

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.03/30.12.2019.Т.10.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ИРРИГАЦИЯ ВА СУВ МУАММОЛАРИ ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТ  
ИНСТИТУТИ**

**МУРАТОВ ОКИЛБЕК АШИРБЕКОВИЧ**

**КОВШ-КОСИЛКА ЁРДАМИДА ЗОВУР ЗАҲКАШ ТАРМОҚЛАРИНИ  
ДАҒАЛ ЎСИМЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

**06.01.02 - Мелиорация ва суғорма деҳқончилик**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PHD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2021**

**Техника фанлар бўйича фалсафа доктори (PhD)  
диссертацияси автореферати мундарижаси**

**Оглавление автореферата диссертации доктора  
философии (PhD) по техническим наукам**

**Content of dissertation abstract of doctor of  
Philosophy (PhD) on technical sciences**

**Муратов Окилбек Аширбекович**

Ковш-косилка ёрдамида зовур захкаш тармоқларини дағал  
ўсимликлардан тозалаш технологияси..... 3

**Муратов Окилбек Аширбекович**

Технология оқашивание коллекторно-дренажных сетей от  
грубостебельной растительности ковш-косилкой..... 21

**Muratov Okilbek**

Technology for mowing collector-drainage networks from- rough stemmed  
vegetation with a bucket-mower..... 39

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**

Список опубликованных работ  
List of published works ..... 42

**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУХАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ  
ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.03/30.12.2019.Т.10.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ИРРИГАЦИЯ ВА СУВ МУАММОЛАРИ ИЛМИЙ ТАДҚИҚОТ  
ИНСТИТУТИ**

**МУРАТОВ ОКИЛБЕК АШИРБЕКОВИЧ**

**КОВШ-КОСИЛКА ЁРДАМИДА ЗОВУР ЗАҲКАШ ТАРМОҚЛАРИНИ  
ДАҒАЛ ЎСИМЛИКЛАРДАН ТОЗАЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ**

**06.01.02 - Мелиорация ва суғорма деҳқончилик**

**ТЕХНИКА ФАНЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PHD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Тошкент – 2021**

Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2020.2PhD/Т.293 рақам билан рўйхатга олинган.

Диссертация Ирригация сув муаммолари илмий тадқиқот институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (tiame.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

**Илмий раҳбар:**

**Рахимов Шавкат Хударгенович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Расмий оппонентлар:**

**Шеров Анвар Ғуломович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Жўраев Фазлиддин Уринович**  
техника фанлари доктори, профессор

**Етакчи ташкилот:**

**“УзГИП” МЧЖ**

Диссертация химояси Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти DSc.03/30.12.2019.Т.10.02 рақамли илмий кенгашнинг 2021 йил «7» июл соат 14:00даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100000, Тошкент, Қори Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел: (99871) 237-22-67; Факс: (99871) 237-38-79, e-mail: admin@tiame.uz).

Диссертация билан Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институтининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (174 рақам билан рўйхатга олинган). Манзил: 100000, Тошкент ш, Қори-Ниёзий кўчаси, 39-уй. Тел: (99871) 237-19-45.

Диссертация автореферати 2021 йил «21» июн куни тарқатилди.  
(2021 йил 21 июн даги №174 рақамли реестр баённомаси).



**Т.З.Султанов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, т.ф.д.проф.

**А.А. Янгиев**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш илмий котиби, т.ф.д., проф.

**М.Х.Хамидов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш қошидаги илмий семинар раиси, к.х.ф.д., проф.

## **КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертациясини аннотацияси)**

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жаҳонда очик коллектор ва зовур тармоқларини тозалаш учун энергия-ресурстежамкор технология ва техника воситаларини қўллаш етакчи ўринлардан бирини эгалламоқда. Бу борада, ривожланган давлатларда очик коллектор ва зовур тармоқларини қўмилишини олдини олиш мақсадида дағал пояли ўсимликларни вегетатив даврида бартараф этиш, очик коллектор ва зовур тармоқлардаги дағал пояли ўсимликларни қовлаб тозалаш ва ўриб тозалашнинг самарали усулларини қўллашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Шу жиҳатдан очик коллектор ва зовур тармоқларининг туби ва ён қияликларидаги ўсимликларни ўриб тозалашнинг мақбул усулларидан фойдаланиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Жаҳонда, мелиоратив ва ирригация тизимларини ишчи ҳолатда сақлаб туриш, мелиоратив ва ирригация тармоқларини ўсимликлардан тозалашни такомиллаштирилган технология ва техника воситаларининг янги илмий-техникавий ечимларини ишлаб чиқишга йўналтирилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, мелиоратив ва ирригация тизимларининг параметрларига таъсир қилмасдан, дағал пояли ўсимликлардан ўриб тозалаш машиналари ва технологияларини яратиш ҳамда уларнинг ер ости - ер усти сувларни қабул қилиш, сув ўтказувчанлик қобилиятлари ошириш ва лойқа чўкиндилар билан тўлиб қолишини олдини олишга қаратилган тадқиқотларни олиб боришга алоҳида эътибор берилмоқда.

Республикамизда сув хўжалиги тизимини ривожлантириш, меҳнат ва энергия сарфини камайтириш, ресурсларни тежаш, машина ва механизмларнинг янги авлодларини ишлаш технологиялари билан биргаликда яратиш бўйича чуқур назарий ҳамда тажрибавий тадқиқотлар олиб бориш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, муайян натижаларга эришилмоқда. 2017-2021-йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан «...миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш учун мелиорация ва ирригация объектлари тармоқларини ривожлантириш»<sup>1</sup> бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ушбу вазифаларни амалга оширишда, жумладан, технологияларни ишлатиш орқали янги ресурстежамкор инновацион ўриш мосламаларини такомиллаштирилган технологиялар билан яратиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги ПФ-6024 «Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020 - 2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида» ги Фармони, 2017 йил 25 сентябрдаги ПҚ-3286-сон «Сув объектларини

---

<sup>1</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони.

муҳофаза қилиш тизимини келгусида такомиллаштириш бўйича чоратадбирлар тўғрисида» ги, 2018 йил 17 апрелдаги ПҚ-3672-сон «Ўзбекистон Республикаси сув хўжалиги вазирлиги фаолиятини ташкил этиш чоратадбирлари тўғрисида» ги ва 2019 йил 9 октябрдаги ПҚ-4486-сон «Сув ресурсларини бошқариш тизимини янада такомиллаштириш бўйича чоратадбирлари тўғрисида» ги қарорлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация иши муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг Республика фан ва технологияларни ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги.** Мазкур тадқиқот республикада фан ва технологияларни ривожланишининг V. «Қишлоқ хўжалиги, биотехнология, экология ва атроф-муҳит муҳофазаси» устувор йўналишига мос келади.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Ковш-косилка ёрдамида зовур захқаш тармоқларини дағал ўсимликлардан тозалаш технологияларини такомиллаштириш масалаларини тадқиқ этиш билан ҳорижда Р.Варкер (АҚШ), С.Фергюсон (Голландия), I.Смут (Канада), М.З.Чионг (Германия), В.И.Фомин, В.В.Никитин, А.А.Мещеряков, Ш.И.Коган, Б.А.Шиманский, Л.А.Камыщенцев, Ф.М.Магомедов, Н.Г.Фаталиев, И.Ф.Василенко, Ю.Ф.Новикова, А.А.Коршикова ва бошқалар томонидан изланишлар олиб борилган ва маълум даражада ижобий натижаларга эришилган. Очик коллектор ва зовур тармоқларини тозалаш учун махсус мелиоратив ўргичлар ёрдамида ўсимликларни кесишнинг математик моделлаштириш масалаларида Н.Е.Резник, Д.И.Макаренко, Е.С.Босой, В.И.Фомин ва бошқалар томонидан амалга оширилган.

