

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ

5 ЖИЛД, 3 СОН

ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ

ТОМ 5, НОМЕР 3

JOURNAL OF AGRO PROCESSING

VOLUME 5, ISSUE 3



# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ

ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ | JOURNAL OF AGRO PROCESSING

№3 (2023) DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-9904-2023-3>

БОШ МУҲАРРИР: | ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР: | CHIEF EDITOR:

**Хамидов Муҳаммадхон Хамидович**  
қишлоқ хўжалиги фанлар доктори,  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ  
хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети профессори

**Хамидов Муҳаммадхон Хамидович**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор национального  
исследовательского университета  
“Ташкентский институт  
инженеров ирригации и механизации  
сельского хозяйства”

**Khamidov Mukhammadkhan**  
Doctor of Agricultural Sciences,  
Professor of the “Tashken Institute of  
Irrigation and Agricultural  
Mechanization Engineers” National  
Research University

## ТАҲРИРИЙ МАСЛАХАТ КЕНГАШИ

**Исаев С.Х.**, қишлоқ хўжалиги фанлар доктори,  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети профессори;

**Ахмедов Д.Х.**, биология фанлари доктори, Пахта  
селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш  
агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, катта  
илмий ходими;

**Мамбетназаров Б.С.**, қишлоқ хўжалиги фанлари  
доктори, Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат  
университети академиги;

**Равшанов А.Э.**, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори,  
Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш  
агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти  
директори;

**Нурматов Ш.Н.**, қишлоқ хўжалик фанлари доктори,  
Қишлоқ хўжалик экинлари навларини синаш маркази  
директори;

**Авлияқулов М.А.**, қишлоқ хўжалиги фанлари доктори  
(DSc), Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш  
агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, катта  
илмий ходими;

**Каримов Ш.А.**, қишлоқ хўжалиги фанлари фалсафа  
доктори, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш  
агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти, катта  
илмий ходим;

**Муратов А.Р.**, техника фанлари номзоди (PhD),  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети доценти;

**Касымбетова С.А.**, техника фанлари номзоди (PhD),  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети доценти;

**Бекчанов Ф.А.**, техника фанлари номзоди (PhD),  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети доценти;

**Муродов Ш.М.**, иқтисодиёт фанлари номзоди (PhD),  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети доценти;

**Худайев И.Ж.**, техника фанлари доктори (DSc) номзоди,  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети Бухоро филиали;

**Матякубов Б.Ш.**, қишлоқ хўжалиги фанлар доктори,  
“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети профессори;

**Атажанов А.**, техника фанлари номзоди (PhD), “Тошкент  
ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети  
доценти;

**Аманов Б.Т.**, техника фанлари номзоди (PhD), “Тошкент  
ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети  
доценти;

**Улжаев Ф.Б.**, техника фанлари номзоди (PhD), “Тошкент  
ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети  
доценти;

**Гадаев Н.Н.**, техника фанлари номзоди (PhD), “Тошкент  
ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети  
доценти;

**Гуломов С.Б.**, техника фанлари номзоди (PhD), “Тошкент  
ирригация ва қишлоқ хўжалиги механизациялаш  
муҳандислар институти” миллий тадқиқот университети  
доценти;

**Уразбаев И.К.**, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалиги  
механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
тадқиқот университети доценти;

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Исаев С.Х.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
национального исследовательского университета  
“Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства”

**Ахмедов Д.Х.**, доктор биологических наук, НИИ  
хлопководства, семеноводства и агротехнологии, старший  
научный сотрудник;

**Мамбетназаров Б.С.**, доктор сельскохозяйственных наук,  
академик Каракалпакского государственного университета  
имени Бердака

**Муродов Ш.М.**, к.э.н., (PhD), доцент “Ташкентского  
института инженеров ирригации и механизации  
сельского хозяйства” Национальный исследовательский  
институт.

**Худайев И.Ж.**, доктор технических наук, доцент  
национального исследовательского университета  
“Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства” Бухарского филиала

**Матякубов Б.Ш.**, доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор национального исследовательского  
университета “Ташкентский институт инженеров  
ирригации и механизации сельского хозяйства”

**Равшанов А.Э.**, доктор сельскохозяйственных наук, директор научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка;

**Нурматов Ш.Н.**, доктор сельскохозяйственных наук, директор Центра сортоиспытаний сельскохозяйственных культур;

**Авлиякулов М.А.**, доктор сельскохозяйственных наук, НИИ хлопководства, семеноводства и агротехнологии, старший научный сотрудник;

**Каримов Ш.А.**, доктор сельскохозяйственных наук (DSc), старший-научный сотрудник научно-исследовательского института селекции, семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка;

**Муратов А.Р.**, к.т.н., (PhD), доцент Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства";

**Касымбетова С.А.**, кандидат технических наук, (PhD), доцент Национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства";

**Бекчанов Ф.А.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"

**Атажанов А.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"

**Аманов Б.Т.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"

**Улжаев Ф.Б.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"

**Гадаев Н.Н.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"

**Гуломов С.Б.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"

**Уразбаев И.К.**, кандидат технических наук (PhD), доцент национального исследовательского университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства"

## EDITORIAL BOARD

**Isaev S.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

**Akhmedov D.**, doctor of Biological Sciences, Research Institute of Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnology, Senior Research Fellow;

**Mambetnazarov B.S.**, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of Karakalpak State University named after Berdak;

**Rabshanov A.**, Doctor of Agricultural Sciences, Director of the Research Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies Research Institute;

Nurmatov Sh., Doctor of Agricultural Sciences, Director of the Center for Variety Testing of Agricultural Crops;

**Avliyakov M.**, Doctor of Agricultural Sciences (DSc), Research Institute of Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnology, Senior Research Fellow;

**Karimov Sh.**, Doctor of Agricultural Sciences (DSc), Senior Researcher, Research Institute of Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnology;

**Muratov A.R.**, doctor of philosophy (PhD) technics, associate-professor, National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers";

**Kasimbetova S.A.**, doctor of philosophy (PhD) technics, associate-professor, National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers";

**Urazbayev I.K.**, "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

**Bekchanov F.A.**, candidate of technical sciences, associate professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

**Murodov Sh.M.**, doctor of philosophy of economic sciences(PhD), associate-professor, National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers".

**Khudoev I.J.**, Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University of Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

**Matyakubov B.** Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

**Atadjanov A.**, candidate of technical sciences, associate professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

**Amanov B.T.**, candidate of technical sciences, associate professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

**Uljayev F.B.**, candidate of technical sciences, associate professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

**Gadayev N.N.**, candidate of technical sciences, associate professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

**Guamov S.B.**, candidate of technical sciences, associate professor of the "Tashken Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University;

Page Maker | Верстка | Саҳифаловчи: Хуршид Мирзахмедов

Контакт редакций журналов. [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)  
ООО Тадқиқот город Ташкент,  
улица Амира Темура пр.1, дом-2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Тел: (+998-94) 404-0000

Editorial staff of the journals of [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)  
Tadqiqot LLC The city of Tashkent,  
Amir Temur Street pr.1, House 2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Phone: (+998-94) 404-0000

## МУНДАРИЖА | СОДЕРЖАНИЕ | CONTENT

<b>1. Гуламов Сардор, Расулов Иззат</b> ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	5
<b>2. Bekchanov Faxriddin</b> NASOS AGREGATIDAN OLINGAN VIBRO SIGNALNING MATEMATIK MODEL.....	10
<b>3. Дурдиев Нормат, Яхёева Нафиса, Ражабов Нурмамат</b> ГЛОБАЛ ИҚЛИМ ЎЗГАРИШИ ШАРОИТИДА ҒЎЗА НАВЛАРИНИНГ СУВ ВА МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ.....	20
<b>4. Бекмуродов Хумойиддин, Шадманов Джамолиддин, Хайдаров Туйгун, Утепов Бурхон</b> ҒЎЗАГА ҲАМКОР ЭКИННИ ПАРВАРИШЛАШДА СУҒОРИШ ТАРТИБЛАРИНИНГ КЎЧАТ ҚАЛИНЛИГИГА ТАЪСИРИ.....	27
<b>5. Каримов Максуд</b> ВОДОУДЕРЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ДАМБЫ ВРЕМЕННОГО ОРОСИТЕЛЯ.....	33
<b>6. Матякубов Бахтияр, Хамидов Ахрорхон</b> КОЛЛЕКТОР-ЗОВУР СУВЛАРИ ШАКЛЛАНИШИНИ КАМАЙТИРИШДА ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ АҲАМИЯТИ.....	36
<b>7. Хамидов Муҳаммадхон, Уразбаев Илхом</b> ҚОРАҚАЛПОҒИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ЖАНУБИЙ ТУМАНЛАРИНИНГ СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИ ГИДРОМОДУЛЬ РАЙОНЛАШТИРИШНИНГ СУВ САТҲИ ВА МИНЕРАЛИЗАЦИЯСИГА ТАЪСИРИ.....	43



**Гуламов Сардор**

“Ташкентский институт инженеров ирригации  
и механизации сельского хозяйства”


Национальный исследовательский университет, доцент

**Расулов Иззат**

“Ташкентский институт инженеров ирригации  
и механизации сельского хозяйства”

Национальный исследовательский университет магистрант

## ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### АННОТАЦИЯ

В нынешнем мире особую важность приобретает вопрос рационального использования воды. Уделяют пристальное внимание этому аспекту и в нашей стране, где процветает сельское хозяйство. В современных условиях, конечно, необходимо совершенствовать орошаемое земледелие, которое предполагает использование большого количества воды.

**Ключевые слова:** глобальное потепление, КПД, экономия воды, водосберегающие технологии полива, аридные зона.

**Gulamov Sardor**

“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural  
Mechanization Engineers” National Research University, Associate Professor

**Gulamov Sardor**

“Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural  
Mechanization Engineers” National Research University, master student

## WATER-SAVING TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE

### ANNOTATION

In today's world, the issue of rational use of water is of particular importance. Pay close attention to this aspect in our country, where agriculture is flourishing. In modern conditions, of course, it is necessary to improve irrigated agriculture, which involves the use of large amounts of water.

**Key words:** global warming, efficiency, water saving, water-saving irrigation technologies, arid zones.

**Гуламов Сардор**

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш  
муҳандислари институти” Миллий тадқиқотлар университети, доцент

Расулов Иззат

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқотлар университети, магистранти

## ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИДА СУВ ТЕЖАМКОР СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

### АННОТАЦИЯ

Ҳозирги замонда сувдан оқилона фойдаланиш масаласи алоҳида аҳамиятга эга. Қишлоқ хўжалиги гуллаб-яшнаган мамлакатимизда бу жиҳатга жиддий эътибор қаратинг. Замонавий шароитда, албатта, кўп микдорда сувдан фойдаланишни назарда тутувчи суғорма деҳқончиликни яхшилаш керак.

**Калит сўзлар:** глобал иқлим ўзгариши, самарадорлик, сувни тежаш, сувни тежайдиган суғориш технологиялари, қурғоқчил зоналар.

В Центральной Азии, возможно, больше, чем где-либо еще, энергия, вода и продовольствие неразрывно связаны. Орошаемое земледелие имеет ключевое значение для жизнедеятельности Узбекистана. В условиях аридного климата орошение является основой продовольственной безопасности, благосостояния сельского населения, охраны и повышения продуктивности земель, а также базой развивающегося быстрыми темпами аграрно-промышленного комплекса (АПК) который базируется на развитии сельскохозяйственной инфраструктуры, энерговооруженности села и прогрессирующих маркетинговых связях, ориентированных как на удовлетворение потребностей собственного потребления, так и на развитие экспортного потенциала. Водные ресурсы региона полностью вовлечены в хозяйственное использование. Сезонный недостаток воды и загрязнение водных ресурсов являются сдерживающим фактором социально-экономического развития региона.

Раньше дефицит воды ощущался раз в десять лет, позже - каждые четыре года, в последнее время водный кризис перерос в проблему мирового масштаба. Мы почти каждый день видим новости о катастрофическом истощении водных ресурсов на всех континентах. По данным Wall Street Journal, в США доля заброшенных из-за засухи хлопковых полей достигает 40%. По прогнозам аналитиков, в США урожай хлопка в этом году сократиться примерно на 28%. Бразилия столкнулась с еще большим падением урожая на 30%. Из-за засухи испортилось около 200 тысяч тонн запасов хлопка. Индия являясь третьим в мире экспортером хлопка, в этом году вынуждена его импортировать из-за засухи.

Учитывая крайне непростую ситуацию с водными ресурсами во всем мире постоянно разрабатываются и внедряются технологии водосбережения.

Исследования показали, что самым дешевым методом дополнительного получения объема воды оказалось внедрение водосберегающих технологий орошения, который составил всего 1–5 долларов США на получение 1000 м<sup>3</sup> воды.

Ограниченность водных ресурсов в условиях изменения климата заставила обратить серьезное внимание на повышение эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения с переходом на прогрессивные водосберегающие технологии.

В нашей стране сельскохозяйственные культуры орошаются в основном традиционным методом - по бороздам. Так было до недавнего времени и в фермерском хозяйстве «Тойир кизи Хабиба» Навбахорского района Навоийской области, в котором на протяжении последних двадцати лет занимаются возделыванием зерна и хлопчатника. Учитывая обостряющийся дефицит воды, в прошлом году в ФХ стали внедрять ресурсосберегающие технологии. В частности, на 30 га земельных площадей из 88 га установили систему капельного орошения, оформив банковский кредит на 750 млн сумов; на каждый гектар направлено 240 млн сумов субсидий.

Водосбережение сегодня является основным принципом перехода к интегрированному управлению водными ресурсами и основой рационального водопользования. Основными

задачами водосбережения являются: экономия оросительной воды, повышение эффективности использования оросительной воды, улучшение продуктивности использования воды и земли и др.

Для решения проблемы экономии оросительной воды разрабатываются различные направления водосбережения:

1. Оптимизация доли орошаемых земель в общей площади сельскохозяйственных угодий.
2. Оптимизация структуры посевов.
3. Снижение водопотребления сельскохозяйственных культур на единицу урожая за счет улучшения сортов растений и качества семян, обеспечения минеральными и органическими удобрениями, повышения культуры земледелия.
4. Рациональная организация территории, позволяющая сократить протяженность оросительной сети.
5. Повышение КПД оросительной сети за счет снижения потерь воды в ней.
6. Четкое соблюдение планов водопользования.
7. Совершенствование техники полива.
8. Улучшение организации труда на поливе и повышение квалификации поливальщиков.
9. Стимулирование мер по экономии воды.
10. Использование на орошение других источников воды – сточных, дренажных, сбросных и др.
11. Регулирование поверхностного и подземного стока.
12. Применение агролесотехнических мелиораций.

### Основные критерии оценки эффективности водосбережения

**КПД техники поверхностного полива** характеризует эффективность использования оросительной воды в процессе вегетационных поливов при данной технике полива на данном поле:

$$E_{a(\text{irrigation})} = (W_{\text{field(veg)}} - T_{\text{Los(DP)}} - T_{\text{Los(tail end)}}) / W_{\text{field(veg)}}$$

где

$E_{a(\text{irrigation})}$  - КПД техники поверхностного полива

$W_{\text{field(veg)}}$  - водоподача на поле в период вегетации, м<sup>3</sup>/га;

$T_{\text{Los(DP)}}$  - потери воды на глубинную инфильтрацию за пределы корнеобитаемой зоны, м<sup>3</sup>/га;

$T_{\text{Los(tail end)}}$  - потери на поверхностный сброс за пределы поля, м<sup>3</sup>/га;

**Эффективность использования оросительной воды на уровне поля в период вегетации** характеризует эффективность использования оросительной воды в процессе вегетационных поливов, с учетом возврата в виде капиллярной подпитки с поверхности грунтовых вод в корнеобитаемый слой, части оросительной воды, профильтровавшейся при поливах ниже границы корнеобитаемой зоны:

$$E_{a\text{field(veg)}} = (E_{a(\text{irrigation})} * W_{\text{field(veg)}} + G_{e(\text{Ir})}) / W_{\text{field(veg)}}$$

где

$E_{a\text{field(veg)}}$  - эффективность использования оросительной воды (поданной в период вегетационных поливов) на уровне поля.

$G_{e(\text{Ir})}$  - возврат оросительной воды в виде капиллярной подпитки корнеобитаемой зоны с поверхности грунтовых вод, м<sup>3</sup>/га;

Такое разделение введено для того, чтобы расчленил безвозвратные для водопотребления хлопчатника на поле-индикаторе потери на поверхностный сброс ( $T_{\text{Los(tail end)}}$ ) и глубинную инфильтрацию ( $T_{\text{Los(DP)}}$ ) от части потерь оросительной воды на глубинную инфильтрацию, которая возвращается в виде капиллярной подпитки корнеобитаемой зоны с поверхности грунтовых вод ( $G_{e(\text{Ir})}$ ). Эти «относительно полезные» потери (в условиях нормальной дренированности) присущи поверхностному орошению и участвуют в водопотреблении сельхозкультур. Таким образом, общая эффективность использования оросительной воды на уровне поля в условиях существования подпитки из грунтовых вод

выше КПД техники полива. Однако, при планировании водоподачи на уровне поля, необходимо ориентироваться на КПД техники полива.

Этот показатель зависит от применяемых способа и техники полива, уклона поля в направлении полива (для поверхностных способов орошения) и водопроницаемости почвогрунтов.

**Общая эффективность использования оросительной воды на уровне поля** характеризует степень соответствия полной водоподачи на поле (влагозарядка+вегетационные поливы) требованиям сельхозкультуры на орошение, т.е. водопотреблению сельхозкультурой на достигнутый уровень урожайности за вычетом суммы эффективной части атмосферных осадков за вегетационный период.

$$E_{a\text{field(TOTAL)}} = CIWR / W_{\text{field(TOTAL)}}$$

где

$E_{a\text{field(TOTAL)}}$  - эффективность использования оросительной нормы;

CIWR - требования сельхозкультуры на орошение, м<sup>3</sup>/га;

$W_{\text{field(TOTAL)}}$  - объем поданной на поле воды (брутто), м<sup>3</sup>/га.

### Список используемой литературы.

1. Разработка методических указаний по рациональному использованию воды и способам водосбережения в Ташкентской и Сурхандарьинской областях: Отчет о НИР (заключительный) / САНИИРИ; отв. исп. Новикова А.В. – Ташкент, 2018
2. Разработка и исследование способов орошения в предгорной и равнинной зоне в целях водосбережения и охраны почв при негативных явлениях опустынивания и снижения плодородия почв орошаемых земель в Республике Узбекистан: Отчет о НИР (заключительный) / САНИИРИ; отв. исп. Новикова А.В. – Ташкент, 2019.
3. I Urazbaev, S Kasimbetova, G Akhmedjanova, Z Soniyazova. Development of agrotechnical methods and application of biomeliorant plants in the lower areas of Amudarya. European Journal of Molecular and Clinical Medicine 7 (2), 844-849
4. M Khamidov, K Isabaev, I Urazbaev, U Islamov, A Inamov, Z Mamatkulov. Application of geoinformation technologies for sustainable use of water resources. European Journal of Molecular and Clinical Medicine 7 (2), 1639-1648
5. MK Khamidov, KT Isabaev, IK Urazbaev, UP Islomov, AN Inamov. Hydromodule of irrigated land of the southern districts of the republic of karakalpakstan using the geographical information system creation of regional maps. European Journal of Molecular and Clinical Medicine 7 (2), 1649-1657
6. I Urazbaev, S Kasimbetova, G Akhmedjanova, P Munisa, S Mardiev. Fundamentals of effective use of water resources of irrigated lands in South Karakalpakstan. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 5037-5044
7. I Urazbaev, S Kasimbetova, A Mamataliev, G Akhmedjanova. Hydromodule zoning southern karakalpakstan and optimal cotton irrigation regime. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 5055-5061
8. M Khamidov, K Isabaev, I Urazbaev, U Islamov, A Inamov, Z Mamatkulov. The Use Of Innovative Technologies In Water Use In Conditions Of A Shortage Of Water Resources. Nveo-natural volatiles & essential oils Journal| NVEO, 5190-5201
9. M Khamidov, I Urazbaev, S Xamidova. Hydro-modular zoning of irrigated lands in South Karakalpakstan and optimal irrigation regime for cotton. AIP Conference Proceedings 2612 (1), 030023
10. M Khamidov, B Matyakubov, N Gadaev, K Isabaev, I Urazbaev. Development of scientific-based irrigation systems on hydromodule districts of ghoza in irrigated areas of bukhara region based on computer technologies. E3S Web of Conferences 365, 01009




11. I Urazbaev, M Khamidov. Hydromodule zoning of irrigated lands in south karakalpakstan and the optimal mode of cotton irrigation. Cotton Science 2 (1)
12. И.К. Уразбаев, А.Б. Маматалиев. Режим орошения хлопчатника на орошаемых землях в южном районе каракалпакстана. Наука, инновации, образование: актуальные вопросы XXI века, 92-94
13. И.К. Уразбаев, А.М. Хамидов, Ш.М. Хамидова. Жанубий қорақалпоғистонда суғориладиган эрларни гидро-модулли раёнлаштириш ва пахта учун оптимал суғориш режими. Журнал агро процессинг 3 (4)
14. M Shaxbozjon MELIORATSIYA QILINADIGAN YERLARDA TUPROQ SHO'RLANISHINI MASOFAVIY BAHOLASH USULLARI АГРО ПРОЦЕССИНГ 4 (4), 42-48
15. S Isaev, SH Mardiev, Z Qodirov Modeling the absorption of nutrients by the roots of plants growing in a salted-Integration of the fao-56 approach and budget Journal of Critical Reviews ISSN-2394-5125 Vol 7
16. Begmatov, I., Botirov, S., Mamataliev, A., Durdiev, O. Establishment of possibility of transferring part of machine irrigation land to gravity irrigation. E3S Web of Conferences, 2023, 365, 03032



UDK 621.65:621.689.1.

