ресурсов – путь в будущее». III Уркумбаевские чтения. – Т. 2 – Тараз, 2015. - С. 17-20.

31 **Ангольд, Е.В.** Технология импульсного дождевания маточника вегетативно размножаемых подвоев [Текст] / Н.Н. Балгабаев, Е.В. Ангольд, В.А. Жарков // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Водосбережение и управление водными ресурсами в орошаемом земледелии и обводнении пастбищ». – г. Алматы, 2015. – С. 124-127.

32 **Ангольд, Е.В.** Агрофизиологическая оценка импульсного дождевания [Текст] / В.А. Жарков, Е.В. Ангольд // Научно-практический журнал «Пути повышения эффективности орошаемого земледелия» – Новочеркасск, 2015. – Вып. 3 (59). – С. 98-102.

33 **Иннов. пат. 30506 Казахстан, МПК A01G25/02.** Импульсный дождевально-капельный водовыпуск [Текст] / Калашников А.А., Жарков В.А., Ангольд Е.В., Мамучев Р.А., Джумабеков А.А., Балгабаев Н.Н. // заявитель и патентообладатель ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства». - №2014/1390.1; заявл. 27.10.2014; опубл. 16.11.2015, Бюл. №11. – 3 с.: ил.

34 **Angold, Ye.V.** Features of impulse sprinkling technology [Текст] / Ye.V. Angold, V.A. Zharkov // Proceedings of the 7th IWA Eastern European Young Water Professionals Conference. - Belgrade, Serbia, 2015. – С. 10-18.

35 **Angold, Ye.V.** World irrigation systems, technologies and facilities [Текст] / V.A. Zharkov, Ye.V. Angold // Proceedings of the 7th IWA Eastern European Young Water Professionals Conference. Belgrade, Serbia, 2015. - С. 284-290.

36 **Angold Ye.V.** Water-saving technologies and irrigation facilities [Текст] / Ye.V. Angold, V.A. Zharkov // Water Practice & Technology, 556 doi: 10.2166/wpt.2015.064. – London, 2015. – Vol. 10, issue 3. - Р. 556–563.

37 **Ангольд, Е.В.** Технология импульсного дождевания маточника плодовых культур [Текст] / Е.В. Ангольд, Б.М. Куртебаев, Д.А. Першуков // Science and world. International scientific journal. – Волгоград, 2016. - №11 (39). - Vol. I. - С. 60-63. - IF 0.325.

38 **Ангольд, Е.В.** Технические средства импульсного дождевания для орошения сельскохозяйственных культур в предгорьях Казахстана [Текст] / Е.В. Ангольд, Б.М. Куртебаев, Р.А. Мамучев // Материалы международной научно-практической конференции (Костяковские чтения) «Мелиорация и водное хозяйство: проблемы и пути решения». - М.: Изд. ВНИИА, 2016. – Т. 1. – С. 152-156.

39 **Angold, Ye.V.** Features of impulse sprinkling technology [Текст] / Ye.V. Angold, V.A. Zharkov, A.A. Kalashnikov, N.N. Balgabayev // Water Science & Technology: Water Supply. – London, 2016. – Vol. 16; № 5, doi: 10.2166/ws.2016.037.- Р. 1178-1184. – IF 0.532.

40 **Иннов. пат. 1640 Казахстан, МПК A01G27/00.** Дождевальный аппарат [Текст] / Абдураманов Н.А., Жарков В.А., Калашников П.А., Балгабаев Н.Н.. Гричаная Т.С., Хе И.Н., Ангольд Е.В., Мирдадаев М.С. // заявитель и патентообладатель ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства». - №2015/0281.2; заявл. 01.09.2015; опубл. 15.09.2016, Бюл. №11. – 3 с.: ил.

41 **Иннов. пат. 1641 Казахстан, МПК A01G27/00.** Дождевальный аппарат [Текст] / Абдураманов Н.А., Жарков В.А., Калашников П.А., Балгабаев Н.Н.. Гричаная Т.С., Хе И.Н., Ангольд Е.В., Мирдадаев М.С. // заявитель и патентообладатель ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства». - №2015/0282.2; заявл. 01.09.2015; опубл. 15.09.2016, Бюл. №11. – 3 с.: ил.