Республикамизда мелиорация ва ирригация тармоқларини ўриш машиналари конструктив элементлари хисоблаш ва ўриш усулларини такомиллаштириш бўйича тадқиқотлар И.И.Юнусов, Т.Т.Таубаев, Б.С.Серикбаев, В.Н.Огневчук, А.Р.Муратов ва бошқалар томонидан бажарилган.

Мазкур тадқиқотлар натижасида ишлаб чиқилган машиналар сув хўжалиги ишлаб чиқаришида муайян даражада ижобий натижаларга эришилган ҳолда қўлланилиб келинаётган бўлсада, аммо очик коллекторлар ва зовур тармоқларидаги дағал пояли ўсимликларни ўриш билан бирга тозалаб кетиш технологиясини ишлаб чиқиш ва асослаш бўйича тадқиқотлар етарлича ўтказилмаган.

**Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти илмий-тадқиқот ишлари режасига мувофиқ №КХА-15-009 «Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш мақсадида каналлардаги дағал пояли ўсимликларни ўриб йўқ қилиш янги технологияларини ва техник нормативларини яратиш» (2009-2012), №КА-3-011 «Қишлоқ хўжалиги (деҳқончилик, чорвачилик, мелиорация ва

ўрмон хўжалиги) соҳаларининг истиқболга мўлжалланган комплекс механизациялаш машина ва технологиялар тизимини ишлаб чиқиш. (Мелиорация, III-қисм)» (2015-2017) мавзуларидаги амалий лойиҳалари доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** очик коллектор ва зовур тармоқларининг параметрларига таъсир қилмасдан, дағал пояли ўсимликлардан тозалаш технологиясини яратиш ҳамда уларнинг сизот сувларни қабул қилиш ва ўтказиш қобилиятини оширишдан иборат.

**Тадқиқотнинг вазифалари:**

очик коллекторлар ва зовур тармоқлари параметрларига дағал пояли ўсимликлар билан ўсиш таъсирини ўрганиш;

дағал пояли ўсимликлар билан ўсишнинг очик коллекторлар ва зовур тармоқлари кўмилишга, сувларни қабул қилиш ва ўтказиш қобилиятининг камайишига таъсирини ўрганиш;

очик коллектор ва зовур тармоқларини дағал пояли ўсимликлардан ўриб тозалаш технологияси оптимал параметрларини лойиҳалаш ва илмий асослаш;

дағал пояли ўсимликларининг пояларини сув остидан ичига сув ва лойқа кирадиган кесим ҳосил қилишини инобатга олиб, сув остидан пояларни эгилтирмасдан кесиш траекторияси ишлаб чиқиш;

ковш-ўргичнинг ишлаш технологик жарёни параметрларини тадқиқ қилиш;

янги ковш-ўргич ёрдамида, коллектор-зовур тармоқларида таъмирлаш-тиклаш ишлари технологиясини такомиллаштириш.

**Тадқиқотнинг объекти** сифатида Ўзбекистон шароитида очик коллектор ва зовур тармоқлари, дағал пояли ўсимликлар, ковш-ўргич ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив режими олинган.

**Тадқиқотнинг предмети** очик коллектор ва зовур тармоқлари, дағал пояли ўсимликлар, сизот сувлар, сув ўтказиш қобилияти, қурилманиннг параметрлари, иш режимлари ва кўрсаткичлари ҳамда уларнинг ўзгариш қонуниятлари ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг усуллари.** Тадқиқотлар жараёнида ИСМИТИда қабул қилинган услублар, математик моделлаштириш, лойқа кирадиган кесим ҳосил қилиб ўриб тозалаш усули, экспериментал, натижаларни статистик таҳлил усуллари ва мавжуд меъёрий ҳужжатларда белгиланган усуллардан фойдаланилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги** қуйидагилардан иборат:

очик коллектор ва зовур тармоқларидаги дағал пояли ўсимликларни бир вақтнинг ўзида ўриб ва тозалаб кетадиган ковш-ўргичнинг янги конструкцияси ва ишлаш технологияси ишлаб чиқилган;

очик коллектор ва зовур тармоқларини ковш-ўргич ёрдамида дағал пояларнинг ичига сув ва лойқа кирадиган кесим ҳосил қилиб ўриб тозалаш усули ишлаб чиқилган;

очик коллектор ва зовур тармоқларини дағал пояли ўсимликларни бир пайтда ўриб тозалаш орқали коллектор-дренаж тармоқларидаги таъмирлаш-тиклаш ишлари технологияси такомиллаштирилган;

очик коллектор ва зовур тармоқларида дағал пояли ўсимликларни ўсиш даражасига боғлиқ ҳолда ўриб тозалаш учун вақт меъёрлари ишлаб чиқилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари** қуйидагилардан иборат:

ковш-ўргичнинг янги конструкцияси ва ишлаш технологияси ишлаб чиқилган;

ковш-ўргичли гидравлик экскаваторларга вақт меъёрларини аниқлаш услублари ишлаб чиқилган;

очик коллектор ва зовур тармоқларини сув ўтказиш қобилиятларини ҳисоблаш усуллари ишлаб чиқилган;

очик коллектор ва зовур тармоқларини дағал пояли ўсимликлардан тозалаш технологияси ишлаб чиқилган ва унинг самарадорлиги аниқланган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги.** Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги модел ва дала тажрибалари натижаларини ҳисоблаш ва назарий маълумотлар билан таққослаш, шунингдек, бошқа тадқиқотларнинг натижалари билан қиёслаш, конструкциясига ва ишлашига патент олинганлиги ва тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти очик коллектор ва зовурлардаги дағал пояли ўсимликларни ўриб олиш аппаратининг янги конструкцияси ва ундан фойдаланиш технологияси ишлаб чиқилганлиги, ҳамда ковш-ўргич ёрдамида очик коллекторлар ва зовурларни тозалашнинг суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатига таъсири аниқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ишлаб чиқилган конструкция ва ҳисоблаш усулидан бевосита фойдаланиш, очик коллектор ва зовур тармоқларини сув ўтказиш қобилиятини 29% га ва зовур интенсивлигини 14% га ошириш имконини беради ҳамда булар натижасида тозаланган очик коллектор ва зовурлар хизмат кўрсатадиган суғориладиган ерларнинг тупроқларида вегетация даврида туз тўплаш интенсивлиги 35% гача камайиши билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши.** Ковш-косилка ёрдамида зовур захкаш тармоқларини дағал ўсимликлардан тозалаш технологияси бўйича олинган натижалар асосида:

очик коллектор ва зовур тармоқларини дағал пояли ўсимликларни сув остидан ўриб тозалайдиган ковш-ўргич конструкцияси ва технологиясига Интеллектуал мулк агетлигининг ихтиро патенти олинган («Ковш-ўргич» №IAP 06088 - 2019 й.). Натижада ковш-ўргичнинг янги конструкцияси ва ишлаш технологиясини ишлаб чиқиш имконияти яратилган;

очик коллектор ва зовур тармоқларини ковш-ўргич ёрдамида дағал пояларнинг ичига сув ва лойқа кирадиган кесим ҳосил қилиб ўриб тозалаш усули Сув хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги «Амударё Чап-қирғоқ

ирригация тизимлари хавза бошқармаси»га жорий этилган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2019 йил 28 декабрдаги 02/25-4965- сон маълумотномаси). Натижада, очик коллектор ва зовур тармоқларидаги таъмирлаш-тиклаш ишларини такомиллаштирилган технологияси асосида бажариш имконияти яратилган;

очик коллектор ва зовур тармоқларини дағал пояли ўсимликлардан ўриб тозалаш учун вақт меъёрларини Сув хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги «СУВЛОЙИҲА» ДУК га жорий этилган (Сув хўжалиги вазирлигининг 2019 йил 28 декабрдаги 02/25-4965-сон маълумотномаси). Натижада очик коллектор ва зовур тармоқларида таъмирлашлараро ишлаш муддатларини узайтиришга ва таъмирлаш-тиклаш ишларида маблағларнинг 5-8% гача тежалишига эришилган.