**Bekchanov Faxriddin Atabayevich,**  
PhD., “TIQXMMI” MTU dotsenti

## NASOS AGREGATIDAN OLINGAN VIBRO SIGNALNING MATEMATIK MODELII

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### ANNOTATSIYA

Impulsning saqlanish qonuniga asoslanib maqolada tebranish diagnostikasi paytida signal tarqalishining matematik modeli tavsifi berilgan. Real jarayonlarda signallarni so‘nuvchanlik xarakterini hisobga olgan holda, ularning matematik modeli qurilgan. Qurilgan matematik model orqali so‘nuvchan signallar xarakterini ochib berish mumkin. Olingan natijalarni tahlili tavsiya etilgan modelning adektivligini tasdiqlagan.

**Kalit so‘zlar:** vibrodiagnostika; akselerometr; uskuna; signal; vibrotezlanish; vibrotezlik; matematik model; nasos; diagnostika; ishonchlilik; sinalgan; qurilma; ishlaymay qolish ehtimolligi; vibratsiya spektogrammasi.

---

**Бекчанов Фахриддин Атабаевич,**  
PhD., доцент, “ТИИИМСХ” НИУ

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВИБРОСИГНАЛА НАСОСНОГО АГРЕГАТА

### АННОТАЦИЯ

Закона сохранения количества движения, в работе приводится описание разработанной математической модели распространения сигнала при вибродиагностике. В начале исследована задача о распространении сигналов, которая сведена к решению задачи о распространении волн. Согласно анализа экспериментальных результатов исследованный установлено, что необходимо учитывать затухающий характер сигналов. С этой целью разработана математическая модель, которая позволяет решать задачу о распространении затухающих сигналов. Сравнительный анализ позволяет сделать вывод об адекватности построенной модели.

**Ключевые слова:** вибродиагностика; акселерометр; оборудование; сигнал; виброускорение; виброскорость; математическая модель; насос; диагностика; надежность; испытание; устройство; вероятность безотказной работы; спектрограмма вибрации.

---

**Bekchanov Faxriddin Atabaevich,**  
PhD., assistant professor NRU “TIAME”

## MATHEMATICAL MODEL OF THE VIBRATION SIGNAL OF THE PUMP UNIT

**ABSTRACT**

In the integrity of the conservation law, the amount of motion, A mathematical model of signal propagation during vibration diagnostics has been constructed. In the beginning, the problem of signal propagation was investigated, which was reduced to the problem of will propagation was solved. Analyzing the experimental results it was found that it is necessary to take into account the damped nature of the signals. For this purpose, a mathematical model has been developed that allows solving the problem of the propagation of damped signals. Comparative analysis allows us to conclude that the constructed model is adequate.

**Keywords:** vibration diagnostics; accelerometer; equipment; signal; vibration accelerations; vibration speed; mathematical model; pump; diagnostics; reliability; tests; device; uptime probability; vibration spectrogram.

**Kirish.** O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyev tomonidan ilgari surilgan, Yangi O‘zbekistonning Taraqqiyot Strategiyasida 2022-2026 yillarda islohatlar samarasini yanada oshirish, mamlakat va jamiyat rivojini yangi bosqichga ko‘tarish, bugungi kun talablariga javob beradigan kadrlar tayyorlashga yo‘naltirilgan vazifalardan kelib chiqib qishloq va suv xo‘jaligi moddiy-texnika bazasini yanada mustahkamlashni, agrosanoat integratsiyasini rivojlantirishni, kadrlar tayyorlashni yanada yaxshilashni hamda sharoitlarini takomillashtirishni talab etadi, shu bilan birgalikda energiya va resurslar sarfini kamaytirish, ishlab chiqarishga resurstejamkor texnologiyalarni keng joriy etish muammolariga alohida e‘tibor qaratilgan [1]. Mazkur vazifani amalga oshirishda, jumladan sug‘orish tizimi nasos stansiyalarining xavfsiz va ishonchli ishlashini ta‘minlash sohaning dolzarb muammosi hisoblanadi.

Nasos agregatlarning ishonchli va havfsiz ishlashini ta‘minlash uchun vibratsiya ko‘rsatkichlari asosida nazorat qilish usulini takomillashtirish bo‘yicha belgilangan vazifalarni amalga oshirish uchun ilm-fanning so‘ngi zamonaviy yutuqlaridan foydalanish va iqtisodiy samaradorligini oshirish muhim masalalardan biri hisoblanadi. SHu jihatdan, tobora ortib borayotgan ekin maydonlariga kerak bo‘ladigan suvni talab qilingan miqdorda etkazib berish uchun nasos stansiyalaridan ishonchli foydalanishni ta‘minlash alohida ahamiyat kasb etadi.

Hozirgi paytda ishlatilayotgan nasos agregatlariing ishonchli ishlashi uchun, ularni vibrodiagnostika qilish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Nasos agregatlarining ma‘lum bir nuqtalariga joylashtirishgan akselerometr yordamidagi vibrodiagnostikada vibrotezlanishli shakldagi signallar qayd etiladi. Ushbu signal vibroyig‘ich deb ataluvchi asbobda yoki kompyuterda integrallashtirish orqali vibrotezlikga yoxud vibrosiljishga aylantiriladi (1-rasm). Uch turdagi ushbu signallar vibrodiagnostikada davriy poligarmonik jarayonlar deb hisoblanadi.

Vibrodiagnostikada etakchi yo‘nalish vibrosignal spektri tahlili bo‘ladi.

Matematik modelni qurishda biz nazariy mexanika qonunlariga, xususan integral shaklida vibrotezlanish ko‘rinishidagi ishoraning tarqalish tenglamasiga olib keladigan harakat miqdorining saqlanish qonuniga tayanamiz [2,7]. Buning uchun integral tenglamadan differentsial tenglamaga o‘tishda izlanayotgan funktsiya ikkinchi hosilaga ega deb hisoblaymiz.

Ishoraning tarqalishi to‘g‘risida qo‘yilgan masala quyidagi ko‘rinishdagi differentsial tenglamani echishga olib keladi:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \tag{1}$$

bir turdagi chegaraviy shartlarni qoniqtiruvchi

$$u(0, t) = 0; \quad u(l, t) = 0; \tag{2}$$

Boshlang‘ich shart bilan:

$$u(x, 0) = \varphi(x); \quad \dot{u}(x, 0) = \psi(x); \tag{3}$$

Masalani echish uchun o‘zgaruvchilarni bo‘lish usulidan foydalanamiz. Shu usulga binoan tenglama (1) ni quyidagi ko‘rinishda taqdim etamiz:

$$u(x, t) = X(x)Y(t); \tag{4}$$

bu yerda:  $X(x)$  – faqat  $x$  o‘zgaruvchi funktsiyasi;

$Y(t)$  – faqat  $t$  o‘zgaruvchi funktsiyasi.

(1) tenglamaga (4) tenglamani qo‘yish natijasida quyidagi ifodani olamiz:

$$\frac{X''(x)}{X(x)} = \frac{1}{a^2} \frac{\ddot{Y}(t)}{Y(t)} = -\lambda; \tag{5}$$

bu yerda:  $\lambda$  – doimiy qiymat bo‘lib, uning ishorasi to‘g‘risida hech narsani taxmin qilmasdan keyingi amallarning qulayligi uchun minus ishorani olamiz.

(5) ifodadan aniqlash uchun differentsial tenglamani olamiz:

$$X(x) \text{ va } Y(t);$$

$$X''(x) = \lambda X(x) = 0 \tag{6}$$

$$\ddot{Y}(t) = a^2 \lambda Y(t) = 0 \tag{7}$$

Bunda chegaraviy va boshlang‘ich shartlarni nol deb olamiz.

(3) aniqlangan,  $\lambda$  qiymatida quyidagiga teng:

$$\lambda_n = \left( \frac{\pi \cdot n}{l} \right)^2; \tag{8}$$

(1) masalaning eskirmagan echimi mavjud:

$$X_n(x) = \sin \frac{\pi \cdot n}{l} x; \tag{9}$$

Tadqiqot natijalari: Vibrodiagnostikaning etakchi yo‘nalishi vibrosignal spektrining tahlilidan iborat.

T davrli  $Y(t)$  davriy funktsiyasi uchun trigonometrik qator (Fure qatori) quyidagi ko‘rinishga ega:

$$Y(t) = \frac{a_o}{2} + \sum_{k=1}^{\infty} \left( a_k \cos \left( \frac{2\pi k}{T} t \right) + b_k \sin \left( \frac{2\pi k}{T} t \right) \right), \tag{10}$$

bu yerda:  $k$  – garmonika uchun Fure koeffitsienti

$$a_k = \frac{2}{T} \int_0^T Y(t) \cos \left( \frac{2\pi k}{T} t \right) dt, \quad b_k = \frac{2}{T} \int_0^T Y(t) \sin \left( \frac{2\pi k}{T} t \right) dt, \tag{11}$$

$$Y(t) = A_o + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \cos \left( \frac{2\pi k t}{T} - \varphi_k \right), \quad A_o = \frac{a_o}{2}, \text{ - o‘rtacha miqdor;}$$

Polyar koordinata tizimida (10) qator ushbu ko‘rinishga ega

$$Y(t) = A_o + \sum_{k=1}^{\infty} A_k \cos \left( \frac{2\pi k t}{T} - \varphi_k \right), \quad A_o = \frac{a_o}{2}; \tag{12}$$

bu yerda:  $A_k = \sqrt{a_k^2 + b_k^2}$  - spektrning  $k$  garmonikasi;

$$\varphi_k = \arctg \left( \frac{b_k}{a_k} \right) \text{ - spektr } k \text{ garmonikasining boshlang‘ich fazasi.}$$

$k=1$  bo‘lganda birinchi garmonika chastotasi  $f_1=1/T$  (Gs) ga yoki aylanma chastotasi  $\omega_1=2\pi/T$  (rad/sek) ga ega bo‘lamiz.

Ixtiyoriy ko‘paytmagacha aniqlik bilan aniqlanadigan qiymatni birga teng deb olamiz. Ushbu qiymatga  $\lambda_n$  quyidagi ko‘rinishda (7) tenglama echimi mos keladi.

So‘ngra, chiziqlilik va bir xillilik kuchida tenglama (2) ni xususiy echimlar yig‘indisi sifatida tasavvur qilamiz:

$$u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \left( A_n \cos \frac{\pi \cdot n}{l} a \cdot t + B_n \sin \frac{\pi \cdot n}{l} a \cdot t \right) \sin \frac{\pi \cdot n}{l} x$$

Mazkur echim ushbu tenglamani va chegaraviy shartni qoniqtiradi.

Ammo, ishoralar tarqalishining so‘nuvchi tavsifiga ko‘ra umumiy holda ishoralarning tarqalish tenglamasini quyidagi ko‘rinishda taqdim etish mumkin:

$$A_o \frac{\partial^u y}{\partial x^u} + A \frac{\partial^2 y}{\partial x^2} + 2B \frac{\partial^2 y}{\partial x \partial t} + C \frac{\partial^2 y}{\partial t^2} + D \frac{\partial y}{\partial x} + Ey = 0 \tag{13}$$

bu yerda:  $A_o = -\frac{E_o y}{T}$ ;  $A = V_1^2 + V_0^2$ ;  $B = -V_0$ ;  $C = -1$ ;

$$D = \frac{\partial v_0}{\partial t} + \left( \frac{\partial P}{\partial x} \right) T; \quad E = \omega_e^2; \quad V_n^2 = \frac{P}{T}; \tag{14}$$

Xususan (13) tenglamadan (2) tenglamani olish mumkin, ammo ishoralar tarqalishining so‘nuvchi tavsifiga ko‘ra (13) tenglamaning uchinchi hadiga e‘tiborsizlik qilmaslik kerak. Bunday holda masala oddiy differensial tenglamani echishga olib kelinadi:

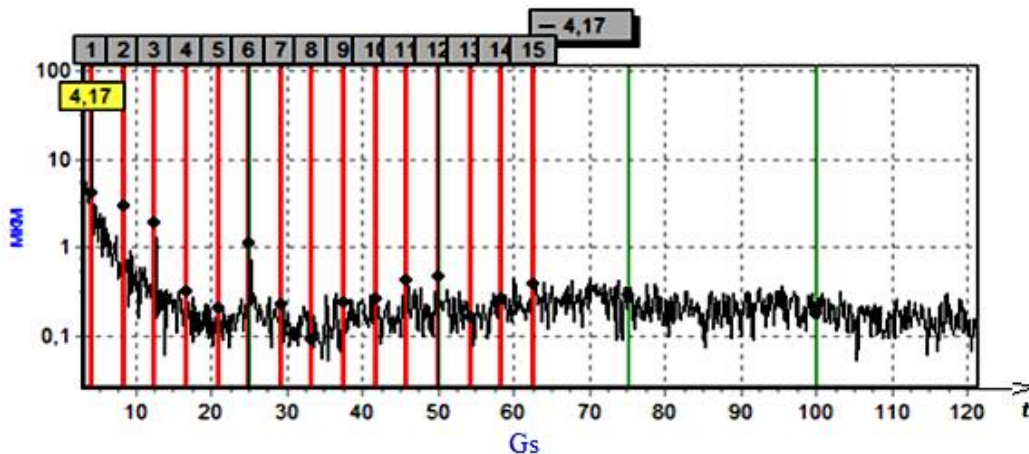
$$\frac{d^2 y_n}{d \cdot t^2} + B_n \frac{d \cdot y_n}{d \cdot t} + C_n y_n = F_n(t) \tag{15}$$

Xususiyl xosilada (15) differensial tenglamaning yagona echimini topish uchun boshlang‘ich va chegaraviy shartlarni aniqlash zarur. Boshlang‘ich va chegaraviy shartlar deb t boshlang‘ich vaqt momentida berilgan shartni atash qabul qilingan. Chegaraviy shartlar fazoviy o‘zgaruvchilarning turli qiymatlarida ko‘rsatiladi.

(15) tenglamani boshlang‘ich shartlarda hisoblab echamiz:

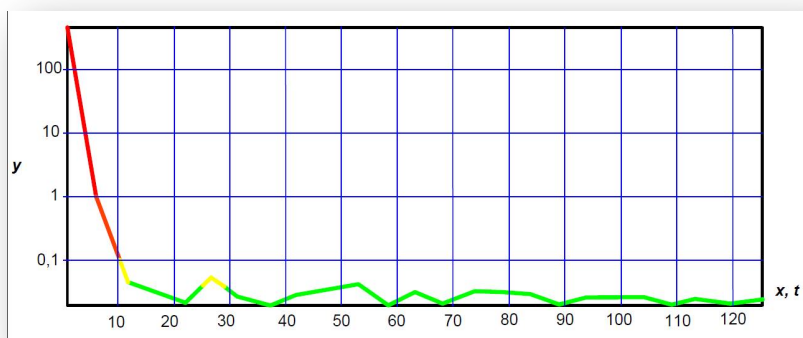
$$t = 0; \quad y_n = y_n(0); \quad \dot{y}_n = \dot{y}_n(0);$$

Aniqlikni tekshirish uchun (14) tenglama echimining natijalarini tajriba tadqiqotlari ma‘lumotlari bilan taqqoslaymiz va aksellogramma ko‘rinishida taqdim etamiz (1-rasm) [3, 8, 9].



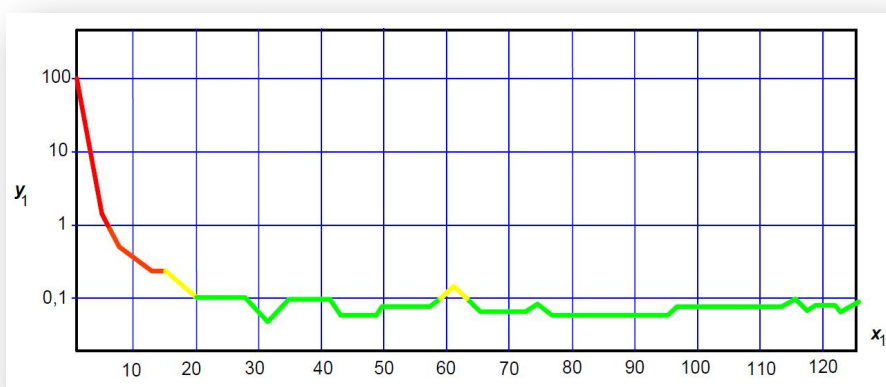
**1-rasm. KMK NS 1-nasosining ishchi g‘ildiragi kamerasida titratma ko‘chish amplitudasi spektri aksellogrammasi.**

“Splayn-interpolyatsiya” usulini qo‘llagan holda aksellogrammani siniq chiziqlar bilan almashtiramiz (2-rasm).



**2-rasm. Tajriba natijasi.**

So'ngra ma'lum uslubiyat [4,10] bo'yicha qiymatlarning o'rtchasini olamiz va natijada o'rtacha egri chiziqni hosil qilamiz (3 rasm).



**3-rasm. Tajriba natijalarining aproksimatsiyasi.**

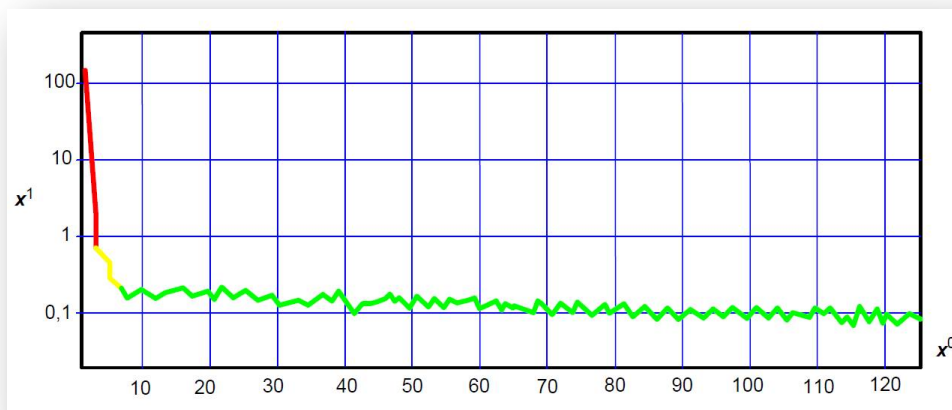
Berilgan aniqlik darajasida tajriba ma'lumotlarining tahlili va ishlov berilishi asosida tenglama (15) ning haqqoniyligini tasdiqlash mumkin.

Birinchi tartibdagi differentsial tenglamani almashtirgan hollarda

$$\frac{d \cdot z}{d \cdot t} = z(t) + \sin(z(t), t)$$

$X(0)=8$  bo'lganda

Ishoraning o'zgarish qonuniyati 4 rasmda keltirilgan.



**4-rasm. Ishoraning o'zgarish qonuniyati.**

Tajriba va nazariy egri chiziqlarni taqqoslagan holda matematik modelning aniqligi to'g'risida xulosa chiqarish mumkin.

So'ngra majmuaviy kattaliklarga o'tamiz.

Davriy funktsiya uchun Fure qatori kompleks shaklda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi.

$$Y(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k \exp\left[\left(\frac{j2\pi k}{T}\right)t\right], \quad \text{bunda} \quad c_l = \frac{\int_0^T Y(t) \exp\left[\left(-\frac{j2\pi k}{T}\right)t\right] dt}{T}, \quad (16)$$

$$c_k = \frac{(a_k - jb_k)}{2}; \quad c_{-k} = \frac{(a_k + jb_k)}{2}; \quad (c_k \text{ koefitsientlari kompleks yaqinlashgan}). \quad (14)$$

va (16) bog'lanishlari Eyley formulasiga asoslangan

$$e^{-jx} = \cos x - j \sin x;$$

Vibrosignalning asosiy xarakteristikasi o'rtacha kvadratik miqdordir (O'KM). Parseval tengligini nazarda tutsak,

$$\frac{\int_0^T Y^2(t) dt}{T} - \left[ \frac{\int_0^T Y^2(t) dt}{T} \right]^2 = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{a_k^2 + b_k^2}{2},$$

Ushbu kattalikni baholasak,

$$O'KM = \sqrt{\frac{\sum_{k=1}^L A^2(k)}{2}}; \quad (17)$$

bu yerda:  $L$  – spektr chiziqlari soni.

$t_i = u(t_i)$  vaqt momentlarida  $u(t)$  funktsiyasi berilgan bo'lsin,

bu yerda:  $t_i = i \cdot \Delta t$ ;  $\Delta t$  – diskretizatsiya qadami,  $\Delta t = \frac{T}{N}$ ;  $i = 1, \dots, N$ ,  $N$  – funktsiyadagi ordinatalar soni;

$T$ -ko'rilayotgan funktsiyaning realizatsiya uzunligi.

Keyinchalik biz  $u(t_i)$  ni  $u(i)$  shaklida belgilaymiz yoki  $u_i$ , ya'ni,  $I$  – funktsiya miqdorlari.

Spektr moduli hisobi ushbu ifoda bo'yicha bajariladi:

$$A_k = Y(\omega_k) = \sqrt{a_k^2 + b_k^2}; \quad (18)$$

bu yerda:  $k$  – garmonika chastotasi bo'lib  $\omega_k = k \cdot \omega_1$ ,  $f_k = \frac{k}{T}$ ;

$a_k$  i  $b_k$  koefitsientlari (18) formulasi bo'yicha emas, balki sonli uslub bilan bajariladi. Shuningdek, masalan, to'g'ri burchaklar uslubi bo'yicha

$$a_k = \frac{2}{N} \sum_{i=1}^N y(i) \cos\left(\frac{2\pi}{N} ki\right), \quad b_k = \frac{2}{N} \sum_{i=1}^N y(i) \sin\left(\frac{2\pi}{N} ki\right), \quad \frac{a_0}{2} = \frac{\sum_{i=1}^N y(i)}{N}, \quad (19)$$

diskretizatsiya nuqtalaridagi funktsiya

$$y(i) = \frac{a_0}{2} + \sum_{k=1}^{N/2} a_k \cos\left(\frac{2\pi}{N} ki\right) + \sum_{k=1}^{N/2-1} b_k \sin\left(\frac{2\pi}{N} ki\right).$$

Kompleks shaklda bu miqdorlar quyidagilarga teng

$$y(i) = \sum_{k=-(N/2-1)}^{N/2} c_k \exp(j2\pi ki / N), \quad \text{bu yerda} \quad c_k = \frac{\sum_{i=1}^N y(i) \exp(-j2\pi ki / N)}{N}$$

$c_k=c_k$  ekanligini hisobga olsak  $u(i)$  quyidagicha bo‘ladi:

$$y(i) = \sum_{k=0}^{N-1} c_k \exp(j2\pi ki / N), \tag{20}$$

Keyinchalik, (20) formula bo‘yicha hisoblangan  $k$ -garmonika amplitudasini  $Y(k)$  ko‘rinishida belgilab olamiz.