42 **Иннов. пат. 31012 Казахстан, МПК A01G25/00.** Способ орошения импульсным дождеванием маточника вегетативно размножаемых подвоев [Текст] / Калашников А.А., Балгабаев Н.Н., Жарков В.А., Ангольд Е.В. // заявитель и патентообладатель ТОО «Казахский научно-исследовательский институт водного хозяйства». - №2015/0491.1; заявл. 06.04.2015; опубл. 15.04.2016, Бюл. №4. – 4 с.: ил.

43 **Ангольд, Е.В.** Технология выращивания отводков маточника при импульсном дождевании [Текст] / Е.В. Ангольд // Материалы Международной научно-практической конференции «Усовершенствование гидротехнических систем и водохозяйственных технологий». – Херсон, Украина, 2017. – С. 182-185.

44 **Ангольд, Е.В.** Технология выращивания маточника при импульсном дождевании [Текст] / Е.В. Ангольд // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – Алматы, 2017. - № 7-8. – С. 54-63.

45 **Ангольд, Е.В.** Водный режим маточника плодовых культур при импульсном дождевании [Текст] / Е.В. Ангольд // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. - Бишкек, 2017. - № 7. – С. 167-169.

46 **Ангольд, Е.В.** Микроклимат орошаемого участка при импульсном дождевании [Текст] / Е.В. Ангольд // Известия ВУЗов Кыргызстана. – Бишкек, 2017. - № 7. – С. 87-89.

**РЕЗЮМЕ**

**диссертации Ангольд Елены Владимировны на тему «Разработка и исследование технологии и технических средств импульсного дождевания маточника вегетативно размножаемых подвоев в условиях предгорий юга Казахстана» на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 06.01.02-мелиорация, рекультивация и охрана земель**

*Ключевые слова:* маточник, подвой, плодовая культура, импульсное дождевание, технология, техническое средство, разработка, исследование, результат

Объектом исследований является маточник вегетативно размножаемых подвоев плодового сада. Предмет исследований - технологии и технические средства импульсного дождевания. Целью работы является разработка и исследования технологии и технических средств импульсного дождевания посадочного материала вегетативно размножаемых подвоев в условиях юга Казахстана с учетом агробиологических особенностей посадочного материала и почвенно-геоморфологических условий региона.

Методы исследований - разработка технических средств орошения, изготовление, полевые исследования с применением приборов учета воды, лаборатории Литвинова, почвенных буров, электронных весов, сушильных шкафов, измерительных инструментов; метеостанции и других необходимых приборов.

Результаты работы-впервые для юга Казахстана разработаны и рекомендованы к внедрению технологии для интенсификации выращивания посадочного материала с ущемлением зоны увлажнения корневой системы маточника после отрастания и окучивания отводков.

Научная новизна результатов работы в том,чтовпервые для условий юга Казахстана определены технологические схемы применения технических средств импульсного дождевания и режимы их работы в питомниках. Установлено влияние импульсного дождевания на динамику роста, развития, водопотребления, интенсивность физиологических процессов, а также выход и качество посадочного материала вегетативно размножаемых подвоев. Разработаны и испытаны технические средства импульсного дождевания.

Теоретически обоснована и практически доказана эффективность интенсивной технологии импульсного дождевания при выращивании посадочного материала вегетативно размножаемых подвоев.

Технология внедрена в передовом ТОО «Сарыагаш жер сиы» Сары-Агашского района Южно-Казахстанской области на площади 0,5 га.

Технология и технические средства импульсного дождевания маточника вегетативно размножаемых подвоев рекомендуется к применению в питомниках АПК Республики Казахстан.

**06.01.02-Жерлерди мелиорациялоо, күрдүүлүгүн калыбына келтирүү жана коргоо адистиги боюнча техника илимдеринин кандидаты илимий даражасын алуу үчүн Ангольд Елена Владимировнанын «Түштүк Казакстандын тоо этектери шарттарында вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астынын эне түбүнө импульстуу суу себүү технологияларын жана техникалык каражаттарын иштеп чыгуу жана изилдөө» темасындагы диссертациясына**

**РЕЗЮМЕ**

*Ачкыч сөздөр:* мөмө өсүмдүктөрү, кыюу асты, эне түбү, импульстуу суу себүү, технология, техникалык каражат, иштеп чыгуу, изилдөө, жыйынтык.