#### **Тадқиқот натижаларининг апробацияси.**

Тадқиқот натижалари 3 та халқаро ва 4 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

#### **Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши.**

Диссертация мавзуси бўйича жами 5 та илмий ишлар чоп этилган, шулардан, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 3 та мақола, жумладан, 2 та республика ва 1 таси хорижий журналларда нашр этилган, 1 та ихтиро учун патент.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация ҳажми 114 бетни ташкил этган.

## **ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ**

**Кириш қисмида** диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари ҳамда объект ва предметлари шакллантирилиб, тадқиқотнинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияларини ривожлантиришнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва тадқиқотнинг амалий натижалари баён қилинган. Олинган натижаларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилинганлиги, нашр этилган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг "**Тадқиқот вазифалари ва муаммонинг ҳолати**" деб номланган **биринчи боб**ида коллектор-дренаж тармоқларини махсус мелиоратив машиналар билан тозалаш усуллари ва конструкцияларни такомиллаштириш бўйича мавжуд тадқиқотлар таҳлили, коллектор-дренаж тармоқларида ўсадиган дағал пояли ўсимликлар, ишлаш жарёнида бўладиган носозликлар ва авария ҳолатлари шарҳи берилган.

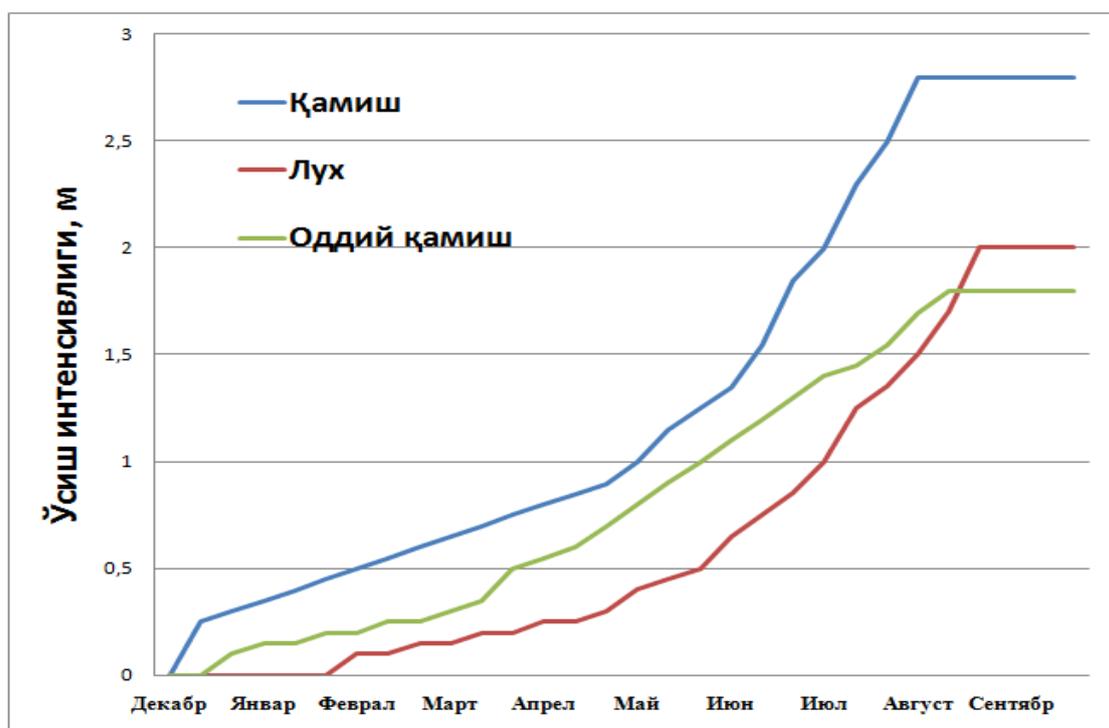
Хорижий ва маҳаллий муаллиф тадқиқотчилари томонидан олиб борилаётган мавжуд тадқиқотлар таҳлили шуни кўрсатадики, технология ва техник воситаларни такомиллаштириш бўйича асосий эътибор, мелиоратив

ва суғориш тизимларини ўсимликларни ўриб тозалашдаги турли технологиялар ва техник воситаларга қаратилган. ИСМИТИда бажарилган амалий лойиҳалар доирасида олиб борилган илмий-тадқиқот натижаларига кўрава илмий адабиётлардан олинган маълумотлар асосида очик коллектор-зовур тармоқларида учта ўсимлик гуруҳлари ўсиши аниқланган (1-расм).



**1 - расм. Ингичга баргли лух билан оддий қамишнинг (ётган) тўплами**

Соҳил бўйи ўсимликларининг чизиғи. Ушбу чизик вакиллари коллектор-дренаж тармоқларининг қирғоқлари ва ички ёнбағрларида жойлашган. Вегетация давридаги қулай харорат ( $25-35^{\circ}\text{C}$ ), тупроқнинг доимий намлиги уларнинг коллектор-дренаж тармоқлари ички қияликларида тез ривожланишига шароит яратиб беради. Очик коллектор ва зовур тармоқларида, ўсимликлар турларининг вегетация даврида, сув муҳитига мослашув даражасига қараб жойлашиши рангли чизиклар орқали кўрсатилган (2-расм).



**2- расм. Очик коллектор ва зовур тармоқларидаги соҳил бўйи, ярим сув ости ва сув ости дағал пояли ўсимликларининг вегетатив ўсиш интенсивлиги**

Бу ўсимликлар асосан уруғлардан (кўп йиллик) ва вегетатив тарзда кўпаяди. Хоразм воҳаси шароитида қирғоқ бўйидаги уруғли ўсимликлар,

июль-август ойларида уруғлайди. Ярим сув ости ўсимликларнинг чизиғи - сув қирғоғи бўйлаб ва ундан юқори қирғоқ бўйлаб чўзилган ёки коллектор-дренаж тармоғининг бутун қисмига чўзилган. Ушбу ўсимликлар Хоразм воҳасининг барча коллектор-дренаж тармоқларида учрайди. Қамиш айниқса кенг тарқалган - бу яшаш шароитини унчалик талаб қилинмайдиган тур. У уруғлар билан кўпайиши мумкин ва вегетатив равишда (охирги усул устунлик қилади), бу эса тарқалишни ва янги жойларни эгаллашни осонлаштиради. Сув ости ўсимликлари чизиғи. Ушбу чизиғни рдест тешиқбаргли, жингалак ва ялтироқ (*Ceratophyllum demersum*), денгиз наяди ва бошқалар, тиниқ сувли коллектор-дренаж тармоқлари ҳудудларидакўп ёки камроқ тарқалган. Уларнинг мўл-кўл ривожланиши сайёз сувли ҳавзаларида кузатилади.