Agar signal davriy bo‘lmasa, uning spektri uzluksiz bo‘ladi va u Fure qatorini to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘zgartirish orqali aniqlanadi:

$$s(\omega) = \int_0^T y(t) \exp(-j\omega t) dt,$$

funktsiya miqdorlarini esa Fure qatorini qayta o‘zgartirish orqali aniqlanadi.

$$f_k = \frac{k}{t}; \quad s\left(\frac{k}{t}\right) = T \cdot c_k; \quad \text{diskretli chastotalarda aniqlanadi:}$$

bu yerda:  $c_k$  – Fure kompleks koeffitsientlari (kompleks koeffitsientlari  $f_1$  asosli va  $s(k/T)$  balandlikli to‘g‘ri to‘rtburchak yuzasiga teng).

Kotelnikov teoremasiga asoslanib, agar signal chastota bo‘yicha cheklangan spektrga ega bo‘lganda ( $f \leq F_b$ ), signalni tiklash uchun  $f_k$  diskret nuqtalarida spektrni bilish etarli hisoblanadi. Berilgan  $y(i)$  signalining diskretli ekanligini e‘tiborga olib, spektral zichlikni diskret shaklda tasavvur qilish mumkin, buning uchun Fure qatorini diskretli o‘zgartirishdan foydalaniladi (bunda  $y_i$  miqdorlarini davriyligi tasavvur etiladi) [5].

$$c_k = c(k/T) = \sum_{i=1}^N y(i) \exp(j2\pi ki / N), k = 0, 1, \dots, N-1; \tag{21}$$

$N/2 \leq k \leq (N-1)$   $S_k = S_{N-k}$  bo‘lganda

$$y(i) = \sum_{k=0}^{N-1} s(k) \exp(j2\pi ki / N) / N, i = 1, \dots, N; \tag{22}$$

$$c_k = c(k/T) = (1/T) \sum_{i=1}^N y(i) \exp(-j2\pi ki / N), k = 0, 1, \dots, N-1; \tag{23}$$

Agar kesish chastotasi  $F_c = N/(2\Delta t)$  katta miqdorga ega bo‘lganda, diskreditatsiya qadami doimiy bo‘lsa ordinatalar soni  $N$  ham katta miqdorga ega bo‘lishi kerak, bu esa Fure qatorini diskretli o‘zgartirishdan hisoblashlarining hajmini ko‘paytiradi (hisoblashlar soni  $N^2$  ga proporsional bo‘ladi). Shu sababli, amaliyotda Furening tezkor o‘zgartirish uslublaridan (24) keng foydalaniladi [6].

Furening tezkor o‘zgartirish uslublari uchun

$$X(k) = N \cdot C(k); \quad A(k) = Y(k) = \left(\frac{2}{N}\right) \cdot X(k); \tag{24}$$

Quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

$f_g$  – diskretizatsiya chastotasi (Gs), diskretizatsiya qadami  $\Delta t = 1/f_g$  (sek), realizatsiya uzunligi  $T = N/f_g$  (sek);

$f_1$  – birinchi garmonika chastotasi (Gs),  $f_1 = \frac{1}{T} = \frac{f_g}{N}$ ;  $f_k = k \cdot f_1$ ; bo‘lib  $k$  – garmonika chastotasi (realizatsiya uzunligi  $T$  spektrning qayta tiklanishi aniqligini belgilaydi);



L – spektrdagi chiziqlar soni quyidagicha aniqlanadi:

$$L = \frac{F_b}{f_1} = \frac{F_b N}{f_g}; \tag{25}$$

bu yerda:  $F_b$ –yuqori chastota. Kotelnikov teoremasiga ko‘ra,  $f_g > 2F_b$ , ko‘pincha  $f_g = 2,56 F_b$  (256=28 deb qabul qilinadi);

$F_p$  – pastki chastota (Gs), agar  $T > 1/F_p$  bo‘lsa  $f_1 < F_p$ ;

$f_p$ –rotorning aylanish chastotasi (gts);

Amaliy muhim holatni ko‘rib chiqamiz:

$f_g = 2,56 \cdot F_b$  Gs,  $N = 2p$ . Unda  $K = 1002p - 8$ :  $p = 10$  bo‘ladi; ( $N = 1024$ ) bo‘lganda  $L = 400$ ,  $p = 11$  bo‘ladi; ( $N = 2048$ ) bo‘lganda  $L = 800$ ,  $p = 12$  bo‘ladi; ( $N = 4096$ ) bo‘lganda  $L = 1600$ ,  $p = 13$  bo‘ladi; ( $N = 8192$ ) bo‘lganda  $L = 3200$  bo‘ladi. Bundan ko‘rinadiki, agar  $f_g > 2 \cdot F_b$  bo‘lsa, unda spektr chiziqlari soni  $L < N/2$  bo‘ladi.

Agar qo‘shimcha  $F_b = 5000$  Gs ( $f_g = 12800$  Gs), unda  $T = 2p - 7/100$ ;  $f_1 = 100/2p - 7$ ;  $f_k = k \cdot 100/2p - 7$ ; rotor chastotasi bo‘yicha garmonikaning nisbiy tartibi  $m_k = f_k/f_p = k/2p - 8$  ( $f_p = 50$  Gts).  $p = 11$  bo‘lganda  $m_1 = 1/8$ ,  $m_2 = 1/4$ ,  $m_3 = 3/8$ ,  $m_4 = 1/2$ ,  $m_5 = 5/8$ ,  $m_6 = 3/4$ ,  $m_7 = 7/8$ ,  $m_8 = 1$ ,  $m_9 = 9/8$ , ...,  $m_{800} = 100$ ;  $m_k = 1 - f_k = f_p$  bo‘lganda  $f_p = 50$  Gs bo‘lsa, bunda  $k = 2p - 8$ ,  $p = 11$  bo‘lganda  $k = 8$  ga teng bo‘ladi.

Eslatma:  $f_p L p / 2p - 8 = 100$  qadam bilan chiziqlar soni va u va r ga bog‘liq emas. 12,8 kGs diskretizatsiya chastotasi uchun, spektr uchun chastota bo‘yicha qadam quyidagilarga teng:  $N = 1024$  bo‘lganda  $f_1 = 12,5$  Gs.ga teng bo‘ladi,  $N = 2048$  bo‘lganda  $f_1 = 6,25$  Gs.ga teng bo‘ladi,  $N = 4096$  bo‘lganda  $f_1 = 3,125$  Gs.ga teng bo‘ladi,  $N = 8192$  bo‘lganda esa  $f_1 = 1,5625$  Gs.ga teng bo‘ladi [9,11].

Vibrodiagnostikaga bag‘ishlangan adabiyotlarda o‘rtacha kvadratik miqdor quyidagicha aniqlanadi:

$$O^I KM = \left[ \int_0^T y^2(t) dt / T \right]^{\frac{1}{2}} = \left[ \sum_i y_i^2 / N \right]^{\frac{1}{2}}; \tag{26}$$

Haqiqatda esa, (26) formula shunday holatda to‘g‘ri bo‘ladiki, bunda agar doimiy tashkil etuvchi a/2 birga teng bo‘lsa. Vibrodiagnostikada mashinali qurilmadan olingan signal pastki va yuqori chastotalarda filytratsiyaga uchraydi va ( $F_p, F_b$ )  $F_p > 0$  diapazonlarda beriladi, shuning uchun (26) formula vaqtli funktsiya (to‘lqin) uchun to‘g‘ri bo‘ladi va miqdori bo‘yicha spektr uchun to‘g‘ri bo‘lgan (16) formula bilan mos keladi.

Vibrosignal vaqt bo‘yicha bo‘laklarga bo‘lingan holatda, yoki integrallashtirishda, yoki egiluvchan O‘KM ni aniqlashda doimiy tashkil etuvchini olib tashlash zarur.

$$O^I KM = \left[ \sum y_i^2 / N - \left( \sum y_i / N \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}; \tag{27}$$

(16) formulada qo‘shiluvchilar soni L ga teng.

O‘KM dan tashqari, vibrodiagnostikada quyidagilar qo‘llaniladi:

a) eng yuqori miqdor – tebranadigan kattalikning maksimal chetga chiqishlarini eng katta absolyut miqdori. Musbat va manfiy eng yuqori miqdorlar bo‘lishi mumkin;

b) kenglik – tebranadigan kattalikning eng katta va eng kichik miqdorlari orasidagi farq.

O‘KM eng muhim ko‘rsatkich hisoblanadi, chunki unda ko‘rilayotgan vibratsiyaning vaqtlarda rivojlanishi hisobga olinadi va u signal energiyasi bilan bog‘liq bo‘lgan miqdorlarni namoyon etadi, natijada ushbu vibratsiyaning buzish qobiliyatini aks ettiradi.

**Xulosa.** Olingan natijalarni eksperimental ma‘lumotlar bilan taqqoslash, taklif etilgan metodika etarli darajada aniqlik bilan ko‘rilayotgan signal (ishora)larning tarqalish jarayoniga mos kelishi to‘g‘risida xulosa chiqarish imkonini beradi.

**Foydalangan adabiyotlar.**

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28-yanvardagi PF-60-сон “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni. – Toshkent, 2022.
2. Тихонов А.Н., Самарский А.А. / Уравнений математической физики. // М.: Наука. 1977. – 736 с.
3. Мавланов Т.М., Дрёмова Н.В, Абдиева Г.Б./ Динамическая прочность элементов текстильных машин на действие реальной осциллограммы. // Ташкент., ТИТиЛП. 2013. – 28 с.
4. Бендат Дж., Пирсол А. / Применения корреляционного и спектрального анализа. // Пер. с англ., М.: Мир, 1983 - 312 с.
5. Гловацкий О.Я., Эргашев Р.Р., Бекчанов Ф.А. / Анализ диагностирования насосных агрегатов Джизакской головной насосной станция. // «Irrigatsiya va melioratsiya» журнал №3(9). 2017 й. 32-34 стр.
6. Glovatskiy O.Y., Ergashev R.R., Bekchanov F.A. / Nasos agregatlarini diagnostika qilish natijalari. // «Irrigatsiya va melioratsiya» jurnal №1(11). 2018 y. 36-39 bet.
7. Bekchanov F.A. / Nasos agregatini doimiy vibrodiagnostika qilish. // «Irrigatsiya va melioratsiya» jurnal №1(19). 2020 y. 37-41 bet.
8. Bekchanov F.A. / New methods for diagnosing pumps hydrotechnical systems. International journal for innovative research in multidisciplinary fields. // Vol -4, Issue-10, Oct-2018, 367-373 page.
9. Bekchanov F.A., Ergashev R.R., Mavlanov T.M., Glovasky O.Y. / Mathematical model of vibrating pump unit. // XXII International Scientific Conference on Advanced In Civil Engineering CONSTRUCTION THE FORMATION OF LIVING ENVELOPMENT (FORM-2019) held on April 18-21, 2019 in Tashkent.
10. Гловацкий О. Я., Бекчанов Ф.А. / Совершенствование методов диагностирования насосов крупных гидротехнических систем. // ISSN 227-8400 Журнал ГИДРОТЕХНИКА 2 (55) 2019, 70-73 стр.
11. Ergashev R., Bekchanov F., Shodiyev B., Akmalov Sh., Kholbutaev B. / New methods of tests and analysis of causes of failure elements of pumping stations. // International Scientific Conference Mechanics, Hydraulics And Water Resources Engineering (Conmechhydro-2020) Held On April 23-25, 2020 In Tashkent.
12. Эргашев Р.Р. Бекчанов Ф.А. / Насос агрегатларини вибродиагностика қилиш. // МОНОГРАФИЯ 2019 йил. ТИҚХММИ 120 б.
13. I Urazbaev, S Kasimbetova, G Akhmedjanova, Z Soniyazova. Development of agrotechnical methods and application of biomeliorant plants in the lower areas of Amudarya. European Journal of Molecular and Clinical Medicine 7 (2), 844-849
14. I Urazbaev, S Kasimbetova, G Akhmedjanova, P Munisa, S Mardiev. Fundamentals of effective use of water resources of irrigated lands in South Karakalpakstan. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 5037-5044
15. 7. I Urazbaev, S Kasimbetova, A Mamataliev, G Akhmedjanova. Hydromodule zoning southern karakalpakstan and optimal cotton irrigation regime. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 5055-5061
16. I Urazbaev, M Khamidov. Hydromodule zoning of irrigated lands in south karakalpakstan and the optimal mode of cotton irrigation. Cotton Science 2 (1)
17. 13. И.К. Уразбаев, А.Б. Маматалиев. Режим орошения хлопчатника на орошаемых землях в южном районе каракалпакстана. Наука, инновации, образование: актуальные вопросы XXI века, 92-94
18. 14. И.К. Уразбаев, А.М. Хамидов, Ш.М. Хамидова. Жанубий қорақалпоғистонда суғориладиган эрларни гидро-модулли раёнлаштириш ва пахта учун оптимал суғориш режими. Журнал агро процессинг 3 (4)

19. Mardiev Sh., Isaev S. INFLUENCE AMELIORATIVE CONDITION OF IRRIGATED LANDS OF THE KHOREZM REGION ON COTTON FERTILITY INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH CULTURE SOCIETY 3 (ISSN: 2456-6683), 49-53
20. Bekhzod Burkhanov, Mardiev Shakhbozjon Husan Ugli ,Axmedjanova Gulnora Teshaboevna , Masharifov Umidbek, Mamataliev Adham Boymirzaevich A Feasibility Analysis on Crops Yield to Climate Change by the Implement of CROPG Model ARCTIC JURNAL 75 (6), 56-69
21. Исаев Собиржон Хусанбоевич Мардиев Шахбозжон Хусан ўғли Ғўза навларининг сув алмашинув хусусиятлари ва ҳосилдорлигига шўрланишнинг таъсири JOURNAL OF AGRO PROCESSING 2 (ISSN 2181-9904), 35-40
22. Matyakubov, B., Begmatov, I., Mamataliev, A., Botirov, S., Khayitova, M. Condition of irrigation and drainage systems in the Khorezm region and recommendations for their improvement. Journal of Critical Reviews, 2020, 7(5), pp. 417–421



**Дурдиев Нормат Хасанович**

Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш  
агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти  
лойиҳа раҳбари қишлоқ хўжалиги фанлари доктори (DSc)

**Яхёева Нафиса Нуриддиновна**


Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш  
агротехнологиялари илмий-тадқиқот институти таянч докторант

**Ражабов Нурмамат Қудратович**

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш  
муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети,  
Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги, кафедраси доценти, (PhD).

normat8689@gmail.com

## ГЛОБАЛ ИҚЛИМ ЎЗГАРИШИ ШАРОИТИДА ҒЎЗА НАВЛАРИНИНГ СУВ ВА МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада глобал иқлим ўзгаришининг ҳозирги ҳолати, унинг оқибатлари, Самарқанд вилоятининг ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида томчилатиб ва эгатлаб суғориладиган ўрта толали С-8286 ва Бухоро-102 ғўза навларининг сув ва минерал ўғитлардан фойдаланиш самарадорлиги ҳамда янги ўғитлаш технологиясига оид маълумотлар келтирилган.

**Калит сўзлар:** глобал иқлим ўзгариши, ўрта толали ғўза, томчилатиб ва эгатлаб суғориш, ўғитлаш.

**Дурдиев Нормат Хасанович**

Научно-исследовательский институт селекции,  
семеноводства и агротехнологии выращивания хлопка,  
руководитель проекта доктор сельскохозяйственных наук (DSc)

**Яхёева Нафиса Нуриддиновна**

Научно-исследовательский институт селекции, семеноводства  
и агротехнологии выращивания хлопка, докторант

**Ражабов Нурмамат Қудратович**

Национальный исследовательский университет  
«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации  
сельского хозяйства» доцент, (PhD), кафедры БЖД.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

### АННОТАЦИЯ

В данной статье приведены материалы о текущем состоянии глобального изменения климата, его последствий, эффективности использования воды и минеральных удобрений, а также новой технологии внесения удобрений под капельным и бороздковым поливом средневолокнистых сортов хлопчатника С-8286 и Бухара-102 в условиях лугово-сероземных почв Самаркандской области.

**Ключевые слова:** глобальное изменение климата, средневолокнистый хлопчатник, капельное и бороздковое орошение, внесение удобрений.

**Durdiyev Normat Khasanovich**

Cotton Breeding, Seed Production and Agrotechnologies  
Research Institute, project leader Dr. in agricultural sciences, (DSc)

**Yakhyoyeva Nafisa Nuriddinovna**

Cotton Breeding, Seed Production and  
Agrotechnologies Research Institute, PhD student

**Rajabov Nurmamat Kudratovich**

National Research University "Tashkent Institute  
of Irrigation and Agricultural Mechanization",  
assistant professor, (PhD), of the department life safety

## WATER AND MINERAL FERTILIZER USE EFFICIENCY OF COTTON VARIETIES UNDER GLOBAL CLIMATE CHANGE

### ANNOTATION

The paper presents materials related to the current state of the global climate change, its consequences, water and mineral fertilizer use efficiency as well as new fertilizer application technology for drip and furrow irrigated upland cotton varieties C-8286 and Bukhara-102 in the condition of meadow sierozem soils of Samarkand province.

**Key words:** global climate change, upland cotton, drip and furrow irrigation, fertilizer application.

**Кириш.** Ўзбекистонда глобал иқлим ўзгариши қуйидаги салбий оқибатларга олиб келмоқда. Жумладан, ҳарорат кўтарилиши натижасида сувнинг буғланиш коэффициенти ошиши ҳудудларда сув ресурслари камайишига, танқислигига таъсир этмоқда; экологик танглик оқибатида йил давомида умуман ёғингарчилик бўлмаган кунлар сони кўпаймоқда; тупрокнинг намлиги камайиши ҳисобига такрорий қурғоқчилик хавфи ортмоқда ва ҳосилдорлик кўрсаткичлари тушиб кетмоқда; орол денгизига қуйиладиган сув ҳажмининг камайиши дарё дельтасининг чўлга айланиши ва қуриган денгиз тубида янги чўл майдонлари пайдо бўлишини тезлаштиряпти; атмосфера ҳавосида катта майдонларда чангланиш ортмоқда; исиш ва совиш каби аномал ҳодисаларнинг ўзгариши қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ва меваларнинг нобуд бўлишига олиб келмоқда [5].

Глобал иқлим ўзгариши билан боғлиқ яна бир катта муаммо ўғитлар билан боғлиқ. Қоидага кўра, ерга солинган ўғит пропорция жиҳатдан ҳосилдорликни ошириши керак. Ҳосил бўлган глюкоза поядаги флоэмадан пастга ҳаракатланиб, илдизга етиб бориши керак. Бунинг учун эса сув поя найчалари орқали юқорига кўтарилиши лозим. Сув тепага юриши учун нитрат насоси ишга тушади. Демак, Ўзбекистон учун муҳим экин — ғўзада фотосинтез жараёни бир неча баробар тезлашган. Натижада глюкоза кўпроқ синтез бўлмоқда. Уни илдизга олиб бориш учун ўсимликлар янада кўп нитрат талаб қиляпти. Юқори ҳароратда ўсимлик биомассаси ортяпти. Тўғри, ғўза кўп кўсак ҳосил қиляпти, лекин пишмаяпти. Сабаби, кўсак пишиши учун

фундаментал ўсимликлар физиологияси қонуниятларига кўра, азотнинг фосфорга нисбати аниқ сақланиши керак [6].

Kun.uz да “Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида ўғитлар самарасиз ишлатилмоқда” сарлавҳаси остида эълон қилинган мақоласига Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг муносабати бўйича келтирилган маълумотларга кўра, 2023-йил ҳосили учун экиладиган қишлоқ хўжалиги экинларини минерал ўғитлар билан илмий асосланган меъёрлари бўйича озиклантириш учун соф ҳолда 1 028 минг тн (гектарига 206 кг) азотли, 727 минг тн (гектарига 146 кг) фосфорли ва 358 минг тн (гектарига 72 кг) калийли ўғитлар талаби мавжуд. Вазирлар Маҳкамасининг “2023-2025-йилларда минерал ўғитлар ишлаб чиқариш баланси тўғрисида”ги фармойиши лойиҳасида қишлоқ хўжалигига маҳаллий кимё корхоналари томонидан соф ҳолда 875 минг тн (талабга нисбатан 85% яъни гектарига 175 кг) азотли, 157 минг тн (21% яъни гектарига 31 кг) фосфорли ва 80 минг тн (22% яъни гектарига 16 кг) калийли минерал ўғитлар ажратилиши назарда тутилган. Юқоридагилардан кўринмоқдаки, қишлоқ хўжалиги экинларидан белгиланган режадаги ҳосилни етиштириш учун илмий асосланган талабга мувофиқ, минерал ўғитларни табақалаштирилган ҳолда белгиланган муддатларда киритилиши ҳисобидан режалаштирилган ҳосилни етиштиришга эришилади. Акс ҳолда ялпи ҳосил миқдори камайиб, сифат кўрсаткичлари пасайишига олиб келади [7].

Тупроқнинг табиий унумдорлиги ҳисобига ҳар гектардан 12–14 центнергача пахта етиштириш мумкинлиги олимларимиз томонидан исботланган. Азотли, фосфорли ва калийли ўғитлар билан меъёрида озиклантирилса, ғўза ҳосилдорлиги 25-35 ва ундан ҳам кўп центнерга етади. Ҳозирги вақтда ғўза экини тупроққа кўлланилган азотли ўғитнинг 40 фоизини ўзлаштиради. Ғўза ўсиб-ривожланиш босқичларига қараб озика моддаларга талаби ўзгариб туради. У нафақат амал даврида, балки ҳосил тугунчалари пайдо бўлиш жараёнида ҳам озикага муҳтож бўлади [1].

