

УЎТ: 634.551:631.432.2

ЛАЛМИ БОҒДОРЧИЛИК ШАРОИТИДА КУЧЛИ ШИШУВЧАН ГИДРОГЕЛНИ ҚЎЛЛАБ ЯРАТИЛГАН СУВ ТЕЖАМКОР ТЕХНОЛОГИЯНИНГ САМАРАДОРЛИГИ

*А.Т. Салоҳиддинов - т.ф.д., профессор, А.О. Хомидов - ассистент
Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти*

Аннотация

Мақола лалми деҳқончилик шароитида тупроқнинг сув физик хоссаларини бошқариш асосида лалми боғдорчилик шароитида сув тежамкор технологияларни такомиллаштириш мақсадида ўтказилган дала тажриба тадқиқотлари натижаларига бағишланган. Лалми боғдорчилиги шароитида кучли гидрогеллар асосида яратилган сув тежамкор технология параметрларини асослаш бўйича олиб борилган тажрибаларнинг натижалари унинг самарадорлигини кўрсатди. Лалми боғдорчилиги шароити учун маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида ишлаб чиқилган сув тежамкор технологияси тупроқнинг намлигини мақсадли бошқариш имконини беради. Бодом ва pista кўчатларининг самарали униб чиқишини таъминловчи гидрогелнинг рационал меъёри ҳар бир кўчат учун 100–120 г, унинг тупроққа аралаштириш самарали чуқурлиги эса 10–40 см қатламда бўлиши, кўчатлар униб ўсиб кетиши самарадорлигининг 40–50 фоизга юқори бўлиши ҳамда асосланган меъёрда қўлланган гидрогелнинг солиштирма оғирлиги ҳисобига кўчатлар униб чиқишининг иқтисодий жиҳатдан энг юқори бўлишини таъминлайди.

Таянч сўзлар: гидрогель, лалми боғдорчилик, бодом кўчати, сув-физик хоссалари, фермер хўжалиги, сув тежамкор технология, ёғин миқдори, самарадорлик.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОДОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ, РАЗРАБОТАННОЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИЛЬНОНАБУХАЮЩИХ ГИДРОГЕЛЕЙ В УСЛОВИЯХ БОГАРНОГО САДОВОДСТВА

*А.Т. Салоҳиддинов - д.т.н., профессор, А.О. Хомидов - ассистент
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства*

Аннотация

Статья посвящена результатам опытно-полевых исследований проведенных с целью совершенствования технологии водосбережения путём управления водно-физическими свойствами серых почв в условиях богарного садоводства. Результаты проведенных опытно-полевых экспериментов показали, что технология водосбережения разработанная на основе использования суперсвляющихся гидрогелей может быть эффективно использована в условиях богарного садоводства. Проведенные исследования показали, что водосберегающая технология, разработанная с использованием суперсвляющихся гидрогелей, синтезированных из местного сырья, позволяет управлять влажностью почвы. Норма внесения гидрогелей 100–200 г в эффективный слой почвы, 10–40 см от поверхности, под каждый саженец обеспечивает рациональную выживаемость саженцев миндаля и фисташки. При обоснованных нормах внесения гидрогелей в почву и параметрах технологии водосбережения, обеспечивается наилучшая выживаемость саженцев в богарном садоводстве на единицу объема примененных гидрогелей, которая на 40–50% выше по сравнению с традиционной технологией.

Ключевые слова: гидрогель, богарное садоводство, саженцы миндаля, водно-физические свойства, фермерское хозяйство, водосберегающая технология, величина осадков, эффективность.

EFFICIENCY OF WATER CONSERVATION TECHNOLOGY DEVELOPED USING SUPERSWELLING HYDROGELS UNDER RAINFED HORTICULTURE CONDITIONS

*A.T. Salokhiddinov - d.t.s., professor, A.O. Khomidov - assistant
Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers*

Abstract

The article devoted to the results of field studies aimed at soil moisture conservation technology improvement by managing of soils water physical properties with use of super swelling hydrogels under conditions of gray soils. Results of series of the field studies were conducted at the rain field gray soils have shown that the water saving technology developed with use of swelling hydrogels in can be effectively used under conditions of rain fed horticulture. Study conducted under rainfed horticulture have shown that water conservation technology developed using super swelling hydrogels synthesized from local raw materials allows effectively manage by soil moisture. The amount of hydrogels aPp. lied to effective layer of soil, under each seedling between 10 and 40 sm from the surface that provides rational survival of almond and pistachio seedlings is 100-120 gr. The justified norm of hydrogel aPp. lication and parameters of the technology provides best conditions for seedling survival under conditions of rainfed horticulture per unit of the aPp. lied amount of hydrogels. As study shows the results in seedlings survival were up to 40-50% higher compere to traditional technology.