Изилдөөнүн объектиси болуп мөмө багындагы вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астынын эне түбү эсептелинет. Изилдөөнүн предмети – импульстуу суу себүүнүн технологиясы жана техникалык каражаттары. Иштин максаты болуп, отургузуучу материалдын агробиологиялык өзгөчөлүктөрүн жана региондун топурак-геоморфологиялык шарттарын эске алуу менен, түштүк Казакстандын шарттарында вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астынын отургузуучу материалын импульстуу суу себүү технологиясын жана техникалык каражаттарын иштеп чыгуу жана изилдөө эсептелинет.

Изилдөө методдору – суу эсептөөчү приборлорду, Литвиновдун лабораториясын, топурактын бургуларын, электрондук таразаларды, кургатуучу шкафтарды, өлчөгүч аспаптарды, метеостанцияны жана башка зарыл болгон приборлорду колдонуу менен сугарууну, иштеп чыгуу, талааны изилдөө техникалык каражаттарын иштеп чыгуу.

Иштин жыйынтыктары – биринчи жолу түштүк Казакстан үчүн көчөттөр өсүп чыгып жана чабык өткөндөн кийин эне түбүнүн тамыр системасын нымдаштыруу аймагын кыскартуу менен отургузуучу материалды интенсификациялоо үчүн технологиялар иштелип чыккан жана колдонууга сунушталган.

Иштин жыйынтыктарынын илимий жаңылыгы, биринчи жолу түштүк Казакстандын шарттары үчүн импульстуу суу себүүнүн техникалык каражаттарын жана алардын питомникте иштөө режимдерин колдонуунун технологиялык схемалары аныктагандыкта. Импульстуу суу себүүнүн өсүү, өөрчүү, сууну колдонуу, физиологиялык процесстердин интенсивдүүлүк динамикасынасына таасир аныкталды, андан тышкары вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астынын отургузуучу материалына дагы. Импульстуу суу себүүнүн техникалык каражаттары иштелип чыкты жана сыноодон өттү.

Вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астынын отургузуучу материалын өстүрүүдө импульстуу суу себүүнүн интенсивдүү технологиясынын эффективдүүлүгү Техникалык негизделди жана практика жүзүндө далилденди.

Технология түштүк-Казакстан областынын Сарагаш районудагы алдынкы «Сарыагаш жер сиы» ЖЧШсында 0,5 га аянтта киргизилди. Вегетативдүү жол менен көбөйүүчү кыюу астынын эне түбүнүн импульстуу суу себүү технологиясы жана техникалык каражаттары Казакстан Республикасынын агро-өнөр жай комплекстердин питомниктеринде колдонууга сунушталат.

**SUMMARY**

**of Yelena Vladimirovna Angold's dissertation on the subject "Development and research of technology and facilities of impulse sprinkling of clonal rootstock mother plantation under the conditions of foothills in the south of Kazakhstan" for the academic degree of Candidate of technical sciences in the speciality: 06.01.02 - Melioration, recultivation and protection of lands**

*Keywords:* clonal rootstock mother plantation of fruit crops, impulse sprinkling, technology, facility, development, research, result

Object of researches is the clonal rootstock mother plantation of orchard. The subject of researches - technologies and facilities of impulse sprinkling. The purpose of work is development and researches of technology and facilities of impulse sprinkling of planting stock clonal rootstock under the conditions of the south of Kazakhstan taking into account agrobiological features of planting stock and soilborne-geomorphological conditions of the region.

Research methods - development of irrigation facilities, production, field researches with use of water accounting equipment, Litvinov's laboratory, soil corers, electronic scales, desiccators, sizing tools; meteorological station and other necessary devices.

Results of work - for the first time for the South of Kazakhstan are developed and recommended for introduction technologies for intensification of cultivation of planting stock with restriction of mother plantation root layer moisture after growth and hilling of root layer.

The scientific novelty of work results is first for conditions of the South of Kazakhstan technologic schemes application of impulse sprinkling facilities and the modes of their work in nurseries are defined. Influence of impulse sprinkling on dynamics of growth, development and water consumption, intensity of physiological processes and also an exit and quality of planting stock is established. Facilities of impulse sprinkling are developed and tested.

The efficiency of intensive impulse sprinkling technology at cultivation of planting stock of clonal rootstock is theoretically and practically proved.

The technology is introduced in the advanced "Saryagash zher siy" Limited Liability Company of the Sary-Agash district of the South-Kazakhstan region on the area of 0.5 hectares.

Technology and facilities of impulse sprinkling of clonal rootstock mother plantation is recommended to application in nurseries of agrarian and industrial complex of the Republic of Kazakhstan.