Глобал иқлим ўзгариши билан яна бир муаммо бу сув танқислигидир. Ўзбекистон Дунё ресурслари институти (World Resource Institute) томонидан эълон қилинган сув стрессидан азият чекувчи мамлакатлар рейтингига 164 мамлакат орасидан 25-ўринни эгаллади. Тадқиқотларга кўра, Ўзбекистон юқори сув танқислиги мавжуд 27 давлатдан иборат гуруҳга киритилган. Уларнинг орасида Афғонистон (27-ўрин), Туркия (32-ўрин), Қирғизистон (38-ўрин), Португалия (41-ўрин) ва Италия (44-ўрин) бор. Марказий Осиёнинг бошқа давлатлари Тожикистон ва Қозоғистон 51- ва 60-ўринни эгаллаб, ўртача юқори сув танқислиги мавжуд гуруҳга киритилган. Туркманистон 15-ўринда қайд этилди ва минтақанинг энг кам сувли мамлакати деб, топилди. Рейтингнинг биринчи бешталигига сув танқислиги масаласи жуда танқис бўлган давлатлар киритилди. Қатар (1-ўрин), Исроил (2-ўрин), Ливан (3-ўрин), Эрон (4-ўрин) ва Иордания (5-ўрин) шулар жумласидан [8].

**Тадқиқот методологияси.** Юқоридаги долзарб вазифалардан келиб чиқиб, Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтида ЎЗР ФА Умумий ва ноорганик кимё институти олимлари билан ҳамкорликда «Глобал иқлим ўзгариши шароитида ғўза навларини янги ўғитлаш агротехнологияларини ишлаб чиқиш» мавзусидаги 2021-2023 йилларга мўлжалланган А-ҚХ-103 (ПЗ-202004173) амалий лойиҳаси бўйича илмий тадқиқот ишлари Самарқанд вилоятининг иштихон туманида олиб борилмоқда. Тажриба даласида сизот сувлари сатҳи 2,0 метрда жойлашган ўтлоқи бўз бўлиб, тадқиқотлар эгатлаб ва томчилатиб суғориш фонларида икки хил маъдан ўғитлар меъёрлари ва муддатларида олиб борилди. Тажрибалар С-8286 ва Бухоро-102 ғўза навларининг ҳар бирида 8 та вариантдан иборат бўлиб, 3 тадан такрорланишда жойлаштирилди. Ҳар бир делянка 8 қатордан иборат бўлиб, қатор оралиғи 60 см ни ташкил этади.

**Таҳлил ва натижалар.** 2021-2022 йилларда С-8286 ғўза нави эгатлаб суғориш технологиясида ЧДНСга нисбатан 75-75-75-70 % суғориш олди тупроқ намлигида 0-1-3-1 тизимда жами 5 марта суғорилиб, 2-4 чин барг даврида суғоришга зарурият юзага келмади, чунки бу фазада намлик 75 % га тушмади. Шоналаш фазасида 1 марта 844,4 м<sup>3</sup>/га меъёрда, гуллаш-ҳосил тўплаш фазасида 972,2-1050 м<sup>3</sup>/га меъёрда 3 маротаба, пишиш фазасида 900 м<sup>3</sup>/га меъёрда 1 марта суғорилиб, мавсумий суғориш меъёри 4791,6 м<sup>3</sup>/га ни, суғориш

давомийлиги 16-21 соатни, суғоришлар ораси 21-24 кунни ташкил этди. Томчилатиб суғориш технологиясида эса ЧДНСга нисбатан 75-75-75-70 % суғориш олди тупроқ намлигида 1-2-5-2 тизимда жами 10 марта суғорилиб, 2-4 чин барг даврида 1 марта 162,5 м<sup>3</sup>/га меъёрда, шоналаш фазасида 2 марта 225-237,5 м<sup>3</sup>/га меъёрда, гуллаш-ҳосил тўплаш фазасида 237,5-250 м<sup>3</sup>/га меъёрларда 5 маротаба, пишиш фазасида 212,5-225 м<sup>3</sup>/га меъёрда 2 марта суғорилиб, мавсумий суғориш меъёри 2287,5 м<sup>3</sup>/га ни, суғориш давомийлиги 6,5-10 соатни, суғоришлар ораси 9-15 кунни ташкил этди. Бухоро-102 ғўза навининг сувга бўлган талаби С-8286 ғўза навига нисбатан камроқ бўлганлиги сабабли эгатлаб суғориш технологиясида ЧДНСга нисбатан 70-70-70-60 % суғориш олди тупроқ намлигида 0-1-2-1 тизимда жами 4 марта суғорилиб, 2-4 чин барг даврида намлик 70 % гача камаймаганлиги сабабли суғоришга зарурият кузатилмади. Шоналаш фазасида 1 марта 896 м<sup>3</sup>/га меъёрда, гуллаш-ҳосил тўплаш фазасида С-8286 ғўза навидан фарқли равишда 1 марталик суғориш кам бўлиб, 2 маротаба 1123-1136 м<sup>3</sup>/га меъёрда, пишиш фазасида 994 м<sup>3</sup>/га меъёрда 1 марта суғорилиб, мавсумий суғориш меъёри 4149 м<sup>3</sup>/га ни ташкил этди. Суғориш давомийлиги 18-23 соатни, суғоришлар ораси 26-29 кунни ташкил этиб, С-8286 ғўза навига нисбатан суғориш давомийлиги 2 соатга, суғориш орасида кунлар 4-5 кунга кўпроқ бўлган. Томчилатиб суғориш технологиясида эса 1-1-4-2 тизимда жами 8 марта суғорилиб, 2-4 чин барг даврида 1 марта 196,6 м<sup>3</sup>/га меъёрда, шоналаш фазасида 1 марта 258,3 м<sup>3</sup>/га меъёрда, гуллаш-ҳосил тўплаш фазасида 265,3-278,7 м<sup>3</sup>/га меъёрларда 4 маротаба, пишиш фазасида 239,8-242,6 м<sup>3</sup>/га меъёрда 2 марта суғорилиб, мавсумий суғориш меъёри 2026 м<sup>3</sup>/га ни, суғориш давомийлиги 8-12 соатни, суғоришлар ораси 12-17 кунни ташкил этди.

2022 йилдаги мавсумда С-8286 ғўза нави эгатлаб суғорилганда 0-1-3-1 тизимда 5 марта суғорилиб, суғориш меъёрлари гуллашгача 825 м<sup>3</sup>/га, гуллаш-ҳосил тўплашда 1033-1059 м<sup>3</sup>/га, пишиш фазасида 925 м<sup>3</sup>/га, суғориш давомийлиги 15-20,5 соатни, суғоришлар ораси 19-23 кунни, мавсумий суғориш меъёр 4882 м<sup>3</sup>/га ни ташкил этди. Томчилатиб суғорилганда эса 1-3-5-2 тизимда 11 марта суғорилиб, суғориш меъёрлари 187,5-275 м<sup>3</sup>/га, суғориш давомийлиги 7,5-11 соатни, суғоришлар ораси 8-12 кунни, мавсумий суғориш меъёр 2675 м<sup>3</sup>/га ни ташкил этиб, эгатлаб суғоришга нисбатан тежалган сув 45,2 % ни ташкил этди. Бухоро-102 ғўза нави эгатлаб суғорилганда 0-1-2-1 тизимда 4 марта суғорилиб, суғориш меъёрлари гуллашгача 906,6 м<sup>3</sup>/га, гуллаш-ҳосил тўплаш фазасида 1136,6-1155 м<sup>3</sup>/га, пишиш фазасида 1033 м<sup>3</sup>/га, суғориш давомийлиги 17-22 соатни, суғоришлар ораси 23-28 кунни, мавсумий суғориш меъёр 4231 м<sup>3</sup>/га ни ташкил этиб, суғориш сони С-8286 ғўза навига нисбатан 1 мартага кам, суғориш давомийлиги 2 соатга ва суғоришлар ораси эса 4-5 кунга кўп бўлган. Томчилатиб суғорилганда эса 1-2-4-2 тизимда 9 марта суғорилиб, суғориш меъёрлари 212,5-325 м<sup>3</sup>/га, суғориш давомийлиги 8,5-13 соатни, суғоришлар ораси 10-16 кунни, мавсумий суғориш меъёр 2475 м<sup>3</sup>/га ни ташкил этиб, эгатлаб суғоришга нисбатан тежалган сув 41,5 % ни ташкил этди.

Қишлоқ хўжалиги соҳасида ўғитлар, озиклантириш бўйича тажрибалар ўтказилганда турли хил атамалар учрайди. Масалан, ўғитдан фойдаланиш самарадорлиги, ўғитдан фойдаланиш коэффициенти, NPK ўзлаштирилиши каби тушунчалар мавжуд. Бунда ўғитдан фойдаланиш самарадорлиги ғўза навларини етиштиришда жуда муҳим кўрсаткич ҳисобланади. Ўғитдан фойдаланиш самарадорлиги инглиз тилида “Fertilizer Use Efficiency” деб номланиб, Dobermann ва Ierna томонидан тақдим қилинган жадвал асосида бир нечта формулалар ёрдамида аниқланади. Самарқанд вилоятининг ўтлоқи бўз тупроқлари шароитида турли суғориш технологияларида ғўзани анъанавий ва сувда эрувчан ўғитлар билан озиклантириш орқали ўсимликнинг ўғитдан фойдаланиш самарадорлиги халқаро қабул қилинган PFP (Partial factor productivity) кўрсаткичи бўйича аниқланди [3].

Н.Ибрагимовнинг маълумотларига кўра, ўсимлик қўлланилган азотли ўғитларнинг атиги 40% ни ўзлаштиради, 37,9 % эса беҳуда исроф бўлиши ҳамда 22 % дан ортиғи эса тупроқда қолиши аниқланган. Ушбу 40% кўрсаткич бу ўғитдан фойдаланиш коэффициенти ҳисобланади ва бу кўрсаткични ўғитдан фойдаланиш самарадорлиги тушунчаси билан адаштирмаслик лозим [2].

**Ўғитдан фойдаланиш самарадорлигининг умумий атамалари ва уларнинг қўлланилиши (Dobermann, 2007 ва Ierna et al. маълумотлари бўйича)**

Атамалар номланиши	Формула
PFP (Partial factor productivity)	$PFP = Y/F$
AE (Agronomic efficiency**)	$AE = (Y - Y_0)/F$
PNB (Partial nutrient balance)	$PNB = U_H/F$
RE (Apparent recovery efficiency by difference**)	$RE = (U - U_0)/F$
IE (Internal utilization efficiency)	$IE = Y/U$
PE (Physiological efficiency)	$PE = (Y - Y_0)/(U - U_0)$

**PFP кўрсаткичи** ишлаб чиқариш шароитидаги ўғитдан фойдаланиш самарадорлигининг оддий ифодаси бўлиб, қўлланиладиган озика моддалар бирлигига тўғри келадиган ҳосил бирлигида ифодаланади. Бу ифода фермер хўжаликлари учун ҳам осон тушунарлидир.

Тадқиқотларда ҳосил индекси (Harvest index HI) ҳам аниқланди. Ҳосил индекси бу амал даври охиридаги генератив масса яъни, пахта хом-ашёсининг умумий қуруқ массага нисбати орқали топилади [4].

Тадқиқотлардан олинган маълумотларга эътибор қаратадиган бўлсак, ўғитдан фойдаланиш самарадорлиги бўйича PFP кўрсаткичи С-8286 ва Бухоро-102 ғўза навларида томчилатиб суғориш технологиясида сувда эрувчан ўғитлар қўлланилганда энг юқори кўрсаткичларни намоён қилиб, эгатлабга нисбатан юқори бўлганлиги аниқланди. Энг юқори ҳосил олинган 8-вариантда PFP кўрсаткичи С-8286 ғўза навида 11,5 (2021 й), 12,1 (2022 й) ни ташкил этган бўлса, Бухоро-102 ғўза навида эса 10,9 ва 11,0 ни ташкил этди. Ушбу кўрсаткичларни анъанавий эгатлаб суғоришдаги кўрсаткичлар билан таққослаш орқали ўғитдан фойдаланиш самарадорлиги ҳисоблаб топилди.

Томчилатиб суғориш технологиясида С-8286 ғўза навини ЧДНСга нисбатан 75-75-75-70 % суғориш олди тупроқ намлигида 1-2-5-2 тизимда 10 марта суғориш ва минерал ўғитларни шудгор остига қўллагасдан йиллик N-200, P-140, K-100 кг/га меъёрни амал даврида 100 % сувда эритиб, ўсимлик осон ўзлаштирадиган шаклда 2-4 чин барг даврида соф ҳолда N-35, P-25, K-10 кг/га, шоналаш даврида N-35, P-20, K-20 кг/га меъёрда 2 муддатда, гуллаш фазасида 4 муддатда яъни, биринчи ва иккинчи муддатларда N-40, P-20, K-15 кг/га меъёрда, учинчи муддатда N-15, P-20, K-10 кг/га, тўртинчи муддатда P-15, K-10 кг/га меъёрда қўлланилганда анъанавий эгатлаб суғоришлар ўтказилиб, минерал ўғитлар N-200, P-140, K-100 кг/га меъёрда қўлланилган вариантга нисбатан ўғитдан фойдаланиш самарадорлиги 25 % га (2021 й), 30% га (2022 й) юқори бўлганлиги аниқланди.

Бухоро-102 ғўза навини томчилатиб суғориш технологиясида ЧДНСга нисбатан 70-70-70-60 % суғориш олди тупроқ намлигида 1-1(2)-4-2 тизимда 8-9 марта суғориш ва минерал ўғитларни шудгор остига қўллагасдан йиллик N-200, P-140, K-100 кг/га меъёрни 2-4 чин барг давридаги биринчи ўғитлашни соф ҳолда N-35, P-25, K-10 кг/га меъёрда трактор ёрдамида, шоналаш даврида N-35, P-20, K-20 кг/га меъёрда 2 муддатда, гуллаш фазасида 4 муддатда яъни биринчи ва иккинчи муддатда N-40, P-20, K-15 кг/га меъёрда, учинчи муддатда N-15, P-20, K-10 кг/га, тўртинчи муддатда P-15, K-10 кг/га меъёрда сувда эритиб, суғоришлар билан қўлланилганда анъанавий эгатлаб суғоришлар ўтказилиб, минерал ўғитлар N-200, P-140, K-100 кг/га меъёрда қўлланилган вариантга нисбатан ўғитдан фойдаланиш самарадорлиги 2021 йилда 28 % га, 2022 йилда эса 26 % га юқори бўлганлиги аниқланди.



2-жадвал

Турли суғориш технологияларида анъанавий ва сувда эрувчан ўғитларни қўллашнинг PFP кўрсаткичига таъсири, 2021-2022 йй

Ва р. т/р	Суғориш техноло гиялари	Минерал ўғит меъёрлари, кг/га (с.х.)	PFP кўрсаткичи (Partial Factor Productivity)				Ҳосил индекси			
			2021й		2022 й		2021 й		2022 й	
			С- 8286	Бухор о-102	С- 8286	Бухор о-102	С- 8286	Бухор ро- 102	С- 8286	Бухор о-102
1	Эгатлаб суғориш	N-150, P-105, K-75 (назорат анъанавий ўғитлар)	11,2	10,3	11,1	10,4	0,34	0,30	0,32	0,30
2		N-200, P-140, K-100 (назорат анъанавий ўғитлар)	9,2	8,5	9,3	8,7	0,34	0,30	0,30	0,29
3		N-150, P-105, K-75 (сувда эрувчан ўғит)	11,9	11,0	12,1	11,2	0,27	0,25	0,28	0,26
4		N-200, P-140, K-100 (сувда эрувчан ўғит)	9,8	9,1	10,0	9,4	0,28	0,25	0,27	0,25
5	Томчила тиб суғориш	N-150, P-105, K-75 (фермер тажрибаси, назорат анъанавий ўғитлар)	12,6	11,7	12,5	11,7	0,41	0,36	0,37	0,34
6		N-200, P-140, K-100 (фермер тажрибаси, назорат анъанавий ўғитлар)	10,0	9,4	10,3	9,7	0,39	0,35	0,36	0,34
7		N-150, P-105, K-75 (сувда эрувчан ўғит)	14,4	13,4	14,9	13,5	0,36	0,33	0,35	0,33
8		N-200, P-140, K-100 (сувда эрувчан ўғит)	11,5	10,9	12,1	11,0	0,35	0,32	0,36	0,34

**Изоҳ:** 1-2 вариантларда анъанавий ўғитлаш трактор ёрдамида амалга оширилди. 3-4 вариантларда сувда эритиб қўлланилди. 5-6 вариантларда фосфорли ва калийли ўғитлар тўлиқ шудгор остига қўлланилди. 7-8 вариантларда эса минерал ўғитлар фақат амал даврида сувда эритиб қўлланилди.

Сўнгги йилларда ўтказилган тадқиқотлардан маълумки, ўсимлик генератив массасининг вегетатив массага нисбати таҳлил қилинганда ҳосил индекси (Harvest index) 0,30 атрофида бўлиши аниқланган. Тадқиқотларимизда амал даври охиридаги ўсимликнинг генератив массаси яъни пахта хом-ашёси қуруқ массаси ва умумий қуруқ масса кўрсаткичлари аниқланиб, ҳосил индекси аниқланди. Бунда томчилатиб суғориш ўтказилган 5-8 вариантларда ҳосил индекси кўрсаткичлари С-8286 ғўза навида 2021 йилда 0,35-0,41, 2022 йилда эса 0,35-0,37 ни ташкил этиб, эгатлаб суғорилган 1-4 вариантларга нисбатан ҳар иккала йилда ҳам 0,05-0,09 гача юқори бўлганлиги кузатилди. Бухоро-102 ғўза навида ҳам ушбу қонуният такрорланиб, томчилатиб суғориш ўтказилганда эгатлабга нисбатан генератив масса юқори бўлиши аниқланди (2-жадвал).

**Хулоса.** Суғориш технологиялари бўйича шундай хулоса қилиш мумкинки, эгатлаб суғоришга нисбатан томчилатиб суғориш технологиясида нафақат сув ва ресурсларни тежаш мумкин балки, ёқилғи мойлаш ва меҳнат харажатларини ҳам тежашга эришилиб, пировардида юқори ва сифатли пахта ҳосили етиштирилиши эвазига иқтисодий самарадорликнинг ошишига ҳам эришилганлигини алоҳида таъкидлаш лозим. Жумладан, С-8286 ғўза навида 2021 йилда 52,6 %, 2022 йилда эса 54,8 %, Бухоро-102 ғўза навида 52,9 % ва 58,5 % суғориш сувлари тежалганлигини, шунингдек, ғўза қатор ораларига ўтказилган ишловлар сонининг 2 баравар кам бўлганлиги ҳисобига ЁММлари 30-40%, суғоришлар автоматлаштирилганлиги ва қатор ораларига ишловлар сони эвазига сувчиларга тўланадиган иш ҳақи ва бошқа меҳнат харажатлари 25-30 % га тежалишига эришилганлигини алоҳида таъкидлаш лозим.

Янги ўғитлаш агротехнологияси яъни янги турдаги сувда эрувчан минерал ўғитларни шудгор остига қўллагандан йиллик N-200, P-140, K-100 кг/га меъёрни амал даврида 100 %

сувда эритиб, томчилатиб суғориш технологиясида қўлланилганда PFP (Partial Factor Productivity) кўрсаткичи бўйича ўғитдан фойдаланиш самарадорлиги С-8286 ғўза навида 25-30%, Бухоро-102 ғўза навида 26-28 % ошишига эришилган.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Авлиякулов М.А. The procedure of irrigation and nourishing cotton-plant variety «Bukhoro-102» on takyр soils in southern zones. // Ўзбекистон аграр фани хабарномаси журнали. – Тошкент, 2010. - № 1-2 (39–40). – Б. 7-13
2. Ибрагимов Н.М. Пути повышения эффективности азотных удобрений на хлопчатнике в условиях орошаемых почв сероземного пояса. // Автореферат диссертации доктора сельскохозяйственных наук. – Ташкент 2007. - с. 27.
3. Ierna, A., Pandino, G., Lombardo, S., Mauromicale, G., 2011. Tuber yield, water and fertilizer productivity in early potato as affected by a combination of irrigation and fertilization. *Agric. Water Manag.* 101 (1), 35–41.
4. Xie, G., Han, D., Wang, X., Lv, R., 2011. Harvest index and residue factor of cereal crops in China. *J. China Agric. Univ.* 16 (1), 1–8 (in Chinese with English abstract)
5. <https://kun.uz/uz/news/2021/08/12/iqlim-ozgarishi-va-insoniyat-global-isish-natijasida-yuzaga-kelishi-mumkin-bolgan-tahdidlar>
6. <https://yuz.uz/news/global-iqlim-ozgarishi>
7. <https://telegra.ph/KUNUZDA-YORITILGAN-MAQOLAGA-MUNOSABAT-02-18>
8. [<https://qalampir.uz/news/suv-tank-isligi-buyicha-davlatlar-reytingi-e-lon-k-ilindi-7103>]
9. Khamidov, Mukhamadkhan; Matyakubov, Bakhtiyar; Gadaev, Nodirjon; Isabaev, Khasimbek; Urazbaev, Ilkhom. Development of scientific-based irrigation systems on hydromodule districts of ghoza in irrigated areas of bukhara region based on computer technologies. 4th International Scientific Conference on Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering, CONMECHYDRO 2022
10. I Urazbaev, S Kasimbetova, G Akhmedjanova, Z Soniyazova. Development of agrotechnical methods and application of bioremediation plants in the lower areas of Amudarya. *European Journal of Molecular and Clinical Medicine* 7 (2), 844-849



УДК: 635.6:635.4.634.9

**Бекмуродов Хумойиддин Тожиевич**

Қишлоқ хўжалиги фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD),

**Шадманов Джамолиддин Қазақжонович**


Қишлоқ хўжалиги фанлар номзоди,

Пахта селекцияси, уруғчилигини етиштириш  
агротехнологиялари илмий тадқиқот институти.**Хайдаров Туйгун Анварович**“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш  
муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети,

Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги, кафедраси доценти, т.ф.н.

**Утепов Бурхон Бектурсинович**“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини  
механизациялаш муҳандислари институти”Миллий тадқиқот университети, Ҳаёт фаолияти  
хавфсизлиги, кафедраси доценти, т.ф.н.