Key words: hydrogels, rainfed horticulture, seedlings of almond, water and physical properties, farms, water conservation technology, precipitation level, efficiency.

Кириш. Бугунги кунга келиб минтақадаги мавжуд ва чекланган сув ресурслари мамлакатлар орасида тўлиқ тақсимот қилинган ва ўзлаштирилган. Вужудга келган шароитларда минтақадаги сувга бўлган ортиб бораётган талаблар асосан мавжуд сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва сув ресурсларининг ички захираларини топиш ҳисобига қондирилиши мумкин. Шунинг учун сув тежамкор технологияларини ривожлантириш масалаларига олимлар томонидан ҳам катта эътибор қаратилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 27 декабрдаги “Пахта хом ашёсини етиштиришда томчилатиб суғориш технологияларидан кенг фойдаланиш учун қулай шарт-шароитлар яратишга оид кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида”ги қарори янги усулни жорий этишдаги ана шундай иқтисодий масалалар ечимига йўл очиб берди [1, 2, 3]. Иқтисодиёт тармоқлари, айниқса, қишлоқ хўжалигида сув тежамкорлиги бўйича кутилган натижаларга эришишда сувнинг самарасиз сарфини кескин камайтириш имконини берувчи замонавий суғориш технологияларидан фойдаланиш билан бир қаторда, нисбатан арзон ва содда ноанъанавий суғориш технологиялари ва услубларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш ҳам муҳим илмий-амалий аҳамият касб этувчи долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Ана шундай услублардан бири кучли шишувчан полимер гидрогелларни қўллаш асосида тежамкор суғориш технологияларини яратишдир [4].

Материаллар ва услублар. Республикадаги лалмикор тупроқларнинг намлик тартиботи турли йилларда Маманиязов С.М. (1967), Рыжов С.Н. (1968), Юнусов М.Ю. (1973), Лавронов Г.А. (1979), Х.Юсупов (1990, 2001, 2011, 2014) ва бошқалар томонидан ўрганилган. Олимларнинг таъкидлашларича, республикадаги барча лалмикор тупроқлар ювилмайдиган импермацид типга мансуб. Мамлакатимизни тоғ олди ҳудудлари [5, 6] жумладан, Паркент тумани ҳам тупроқларнинг турлари ва ер сатҳи тузилишига қараб, тоғолди текислигидан бошлаб тоғ минтақасигача мунтазам равишда ўзгариб боради. Ер сатҳи баландлигининг ошиши билан тоғ жинсларининг турлари, куёш нурунинг тушиш ҳолати, ёғин миқдори, ўсимлик дунёси ва қалинлиги ўзгариб боришига монанд тупроқ хиллари ҳам ўзгариб боради [7, 8, 9, 10].

Мазкур мақолага асос бўлган лалми боғдорчилик шароитида маҳаллий хом ашёдан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогелни қўллаб тежамкор технологияни яратиш бўйича дала тажриба тадқиқотлари Тошкент вилоятининг Паркент туманида жойлашган лалми боғдорчилик шароитларида олиб борилди. Тадқиқот объекти сифатида лалми боғдорчилик шароитида фаолият олиб бораётган “Обиджон” фермер хўжалиги далалари танлаб олинди. Тажриба даласидаги тупроқ қуйидаги кўрсаткичлар билан характерланади [11, 12, 13]:

Тупроқ қатламидаги гумус 0,65–0,85%, умумий азот миқдори 0,6–0,8%, умумий фосфор 0,08–0,10% ва умумий калий миқдори 1,4–1,6 фоизни ташкил этади.