Диссертациянинг **“Очиқ коллектор ва зовуртармоқларини дағал пояли ўсимликлардан тозалашнинг технологик жараёнини ўрганиш”** иккинчи бобида очиқ коллектор ва зовур тармоқларини ўсимликлардан тозалаш технологик жараёнининг оптимал параметрлари, очиқ коллектор ва зовур тармоқларидан дағал пояли ўсимликлардан тозалаш учун ковш-ўргич қисқача техник таснифи ва очиқ коллектор ва зовур тармоқларини тозалаш учун ковш-ўргич билан дағал пояли ўсимликларни кесишнинг математик моделининг ҳисоб-китоб натижалари келтирилган. Республикамизда мелиоратив ишларни механизациялаш учун машиналар мажмуаси шаклланишини белгиловчи асосий ҳужжат "2017-2021 йилларда қишлоқ хўжалигини комплекс механизациялаш учун машиналар ва технологиялар тизими" ҳисобланади. (Ш қисм, Мелиорация) (кейинчалик Машиналар тизими) тадқиқотчи иштирокида ИСМИТИ томонидан ишлаб чиқилган. Мелиоратив тизимларда ишлайдиган машиналар тизимида 11 та технологик мажмуалар мавжуд бўлиб, улардан биттаси "Суғориш, коллектор-дренаж тармоқлари ва дамбаларда ўсимликларни ўриб олиб ташлаш учун машиналарнинг технологик мажмуаси" 1-жадвалда келтирилган.

### 1-жадвал.

#### Суғориш, коллектор-дренаж тармоқлари ва дамбаларда ўсимликларни ўриб олиб ташлаш учун машиналарнинг технологик мажмуи

Операциялар	Қўллаш ҳудудлари	Технологик параметрлари	Техник воситалар
Каналнинг кўндаланг кесимидан бегона ўсимликларни йўқотиш	1,2,3	Ўсимликларнинг яшил массасини асосигача йўқотиш	Универсал ғилдиракли тракторлар тортиш синфи 0,9-5,0. 0,8 га/с ўриш қобилиятли каналнинг қиялигига мўлжалланган ўриш аппарати
Дренаж суви сатҳидан пастда каналлар ва тўғонлар ёнбағрини, қияликлар, тубларни ўриб олиш	1,2,3	Ўсимликларнинг кесиш баландлиги 11 см дан ошмайди	0,45 дан 0,6 м <sup>3</sup> гача бўлган занжирли гидравлик экскаваторлар. 2,1 дан 3 м гача бўлган бармоқ сегментли ўриш мосламаси (Ковш-ўргич)
Ўрилган ўсимликларни олиб ташлаш ва транспорт воситаларига юклаш	1,2,3	10% дан кўп бўлмаган ўсимликларнинг қияликларга тўкилиши, массани йўқолиши 0,5%	0,45 дан 0,6 м <sup>3</sup> гача бўлган занжирли гидравлик экскаваторлар. 2,1 дан 3 м гача бўлган бармоқ сегментли ўриш мосламаси (Ковш-ўргич)

1-жадвалда таклиф қилинаётган ковш-ўргичнинг техник хусусиятлари машинани синовдан ўтказган ва топширган ташкилотнинг фойдаланиш қўлланмаси маълумотларидан ва завод синовлари натижаларига асосланган.

Техник талаблар туфайли умумий кўрсаткичлар билан бир қаторда, синовлар давомида алоҳида қисмлар ва умумий ишлайдиган органлар учун яхшиланган ва модернизация қилинган намуна кўрсаткичлари ўрнатилади 2-жадвал (3 ва 4- расмлар).



**3-расм. Экскаваторга ўрнатилган КК-2,1 маркали ковш-ўргич**



**4-расм. КК-3 маркали ковш-ўргич**

3 ва 4 расмлардаги ковш-ўргич, сегмент бармоқли ўриш аппаратли ковш-саватча кўринишида тайёрланган ва унга қуйидагилар ўрнатилган бўлиб 2-жадвалда кўрсаткич қийматлари сифатида берилган.

**2-жадвал.**

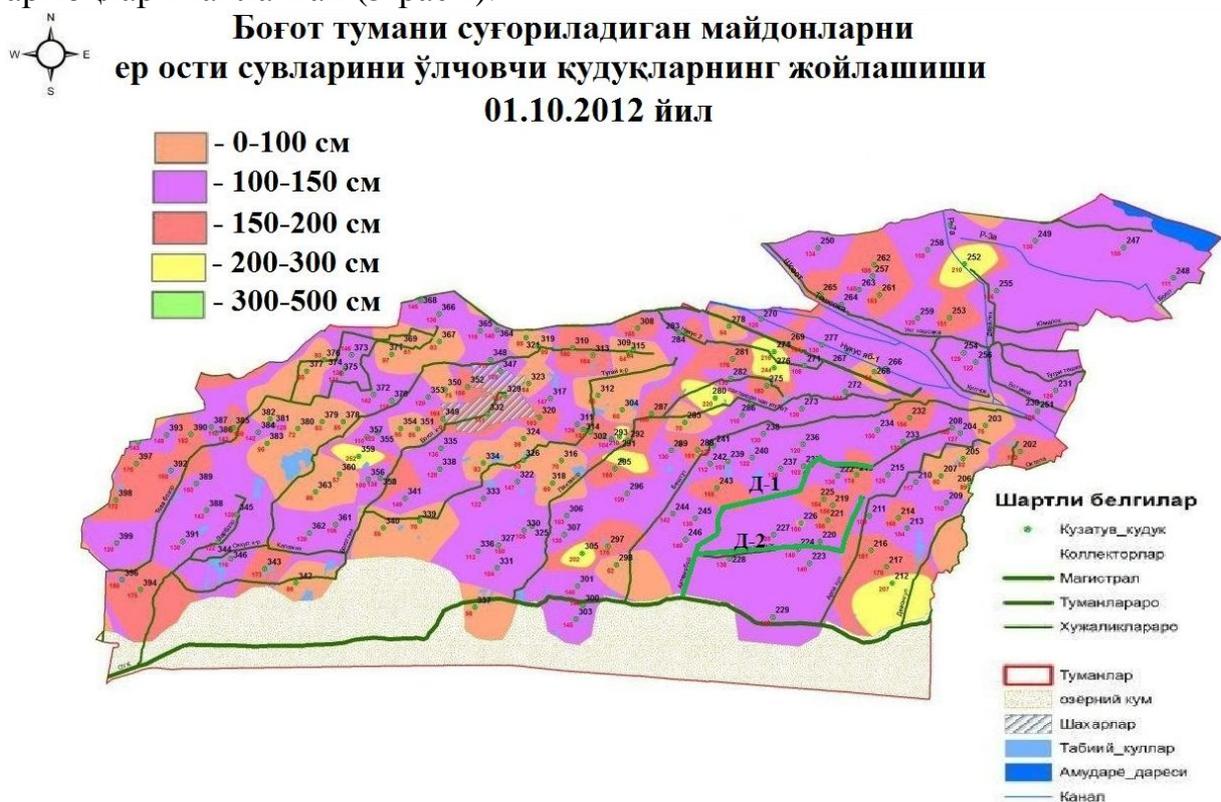
**Қамраш кенглиги 2.1 метр бўлган ковш-ўргичнинг қисқача техник таснифи**