## ЃЎЗАГА ҲАМКОР ЭКИННИ ПАРВАРИШЛАШДА СУҒОРИШ ТАРТИБЛАРИНИНГ КЎЧАТ ҚАЛИНЛИГИГА ТАЪСИРИ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада Сирдарё вилоятининг ўтлоқлашиб бораётган оч тусли бўз тупроқлари шароитида ғўзага ҳамкор экин сифатида мош ва соя экинлар ғўза ҳосилдорлигига тасири бўйича маълумотлар ишлаб чиқилганини қўшиб парваришланганда суғориш тартибларининг ғўза ва ҳамкор экинларнинг кўчат қалинлигига таъсири бўйича маълумотлар келтирилган.

**Калит сўзлар:** ўтлоқлашиб боратган оч тусли бўз, ғўза ва ҳамкор экинлар, ғўза, мош, соя, ўсиши ва ривожланиши, пахта ҳосили, дон ҳосили.

**Бекмуродов Хумойиддин Тожиевич**

Доктор философии сельскохозяйственных наук (PhD),

**Шадманов Джамолиддин Қазақжонович**

Кандидат сельскохозяйственных наук,

Научно-исследовательский институт селекции  
семеноводство и выращивание хлопка агротехнологии.**Хайдаров Туйгун Анварович**Национальный исследовательский университет  
«Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства» доцент, кафедры БЖД.**Утепов Бурхон Бектурсинович**

Национальный исследовательский университет  
«Ташкентский институт инженеров ирригации и  
механизации сельского хозяйства» доцент, кафедры БЖД.

## ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ НА ГУСТОТУ СТОЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИЕ ХЛОПЧАТНИКА С СОВМЕЩЕННЫМИ КУЛЬТУРАМИ

### АННОТАЦИЯ

В данной статье приведены данные по влиянию режимов орошения на густоту стояние хлопчатника и совмещенных культур, а также на урожай хлопка-сырца при выращивании хлопчатника с совмещенными культурами мош а и сои в условиях светлых серозимных почв с признаками охуговения Сырдарьинской области.

**Ключевые слова:** пастбище светло-серый, хлопок и сопутствующие культуры, хлопок, мош, соя, рост и развитие, хлопок, зерновые.

**Bekmurodov Xumoyiddin Tojiyevich**

Doctor of Philosophy of Agricultural Sciences (PhD),

**Shadmanov Djamoliddin Qazaqjanovich**

Candidate of agricultural sciences, Independent researcher.

Research Institute of Seed Breeding and

Cotton Growing Agricultural Technologies

**Khaydarov Tuygun Anvarovich**

National Research University "Tashkent Institute of

Irrigation and Agricultural Mechanization",

assistant professor of the department life safety

**Uteпов Burxon Bektursinovich**

National Research University "Tashkent Institute of

Irrigation and Agricultural Mechanization",

assistant professor of the department life safety

## INFLUENCE OF IRRIGATION MODE ON STANDING DENSITY WHEN GROWING COTTON WITH COMBINED CROPS

### ABSTRACT

This article presents data on the effect of irrigation regimes on the density of cotton and combined crops, as well as on the yield of raw cotton when growing cotton with combined crops of mosh and soybeans in conditions of light serozyme soils in the Syrdaryn region with signs of churning.

**Key words:** light gray pasture, cotton and related crops, cotton, mosh, soybeans, growth and development, cotton, cereals.

**Кириш:** Дунё бўйича 1964,4 миллион гектар ер майдонлари деградацияга учраган бўлиб, шундан 55,7 фоизи сув эрозияси натижасида содир бўлади. Деградацияга учраган майдонларнинг асосий қисми Осиё, Африка, Жанубий Америка давлатлари ерлари хиссасига тўғри келади. Деградация жараёнлари натижасида ҳар йили 6-7 миллион гектар ер майдонлари қишлоқ хўжалиги фойдаланишдан чиқиб кетмоқда. Ер ва сув ресурсларининг кучайиб бораётган деградацияси бутун жаҳоннинг асосий озиқ-овқат маҳсулотлари захирасига салбий таъдид қилмоқда. Мазкур вазият 2050 йилга бориб 9 миллиард кишини ташкил этиши кутилаётган бутун жаҳон аҳолисини озиқ-овқат маҳсулотлари билан таъминлаш имкониятларини чегаралаб қўйиш эҳтимоли борлиги айтилмоқда.

Дунё мамлакатларида эрозия жараёнини келтириб чиқарувчи омиллар, эрозияга чалиниши бўйича классификация ишлаб чиқилиб, хариталаштирилган, ушбу майдонларда суғориш сувларидан самарали фойдаланиш усуллари ва турлари, тупроқ зарраларини

ювилишини камайтириш, тупроқ унумдорлигини сақлаш ва ошириш, қишлоқ хўжалик экинларидан юқори ва сифатли ҳосил етиштириш агротехнологияларни ишлаб чиқилиб жорий этилган бўлсада, ер, сув, ўғит ва бошқа ресурслардан самарали фойдаланиш, ресурстежамкор агротехнологияларни ишлаб чиқиш, аҳолини озиқ-овқат маҳсулотлари, саъноатни ҳам-ашё билан, чорвочиликни тўйимли озиқа билан таъминлаш долзарб вазифалардан бўлиб қолмоқда.

Шулардан келиб чиқиб, Сирдарё вилоятининг ўтлоқлашиб бораётган оч тусли бўз тупроқлари шароитида ғўзага ҳамкор сифатида мош ва соя ўсимлигини қўшиб экиб парваришлаб ҳамда уч хил суғориш тартибида суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 65-65-60, 70-70-60 ва 75-75-60 фоизларда олиб борилиб тажрибалар 7 та вариантдан иборат бўлиб назозат варианты сифатида ғўзанинг ўзи экилиб ишлаб чиқаришда қабул қилинган суғориш тизимида олиб борилди ғўзага ҳамкор сифатида мош ва соя қўшиб экилган вариантлар эса уч хил суғориш тартибида олиб борилди ҳамда суғориш тартибларининг ғўза ва ҳамкор экинларнинг кўчат қалинликларига таъсири ўрганилди.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Республикамизда ҳозирги кунда ерларни эрозияга чалиниши бўйича классификация ишлаб чиқилган бўлиб, харитаси ҳам тузилган, ирригация эрозиясини олдини олиш ва қарши кураш, тупроқ унумдорлигини ошириш, ғўза қатор ораларига ишлов бериш, алмашлаб экиш тизимлари, суғориш усуллари, табақалаб ўғитлаш (В.Б.Гуссак, Қ.М.Мирзажонов, Х.М.Махсудов, Ш.Н.Нурматов, Л.А.Гафурова, К.М.Мўминов, Г.Н.Абдалова, А.М.Дехқонов ва бошқалар), турли тупроқ иқлим шароитларида ғўза навларини кўчат қалинликларини жойлаштириш, уларни ўғитлаш меъёрлари (М.В.Мухаммеджонов, А.Э.Авлиёқулов, Ғ.М.Сатилов, Н.Ўразматов, А.А.Автономов, М.М.Хасанов, А.Б.Қолдаев, О.М.Сулаймонов ва бошқалар), ғўза билан бирга ҳамкор экинлар етиштириш (Қ.М.Мирзажонов, И.Э.Рўзиев ва бошқалар), кузги буғдойни экиш муддатлари, суғориш ва ўғитлаш меъёрлари (Б.М.Халиков, Н.Х.Халилов, Т.Х.Хожақулов, Р.И.Сиддиқов, Н.М.Ибрагимов, С.О.Абдурахмонов, Б.М.Холмирзаев, З.К.Мўминова ва бошқалар), такрорий экинлар етиштириш (Б.М.Халиков, Р.Ш.Тилляев, Ф.Б.Номозов, А.А.Иминов, А.Х.Рахимов ва бошқалар) каби илмий изланишлар олиб борилган. Бироқ ирригация эрозиясига учраган ерларда ювилиш жараёнларини кескин камайтириш, ирригация эрозиясига учраган турли тупроқлар шароитида ғўза билан ҳамкор экинлар етиштириш, тупроққа ишлов бериш, уруғ экиш ва маъданли ўғитлар меъёрларини кузги буғдойни дон ҳосилига таъсири ва такрорий экинларни суғориш усуллари ва озиқлантириш меъёрлари, ерларни қиялик даражасига боғлиқ ҳолда ғўза навларини кўчат қалинликларини мақбул жойлаштириш, ер, сув ва минерал ўғитлардан самарали фойдаланиш, зироатлардан юқори ва сифатли ҳосил етиштиришнинг мажмуий технологияларини ишлаб чиқиш борасида илмий тадқиқотлар етарли даражада олиб борилмаган.

**Тадқиқотнинг мақсади:** Сирдарё вилоятининг ўтлоқлашиб бораётган оч тусли бўз, унумдорлиги паст шўрланишга мойил тупроқлари шароитида, бир пайтда икки хил экин экиб, бир хил агротехника асосида ҳосил етиштириб, ер, сув, ўғит ва бошқа манбааларидан самарали фойдаланиб, юқори ва сифатли ҳосил олиш ҳамда ҳамкор экинларнинг тупроқ унумдорлигига таъсири аниқлашдан иборат.

**Тадқиқот предмети.** Ўтлоқлашиб бораётган оч тусли бўз тупроқни агрофизикавий ва агрохимёвий ҳоссалари, шунингдек, ғўза ва ҳамкор экинларни ўсиши, ривожланиши, ҳосилдорлиги ҳамда иқтисодий самарадорликка таъсири аниқлаш.

**Тадқиқот услуги.** Дала тажрибаларини жойлаштириш, ҳисоблаш ва кузатишлар «Дала тажрибаларини ўтказиш услублари» ва «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» услубий қўлланмалари асосида олиб борилган. Олинган натижаларнинг математик-статистик таҳлилида Б.А.Доспеховнинг “Методика полевого опыта” услубига асосан MicrosoftExcel дастури асосида математик статистик таҳлил қилинган, “Методические указания по определению качества растительной продукции” ҳамда иқтисодий самарадорлик Н.А.Баранов усули асосида амалга оширилган.

**Тадқиқот натижалари:** Тажриба Сирдарё вилоятида ўтлоқлашиб бораётган оч тусли бўз ҳамда унумдорлиги паст тупроқлар шароитида Гулистон тумани “Нурли замин тухфаси” фермер хўжалигида қуйидаги тизимда олиб борилди. Тажрибада маъдан ўғитлар N-200, P-140, K-100 кг/га меъёрида ва ғўзанинг “Султон” нави билан ҳамкор сифатида мош ва соя навлари уч ярусда, уч такрорликда рендомизация усулида жойлаштирилди. Бўлақларнинг эни 7.2 м, узунлиги 50 м ни, майдони 360 м<sup>2</sup> ни, умумий майдони 1.0 га ни ташкил этди.

Тупроқнинг чекланган дала нам сизими лаборатория шароитида Кабаев усулида аниқланди ва олинган натижалар шуни кўрсатдики, ўрта қумоқли қатламда (0-42 см) унинг намлиги 20,5 % ни, енгил қумоқли қатламларда эса тупроқ намлиги 20,2-20,0 % ни ташкил этди. Суғориш муддатларини аниқлаш учун қабул қилинган ҳисобий 0-50, 0-70, ва 0-100 см лик тупроқ қатламларида бу кўрсаткич тегишлича 20,3; 20,2 ва 20,0% ни ташкил этди ва шу асосда ғўза ва ҳамкор экинлар суғорилди.

Унумдорлиги паст тупроқларда шу нарса маълум бўлдики, баҳорда тупроқнинг устки 0-10 см лик қатламида ҳажм массаси ўртача 1,21 г/см<sup>3</sup> ни ташкил этган бўлса, пастки қатламларга қараб унинг массаси ошиб борган. 30-50 см лик тупроқ қатламида бу кўрсаткич 1,38 г/см<sup>3</sup> ни ташкил этди. Тупроқнинг бу ҳолати ўсимликларнинг ўсиши ва ривожланиши учун қулай замин яратиб берди.

Кузга келиб, тупроқнинг ҳажм оғирлиги вегетация даврида ўтказилган агротехник тадбирлар туфайли ошганлиги аниқланди. Кузда вариантлар бўйича 0-30 см қатламда тупроқнинг ҳажм массаси аниқланди ва суғориш олди намлиги ЧДНСга нисбатан 65-65-60 фоиз суғориш тартибидаги вариантимиш ўртача 1,30 г/см<sup>3</sup> ни, ёки баҳоргига нисбатан 0,07 г/см<sup>3</sup> га ошганлиги маълум бўлди. Суғориш олди намлиги ЧДНСга нисбатан 70-70-60 фоиз суғориш тартибидаги вариантимиш эса баҳордаги 0-30 см қатламдаги ҳажм оғирлигига нисбатан 0,06 г/см<sup>3</sup> га ошганлиги кузатилди. Суғориш олди намлиги ЧДНСга нисбатан 75-75-60 фоиз суғориш тартибидаги вариантдаги 0-30 см тупроқ қатламидаги тупроқ ҳажм массаси баҳоргига нисбатан 0,08 г/см<sup>3</sup> га ошганлиги кузатилди.

Ғўза ва ҳамкор экинларни тупроқнинг суғориш олди намлиги ЧДНСга нисбадан 2 ва 3 вариантимиш 65-65-60 фоизда, 4 ва 5 вариантимиш 70-70-60 фоизда ва 6 ва 7 вариантимиш эса 75-75-60 фоизларда суғорилди. Ғўза ва ҳамкор экинлар гуллашгача 0-50 см қатламдаги намлик миқдорига қараб, гуллаш-ҳосил тўплаш даврида 0-70 см ва пишиш даврида 0-100 см қатламдаги тупроқ намлиги миқдорига қараб суғорилди.

Тажрибага сув беришда сув ўлчаши ишлари олиб борилди бунда биз вариантларга қараётган сувни Чипалети сув ўлчагичи билан ўлчадик чиқиш суви эса Томсон сув ўлчагичи билан ўлчамиз.

Тажриба уч хил суғориш тартиби (ЧДНСга нисбатан 65-65-60 %, 70-70-60 %, ва 75-75-60 %) қўлланилди ва назорат вариантыда суғориш ишлари 30 июлда ўтқазилди ва гектарига 1053 м<sup>3</sup>/га сув берилган бўлса, ҳисобий қатлами 70 см ва ЧДНСга нисбатан 65-65-60% тупроқ намлигида суғорилиши керак бўлган 2 ва 3 вариантларда тупроқ намлиги юқори бўлганлиги учун суғорилмади. ЧДНСга нисбатан 70-70-60 % тупроқ намлигида суғоришни таъминланган вариантларга (4 ва 5 вариантлар) гектарига 1014 м<sup>3</sup>/га сув берилди. ЧДНС га нисбатан 75-75-60 % тупроқ намлигида суғорилган вариантлар (6 ва 7 ) мавсум давомида икки марта сув ичди ва мавсумий суғориш меъёри 1800 м<sup>3</sup>/га ни ташкил этди.

2021-йил олиб борилган тажрибалардан олинган маълумотларини таҳлил қилганимизда Тажриба даласида ғўзанинг кўчат қалинлиги мавсум давомида икки муддатда, яъни яганалашдан сўнг ва ўсув даври охирида аниқланди. 2021 йилга келиб, ғўзанинг ўзи етиштирилган назорат вариантимишда ғўзанинг кўчат қалинлиги мавсум бошида ўртача 104,9 минг туп/гани ташкил этган бўлса, мавсум охирига келиб ўртача 102,8 минг туп/га ни ташкил этганлиги аниқланди. Ғўзани ҳамкор экин мош билан етиштирилган ЧДНСга нисбатан суғориш олди тупроқ намлиги 65-65-60 % тартибидаги 2-вариантда кўчат қалинлиги мавсум бошида 103,2 минг туп/га ни ташкил этган бўлса, мавсум охирига келиб эса 98,3 минг туп/га ни ташкил этган. Шундай суғориш тартибида ғўзани ҳамкор экин соя билан етиштирилганда мавсум бошида 101,8 минг туп/га ни ташкил этган бўлса, мавсум охирига келиб эса 97,5 минг

туп/га ни ёки мош экилган вариантга нисбатан 0,8 минг туп/га камлиги кузатилди. Шунга ўхшаш маълумотлар ғўзани суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-70-60 % ва 75-75-60 % тартибда ҳам мош вариантга нисбатан сояни ҳамкор экин сифатида етиштирилганда 2,6-2,3 минг туп/га камлиги аниқланди.

Тадқиқотларни олиб борилган йилларда ўртача уч йилда ғўзанинг ўзи етиштирилган, яъни назорат вариантимида ғўзанинг кўчат қалинлигини йиллар бўйича маълумотларини таҳлил қилганимида, мавсум бошида уч йилда ўртача 103,2 минг туп/гани ташкил этган бўлса, мавсум охирига келиб эса ўртача 100,9 минг туп/га ни ташкил этганлиги аниқланди. Ғўзани ҳамкор экин мош билан етиштирилиб, ЧДНСга нисбатан суғориш олди тупроқ намлиги 65-65-60 % тартибдаги 2 вариантда кўчат қалинлиги мавсум бошида 87,5 минг туп/га ни ташкил этган бўлса, мавсум охирига келиб эса 84,5 минг туп/га ни ташкил этган. Шундай суғориш тартибини қўллаб, ғўзани ҳамкор экин соя билан етиштирилганда мавсум бошида 87,6 минг туп/га ни ташкил этган бўлса, мавсум охирига келиб эса 84,8 минг туп/га ни ёки мош экилган вариантга нисбатан 0,3 минг туп/га га камлиги кузатилди. Шунга ўхшаш маълумотлар, ғўзани суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-70-60 % ва 75-75-60 % тартибда ҳам мош вариантга нисбатан сояни ҳамкор экин сифатида етиштирилганда 1,1-1.2 минг туп/га га камлиги аниқланди. Такрорликлар орасидаги тафовут мавсум бошидагига нисбатан унча катта фарқ бўлмаганлиги аниқланди.

Ғўзанинг Султон навини ҳамкор экинлар мош ва соя навидан юқори кўчат олиш учун амал даври давомида ғўзани сув етарли бўлганда 0–2–0 тизимда суғориш ва сув танқислигини юмшатишда ҳамда шўрланишга барҳам беришда амал даври давомида 0–1–0 тизимда суғорилса, гектаридан ўртача 84-85 минг туп/га кўчат шакллантириш мумкинлиги ишлаб чиқилган.

**Хулоса:** Сирдарё вилоятининг ўтлоқлашиб бораётган оч тусли бўз тупроқлари шароитида ғўза ва ҳамкор экинларни етиштириш, ер, сув, маъданли ўғитлардан самарали фойдаланиш мақсадида:

-ғўза ва ҳамкор экинлар (мош ва соя) экишда гектарига азот-200, фосфор-140 ва калий-100 кг/га меъёрга кўллаш;

-ғўза ва ҳамкор экинларни суғоришда суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНСга нисбатан 70-70-60 % тартибда вегетация даврида 0–2–0 тизимда суғориш;

-ғўза ва ҳамкор экинлар (мош ва соя) ғўза 87,6 минг туп/га қолдириб парвариш қилиш тавсия этилади.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июндаги ПФ-6024-сонли фармони “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020–2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш” тўғрисидаги қарори, Ўзбекистон овози газетаси, 2020 йил, 983-сон.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-58532-сонли фармони “Қишлоқ хўжалигида ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш чоратadbирлари” тўғрисидаги қарори, Ўзбекистон овози газетаси, 2019 йил, 1213-сон.
3. Methods of agrochemical, agrophysical and microbiological studies in irrigated lands. Tashkent. USSRARI, 1963. P. 439.
4. Methods of agro chemical analysis of soil and plants. Tashkent 1977.
5. Methods of conducting field experiments. Tashkent, 2007. P. 148.
6. Cotton reference book. Tashkent. Mehnat press. 1989. P. 249-252.
7. Rijov S.N. “Optimum soil moisture in cotton culture” // Soviet cotton, 1940. № 6.
8. Kovda V.A. “Fundamentals of the doctrine of soils” // Publishing Nauka, - No. 2. Moscow, 1973. - p. 29-47.

9. Khamidov, Mukhamadkhan; Matyakubov, Bakhtiyar; Gadaev, Nodirjon; Isabaev, Khasimbek; Urazbaev, Ilkhom. Development of scientific-based irrigation systems on hydromodule districts of ghoza in irrigated areas of bukhara region based on computer technologies. 4th International Scientific Conference on Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering, CONMECHYDRO 2022
10. I Urazbaev, S Kasimbetova, G Akhmedjanova, Z Soniyazova. Development of agrotechnical methods and application of biomeliorant plants in the lower areas of Amudarya. European Journal of Molecular and Clinical Medicine 7 (2), 844-849






УДК 631.314.4.

**Каримов Максуд Самадович**

НИУ-«Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства». Старший преподаватель кафедры «Механизация гидромелиоративных работ»  
E-mail: Karimovmaksud245@gmail.com

**ВОДОУДЕРЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ДАМБЫ ВРЕМЕННОГО ОРОСИТЕЛЯ**

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

**АННОТАЦИЯ**

В статье рассматриваются вопросы касающиеся уменьшение потери поливной воды при поверхностном поливе сельскохозяйственных культур, при использовании в качестве водоподводящими оросительными сетями т.е. временного оросителя. Так как при нарезке временного оросителя поливной воды теряется только из-за нерациональной формы и размеров временных оросителей во время формирования их существующими каналокопателями.

Учитывая недостаток была разработана экспериментального образца каналокопателя и проведена ряд опытов. Однако наблюдения за процессом производства поливных работ показывают, что неуплотненные дамбы, формируемые экспериментальным каналокопателем, часто размываются водой, поскольку происходит размыв дамбы оросителя, явно показывающий на недостаточную плотность грунта и в связи с этим необходимо увеличить плотность дамбы - с уплотнителем и обосновать параметры дамбоуплотнителя

**Ключевые слова:** КБН-0,35А, экспериментальный образец, плотность, дамба, выемка, поливная вода, фильтрация, испарение.

**Каримов Максуд Самадович**

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти”

Миллий тадқиқот университети. “Гидромелиоратив ишларни механизациялаш” кафедраси катта ўқитувчиси.