Тажриба далаларида кўчат экилишидан олдин конверт усулида 10 см. дан 70 см. гача чуқурликларда 3 та нуқталардан тупроқ намуналари олинди намлик даражаси ўрганиб кўрилди. Кузатувлар барча зоналардаги тупроқ намлиги деярли бир хил эканлигини курсатди (1-расм).

Ҳисобот даврида дала тажрибалари 16 март 2018 йили қўйилди. Гидрогел абсорбентининг самарадорлиги 2 хил кўчат “писта ва бодом” кўчатларида қуйидаги схема бўйича қўйилди (2-расм).

(Н) - Назорат - гидрогелсиз вариант; (Т-1) Гидрогелни 45–50 см чуқурликда сепиш меъёри – 50 г; (Т-2) Гидрогелни 45–50 см чуқурликда сепиш меъёри – 100 г; (Т-3) Гидрогел-



1-расм. Лалми ерларни кўчат экишга тайёрлаш жараёни

ни 45–50 см чуқурликда сепиш меъёри – 150 г; (Т-4) Гидрогелни 45–50 см чуқурликда сепиш меъёри – 200 г. Жами вариантлар сони 5 та. Кўчатлар сони 300 туп шундан 150 таси бодом ва 150 тупи писта кўчатларидан иборат бўлди.

Кўчатларни экилиш оралиғи 6 x 6 м. Бодом кўчатининг нави “Туркменский отличный”, писта кўчатининг нави “Хандон” танлаб олинди, тажриба қўйилди.

Кўчатлар сони назорат (Н) зонасида 25 дона ва тажриба вариантлари бўйича ажратилган далаларда:

тажриба -1 (Т-1) гидрогел 50 грамм меъёрда 25 дона, тажриба -2 (Т-2) гидрогел 100 грамм меъёрда 25 дона, тажриба -3 (Т-3) гидрогел 150 грамм меъёрда 25 дона, тажриба -4 (Т-4) гидрогел 200 грамм меъёрда 25 дона кўчатлар экилди.

Тажриба усули: Тажрибалар давомида кўчатларнинг



2-расм. Гидрогел билан кўчат экиш жараёни

ўсиб ва ривожланишининг фенологик кузатувлари Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялар илмий тадқиқот институти томонидан ишлаб чиқилган ва умумий қабул қилинган услубият асосида олиб борилди.

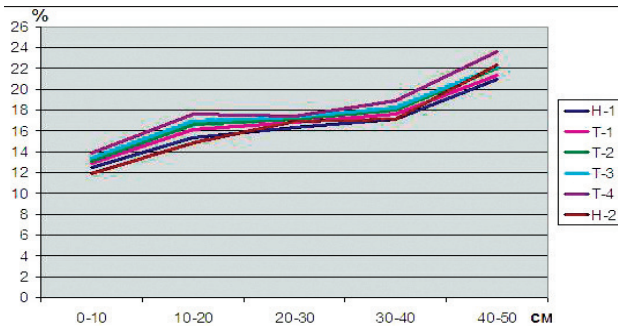
Натижалар ва уларнинг муҳокамаси: Кўчатлар экилгандан сўнг ёғингарчиликлар кузатиб борилди. Дала шароитида ўтказилган тажрибалар давомида назорат ва барча тажриба майдонларидаги танланган барча нуқталардан ҳар хил чуқурликдан (0–50 см) тупроқ намуналари олинди (жумладан ёғингарчиликдан аввал ва ундан сўнг белги-ланган давр давомида) лаборатория шароитида тупроқ намлиги динамикаси ўрганиб борилди. Кузатишлар ва таҳлиллар шуни кўрсатдики, ўртача ҳисобда тажриба далаларидаги тупроқ тупроқ намлиги назорат далаларидагига нисбатан юқори бўлиши таъминланган. Жумладан, Назорат - 1 ва Назорат - 2 майдонларидаги тупроқ намликлари ўртача 16,52 фоизни ташкил этган бўлса, бу кўрсаткичлар Тажриба -1 майдонида 17,12%, Тажриба - 2 майдонида 18,83%, Тажриба - 3 майдонида 18,94% ва Тажриба - 4 майдонида эса 19,68 фоизни ташкил этди. Ушбу натижаларни 3-расмдаги диаграммада ҳам кўриш мумкин.