№	Кўрсаткичларнинг номи ва параметрлари	Кўрсаткичлар қиймати
1	Ишлайдиган ускунанинг умумий ўлчамлари, мм Кенглик, узунлиги, баландлиги, саватчанинг узунлиги бўйлаб ковш саватининг ички ўлчами	2150x1760 970x1170
2	Ишлайдиган ускунанинг массаси, кг	508
3	Экскаватор ишлайдиган суёқлик босими, МПа Ковш-ўргични гидравлик моторига узатиладиган суёқлик босими, МПа	29,4 18
4	Экскаватор двигателини тирсакли валининг айланишлар тезлиги, r/min	2100
5	Гидравлик мотор томонидан ишлаб чиқилган айланиш моменти, Н.мм	71,5
6	Гидромотор қуввати, кВт	8,45
7	Гидромотор валининг айланиш частотаси, 1 / с	46
8	Структуравий равишда ўсимликнинг кесиш баландлиги, мм	105
9	Сегментли кесиш жихозининг узунлиги, мм	2100
10	Қайтиб кесувчи пластиналар билан сегментлар ўртасидаги масофа, мм	0,3-1,1
11	Иш жараёнида сегментнинг харакатланиш ўлчами, мм	106

2-жадвалда берилган қамраш кенглиги 2.1 метр бўлган ковш-ўргич билан очиқ коллектор ва зовур тармоқларидан дағал пояли ўсимликларнинг пояларини кесиш жараёнида сегмент ва бармоқ орасида қисилиши таъминлангандан сўнг улар қирқилишни бошлайди. Аммо улар қисилгунча

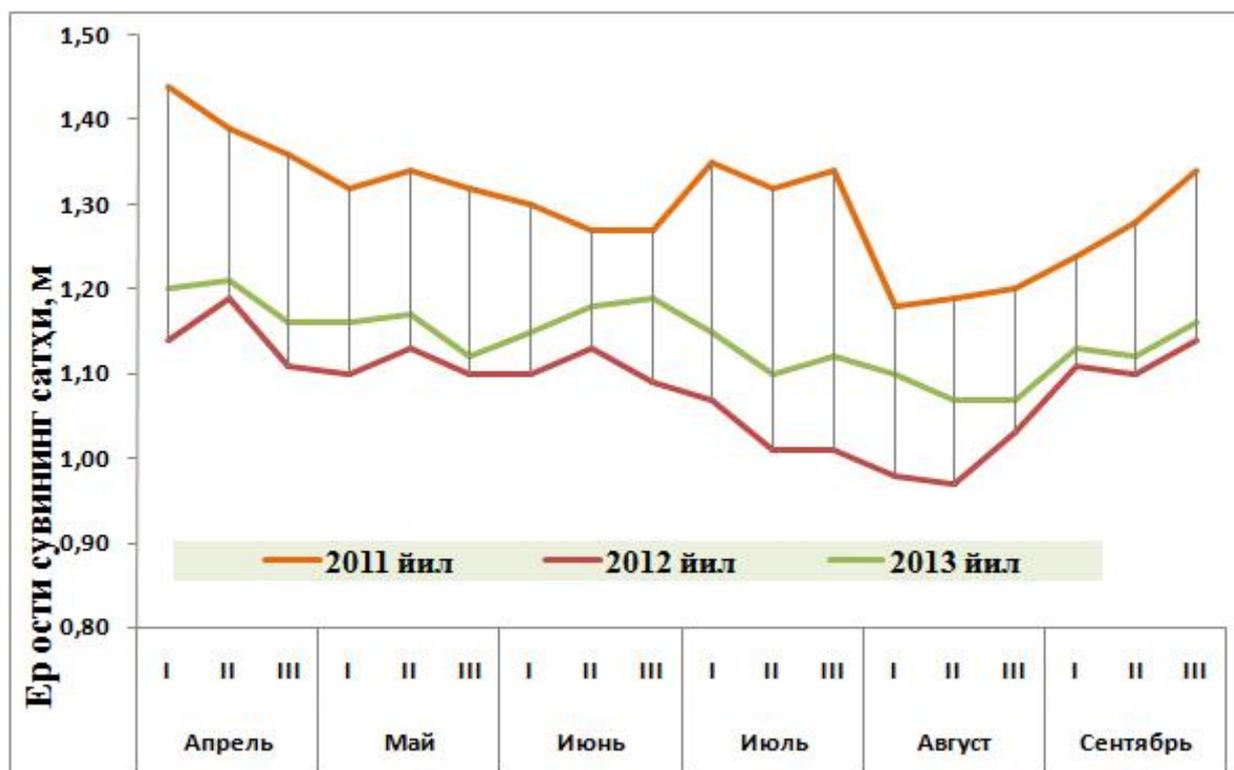
сегментнинг мураккаб ҳаракатланиши, яъни ковш-ўргич билан олдинга, ўриш аппарати рейкаси билан бирга ёнга илгариланма-қайтма ҳаракат қилиши ҳисобига поялар бўйлама ва кўндаланг йўналишда бироз эгилиши содир бўлади.

Диссертациянинг “Очиқ коллектор ва зовур тармоқларини дағал пояли ўсимликлардан КК-2,1 ковш ўргич билан тозалашнинг суғориладиган ерлар мелиоратив ҳолатига таъсири” мавзусидаги учинчи бобида иккинчи бобда келтирилган таҳлилдан келиб чиқадиган тадқиқот саволлари ва вазифалари баён этилган. Тадқиқотлар ўтказиш учун, тавсия этилаётган ковш-ўргичлар ёрдамида, очиқ коллектор ва зовур тармоқларини дағал пояли ўсимликлардан тозалашда бир хил иш шароитини таъминлаш мақсадида Хоразм вилоятининг Боғот туманида жойлашган узунликлари 1000 м бўлган, Д-1 ва Д-2 тўғри участкали очиқ коллектор ва зовур тармоқлари танланган (5-расм).



**5-расм. Хоразм вилояти Боғот туманидаги ўрганилаётган очиқ коллектор ва зовур тармоқларининг ер ости сувларини ўлчовчи қудуқларнинг жойлашиши**

Ўтказилган илмий тадқиқот ишларидан олинган натижалар шуни кўрсатдики Д-1 ва Д-2 номли очиқ коллектор ва зовур тармоғининг ишлаш муддатларининг ўзгаришига улардаги дағал пояли ўсимликларни механизациялашган (ковш-ўргичлар) усулда ёки қўл кучида ўриб тозалаш технологияларига боғлиқ экан. Дала тажрибалари ўтказилган ҳудудларда ер ости сувлари пасайиши ва Д-1 номли очиқ коллектор ва зовур тармоғида сув ўтказувчанлигининг ошиши кузатилди (6-расм).



**6-расм. Ковш-ўргич ёрдамида Д-1 коллектор-дренаж тармоғини ўриб олингандан сўнг ер ости сувларисатҳининг пасайиши**

Кузатиш натижаларига асосан Д-1 номли очик коллектор ва зовур тармоғининг ер ости суви ўзгариши графигини (6-расм) тузиш имкони берди. Ҳисоб-китоблар натижалари асосида олинган графикдан (6-расм) кўришиб турибдики, ўрганилаётган очик коллектор ва зовур тармоқларининг турли даврларида, ер ости сувининг сатҳи, 2011 йилга нисбатан ишлаб чиқилган ковш-ўргич билан ўрилганда ўртача 29% камроқни ташкил қилади.