E-mail: Karimovmaksud245@gmail.com

**ВАҚТИЧАЛИК СУҒОРИШ ТАРМОҚЛАРИ МАРЗАСИНИНГ СУВ УШЛАШ ҚОБИЛИЯТИ****АННОТАЦИЯ**

Мақолада вақтинчалик сув олиб келинадиган тармоқларни қазийда унинг марзасига сувнинг шимилиши натижасида ювиб кетиш холатлари учраши ва бунинг оқибатида сувнинг ортиқча исроф бўлишини олдини олиш учун унинг марзасини зичлаш зарур. Бунинг чун

махсус такомиллаштирилган канал қазғич машинаси ва унинг асосий кўрсаткичларини аниқлаш масалаларини қамраб олган. Бунинг учун марзанинг ўлчамлари ҳисобга олиншини аниқлаш ва қазилаётган вақтинчалик сув ўтказғич тармоғига мос бўлган канал кўрсаткичларини асослаш ва шунга мос бўлган мавжуд канал қазғич машинасини эксперименталь вариантини ишлаб чиқишга қаратилган.

**Калит сўзлар:** КБН-0,35А, эксперименталь намуна, зичлик, марза, чуқурлик, суғориш суви, фильтрация, буғланиш.

**Karimov Maksud Samadovich**

Tashkent National Research University

«Tashkent Institute of Irrigation and

Agricultural Mechanization Engineers

Tashkent. Kary-Niyaziy str - 39

E-mail: Karimovmaksud245@gmail.com.

## THE WATER-HOLDING CAPACITY OF THE TEMPORARY SPRINKLER DAM

### ABSTRACT

The article deals with issues related to reducing the loss of irrigation water during surface irrigation of agricultural crops, when used as a water supply irrigation networks, i.e. a temporary sprinkler. Since when cutting a temporary sprinkler, irrigation water is lost only due to the irrational shape and size of temporary sprinklers during their formation by existing channel diggers.

Taking into account the disadvantage, an experimental sample of a channel digger was developed and a number of experiments were carried out. However, observations of the process of irrigation works show that uncompacted dams formed by an experimental channel digger are often washed away by water, since the irrigation dam is washed away, clearly indicating insufficient soil density and therefore it is necessary to increase the density of the dam - with a sealer and justify the parameters of the dam compactor.

**Keywords:** CBN-0.35A, experimental sample, density, dam, excavation, irrigation water, filtration, evaporation.

Самый распространенный способ полива в Узбекистане – поверхностный при котором воду подают из временных оросителей.

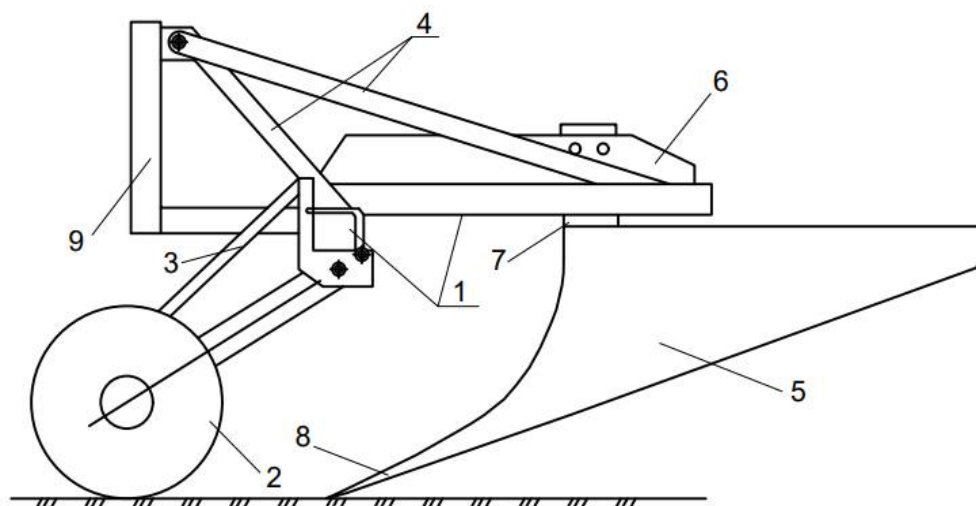
Существенный недостаток такого способа в том, что наряду с неизбежными потерями на испарение и фильтрацию до 4 % поливной воды теряется только из-за нерациональной формы и размеров временных оросителей. [1,3].

После прекращения полива во временном оросителе остается часть воды, которая представляет собой не только чистые потери. Она отрицательно влияет на качество междурядных обработок и последующую нарезку временных оросителей.

Исходя из этого нами ведутся научно-исследовательскую работу по разработке экспериментального дамбоуплотнителя к каналокопателю типа КБН-0,35А.

Предварительные испытания агрегата проведена и показал что он хорошо уплотняет грунта, а это подтверждает правильность выбора его параметров и схемы. [2,4,5].

В результате проведенных исследований разработан экспериментальный каналокопатель, (рис.1.), нарезающих временный ороситель площадью живого сечения практически одинаковый с нарезаемым каналокопателем типа КБН-0,35. При этом глубина выемки у оросителя, нарезаемого экспериментальным каналокопателем на 0,08 м. меньше, что сокращает потери поливной воды.



**Рис 1. Схема усовершенствованного каналокопателя.**

1 - рама; 2 - опорные колеса; 3 - винтовой механизм; 4 - распорные тяги; 5 – подъемно-отвалы поверхности; 6 - пластины; 7 - стойка; 8 – лемех; 9 - сцепное устройство.

Однако наблюдения за процессом производства поливных работ показывают, что неуплотненные дамбы, формируемые экспериментальным каналокопателем, часто размываются водой, поскольку происходит размыв дамбы оросителя, явно показывающий на недостаточную плотность грунта. Поэтому встал вопрос о ее увеличении с уплотнителем. Направление дальнейших исследований – обоснование основных параметров дамбоуплотнителя.

## Литература


1. Karimov M S, Usmanov T U, Sharipov Z. Sh. Usmanov N.K. Experimental research results on the erosion study of the temporary irrigating canal dam with pouring water and the establishment of the size of the dam compactor's operating body. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2022. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 1043. 012039. Great Britain.
2. Бахрамов Ф.Х. «Обоснование параметров рабочего органа каналокопателя для нарезки временных оросителей». Диссертация на соискание степени к.т.н., Янгиюль 1995 г.
3. Слободюк П.Н. «Исследование и обоснование параметров рабочего органа для нарезки поливных борозд при различных скоростях движения». Диссертация на соискание к.т.н., Янгиюль, 1987 г, стр. 155.
4. Karimov M S 1996. On the issue of compaction of temporary irrigating canals' dams. Collection of articles of the scientific and production conference dedicated to the 50th anniversary of the specialties of water management construction, water management and mechanization of reclamation works of the Faculty of Hydro-Reclamation of TIAME. 71...73.
5. Холодов А.М. Влияние скользящего движения катков на уплотнения грунтов. Труды ХАДИ вып.10.1950 г. стр. 75...86.



УЎК 626.81/84

Матякубов Бахтияр, Хамидов Ахрорхон  
“ТИҚХММИ” Миллий Тадқиқот Университети.

## КОЛЛЕКТОР-ЗОВУР СУВЛАРИ ШАКЛЛАНИШИНИ КАМАЙТИРИШДА ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ АҲАМИЯТИ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### АННОТАЦИЯ

Мазкур мақолада Хоразм вилояти, яъни Амударёнинг қуйи қисмидаги суғориш далаларидан ҳосил бўладиган ортиқча сувларни коллектор-зовур тармоқлари орқали чиқиб кетиши ва сизот сувлари сатҳининг кўтарилиши олдини олишда томчилатиб суғориш технологиясини қўллаш, мавжуд сув ресурсларидан самарали фойдаланиш натижасида ғўзани сувга бўлган талабидан келиб чиққан ҳолда суғориш сувини бошқариш, ғўзадан юқори ва сифатли ҳосил олиш бўйича маълумотлар келтириб ўтилади.

Томчилатиб суғориш технологиясини тупроқнинг механик таркиби енгил кумоқ тупроқларда қўллаш натижасида ғўза 14 марта 4-7-3 тизимда 173-227 м<sup>3</sup>/га суғориш меъёрида суғорилиб, мавсумий суғориш меъёри 2810 м<sup>3</sup>/га тенг бўлди. Ғўза ҳосилдорлиги гектарига 4,22 тонна ташкил қилди ва ишлаб чиқаришга нисбатан 1,11 тонна кўп бўлди.

**Калит сўзлар:** Хоразм, ғўза, томчилатиб суғориш, технология, коллектор-зовур тармоқлари, сув ресурслари, суғориш меъёри.

Матякубов Бахтияр, Хамидов Ахрорхон  
Национальный исследовательский университет "ТИҚХММИ".

## ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ В СНИЖЕНИИ ОБРАЗОВАНИЯ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ ВОД

### АННОТАЦИЯ

В данной статье рассмотрены вопросы применения технологии капельного орошения хлопчатника для снижения формирования коллекторно-дренажных вод, экономии оросительной воды и повышения урожайности хлопчатника и качества урожая.

Применение технологии капельного орошения хлопчатника на легкосуглинистых почвах обеспечила получение с гектара 4,22 тонны урожая хлопка-сырца при 14 поливах по схеме полива 4-7-3, поливными нормами 173-227 м<sup>3</sup>/га и оросительной нормой 2810 м<sup>3</sup>/га., что на 1,11 т/га больше, чем в производственном контроле.

**Ключевые слова:** Хорезм, хлопчатник, капельное орошение, технология, коллекторно-дренажные сети, водные ресурсы, оросительная норма.

Matyakubov Bakhtiyar, Khamidov Akhrorkhan  
National Research University" TIQXMMI".

## APPLICATIONS OF DRIP IRRIGATION TECHNOLOGY IN REDUCING COLLECTOR-DRAINAGE WATER FORMATION

### ANNOTATION

This article discusses the use of drip irrigation technology to prevent excess water from irrigation fields in the lower reaches of the Amu Darya through collector-drainage networks and raising the groundwater level, because of the effective use and management of available water resources. in connection with the need for crops, as well as obtaining a high and high-quality cotton crop.

The use of drip irrigation technology on soils with a light mechanical composition, the irrigation rate per 1 ha was 173-227 m<sup>3</sup>, and the irrigation rate was 2810 m<sup>3</sup>. The cotton yield was 4.22 tons per hectare, which is 1.11 tons more than the production control.

**Keywords:** Khorezm, cotton, drip irrigation, technology, collector-drainage networks, water resources, irrigation rate.

### КИРИШ

Бутун дунёда сув танқислиги сувни етишмаслиги ҳамда сувни тежаб тергаб фойдаланиш катта аҳамият касб қилади. Шунинг учун мавжуд сув ресурсларидан самарали фойдаланишда сувдан фойдаланиш тизимини тубдан ўзгартириш талаб қилинади. Маълумки, олдинги йилларда вегетация даври (апрел-сентябр оyi)да қишлоқ хўжалик экинларини суғориш учун сув олинар, экин экиладиган (суғориладиган) майдоннинг шўрланиш даражасини ҳамда шўр ювишни ҳисобга олган ҳолда суғориш тармоқлари орқали сув ҳажми тақсимланар эди. Қолган муддатларда суғориш ва зовур тармоқларини назорат қилиш, уларни таъмирлаш-тиклаш бўйича режалар тузиш ҳамда амалга оширишга имконият туғилар эди.

Бугунги кунда эса пахта-кузги бўғдой навбатлаб экиш тизими жорий қилинди. Натижада суғориш ва зовур тармоқлари йил давомида узлуксиз ишламоқда. Бунинг натижасида коллектор-зовур сувларининг шаклланиши йил давомида деярли тўхтовсиз вужудга келмоқда. Бу албатта биринчи навбатта суғориладиган, экин экиладиган майдонларнинг мелиоратив ҳолатининг ёмонлашиши ҳамда экин ҳосилини камайишига, шу билан бир қаторда суғориш сувидан самарасиз фойдаланишга олиб келмоқда.

Хозирги кунда дарё сувларини иқтисод қилиш, экин талабидан келиб чиққан ҳолда каналдан сувни талаб бўйича олишга эришиш ҳамда дала шароитида сув тежамкор суғориш технологияларини қўллашнинг илмий асосланган усулларини қўллаш орқали коллектор-зовур тармоқларига бўладиган юкламани камайтириш катта аҳамият касб қилади.

Шу нутаи назардан ҳар томчи сувни қадр қимматини билган ҳолда мавжуд сув ресурсларидан самарали ва оқилона фойдаланишда сув тежамкор суғориш технологияларини қўллаш юзасидан тадқиқотлар олиб бориш Республикамизда 2020-2030 йилларда аҳолини ва иқтисодиётнинг барча тармоқларини сув билан барқарор таъминлаш, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, сув хўжалигига бозор тамойиллари ва механизмларини ҳамда рақамли технологияларни кенг жорий этиш, сув хўжалиги объектларининг ишончли ишлашини таъминлаш ҳамда ер ва сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 1 мартдаги “Қишлоқ хўжалигида сувни тежайдиган технологияларни жорий этишни янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида” бедгиланган вазифаларни амалга ошириш мақсадида кузатилаётган ҳамда табора ошиб бораётган сув танқислиги шароитида долзарб ҳисобланади [1, 2].

### УСЛУБИЯТ

Тадқиқотларни олиб боришда тизимли таҳлил ва математик статистика услубларидан ҳамда дала тадқиқотлари ва фенологик кузатувлар ПСУАИТИнинг “Дала тажрибаларни ўтказиш услублари” (ЎзПТИ 2007 йил), Суғориш техникаси элементларини аниқлаш бўйича ИСМИТИда қабул қилинган услубларга асосан олиб борилди [3, 4].

**ТАЖРИБА ЎТКАЗИШ ТИЗИМИ ВА ШАРОИТИ**

Илмий тадқиқот ишлари Хоразм вилоятининг шўрланишга мойил, ўтлоқи аллювиал, механик таркиби энгил механик таркибли тупроқлари шароитида олиб борилди. Тадқиқотлар қуйидаги тизим асосида амалга оширилди (1-жадвал).

**1-жадвал**

**Томчилатиб суғориш технологиясидаги суғориш тартибида мақбул суғориш техникаси элементларини аниқлаш бўйича тажриба тизими**

Вариантлар	Суғориш усули	Суғориш қувурлари орасидаги масофа, м	Томчилатгичнинг сув сарфи, л/соат	Томчилатгичлар орасидаги масофа, см	Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан, %
1 (назорат)	Эгатлаб	Ишлаб чиқариш назорати			
2	Томчилатиб	хар бир эгатга, 0,6 м.	1,8	25	70-80-60
3		эгат оралатиб, 1,2 м.	1,8		
4		хар бир эгатга, 0,6 м.	2,0		
5		эгат оралатиб, 1,2 м.	2,0		

Эслатма: Суғориш олди тупроқ намлиги ЧДНС га нисбатан 70-80-60 % Хоразм вилояти учун томчилатиб суғориш технологиясидаги илмий тавсиялар асосида қабул қилинди [5].

Тажриба майдонидаги экинларни суғориш, озиклантириш ва ўтказилган агротехник тадбирлар, ушбу ҳудуд учун қабул қилинган технологик харита бўйича амалга оширилди [6].

Томчилатиб суғориш технологияси бўйича илмий тадқиқотлар олиб борилган тажриба далаларнинг сунъий йўлдош орқали олинган тасвирлари қуйида келтириб ўтилган (1-расм).



**1-расм. Гурлан тумани Намуна ҳудудида жойлашган “Бирлашган пахтаси” фермер хўжалигига қарашли майдон”**

**ТАЖРИБА НАТИЖАЛАРИ**

Дала шароитида ғўзани етиштиришда томчилатиб суғориш технологиясини жорий қилиш натижасида ғўзанинг сувга бўлган талабини қондириш асосий мақсад ҳисобланади. Ғўзани сувга бўлаган талабидан келиб чиққан холда томчилатиб суғориш технологиясини қўллашда ҳаво ҳароратининг кўтарилиши ҳисобига ғўзанинг намга бўлган талаби ҳисобга олинган холда амалга оширилди. Дала тадқиқот ишларда, асосан енгил механик таркибли тупроқларда ғўзани суғоришда томизгич қувурларини жойлаштириш ҳамда томизгичлар орасидаги масофа ҳамда томизгичнинг сув сарфига алоҳида эътибор қаратилди.

Тажриба дала ишлари Хоразм вилояти Гурлан туманидаги “Бирлашган пахтаси” фермер хўжалиги даласида олиб борилди. Ғўзани экиш схемаси қатор ораси бўйлаб 60 см қилиб экилган [7].

Олинган натижаларга қисқача изоҳ бериб ўтсак. Ишлаб чиқариш назорати (1-вариант)да ғўзани ўсиш ва ривожланиш фазалари бўйича олти марта суғориш амалга оширилган бўлиб, суғориш тизимида 1-4-1 бўлди. Суғориш меъёри гектарига 890-1066 м<sup>3</sup> ва мавсумий суғориш меъёри эса гектарига 4915 м<sup>3</sup> бўлди.

2-вариантда ғўзани ўсиш ва ривожланиш фазалари бўйича 4-7-3 суғориш тизимида ўн тўрт марта суғорилди. Суғориш меъёри гектарига 190-228 м<sup>3</sup> ва масумий суғориш меъёри гектарига 2890 м<sup>3</sup> бўлди. Суғоришлар орасидаги муддат ғўзани ўсиш ва ривожланиш фазалари бўйича 5-6 кунни ва суғориш давомийлиги 1.6-1.9 соатни ташкил қилди. Ҳамда назорат вариантыга нисбатан 2025 м<sup>3</sup>/га ёки 41.2 % га кам сув сарфланди.

3-вариантда суғориш меъёри гектарига 180-210 м<sup>3</sup>, мавсумий суғориш меъёри гектарига 2702 м<sup>3</sup> ва суғоришлар орасидаги муддат 5-6 кунни ва суғориш давомийлиги 3-3.5 соатни ташкил қилди.

4-вариантда мавсумий суғориш меъёри гектарига 2810 м<sup>3</sup> бўлса, 5-вариантда мавсумий суғориш меъёри гектарига 2587 м<sup>3</sup> ни ташкил қилди (2-жадвал).

2-жадвал

**Ғўзани томчилатиб суғориш технологияси асосида суғориш тартиби**

Вариант-лар	Суғориш тартиби	Кўрсаткичлар	Суғориш схемаси	Мавсумий суғориш меъёри, м <sup>3</sup> /га
<b>В-1</b>	Суғориш муддати	17 июн - 8 сентябрь	<b>1-4-1</b>	<b>4915</b>
	Суғориш оралиғи, кун	20 - 22		
	Суғориш меъёри, м <sup>3</sup> /га	890 - 1066		
<b>В-2</b>	Суғориш муддати	9 июн - 24 август	<b>4-7-3</b>	<b>2890</b>
	Суғориш оралиғи, кун	5-6		
	Суғориш меъёри, м <sup>3</sup> /га	190-228		
	Суғоришлар давомийлиги, соат	1.6-1.9		
<b>В-3</b>	Суғориш муддати	10 июн - 25 август	<b>4-7-3</b>	<b>2702</b>
	Суғориш оралиғи, кун	5-6		
	Суғориш меъёри, м <sup>3</sup> /га	180-210		
	Суғоришлар давомийлиги, соат	3-3.5		
<b>В-4</b>	Суғориш муддати	11 июн - 26 август	<b>4-7-3</b>	<b>2810</b>
	Суғориш оралиғи, кун	5-6		

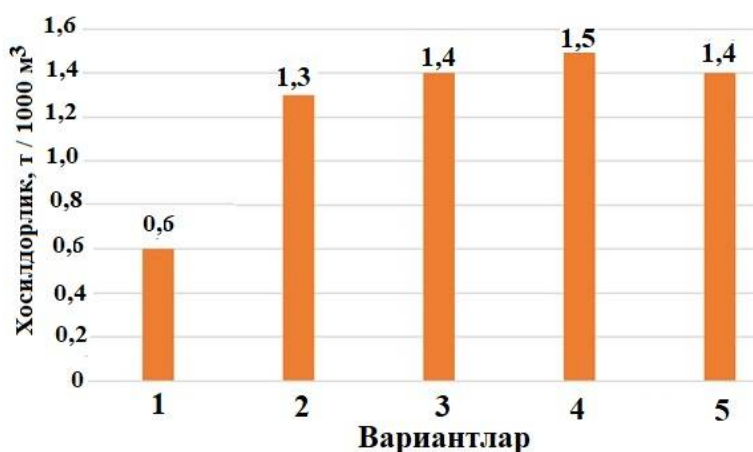
	Суғориш меъёри, м <sup>3</sup> /га	173-227		
	Суғоришлар давомийлиги, соат	1.3-1.7		
<b>В-5</b>	Суғориш муддати	10 июн - 26 август	<b>4-7-3</b>	<b>2587</b>
	Суғориш оралиғи, кун	5-6		
	Суғориш меъёри, м <sup>3</sup> /га	173-193		
	Суғоришлар давомийлиги, соат	2.6-2.9		

Қишлоқ хўжалик экинларининг шу жумладан ғўзанинг ҳам ўсиши, ривожланиши ва ҳосилдорлиги минтақанинг иқлим, тупроқ ва гидрогеологик шароитларига ҳамда навнинг биологик хусусиятларига боғлиқ бўлди. Ғўзани суғориш режими тўғри белгиланганда унинг ўсиши, ривожланиши меъёрида кечади ва мўл, сифатли ва кафолатланган ҳосил беришини ҳамда эртароқ пишиб етилишини таъминлайди, сув тежалади, тупроқда қулай мелиоратив-экологик ҳолат вужудга келади.

Ғўзанинг “Хоразм-127” нави асосан ўрта пишар нав бўлиб, илдиз тизими яхши ривожланадиган ҳисобланади. Навнинг кўчат қалинлиги ҳудуднинг тупроқ иқлим шароити, тупроқ унумдорлиги, балл бонитети, тупроқнинг шўрланиш даражасига бевосита боғлиқ ҳисобланди.

Тажриба майдонида ғўзанинг ўсиб-ривожланиши ва ҳосилдорлигига қўлланиладиган томчилатиб суғориш технологияси, суғориш тартиби, қатта таъсир кўрсатди. Ғўзани томчилатиб суғорилганда унинг ўсиши, ривожланиши меъёрида кечади ва мўл, сифатли ҳосил олишни ҳамда эрта пишиб етилиши таъминланади.