Диаграммадан кўриниб турибдики, тупроқ намликлари назорат майдонига қараганда тажриба майдонлари

Сув тежамкор технологиясининг қўллаш самарадорлиги

Вариантлар	Гидрогель микдори, г	Кўчатларни униб ўсиб кетиши, %
1	Назорат	24
2	50	28
3	100	48
4	150	52
5	200	56

намликлар сезиларли даражада юқори даражада бўлиши таъминланган. Тажрибалар даврида кўчатларнинг ўсиб ривожланиши бўйича олиб борилган фенологик кузатувлар ҳам маҳаллий хом-ашёлардан синтез қилинган сувтежамкор технологияни тупроқнинг сув-физик хоссалари, жумладан, унинг намлигини бошқаришга имкон яратишини кўрсатди. Тажрибалар ва кузатишлар асосида қуйидагилар қайд этилди, кўчатлар экилгандан сўнг 7–8 кундан кейин экилган янги ниҳолларнинг униб кетиши



3-расм. Ёгингарчиликдан сўнг тупроқ намлигини ўзгариш динамикаси

кўрсаткичлари бўйича кўрина бошлади. Натижалар шуни кўрсатдики, назорат даласида экилган янги 25 туп кўчатлардан ўрта ҳисобда 6 таси (24%) униб ўсиб кетди. Жумладан, биринчи тажриба даласида 50 грамм меъёр билан гидрогель сепиб экилган кўчатлардан 7 таси (28%), иккинчи тажриба даласида 100 грамм меъёр билан гидрогель сепиб экилган кўчатлардан 12 таси (48%), учинчи тажриба даласида 150 грамм меъёр гидрогель сепиб экилган кўчатлардан 13 таси (52%) ва тўртинчи тажриба даласида 200 грамм меъёр билан гидрогель сепиб экилган кўчатлардан 14 таси (56%) униб ўсиб кетди (1-жадвал).

Юқоридаги маълумотлардан шуни кўриш мумкинки, назорат даласига нисбатан тажриба далаларида кўчатлар униб чиқиши сезиларли даражада юқори бўлиши таъминланган. Тажриба далалари ўртасидаги натижаларнинг нисбий фарқларига эътибор берадиган бўлсак, иқтисодий нуқтаи назардан энг маъқул вариантдаги гидрогел меъёри 100 грамм бўлган вариант эканлиги кўринади. Қўлланган гидрогель оғирлиги бирлиги ҳисобига эришиладиган нисбий натижа айнан шу вариантда нисбатан энг юқори эканлигини кўриш мумкин. Мазкур вариантда гидрогелларнинг қўлланган 100 грамм меъёри шароитида экилган янги ниҳолларнинг 48 фоизи униб ўсиб кетиши кузатилган. Қўлланган гидрогелларнинг 200 грамм меъёри шароитида экилган янги ниҳолларнинг 56 фоизи униб ўсиб кетиши кузатилган. Бироқ қўлланган гидрогелларнинг ҳар

бир грамм ҳисобига сақланган кўчатлар сонига эътибор қаратилса, 200 г меъёрда технология нисбатан қимматлашиб кетишини кўриш мумкин. Шунинг учун лалми боғдорчилик шароитида маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган сув тежамкор технология айнан 100 г қўлланилган вариантда энг самарали бўлишини кўриш мумкин.

Хулоса. Тошкент вилояти Паркент туманида ҳудудидаги лалми боғдорчилик шароитларида (писта ва бодом дарахтларини ўстириш жараёни мисолида) маҳаллий хом-ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида сув тежамкор технологиясини ишлаб чиқиш ва унинг параметраларини асослаш бўйича илмий-амалий тадқиқотлар натижалари қуйидаги хулосаларни чиқариш ва тавсияларни беришга асос бўлди:

1. Лалми боғдорчилиги шароити учун маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида сув тежамкор технологияни тупроқнинг намлигини мақсадли бошқариш имконини беради;
2. 6х6 схемада лалми шароитида экилган бодом ва писта кўчатларининг самарали униб чиқишини таъминловчи гидрогелнинг рационал меъёри ҳар бир кўчат учун 100–120 г, унинг тупроққа аралаштириш самарали чуқурлиги эса 10–40 см қатламда бўлиши мақсадга мувофиқ;
3. Лалми боғдорчилиги шароити учун маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган сув тежамкор технологияси:
 - кўчатлар униб ўсиб кетиши самарадорлигини 40–50 фоизга юқори бўлишини;
 - асосланган меъёрда қўлланган гидрогелнинг солиштирма оғирлиги ҳисобига кўчатлар униб чиқишини иқтисодий жиҳатдан энг юқори бўлишини таъминлайди;
 - лалми боғдорчилиги шароити учун маҳаллий хом ашёлардан синтез қилинган кучли шишувчан гидрогеллар асосида яратилган сув тежамкор технологияси қўлланган шароитларда кўчатларга ортирилган меъёрда минерал ўғит бериш тавсия этилмайди.

№	Адабиётлар	References
1	Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 27 декабрдаги “Пахта хом ашёсини етиштиришда томчилатиб суғориш технологияларидан кенг фойдаланиш учун қулай шарт-шароитлар яратишга оид кечиктириб бўлмайдиган чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-4087-сонли қарори. – Тошкент, 2018.	<i>Uzbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 27 dekabrdaqi "Pakhta khom ashyosini etishtirishda tomchilatib sugorish tekhnologiyalaridan keng foydalanish uchun kulyay shart-sharoitlar yaratishga oid kechiktirib bulmaydigan chora-tadbirlar tugrisida"gi PK-4087-sonli qarori</i> [Decree of the President of the Republic of Uzbekistan of December 27, 2018 "On urgent measures to create favorable conditions for widespread use of drip irrigation technologies in the cultivation of cotton raw material" PK-4087]. Tashkent, 2018. (in Uzbek)
2	Агофонов О.А., Акбасова А.Д. Стирамоль новый эффективный структурообразователь и гидрофибизатор почвы // Журнал: Почвоведение. – Москва, 1984. – № 4. – С. 109-112.	<i>Agofonov O.A., Akbasova A.D. Stiramol' novyy effektivnyy strukturoobrazovatel' i gidrofibizator pochvy</i> [Styramol new effective spectacular builder and soil hydrofibrizer]. Journal Soil science, Moscow, 1984. No.4. Pp. 109-112. (in Russian)
3	Апашева Л.М., Погорелова Р.Ф., Дмитриев И.Б. Применение гидрогелей и их композиций с регуляторами роста для обработки зерновых и хвойных пород деревьев. // Тезисы докладов II Всесоюзного совещания "Биологически активные полимеры и полимерные реагенты для растениеводства". – Звенигород, 1991. – 43 с.	<i>Apasheva L.M., Pogorelova R.F., Dmitriev I.B. Primenenie gidrogeley i ikh kompozitsii s regulatoryami rosta dlya obrabotki zernovykh i khvoynykh porod derev'ev</i> [The use of hydrogels and their compositions with growth regulators for the processing of grain and coniferous rocks trees]. Tezisy dokladov II Vsesoyuznogo soveshchaniya "Biologicheski aktivnyye polimery i polimernyye reagenty dlya rasteniyevodstva". – Zvenigorod, 1991. 43 p. (in Russian)