Коллектор ёнларининг қиялиги очик коллектор ва зовур қуриладиган ёки таъмирлаш-тиклаш ишлари ўтказиладиган коллекторнинг бермаси қиялиги грунтнинг шўрланганлик даражасига қараб 3-жадвалда келтирилган қийматлар асосида қабул қилиниши тавсия қилинади.

### 3-жадвал.

**Очик коллектор ва зовур ёнларининг қиялигини грунтнинг шўрланганлигига даражасига қараб қурилиш ёки таъмирлаш – тиклаш ишларини бажариш**

Грунтларнинг номланиши	Коллектор ёнларининг қиялик коэффициенти m	
	Шўрланмаган ва кам, ўрта шўрланган грунтларда	Кучли шўрланган грунтларда
Гил ва оғир кумоқ грунтларда	1,0	1,0-1,25
Ўрта кумоқ грунтларда	1,25-1,5	1,5-1,75
Кумлоқ ва енгил кумоқ грунтларда	1,75-2,0	2,0-2,5
Майда кумларда	2,5	2,5
Барханли ва оқувчи кумларда	2,5-3,0	3,0-3,5
Тош қотишмали ва шағал грунтларда	1,0-1,25	1,0-1,25



Бунда  $T$  куч  $M$  зарраларни қиялик тагига силжитишга ҳаракат қилади, аммо унга қиялик сиртига перпендикуляр  $N$  босим кучига пропорционал акс таъсир этувчи  $T'$  куч тўсқинлик қилади.

$$\begin{aligned} \text{У ҳолда, } N &= F \cdot \cos\alpha; & T &= F \cdot \sin\alpha \\ T' &= f \cdot N = f \cdot \cos\alpha = F \cdot \cos\alpha \cdot \operatorname{tg}\alpha \end{aligned} \quad (1)$$

Бунда  $f$  - грунт зарраларининг ишқаланиш коэффициентини.

Қиялик турғунлиги чекка мувозанат шартида қияликнинг  $M$  нуктасидаги барча кучларнинг қиялик сиртига проекцияси тенгламасини тузамиз:

$$F \cdot \sin\alpha - F \cdot \cos\alpha \cdot \operatorname{tg}\alpha = 0 \quad (2)$$

Бу ердан  $\operatorname{tg}\alpha = \operatorname{tg}\varphi$  шартида, аниқланган якуний  $\alpha = \varphi$  ҳисоб, шундай қилиб бирикмайдиган грунтдан ташкил топган қиялик коэффициентини шу грунтнинг табиий қиялик коэффициентига тенг бўлиши шарт эканлигини аниқлаймиз. Яъни, бирикмайдиган грунтдан ташкил топган қиялик энг катта чегара (ўпирилмайдиган, ён ташламайдиган) қиялик бурчаги ички ишқаланиш бурчагига тенг. Ушбу бурчак табиий қиялик бурчаги деб ҳам юритилади.

**Идеал бирикувчан грунтдан ташкил топган қиялик турғунлиги.**

Коллекторларнинг 5 метрдан ортиқ чуқурликларида, грунт массасинг таъсирида, қиялик турғунлиги (структура мустаҳкамлиги) мувозанатнинг бузилиши горизонтга нисбатан  $\theta$  бурчак остида оғишган  $BD$  ясси сирт бўйлаб содир бўлади, чунки  $B$  ва  $D$  нукталар орасидаги бундай сиртларнинг энг кам майдонига  $BD$  текисликда эга бўлинади. Ушбу текислик ( $BD$  текислик) юзаси бўйлаб  $C$  солиштирма илашиш кучи таъсир этади.  $ABD$  ўпирилиш призмасига таъсир этувчи барча кучларнинг мувозанат тенгламасини тузамиз (8, б-расм), ўпирилиш призмаси томонлари  $AB = H_K \cdot \operatorname{ctg}\theta$ ,

у ҳолда

$$F = \frac{\operatorname{ctg}\theta \cdot \gamma \cdot H_K^2}{2}, H; \quad (3)$$

Бу ерда  $\gamma$ -грунтнинг зичлиги.

Ўпирилиш призмасининг  $BD$  сирт бўйича сирпаниб пастга тушишига қаршилиқ кўрсатувчи, сирпаниш текислиги бўйлаб тақсимланадиган кучлар фақат  $C$  солиштирма илашиш кучлари бўлади.

$$BD = \frac{H_K}{\sin\theta} \quad (4)$$

$ABB$  ўпирилиш призмасининг юқорги  $B$  нуктасида босим нолга тенг, пастки  $D$  нуктасида максимал қийматга эга бўлади, ўртасида эса – солиштирма илашишнинг ярмига тенг бўлади. Барча кучларнинг сирпаниш текислигида проекциялари тенгламасини тузамиз ва уни нолга тенглаштириб оламиз (қиялик турғунлик шарти):

$$\frac{\gamma}{2} \cdot H_K^2 \cdot \operatorname{ctg}\theta \cdot \sin\theta - \frac{c \cdot H_K^2}{2} \sin\theta = 0 \quad (5)$$

$$c = \frac{\gamma \cdot H_K}{2} \sin 2\theta \quad (6)$$

$\sin 2\theta = 1$  деб  $\theta = 45^\circ$  бўлганда, қуйидагини ҳосил қиламиз

$$H_K = \frac{2c}{\gamma}, \text{ м}; \quad (7)$$

Юқоридаги ифодадан кўриниб турибдики, коллектор чуқурлигининг  $H_K > 2c/\gamma$  қийматларида горизонтга бурчак остида бўлган сирпаниш текислиги бўйлаб қиялик қулаши (ўпирилиши, ён ташлаши) содир бўлади. Хоразм вилоятининг Боғот туманининг туз баланси ҳисоб-китоб натижаларида йил давомида тумандан умумий чиққан туз миқдори 2,72 т/га, ўсув даврида 1,3 т/га ва ноўсув даврида 1,42 т/га га тенг бўлганлигини ва эвапотранспирация йил давомида (Е) 8903 м<sup>3</sup>/га, горизонтал дренаж орқали туман худудидан чиқиб кетган сув (Гд) 614 м<sup>3</sup>/га, ташлама (Таш) 2039 м<sup>3</sup>/га, туман худудига четдан келган сув (О) 960 м<sup>3</sup>/га, умумий сув баланси (W) -64 м<sup>3</sup>/га ни ташкил қилади.

Диссертациянинг "**Янги ковш-ўргични ишлатиш орқали коллектор-дренаж тармоқларидаги таъмирлаш-тиклаш ишлари технологиясини такомиллаштириш**" мавзусидаги **тўртинчи бобида** коллектор-дренаж тармоқларининг эксплуатация параметрларини тиклаш технологиясини ишлаб чиқариш ва экспериментал синов натижалари тавсифланади. Диссертациянинг параграфларида, ўриб олиш ишлари ҳажмини аниқлаш, шунингдек асосий ковш-ўргичлар ёрдамида очиқ коллектор ва зовур тармоқларидаги ўсимликларни ўриб олиш учун асосий техник-иқтисодий кўрсаткичлар ва ишлаб чиқаришда таклиф этилаётган технологиялар ишлаб чиқаришда қўллаш ва баҳолаш мезонлари келтирилган.