Шу нуқтаи назардан томчилатиб суғориш технологиясини дала шароитида қўллаш орқали ғўза ҳосилдорлиги таҳлил қилинганда анъанавий усулда етиштирилган 1-вариантла ғўзанинг ҳосилдорлиги 3,11 т/га га тенг бўлган бўлса, томчилатиб суғорилган 2-вариантда ғўза ҳосилдорлиги 3,97 т/га га, эгат оралатиб томизғичли шланглар ўрнатилган 3-вариантда ғўза ҳосилдорлиги 3,89 т/га га тенг бўлди. Томизғичнинг сув сарфи 2,0 л/соатга тенг бўлган 4 ҳамда 5-вариантларда ғўза ҳосилдорлиги 4,22; 3,88 т/га га тенг бўлиб, анъавий усулда суғорилган 1-вариантга нисбатан ғўза ҳосилдорлиги гектарига 0,77-1,11 тона юқори бўлди (2-расм).



2-расм. Томчилатиб суғориш технологиясининг ғўза ҳосилдорлигига таъсири



## ХУЛОСАЛАР

1. Томчилатиб суғориш технологиясини қўллаш орқали енгил механик таркибли тупроқларда, ғўзани қатор ораси 60 см қилиб экилиб, томчилатгичнинг сув сарфи 2 л/соат, томчилатгичлар орасидаги масофа 25 см, суғориш қувурлари орасидаги масофа 60 см бўлганда, 173-227 м<sup>3</sup>/га суғориш меъёри ва 2810 м<sup>3</sup>/га мавсумий суғориш меъёри билан, 4-7-3 суғориш схемасида 14 марта суғорилганда ғўзанинг ўсиб ривожланишига қулай шароит яратилиб, ғўзадан 4,22 т/га ҳосил олишга эришилди.

2. Томчилатиб суғориш усулини қўллашда ҳар бир эгатга (60 см) ўрнатилган, томчилатгичнинг сув сарфи 1,8 л/соат ва томчилатгичлар орасидаги масофа - 25 см. бўлган(2-вариант)да ишлаб чиқариш назоратига нисбатан 1 тонна ҳосил олиш учун - 852 м<sup>3</sup> суғориш суви тежашга эришилди.

3. Томчилатиб суғориш усулини қўллашда эгат оралатиб (120 см) ўрнатилган, томчилатгичнинг сув сарфи 1,8 л/соат ва томчилатгичлар орасидаги масофа - 25 см. бўлган(3-вариант)да ишлаб чиқариш назоратига нисбатан 1 тонна ҳосил олиш учун - 885 м<sup>3</sup> суғориш суви тежалди.

4. Томчилатиб суғориш усулини қўллашда ҳар бир эгатга (60 см) ўрнатилган, томчилатгичнинг сув сарфи 2,0 л/соат ва томчилатгичлар орасидаги масофа - 25 см. бўлган(4-вариант)да ишлаб чиқариш назоратига нисбатан 1 тонна ҳосил олиш учун - 914 м<sup>3</sup> суғориш суви тежалди.

5. Томчилатиб суғориш усулини қўллашда эгат оралатиб (120 см) ўрнатилган, томчилатгичнинг сув сарфи 2,0 л/соат ва томчилатгичлар орасидаги масофа - 25 см. бўлган(5-вариант)да ишлаб чиқариш назоратига нисбатан 1 тонна ҳосил олиш учун - 913 м<sup>3</sup> суғориш суви тежалди.

6. Сувни ишлатиш махсулдорлиги бўйича ҳамда эришилган натижаларга қараганда, томчилатгичнинг сув сарфи 2,0 л/соат ва томчилатгичлар орасидаги масофа - 25 см. бўлган 4 вариантда яъни томчилатиб суғориш усулини қўллашда ҳар бир эгатга (60 см) ўрнатилганда юқори натижа қайд этилди. Ҳар гектар майдондан 4,22 тонна ҳосил олинган бўлиб, ишлаб чиқариш назоратига нисбатан 1,11 тонна юқори пахта ҳосили олинди.

7. Томчилатиб суғориш технологиясининг суғориш техникаси элементлари ва тартиблари ғўзани суғоришда дарё суви 35-40 % гача иқтисод қилиш, шаклланадиган зовур сувлари ҳажмини камайтириш ҳамда ғўзадан гектарига 4,22 тонна ҳосил олиш учун механик таркиби енгил қумоқ тупроқлар шароитида Биосольвент брикмасини 6 л/га микдорда қўллаб, 2000 м<sup>3</sup>/га меъёрда тупроқ шўрини ювиш ҳамда ғўзани 3053 м<sup>3</sup>/га мавсумий суғориш меъёри билан томчилатиб суғориш, бунда суғориш қувурлари орасидаги масофа 60 см., томчилатгичнинг сув сарфи 2 л/соат ва томчилатгичлар орасидаги масофа 25 см. бўлиши тавсия этилади.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати


1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги «Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида» ги ПФ-6024-сон фармони.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022 йил 1 мартдаги “Қишлоқ хўжалигида сувни тежайдиган технологияларни жорий этишни янада такомиллаштириш чоратadbирлари тўғрисида” ПҚ-144 сон қарори
3. Нурматов Ш.Н., Мирзажонов Қ.М., Авляқулов А.Э., Безбородов Г.А., Ахмедов Ж.А., Тешаев Ш.Ж., Ниёзалиев Б.И., Ҳолиқов Б.М., ва б. Шамсиев А.С. таҳрири остида. “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” // Тошкент. ЎзПТИ, 2007. 147 б.
4. Хорст М.Г., Икрамов Р.К. “Основные принципы районирования орошаемых земель Узбекистана по применимости капельного орошения” // Сборник научных трудов по капельному орошению САНИИРИ, Ташкент, 1995 г.

5. 5.Матякубов Б.Ш. “Суғорма дехқончиликда сув ресурсларидан самарали фойдаланишнинг илмий-амалий асослари (Хоразм воҳаси мисолида)” //Автореферат на соиск. д.с/х. наук. Ташкент, 2019. 18 с
6. 6.Хоразм вилояти Гурлан туманида қишлоқ хўжалиги бошқармаси ва ирригация бўлимлари ҳисоботи (2021-2022 йй).
7. Доспехов Б.А. “Методика полевого опыта” //Москва. Агропромиздат, 1985. 351 с.



**Хамидов Мухаммадхон Хамидович**  
 кишлоқ хўжалиги фанлар доктори,  
 “Тошкент ирригация ва кишлоқ  
 хўжалиги механизациялаш  
 муҳандислар институти” миллий  
 тадқиқот университети профессори  
**Уразбаев Илхом Кенесбаевич**  
 “Тошкент ирригация ва кишлоқ хўжалиги  
 механизациялаш муҳандислар институти” миллий  
 тадқиқот университети ассистенти

## ҚОРАҚАЛПОҒИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ЖАНУБИЙ ТУМАНЛАРИНИНГ СУҒОРИЛАДИГАН ЕРЛАРНИ ГИДРОМОДУЛЬ РАЙОНЛАШТИРИШНИНГ СУВ САТХИ ВА МИНЕРАЛИЗАЦИЯСИГА ТАЪСИРИ

 <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.000000>

### АННОТАЦИЯ

Дунёда чучук сув жами сувларнинг 2,5 % ни ташкил этади. Унинг 2/3 қисми муз ва музликлардан иборат. «Фойдаланиши мумкин бўлган сув ресурсларининг ҳажми 40700 куб км<sup>3</sup> ни ташкил этиб, унинг 20% и инсон етиб бора олмайдиган худудларда жойлашган. Қолган 32900 км<sup>3</sup> нинг ¾ қисми – бу тошқин сувлари ва ¼ қисми, яъни 12500 куб км дан инсоният барқарор фойдаланиши мумкин. Жаҳон кишлоқ хўжалиги йилига 2,8 минг км<sup>3</sup> чучук сув ишлатади. Бу дунё бўйича чучук сув истеъмолининг 70% ини, ёки жаҳон саноати ишлатадиган сувдан 7 марта кўпдир». Глобал иқлим ўзгариши атроф муҳитга салбий таъсир кўрсатиши билан бир қаторда чучук сув танқислиги муаммосини ҳам кучайтирмоқда. Бу кишлоқ хўжалигида сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, сув тежамкор суғориш тартиби ва технологияларини ишлаб чиқиш ва жорий қилиш долзарблигини кўрсатади.

**Калит сўзлари:** гидромодуль, сизот сувлари, минерализация, туз режими, суғориш меъёри

**Хамидов Мухаммадхон Хамидович**  
 д.с/х.н., профессор Национального исследовательского  
 университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и  
 механизации сельского хозяйства"  
**Уразбаев Илхом Кенесбаевич**  
 ассистент Национального исследовательского  
 университета "Ташкентский институт инженеров ирригации и  
 механизации сельского хозяйства"

## ВЛИЯНИЕ ГИДРОМОДУЛЬНОГО РАЙОНИРОВАНИЯ НА УРОВЕНЬ ГРУНТОВЫХ ВОД И МИНЕРАЛИЗАЦИИ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ РЕСПУБЛИКИ КАРАКАЛПАКСТАН ЮЖНОГО РАЙОНА

### АННОТАЦИЯ

Пресная вода составляет 2,5% от общего количества воды в мире. 2/3 его состоит из льда и ледников. «Объем используемых водных ресурсов составляет 40700 куб. км<sup>3</sup>, и 20% из них находится в труднодоступных местностях, 32900 км<sup>3</sup> или 3/4 приходится на паводковые воды, а 1/4 часть или 12500 км<sup>3</sup> воды можно использовать для устойчивого водообеспечения населения. В мире за год используют 2,8 тыс. км<sup>3</sup> пресной воды для сельскохозяйственных нужд. Это 70% мирового потребления пресной воды, или в 7 раз больше воды, которая используется в мировой промышленности». Глобальное изменение климата не только негативно влияет на водный мир, но и усугубляет проблему нехватки пресной воды. Это эффективное использование водных ресурсов в сельском хозяйстве, разработка и внедрение водосберегающего режима орошения и технологий.

**Ключевые слова:** гидромодуль, уровень грунтовых вод, минерализация, солевой режим, сурезим орошения

**Khamidov Mukhamadkhan**

“Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers” national research university

**Urazbaev Ilkhom**

“Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers” national research university

## INFLUENCE OF HYDROMODULAR ZONING ON THE LEVEL OF GROUNDWATER AND MINERALIZATION ON IRRIGATED LAND OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN OF THE SOUTHERN DISTRICT

### ANNOTATION

Fresh water makes up 2.5% of the total amount of water in the world. 2/3 of it consists of ice and glaciers. “The volume of used water resources is 40,700 cubic meters. km<sup>3</sup>, and 20% of them are located in hard-to-reach areas, 32900 km<sup>3</sup> or 3/4 falls on flood waters, and 1/4 part or 12500 km<sup>3</sup> of water can be used for sustainable water supply to the population. In the world for the year use 2.8 thousand. km<sup>3</sup> of fresh water for agricultural needs. This is 70% of the world's fresh water consumption, or 7 times more than the water used in the world's industry. Global climate change not only negatively affects the water world, but also exacerbates the problem of fresh water shortage. This is the efficient use of water resources in agriculture, the development and implementation of a water-saving irrigation regime and technologies.

**Key words:** hydromodule, groundwater level, mineralization, salt regime, irrigation regime

**Кириш.** Қорақалпоғистон Республикаси иқлими, геоморфологияси, гидрогеологияси ва тупроқларини ўрганиб чиқиб, бу худуднинг тупроқ шароити бўйича автоморф, ярим гидроморф ва гидроморф тупроқ-мелиоратив минтақаларига бўлиниб, автоморф тупроқлар уч гидромодул районларга, ярим гидроморф ва гидроморф тупроқлар ҳам уч гидромодул районларга бўлинди.

Гидромодуль районлаштириш тупроқ-мелиоратив районлаштириш принципи бу далага умумий сув бериш меъёрларининг тупроқ пайдо бўлишидаги мавжуд шароитларнинг мажмуини ва уларнинг лойихаланадиган мелоратив тадбирлар билан боғлиқ бўладиган ўзгаришларини ҳисобга олувчи майдонни тупроқ-мелоратив районлаштиришга асосланган.

Куп йиллик тажрибаларнинг умумийлаштирилган маълумотлари асосида 9 та гидромодул районга тақсимланиб, ер ости сувлари сатҳи, шағал тошли қатламми, унча калин бўлмаган тупроқларида (I ва II гидромодул 15 районлар) суғориш сони ва мавсумий суғориш меъёрлари 15 % га кўпайтирилди, суғориш меъёрлари эса бирмунча камайтирилди, суғориш

сонлари эса кўпайтирилди.

ГАТ технологиясидан фойдаланиб, суғориладиган ерларни гидромодуль районлаштириш электрон хариталарини ишлаб чиқишда геахборот тизими оиласига мансуб ArcGIS дастуридан ҳамда ArcGIS дастурининг IDW (қарама-қарши вазнли масофалар) интерполяциялаш алгоритмидан ва растр калкулятор панелидан фойдаланилди. Тажрибаларда дала, лаборатория тадқиқотлари ва фенологик кузатувлар Пахта селекцияси, уруғчилиги ва етиштириш агротехнологиялари илмий-тадқиқот институтининг “Дала тажрибаларни ўтказиш услублари” (ЎзПИТИ 2007 йил) га асосан олиб борилди ҳамда олинган маълумотлар аниқлиги ва ишончилиги Б.А.Доспеховнинг “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” қўлланмалари ҳамда статистик таҳлили WinQSB-2,0 дастури бўйича ҳисобланди.

Қуйи Амударё воҳаси чўл минтақаси тупроқлари бўйича фақат V, VI, VII, VIII, IX гидромодул районларга ажратилиб, мавсумий суғориш меъёрлари гектарига 4000-5600 м<sup>3</sup> ва суғориш сони 3-6 мартадан ошмаслиги талаб этилган.

Кўп йиллик лизиметрик дала тажрибаларнинг умумлаштирилган маълумотлари асосида гидромодул районлаштиришида ҳар бир вилоятлар суғориладиган ерлари табиий, тупроқ-иқлим, мелиоратив-гидрогеологик шароитлари ҳисобга олиниб, Қорақалпоғистон Республикаси суғориладиган ерлари Б.С.Мамбетназаров [21; 18 б.], Сурхондарё вилояти суғориладиган ерлари А.Э.Авлиёкулов [5; 304-310 б.], Хоразм вилояти суғориладиган ерлари М.Ҳамидов [52; 296 б.] гидромодул районларга асосий зироатларнинг суғориш тизими ишлаб чиқилиб ва тавсиялар берилди.

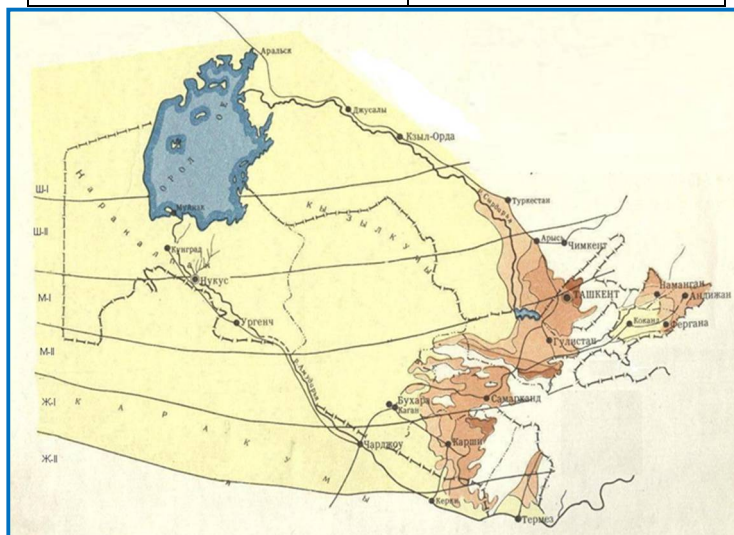
Тупроқ-мелоратив районлаштиришда ҳисобга олинувчи асосий кўрсаткичлар тупроқ шаклланишнинг йўналиши ва ривожланишини аниқловчи иқлим, тупроқнинг литологик-геоморфологик тузилиши, гидрогеологик ва мелиоратив-хўжалик шароитларидир. «Ўздавмелиосувлойиха» институтида қабул килинган тупроқ-иқлим районлаштирилишига кўра Амударё ва Сирдарё хавзалари майдони кенглик (1-жадвал, 1-расм) ва баландлик пояс (2-жадвал) минтақаларига бўлинган.

Иқлим минтақалари чегарасида майдоннинг районлаштирилиши умумий қабул килинган гидрогеологик ва тупроқ – мелиоратив областлар, районлар ва райончалар бўлинишларга асосланади.

1-жадвал.

**Кенглик минтақаларининг белгиланиши.**

Кенглик минтақалари	Белгиланиши
Шимолий /Ш/	Ш-I Ш-II
Марказий /М/	М-I М-II
Жанубий /Ж/	Ж-I Ж-II



1-расм. Иқлим минтақалари.

**Баландлик - пояси минтақаларига бўлиниши.**

Минтақа, пояс		Тупроқ шакилланиши, (автоморф катор)
Номи	Белгиланиши	
Чўл	А	чўлли
Эфмер дашт	А1	ўтувчи (кўнгир тупроқ пояси)
	Б	кўнгир тупроқли – оч кўнгир тупроқлар
Хар хил ўтли дашт	В	кўнгир тупроқлар-типик кўнгир тупроқлар
	Г	кўнгир тупроқли – тўк кўнгир тупроқлар

Областлар грунт (сизот) сувларининг таъминланиш шароитларига қараб ажратилади.

«а» - сизот сувларининг сингиш сохаси – бунда сизот сувлари тупроқ пайдо бўлишига таъсир қилмайди, унинг чуқур жойлашган шаротларида оқиб кетиши таъминланган :

«б» - сиртга тегиш сохаси – тупроқ пайдо бўлишининг асосий шароитларини аниқловчи сизот сувларининг худудга ташқаридан жадал келиши ва ундан кейин оқиб чиқиб кетиши, улар ер юзасига барқарор яқин ётади:

«в» - тарқалиш сохаси – сизот сувларнинг ташқаридан қийин оқиб келиши ва чиқиб кетиши; уларнинг ётиш чуқурлиги ва тартиби маҳаллий шароитларга боғлиқ холда ўзгарувчан бўлади.

«а» соҳанинг тупроқ – мелиоратив ҳолатини унинг ер тузилиши ва тупроқ ҳосил қилувчи жинсларнинг литологик тузилиши аниқлайди.

«б» ва «в» минтақаларида мелоратив ҳолатининг асосий фарқланишини сизот сувларининг таъминланиши ва чиқиб кетиш шароитлари ҳамда шу билан боғлиқ тупроқ – мелиоратив районларнинг бўлиши учун асос бўлиб хизмат қилувчи гидро кимёвий зоналик аниқлайди.

Сизот сувларнинг минерлланиш табиати ва даражаси ёрдамида унинг сатхини пасайтириш ва шўр ювиш меъёрлари ҳамда гидромелиорациянинг бошқа элементлари аниқланади.

Тупроқ- мелоратив районлаштиришнинг охириги таксономик бирлиги бўлиб, бир хил ёки хар хил тупроқ-генетик комплекси кўринишдаги тупроқ ажратмаси хизмат қилади.

Тупроқ ҳосил қилувчи жинснинг литологик таркибига ва сизот сувларининг ётиш чуқурлиги билан боғлиқ гидроморфологиясига қараб, тупроқлар 9 та гидромодул районларига гуруҳлаштирилади профессор Н.Ф. Беспалов томонидан ишлаб чиқилган услубиёт ва умум қабул қилинган жадвал асосида олиб борилди ва уларнинг тавсифи 3- жавалда келтирилган

3-жадвал

**Гидромодуль районлаштириш жадвали**

Гидромодуль район номери	Тупроқ ҳолати	Сизот сувлари сатҳи,м
<b>Автоморф тупроқлар</b>		
I	Кум-шағал устида жойлашган кам қатламли кумоқ ва қалин қатламли кумли.	>3,0
II	Кум-шағал устида жойлашган ўрта қатламили кумоқ ва қалин кумоқ ва енгил кумоқ	>3,0
III	Қалин ўрта ва оғир кумоқ ва лойли	>3,0
<b>Ярим автоморф тупроқлар</b>		

IV	Қумоқ, ўрта ва кам қалинликдаги қатламли қумоқ ва лойли.	2-3
V	Енгил ва ўрта қумоқ, пастга енгиллашувчи бир қатламли оғир қумоқ.	2-3
VI	Оғир қумоқ, лойли, бир хил қатламли ва турли механик таркибли, қатламли.	2-3
<b>Гидроморф тупроқлар</b>		
VII	Қумли ва қумоқ, кам ва ўрта қалинликдаги қатламли қумоқ ва лойли.	1-2
VIII	Енгил ва ўрта қумоқ, бир қатламли, пастга енгиллашувчи оғир қумоқ	1-2
IX	Оғир қумоқ ва лойли, бир хил қатламли, турли механик таркибли, қатламли	1-2

Гидромодуль район – тупроқ-мелиоратив областнинг бир қисми бўлиб, тупроқ қатламининг қалинлигини яқинлиги, механик таркибини, аэрация зонасида уларнинг жойлашиши, сув-физик хоссалари, сизот сувлари сатҳини жойлашуви, умуман қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш тартибини, меъёрини ва гидромодуль ординатасини белгиловчи омилларнинг бир-бирига яқинлиги билан характерланади.