4	Артюшин А.М., Виноградов С.В. Применение полимеров в земледелии // Журнал: Химизация сельского хозяйства. - Москва, 1990. - №7. - С. 58-60.	Artyushin A.M., Vinogradov S.V. <i>Primenenie polimerov v zemledelii</i> [The use of polymers in agriculture]. Journal Chemicalization of agriculture. Moscow, 1990. No7. Pp. 58-60. (in Russian)
5	Гуссак В.Б., Паганяк К.П. Искусственная структура и физические свойства почв /В кн.: Теоретические вопросы обработки почв. – Москва, 1968. – С. 205-209.	Gussak V.B., Paganyas K.P. <i>Iskusstvennaya struktura i fizicheskie svoystva pochv</i> [Artificial structure and physical properties of the soil]. V kn.: Theoretical issues of soil treatment. Moscow, 1968. Pp. 205-209. (in Russian)
6	Еременко В.Е. Режим орошения и техника полива хлопчатника. – Ташкент, 1967. – С. 49-64.	Eremenko V.E. <i>Rezhim orosheniya i tekhnika poliva khlopchatnika</i> [Irrigation regime and irrigation technique cotton]. Tashkent, 1967. Pp. 49-64. (in Russian)
7	Свинцов И.П., Юрченко Н.Н. Сильнонабухающие полимерные гидрогели для мелиорации песков Каракумов. Тезисы докладов II Всесоюзного совещания "Биологически активные полимеры и полимерные реагенты для растениеводства". – Звенигород, 1991. – 31 с.	Svinsov I.P., Yurchenko N.N. <i>Sil'nonabukhayushchie polimernye gidrogeli dlya melioratsii peskov Karakumov</i> [Highly swelling polymeric hydrogels for reclamation of the Karakum sands]. Tezis dokladov II Vsesoyuznogo soveshchaniya "Biologicheski aktivnye polimery i polimernye reagenty dlya rasteniyevodstva". – Zvenigorod, 1991, 31 p. (in Russian)
8	Салохиддинов А.Т., Тимирова М.Н. Non-traditional method of water conservation in irrigated agriculture. //Международный семинар "Conservation Agriculture for Sustainable Wheat Production in Rotation with Cotton in Limited Water Resource Areas", Ташкент, 2002, 83 р.	Salokhiddinov A.T., Timirova M.N. Non-traditional method of water conservation in irrigated agriculture. Mezhdunarodny seminar "Conservation Agriculture for Sustainable Wheat Production in Rotation with Cotton in Limited Water Resource Areas", Tashkent, 2002, 83 p.
9	Салохиддинов А.Т., Хомидов А.О., Боиров Р.К., Юсупов Х. Кучли шишувчан гидрогелларнинг лалмикор бўз тупроқлар шароитида кўзги буғдойнинг биометрик кўрсаткичларига таъсири // "AGRO ILM" журналы. – Тошкент, 2018. – №5 (55). – Б. 76-77.	Salokhiddinov A.T., Khomidov A.O., Boirov R.K., Yusupov Kh. <i>Kuchli shishuvchan gidrogellarning lalmikor buz tuproklar sharoitida kuzgi bugdoyning biometrik kursatkichlariga ta'siri</i> [Influence of highly swelling hydrogels on autumn wheat biometric indicators in the conditions of gray soils]. Journal "AGRO ILM" Tashkent. No.5(55), 2018. Pp. 76-77. (in Uzbek)
10	Хамидов М.Х., Сувонов Б.У. Ғўзани сугоришда томчилатиб сугориш технологиясини қўллаш // "Irrigatsiya va Melioratsiya" журналы. – Тошкент, 2018. – №4(14). – Б. 9-13.	Khamidov M.Kh., Suvonov B.U. <i>Guzani sugorishda tomchilatib sugorish texnologiyasini kullash</i> [The use of drip irrigation technology for irrigating cotton]. Journal "Irrigatsiya va Melioratsiya" Tashkent. 2018. No.4(14). Pp. 9-13. (in Uzbek)
11	Мамутов Р.А., Султонов Т.З., Ишпулатов З. Сув хўжалиги соҳасида 2017 йилда амалга оширилган ва 2018 йилда режалаштирилган ишлар // "Irrigatsiya va Melioratsiya" журналы. – Тошкент, 2018. – №1(11). – Б. 64-65.	Mamutov R.A., Sultonov T.Z., Ishpulatov Z. <i>Suv khuzhaligi sohasida 2017 yilda amalga oshirilgan va 2018 yilda rejalashtirilgan ishlar</i> [Report and planning 2017-2018 in Water management area]. Journal "Irrigatsiya va Melioratsiya" Tashkent. 2018. No.1(11). Pp. 64-65. (in Uzbek)