Очиқ коллектор ва зовур иш ҳажмини аниқлаш, коллектор-дренаж тармоқларининг пастки тубини ва ён бағирлари майдонини ҳисоблашдан иборат бўлиб, ковш-ўргич машиналар учун яратилган янги таснифга биноан ўсиб чиқиш даражасини белгилайди:

- коллектор-дренаж тармоқларининг умумий ўриш майдони қуйидаги кўринишдан аниқланади

$$F_{\text{ўриш}} = F_{\text{туби}} + F_{\text{қиялиги}}, \text{ м}^2 \quad (8)$$

$F_{\text{туби}}$  – коллектор-дренаж тармоқларининг тубини ўриш майдони қуйидаги формуладан ҳисобланади

$$F_{\text{туби}} = b_{\kappa} \cdot L_{\text{кан}}, \text{ м}^2 \quad (9)$$

бу ерда  $b_{\kappa}$ - коллектор-дренаж тармоқлари тубининг эни, м;

$L_{\text{кан}}$ -коллектор-дренаж тармоқларининг ўриб олинган майдон узунлиги, м;

$F_{\text{қиялиги}}$  – қияликни ўриб олиш майдони қуйидаги формуладан ҳисобланади

$$F_{\text{қиялиги}} = 2 \cdot L_{\text{қиялик}} \cdot L_{\text{кан}}, \text{ м}^2 \quad (10)$$

бу ерда  $L_{\text{қиялик}}$  – коллектор-дренаж тармоғининг қиялигини ўриб олиш (сув ости ва сув усти) узунлиги, м;

бу қуйидаги муносабат орқали аниқланади;

$$L_{\text{қиялик}} = 2L = 2(h_{\text{сув}} + 1)\sqrt{1 + m^2}, \text{ м} \quad (11)$$

$h_{суб}$ - коллектор-дренаж тармоқдаги сувнинг чуқурлиги, йилнинг даврига боғлиқ бўлади, м;

1м – коллектор-дренаж тармоқдаги сув сатҳидан юқори максимал масофа, ундан пастда ўсимликлар ўриб олиш ишлари бошланади ва коллектор-дренаж тармоқларининг бўлимлари вақтинча ёпиш мосламаси ёрдамида сув билан тўлдирилиб, ўсимликнинг пояси найчаларини илдизга 3-5 см коллектор суви ва лойқа билан тўлдиради, шунда ўсимликнинг илдиз тизими чириydi;  $m$  - коллектор-дренаж тармоқларининг ёнбағирларини ётқизиш коэффиценти.

Шундай қилиб, коллектор тўлиқ ва қисман ҳаддан ташқари ўсиб чиққандан сўнг, тавсия этилган усул ишончли натижани беради, бу ўсиш даражасининг янги таснифини, янги технология параметрларини ва дағал пояли ўсимликлардан коллекторларни ўриб олишнинг техник стандартларини ишлаб чиқиш учун асос бўлиб хизмат қилади.

Таклиф этилаётган технологияни қўллашнинг иқтисодий самараси асосан техник самарадорликнинг ошиши ва ковш-ўргичга ойлик техник қаровнинг камайиш давомийлиги ҳисобига шаклланади (4-жадвал).

#### 4-Жадвал

##### 1000 м<sup>2</sup> майдонни тозалаш учун вақт нормалари

Иш шароитининг таснифи	GLG-925LL маркали экскаваторга уланган ковш-ўргич							
	Ўсиш даражаси (1 м <sup>2</sup> даги ўсимликлар сони, дона)							
	КК-2,1				КК-3			
	кучсиз (70 гача)	ўртача (70 дан 150 гача)	кучли (150 дан 300 гача)	жуда кучли 300 дан ортиқ	кучсиз (70 гача)	ўртача (70 дан 150 гача)	кучли (150 дан 300 гача)	жуда кучли 300 дан ортиқ
	Ўлчов бирлиги машина-соатда (киши-соатда)							
Чуқурлиги 5м дан, тубининг эни 3-5м	0,84 (0,84)	0,94 (0,94)	1,0 (1,0)	1,2 (1,2)	0,65 (0,65)	0,72 (0,72)	0,80 (0,80)	0,96 (0,96)

#### 5-жадвал

**Чўмич хажми 0,5 м<sup>3</sup> бўлган занжирли юритмасига эга, тескари чўмич иш жиҳозли GLG-925 LL бир чўмичли гидравлик экскаваторлар билан коллектор-дренаж тармоқларини тозалаш. Ўлчов бирлиги: 1000 м<sup>3</sup> тупроқ**

Ресурс коди	Харажат элементларининг номлари	Ўлчов бирлиги.	I	II
	Машинистнинг меҳнат сарфи	киши.-с.	14,0	15,7
03421	0,5 м <sup>3</sup> чўмич хажмига эга занжир юритмали GLG 925 LL гидравлик экскаватор	маш.-с	14,0	15,7

Диссертациянинг 2 иловасига мувофиқ GLG 925 LL маркали гидравлик экскаваторнинг 1 машина-соат таннари **329 454** сўм олинган.

Коллектор-дренаж тармоқларини тескари чўмич ишчи жиҳозига ва 0,5 м<sup>3</sup> чўмич хажмига эга, маълум хажмда тупроқ чиқарувчи бир чўмичли экскаватор билан ишлов бериладиган коллектор-дренаж тармоғининг ҳар бир метрига 3 дан 4 м<sup>3</sup> гача гуруҳли тупроқларни тозалаш учун тўғридан-тўғри харажатлар қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$C_{экс} = N_{экс} \cdot C_{маш} = 14 \cdot 329\,454 = 4\,612\,356 \text{ сўм/1000 м}^3$$

Юқоридаги маълумотларга асосланиб, 1000 м<sup>2</sup> ўсимликларни ўриб олиш нархини куйидаги ифода билан аниқлаймиз:

$$C_{\text{кос}} = N_{\text{кос}} \cdot C_{\text{маш}} = 1 \cdot 329\,454 = 329\,454 \text{ сўм}/1000 \text{ м}^2$$

0,5 м<sup>3</sup> чўмич сифмига эга GLG 925 LL бир чўмичли экскаватор, ва GLG 925 LL бир чўмичли экскаваторга ўрнатилган КК-2.1 ўрадиган ковш-ўргич билан коллектор-дренаж тармоқларини тозалаш учун нархлардаги фарқни аниқланади:

$$\Delta_3 = 4\,612\,356 - 329\,454 = 4\,282\,902 \text{ сўм}$$

0,5 м<sup>3</sup> чўмич сифмига эга GLG 925 LL бир чўмичли экскаватор, ва GLG 925 LL бир чўмичли экскаваторга ўрнатилган КК-3 ўрадиган ковш-ўргич билан коллектор-дренаж тармоқларини тозалаш учун нархлардаги фарқни аниқланади:

$$C_{\text{кос}} = N_{\text{кос}} \cdot C_{\text{маш}} = 0,77 \cdot 329\,454 = 253\,679 \text{ сўм}/1000 \text{ м}^2$$

$$\Delta_3 = 4\,612\,356 - 253\,679 = 4\,358\,677 \text{ сўм}$$

Шундай қилиб, GLG-925LL маркали 0,5 м<sup>3</sup> чўмич сифмига эга гидравлик экскаватор билан тозалангандан кўра GLG 925 LL маркали бир чўмичли экскаваторга ўрнатилган КК-2,1 ковш-ўргич ва тавсия этилган технологиялар билан коллектор-дренаж тармоғини ўриб олиш ишлари 13 барабар кўп, КК-3 ковш-ўргич билан коллектор-дренаж тармоғини ўриб олиш ишлари 17 барабар кўп самаралилиги аниқланди.