Ушбу районлаштиришга биноан Қорақалпоғистон Республикасининг жанубий туманларининг суғориладиган ерлари битта тупроқ-иклим зона – чўл зонасига, ушбу зона ичидаги учта тупроқ- мелиоратив областга таълуқлидир. Булар:

- сизот сувлари 3 метрдан чуқур бўлган автоморф тупроқлар;
- сизот сувлари 2-3 метр бўлган яримгидроморф тупроқлар;
- сизот сувлари 1-2 метр бўлган гидроморф тупроқлар

Бугунги кунда гидромодуль районлар чегаралари аниқ кўрсатилган хариталар мавжуд эмас. Ушба илмий иш изланишлар доирасида замонавий ГАТ технологиясидан фойдаланиб, Қорақалпоғистон Республикаси жанубий туманларини гидромодуль районлар хариталари тузилиб, Мелиорация экспедицияларининг ҳар 10 кунда оладиган сизот сувлари сатҳи бўйича маълумотлари асосида бу хариталарга оператив ўзгартиришлар киритиб, қишлоқ хўжалиги экинларини суғориш тартибларига аниқликлар киритиш имкони яратилади.

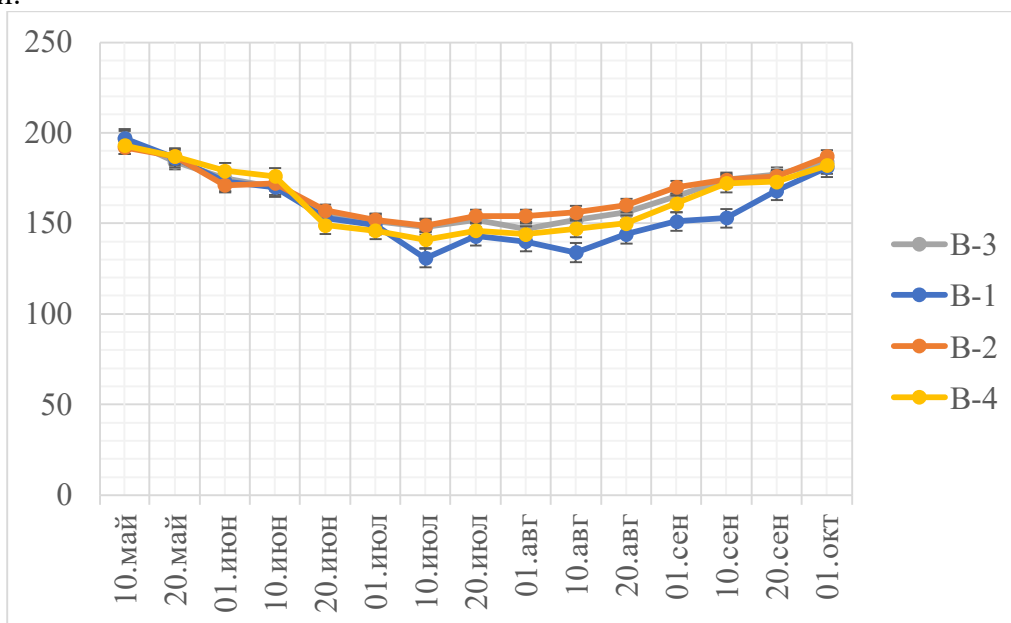
Изланишлар давомида Қорақалпоғистон Республикасининг жанубий туманларининг суғориладиган ерлари аэрация қатламида тупроқларнинг қалинлиги, механик таркиби, жойлашишига ва сизот сувларининг сатҳига кўра асосан 9 та: I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII ва IX гидромодуль районларга ажратилиши мумкин. Қорақалпоғистон Республикаси бўйича 3 метр чуқурликдаги сизот сувлари худуднинг 2,14 % (I, II ва III) ни ташкил қилади. 2-3 метр чуқурликдаги сизот сувлари жами худуднинг 15,86 % (IV, V ва VI) ни ташкил қилади. Қолган 82,01% и 1-2 метр чуқурликдаги сизот сувлари жойлашган VII, VIII ва IX гидромодуль районларга тўғри келганлиги аниқланган. Яъни Қорақалпоғистон Республикасининг жанубий туманларини 0,50% и I, 1,36% и II, 0,28% и III, 4,98% и IV, 9,5% и V, 1,37% и VI, 25,78% и VII, 34,37% и VIII ва 21,86% и IX гидромодуль районларга мансуб

Тажриба даласининг сизот сувлари сатҳи чуқурлиги ва минерализациясининг ўзгаришини аниқлаш учун барча вариантларга кузатув кудуқлари (2-расм) ўрнатилиб, уларда ҳар 10 кунда сизот сувининг сатҳи ўлчаб борилди ҳамда олинган сув намуналари кимёвий таҳлил қилинди



2-расм. Кузатув қудуғи

Умуман, тажриба даласида сизот сувлари сатҳининг ўзгариш динамикасини ўрганиш натижалари бўйича қуйидагиларни хулоса қилиш мумкин: тажриба даласида сизот сувларининг ер юзасидан энг чуқур жойлашиш даври октябрь ва ноябрь ойларида, ер юзасига энг яқин жойлашган даври эса ғўзанинг вегетация даври - июнь, июль ва август ойларида, тажриба даласида ҳамда унга туташган ҳудудда суғориш ишлари олиб борилиши, суғориш тизимларини катта юк билан ишлаши ва сизилишга йўқотилиш юқори бўлган даврда кузатилди.



Тажриба даласи сизот сувлари сатҳининг ўзгариши, см

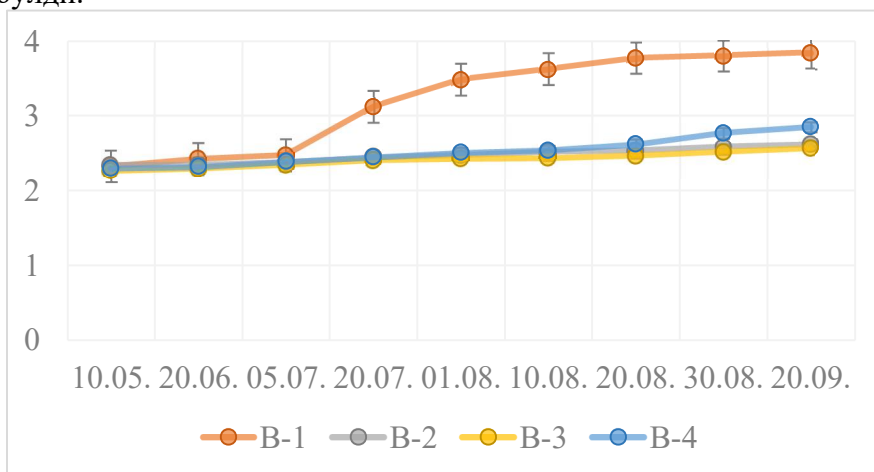
Тажриба даласида сизот сувлари минерализацияси вегетация бошида 2,16-2,41 г/л ни ташкил қилиб 1-график), таснифи бўйича кучсиз (1-3 г/л) минераллашган ҳисобланади.

Тупроқ фаол қатламининг нам танқислигини қоплашга мўлжалланган суғориш меъёрлари билан суғорилган 2 ва 3 вариантларда вегетация охирида сизот сувларининг минераллашуви нисбатан кам ўзгарди. 1-назорат вариантыда ва нам танқислигини 30% га ошириб суғорилган 4-вариантда, ғўза катта суғориш меъёрлари билан суғорилганлиги учун сизот сувларининг минерализацияси вегетация охирига бориб, 2,32-3,85 г/л гача ортди, яъни сизот сувларига суғориш сувлари билан бирга тупроқдаги мавжуд бўлган сувда эрувчан тузлар ҳам келиб қўшилиши кузатилди.

Тажрибаларнинг назорат вариантыда ғўзани катта суғориш меъёрлари билан суғориш натижасида ортиқча сув сарфи ҳамда тупроқ таркибидаги тузлар ва бошқа захарли моддаларнинг сизот сувлари таркибига ювилиши натижасида сизот сувларининг минерализацияси бошқа вариантларига нисбатан юқори бўлди. 3-вариантда суғоришларни ЧДНСга нисбатан 70-80-60 % тартибида ўтказишлар натижасида ортиқча сув сарфини ҳамда



тупроқ таркибидаги захарли тузлар ва бошқа моддаларнинг сизот сувларига ювилиши нисбатан кам бўлди.



**3-расм. Тажриба даласи сизот сувлари минерализациясининг ўзгариши**

Тажриба даласида тупроқнинг шўрланиши бўйича маълумотлар 4.9.1-жадвалда келтирилган бўлиб, тажриба даласида 1-назорат вариантнинг ҳайдалма қатлами (0-30 см) да вегетация бошида тупроқ оғирлигига нисбатан хлор-иони миқдори 0,010-0,012 % ни, тупроқнинг фаол қатламида (0-100 см) 0,009-0,011 % ташкил қилди. Ҳайдалма қатлам (0-30 см) да вегетация охирида тупроқ оғирлигига нисбатан хлор-иони миқдори 0,023-0,024 % ни, тупроқнинг фаол қатламида (0-100 см) 0,017-0,020 % ташкил қилди. Ҳайдалма қатламда вегетация бошида қуруқ қолдиқ 0,192-1,96% ни, тупроқнинг фаол қатламида эса, 0,167-1,72% ни ташкил қилди. Ҳайдалма қатламда вегетация охирида қуруқ қолдиқ 0,401-0,412% ни, тупроқнинг фаол қатламида эса, 0,352-0,362% ни ташкил қилди. Мавсумий туз тўпланиш коэффициенти ҳайдалма қатламда: хлор-иони бўйича 2,0-2,40 ва қуруқ қолдиқ бўйича 2,01-2,15 ни ташкил қилди. Тупроқнинг фаол 0-100 см қатламида тегишли равишда 1,82-1,90 ва 2,05-2,18 га тенг бўлди.

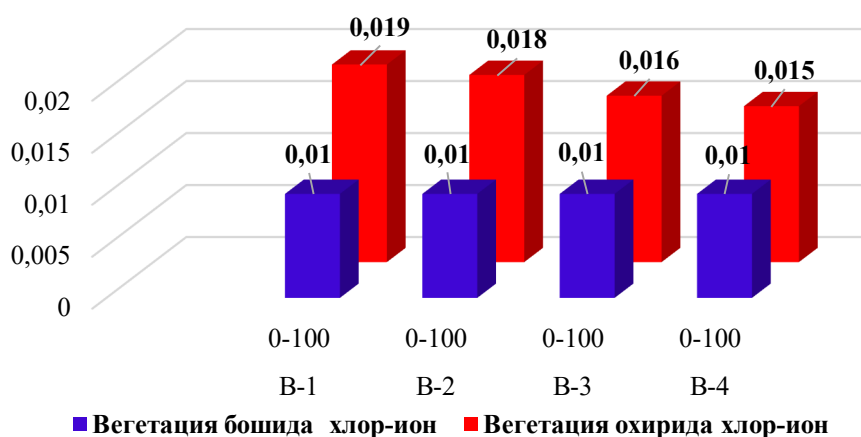
4-вариантда тажриба даласи тупроғининг ҳайдалма қатламида вегетация бошида тупроқ оғирлигига нисбатан хлор-иони миқдори 0,010-0,012 % ни, 0-100 см қатламида 0,009-0,011 % ни ташкил қилди. Ҳайдалма қатлам (0-30 см) да вегетация охирида хлор-иони миқдори 0,017-0,018 % ни, тупроқнинг фаол қатлами (0-100 см) да 0,014-0,016 % ташкил қилди. Ҳайдалма қатламда мос равишда қуруқ қолдиқ 0,192-0,196 % ва 0,341-0,354 % ни ташкил қилди. Тупроқнинг фаол қатламида қуруқ қолдиқ вегетация бошида 0,167-0,172 % ни ва охирида 0,248-0,289 % ни ташкил қилди. Мавсумий туз тўпланиш коэффициенти ҳайдалма қатламда хлор-иони бўйича 1,50-1,80, қуруқ қолдиқ бўйича 1,74-1,83 ни ташкил қилиб, 0-100 қатламда эса, 1,40-1,67 ва 1,48-1,73 га тенг бўлди.

4-жадвал

**Тажриба даласи тупроғи туз режимининг ўзгариши, %.**

Вариантлар	Қатламлар, см	Вегетация бошида		Вегетация хирида		Мавсумий туз тўпланиш коэффициенти	
		хлор-ион	қуруқ қолдиқ	хлор-ион	қуруқ қолдиқ	хлор-ион	қуруқ қолдиқ
2018-2020 йиларда ўртача							
1	0-30	0,011	0,1937	0,0237	0,407	2,16	2,08
	0-100	0,01	0,169	0,0187	0,3567	1,87	2,12
2	0-30	0,011	0,1937	0,0207	0,3733	1,89	1,93

	0-100	0,01	0,169	0,018	0,3163	1,81	1,88
3	0-30	0,011	0,1937	0,0187	0,3527	1,71	1,82
	0-100	0,01	0,169	0,0163	0,285	1,64	1,69
4	0-30	0,011	0,1937	0,0177	0,3463	1,62	1,79
	0-100	0,01	0,169	0,015	0,2707	1,51	1,60



**4-расм. Тажриба даласи тупроғи туз режимининг ўзгариши, %.**

Шундай қилиб, суғориш тартибларининг тупроқ туз режимига таъсири таҳлилига кўра, барча вариантларда вегетация даврининг охирида тупроқнинг ғўза илдизи жойлашган 0-100 см қатламида туз тўпланиши кузатилди. Туз ҳайдалма 0-30 см қатламда бошқа қатламларга нисбатан кўпроқ тўпланди. Туз тўпланишининг жадаллиги тупроқнинг бир метрлик қатламидаги намлик дефицитини қоплашга мулжалланган суғориш меъёрлари билан суғорилган вариантларда назорат вариантларига нисбатан камроқ бўлди.

Ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши бўйича фенологик кузатувлар шуни кўрсатадики (5-жадвал), шўрланган ёки шўрланишга мойил ерларда ўсимликнинг илдизи тарқаладиган қатламларида мақбул сув режимини сақлаб туриш, ўсимликлар таналаридаги физиологик жараёнларнинг йўналишини белгилайдиган тупроқдаги сувда эрувчан тузларнинг таркиби ва миқдорига боғлиқдир. Худди шундай майдонларда пахта етиштиришнинг асосий даври бўлиб, ғўзанинг гуллаш ва ҳосил туғиш фазаси бўлиб ҳисобланади.

**5-жадвал**

**Ғўзанинг ўсиши ва ривожланишига суғориш тартибларининг таъсири**

Вариантлар	Кўчат қалинлиги, минг дона	Чин барги, см	Ғўзанинг бўйи, см				Ҳосил шохлар сони, дона		Кўсақлар сони, дона			Кўчатқ алинлиги, минг дона
	1.06	1.06	1.06	1.07	1.08	1.09	1.07	1.08	1.08	1.09	1.09 очилгани	1.09
<b>2018 йил</b>												
1	100,6	3,5	10,1	34,6	80,9	95,3	6,6	10,4	6,1	10,2	2,1	98,5
2	100,8	3,6	11,0	30,7	72,8	81,8	7,2	10,9	6,3	10,7	2,2	99,1
3	100,8	3,7	11,0	32,7	78,8	87,8	7,2	11,3	6,8	11,2	2,8	99,7
4	100,3	3,4	10,6	33,3	79,9	91,1	7,2	10,7	6,6	10,4	2,3	99,3

2019 йил												
1	97,4	3,2	9,1	36,5	82,6	98,7	6,3	10,1	5,7	9,7	2,0	95,2
2	98,6	3,4	9,0	36,4	70,2	82,5	6,2	10,4	5,6	10,0	2,1	96,4
3	98,4	3,5	9,1	36,4	76,4	88,9	6,4	10,9	6,3	10,5	2,6	96,9
4	97,9	3,3	9,2	37,1	78,3	92,5	6,3	10,5	6,1	10,3	2,2	95,5
2020 йил												
1	100,0	3,7	10,3	38,2	92,4	98,9	6,1	10,3	5,4	9,8	2,1	96,5
2	100,5	3,8	11,1	40,5	71,6	82,8	6,2	10,6	5,7	10,1	2,2	97,2
3	100,6	3,6	11,2	42,4	77,2	90,4	6,5	10,8	6,0	10,4	2,5	98,7
4	100,4	3,5	10,6	40,6	77,4	93,7	6,4	10,7	5,9	10,2	2,3	97,8

4.10.1-жадвал маълумотларига кўра, тажрибанинг 3- вариантыда ғўзанинг ўсиши ва ривожланиши бўйича энг яхши кўрсаткичлар олинди. 1- сентябр ҳолатига ғўзанинг бўйи 99,3-100 см ни, ҳосил шохлари 10,3-11,0 донани, кўсақларининг сони 9,9-10,7 донани ва очилган кўсақлар сони 2,1-2,6 донани ташкил қилди ҳамда, назорат вариантыга нисбатан ҳосил шохлари 0,5-0,7 донага, кўсақларининг сони 0,5-0,8 донага ва 1-сентябрда очилган кўсақлар сони 0,4-0,5 донага кўп бўлди

#### Хулоса

1. Тажриба даласида ғўзани суғоришда тупрокнинг суғоришдан олдинги намлиги ЧДНС га нисбатан 70-80-60 % бўлган 3-вариантда ғўза униб-чиқиш гуллаш даврида 633-643 м<sup>3</sup>/га суғориш меъёри билан бир мартаба суғорилди, гуллаш - кўсақ туғиш даврида 623-693 м<sup>3</sup>/га суғориш меъёрлари билан ғўза икки мартаба суғорилди ва ҳосил пишиш даврида 855-882 м<sup>3</sup>/га суғориш меъёри билан бир мартаба суғорилди. Мавсумий суғориш меъёри – 2789-2867 м<sup>3</sup>/га ни ташкил қилди ёки назорат вариантыга нисбатан 1877-1889 м<sup>3</sup>/га дарё суви иктисод қилинди ва ғўзадан юқори ҳосил олинди.

2. Тажрибанинг 3- вариантыда, вегетация бошида ғўза кўчатнинг қалинлиги гектар бошига 100,6-100,3 минг тупни ташкил этган бўлса, вегетация охирига бориб кўчатининг қалинлиги гектарига 98,5-99,3 минг туп бўлиб, камайиши бошқа вариантларга нисбатан паст бўлди. 1- сентябр ҳолатига ғўзанинг бўйи 87,8-90,4 см ни, ҳосил шохлари 10,8-11,3 донани, кўсақларининг сони 10,4-11,2 донани ва очилган кўсақлар сони 2,5-2,8 донани ташкил қилиб, тажрибанинг бошқа вариантларига нисбатан ўсиши ва ривожланиши яхши бўлиб, назорат вариантыга нисбатан ҳосил шохлари 0,5-0,9 донага, кўсақларининг сони 0,6-1,0 донага ва очилган кўсақлар сони 0,4-0,7 донага кўп бўлди.

#### Фойдаланган адабиётлар рўйхати.

1. I Urazbaev, S Kasimbetova, G Akhmedjanova, Z Soniyazova. Development of agrotechnical methods and application of biomeliorant plants in the lower areas of Amudarya. European Journal of Molecular and Clinical Medicine 7 (2), 844-849
2. M Khamidov, K Isabaev, I Urazbaev, U Islamov, A Inamov, Z Mamatkulov. Application of geoinformation technologies for sustainable use of water resources. European Journal of Molecular and Clinical Medicine 7 (2), 1639-1648
3. MK Khamidov, KT Isabaev, IK Urazbaev, UP Islomov, AN Inamov. Hydromodule of irrigated land of the southern districts of the republic of karakalpakstan using the geographical information system creation of regional maps. European Journal of Molecular and Clinical Medicine 7 (2), 1649-1657
4. I Urazbaev, S Kasimbetova, G Akhmedjanova, P Munisa, S Mardiev. Fundamentals of effective use of water resources of irrigated lands in South Karakalpakstan. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 5037-5044
5. I Urazbaev, S Kasimbetova, A Mamataliev, G Akhmedjanova. Hydromodule zoning southern karakalpakstan and optimal cotton irrigation regime. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 5055-5061

6. M Khamidov, K Isabaev, I Urazbaev, U Islamov, A Inamov, Z Mamatkulov. The Use Of Innovative Technologies In Water Use In Conditions Of A Shortage Of Water Resources. Nveo-natural volatiles & essential oils Journal| NVEO, 5190-5201
7. M Khamidov, I Urazbaev, S Xamidova. Hydro-modular zoning of irrigated lands in South Karakalpakstan and optimal irrigation regime for cotton. AIP Conference Proceedings 2612 (1), 030023
8. M Khamidov, B Matyakubov, N Gadaev, K Isabaev, I Urazbaev. Development of scientific-based irrigation systems on hydromodule districts of ghoza in irrigated areas of bukhara region based on computer technologies. E3S Web of Conferences 365, 01009
9. I Urazbaev, M Khamidov. Hydromodule zoning of irrigated lands in south karakalpakstan and the optimal mode of cotton irrigation. Cotton Science 2 (1)
10. И.К. Уразбаев, А.Б. Маматалиев. Режим орошения хлопчатника на орошаемых землях в южном районе каракалпакстана. Наука, инновации, образование: актуальные вопросы XXI века, 92-94
11. И.К. Уразбаев, А.М. Хамидов, Ш.М. Хамидова. Жанубий қорақалпоғистонда суғориладиган эрларни гидро-модулли раёнлаштириш ва пахта учун оптимал суғориш режими. Журнал агро процессинг 3 (4)
12. Khamidov, Mukhamadkhan; Matyakubov, Bakhtiyar; Gadaev, Nodirjon; Isabaev, Khasimbek; Urazbaev, Ilkhom. Development of scientific-based irrigation systems on hydromodule districts of ghoza in irrigated areas of bukhara region based on computer technologies. 4th International Scientific Conference on Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering, CONMECHYDRO 2022

# АГРО ПРОЦЕССИНГ ЖУРНАЛИ

5 ЖИЛД, 3 СОН

ЖУРНАЛ АГРО ПРОЦЕССИНГ

ТОМ 5, НОМЕР 3

JOURNAL OF AGRO PROCESSING

VOLUME 5, ISSUE 3

**Editorial staff of the journals of [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)**  
Tadqiqot LLC the city of Tashkent,  
Amir Temur Street pr.1, House 2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Phone: (+998-94) 404-0000

**Контакт редакций журналов. [www.tadqiqot.uz](http://www.tadqiqot.uz)**  
ООО Тадqiqот город Ташкент,  
улица Амира Темура пр.1, дом-2.  
Web: <http://www.tadqiqot.uz/>; Email: [info@tadqiqot.uz](mailto:info@tadqiqot.uz)  
Тел: (+998-94) 404-0000