12	Маманиязов С.М. Водно-физические свойства и водный режим почв районов богарного земледелия Узбекистана. Автореф. канд. дисс. – Ташкент, 1967. – С. 16-19.	Mamaniyazov S.M. <i>Vodno-fizicheskie svoystva i vodny rezhim pochv rayonov bogarnogo zemledeliya Uzbekistana</i> [Water-physical properties and water regime of soils of rainfed agriculture in Uzbekistan]. Author's abstract PhD thesis. Tashkent. 1967. Pp. 16-19 (in Russian)
13	Хамидов М.Х., Жалолов А. Сув ресурсларни оқилона бошқариш, уларни иқтисод қилиш ва самарали фойдаланиш муаммолари. // "Irrigatsiya va Melioratsiya" журналы. – Тошкент, 2015, №01. – Б 27-28.	Khamidov M.Kh., Jalolov A. <i>Suv resurslarni okilona boshkarish, ularni iktisod kilish va samarali foydalanish muammolari</i> [Problems of rational management of water resources, their economy and effective use]. Journal Irrigatsiya va Melioratsiya. Tashkent. 2015, No.01. Pp. 27-28. (in Uzbek)
14	Лавронов Г.А. Богарное земледелие в Узбекистане. – Ташкент: «Мехнат», 1979. – С. 378-380.	Lavronov G.A. <i>Bogarnoe zemledelie v Uzbekistan</i> [Rainfed agriculture in Uzbekistan], izd-vo, Tashkent, «Mekhnat» 1979. Pp 378-380. (in Russian)
15	Рыжов С.Н., Зими́на Н.И. Определение физических свойств почвы. – Ташкент, 1968. – С. 105-106.	Ryfov S.N., Zimina N.I. <i>Opredelenie fizicheskikh svoystv pochvy</i> [Determination of soil physical properties]. Tashkent, 1968. Pp. 105-106. (in Russian)
16	Тимирова М.Н., Ганиев К.Г. Использование супернабухающих полимерных гидрогелей для экономии воды при поливах // Ирригация инженерларини тайёрлаш ўқув-илмий ишлаб чиқариш анжуманининг тезислар тўплами. 1995 г. 21-26 ноябрь. – Ташкент, 1995. – С. 93-94 .	Timirova M.N., Ganiev K.G. <i>Ispol'zovanie superabukhayushchikh polimernykh gidrogeley dlya ekonomii vody pri polivakh</i> [The use of super-swelling polymer hydrogels to save water during irrigation]. Collection of abstracts of the scientific-practical conference on preparation of irrigation engineers. Tashkent, 1995, 21-26 noyabr. Pp. 93-94. (in Russian)
17	Тимирова М.Н., Ганиев К.Г. Использование гидрогелей для сокращения испарения с уровня грунтовых вод// Сборник тезисов докладов Республиканской научной-практической конференции "Водосбережение в условиях дефицита водных ресурсов" посвященной 70-летию САНИИРИ им. Журина. –Ташкент, 1995. – С.125-127.	Timirova M.N., Ganiev K.G. <i>Ispol'zovanie gidrogeley dlya sokrashcheniya ispareniya s urovnya gruntovykh vod</i> [The use of hydrogels to abbreviating evaporation from the groundwater level.]. Collection of theses of reports of the Republican scientific-practical conference "Water saving in the conditions of water resources shortage" dedicated to the 70th anniversary of SANIIRI them. Zhurin, Tashkent., 1995. Pp. 125-127. (in Russian)
18	Allison L.E. Effects of synthetic polyelectrolytes on the structure of saline and alkali soils. Soil science, V.73. №6. 1952. Pp. 92-97.	Allison L.E. Effects of synthetic polyelectrolytes on the structure of saline and alkali soils. Soil science, V.73. No.6. 1952. Pp. 92-97.
19	Freire T.J.P., Gonzalez E.R. Effect of membrane characteristics and humidification conditions on the impedance response of polymer electrolyte fuel cells. // Journal of Electroanalytical Chemistry. 503. Brazil 2001. Pp 57-68.	Freire T.J.P., Gonzalez E.R. Effect of membrane characteristics and humidification conditions on the impedance response of polymer electrolyte fuel cells. Journal of Electroanalytical Chemistry. 503. Brazil 2001. Pp. 57-68.
20	http://agro.uz/uz/services/recommendations/4767/	http://agro.uz/uz/services/recommendations/4767/
21	https://tadbirkor-fermer.uz/bodom-handon-pista-va-yon-o-etishtirish/	https://tadbirkor-fermer.uz/bodom-handon-pista-va-yon-o-etishtirish/
22	http://iim.uz/ru/recommended/view?id=17	http://iim.uz/ru/recommended/view?id=17