### ХУЛОСАЛАР

«Ковш-косилка ёрдамида зовур захкаш тармоқларини дағал ўсимликлардан тозалаш технологияси» мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари асосида куйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Ўзбекистон Республикасининг очик коллектор ва зовур тизимлари бегона ўт уруғларини суғориладиган майдонларга интенсив равишда тарқатиш ўчоғидир (мелиоратив очик коллектор ва зовур тармоғининг 1 м<sup>3</sup> сувида 9,5 минг донагача уруғ мавжуд). Хоразм вилоятидаги очик коллектор ва зовур тармоқларининг нотекистик коэффициенти 10 мартадан кўпроққа ошган, яъни 0,15 дан 2,5 гача ошади. Натижада очик коллектор ва зовур тармоқларида дағал пояли ўсимлар билан ўсиш интенсивлигини пасайишига имконият яратилди.

2. Тумандаги зах қочириш тизимлари коллекторлари қияликлари ва бермаларининг турғунлигини йўқолишининг асосий сабаблари: очик коллектор ва зовурларни лойқа чўкинди ва ўсимликлардан умум қурилиш бир чўмичли экскаваторлар билан тозалаш технологиялари қўлланилиши; улар туби ва ёнларидан, асосан ўсимликлар томирлари билан бирга чимга айланган, қалинлиги 1,0 метргача бўлган грунт палахсаларини кўчиби чиқиши; дағал пояли ўсимликлар билан ўсган очик коллектор ва зовурларни сифатли тозалашни таъминлайдиган ва параметрларини ўзгартирмасдан тозалашга ихтисослашган иш жиҳозининг мавжуд бўлмаганлиги билан изоҳланади. Натижада, Хоразм вилоятининг Боғот туманидаги очик коллектор ва зовур қияликлари турғунлигига: хизмат кўрсатиш, улар хизмат

кўрсатадиган майдонларнинг мелиоратив ҳолатини белгиловчи сизот сувларининг сатҳлари, минерализацияси, коллектор-зовурга ташланадиган оқава сувлар ҳажмининг ўзгариши динамикасининг таъсирини баҳолаш имконияти яратилди.

3. Хоразм вилоятининг Боғот туманидаги коллектор ва зовур тармоқларидаги дағал пояли ўсимликларини ўриб олиш учун КК-2.1 (IAP06088-сонли ихтиро патенти) маркали сегментли бармоқли кесиш аппарати, ковш-ўргичнинг конструктив ва технологик параметрлари оптимал кўрсаткичларини ишлаб чиқиш имкониятини яратди.

4. Очиқ коллектор ва зовур тармоқларини КК-2,1 ковш-ўргич билан тозалаш натижасида уларга оқиб келадиган сизот сувлар миқдори (сизиш жадаллиги) 0,5 м/кунни ташкил қилиб, олдингига нисбатан 20-25% га ошиши имконияти яратилди.

5. Очиқ коллектор ва зовур тармоқларини КК-2,1 ковш-ўргичда тозалаш технологиясини қўллаш натижасида улар хизмат қиладиган суғориладиган ерлар сизот сувлари сатхининг камайиши (15-25 см), зовур интенсивлигининг ошиши (0,5м/сут) натижасида тупрокда туз тўплаш жадаллиги 35% га камайиши имконияти яратилди.

6. Ўрганилган очиқ коллектор ва зовур тармоқларида, қўлда ўрилган коллектор-зовурларга нисбатан, ишлаб чиқилган ковш-ўргич билан ўрилиши натижасида коллектор-зовурларда сув ўтказиш қобилияти ўртача 29% га ошиши имконияти яратилди.

7. Хоразм вилоятининг Боғот туманидаги очиқ коллектор ва зовур тармоқларини КК-2,1 ковш-ўргичда тозалаш технологиясини қўллаш натижасида ён қияликлари турғунлик коэффицентини 1,4 қийматгача таъминлашга эришилди. Натижада очиқ коллектор-зовурлар ёнлари мавсумий (шўр ювиш даврида ва эрта баҳорда) ўпирилишларига барҳам берилди, таъмирлаш-тозалаш ишлари даврийлигини 1,2-1,4 баробарга ошириш имкониятини беради.

8. GLG 925 LL маркали бир чўмичли экскаваторга илинган КК-2,1 маркали ковш-ўргич билан тавсия қилинган технология асосида очиқ коллектор ва зовур тармоқларидаги дағал пояли ўсимликларни ўриб олиш, GLG 925 LL маркали 0,5 м<sup>3</sup> сиғимли чўмичга эга бўлган гидравлик экскаватор билан қазиб тозалашга нисбатан 13 баравар ва КК-3 ковш-ўргич билан ўриб олиш ишлари эса 17 баравар кўп самарали эканлиги аниқланди.

Тавсия қилинаётган технологияни Республикамиз сув хўжалиги объектларига жорий этилиши натижасида, очиқ коллектор ва зовур тармоқларидаги дағал пояли ўсимликлардан тозалаш учун яратилган КК-2,1 ковш-ўргичнинг иқтисодий самарадорлиги, зах қочириш тизимининг ҳар бир метрдан 9 323 сўмни тежаш имконини берди.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.Т.10.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ  
ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО  
ХОЗЯЙСТВА**

---

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИРРИГАЦИИ  
И ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ**

**МУРАТОВ ОКИЛБЕК АШИРБЕКОВИЧ**

**ТЕХНОЛОГИЯ ОКАШИВАНИЕ КОЛЛЕКТОРНО-ДРЕНАЖНЫХ  
СЕТЕЙ ОТ ГРУБОСТЕБЕЛЬНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
КОВШ-КОСИЛКОЙ**

**06.01.02- Мелиорация и орошаемое земледелие**

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)  
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Ташкент – 2021**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2020.2.PhD/Т.293.

Диссертация выполнена в Научно-исследовательском институте ирригации и водных проблем.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский(резюме)) размещен на веб-странице по адресу tiiname.uz и на информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу www.ziynet.uz.

**Научный руководитель:** Рахимов Шавкат Хударгенович  
доктор технических наук, профессор

**Официальные оппоненты:** Шеров Анвар Гуламович  
доктор технических наук, профессор

Жураев Фазлиддин Уринович  
доктор технических наук, профессор

**Ведущая организация:** ООО «УзГИП»

Защита состоится «7» июля 2021 г. в 14:00 часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.Т.10.02 при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (Адрес: 100000, г. Ташкент, ул. Кары – Ниязова, 39, Тел: (+99871) 237-22-67. Факс: (+99871) 237-38-79, e-mail: admin@tiiname.uz.

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства (зарегистрирована №     ). (Адрес: 100000, г. Ташкент, ул. Кары – Ниязова, 39.Тел: (+99871) 237-19-45

Автореферат диссертации разослан «21» июня 2021 года.  
(реестр протокола рассылки №74 от «21» июня 2021 г.).



**Т.З.Султанов**  
Председатель научного совета по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

**А.А. Янгиев**  
Ученый секретарь научного совета по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

**М.Х.Хамидов**  
Председатель научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, д.с.х.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Сегодня в мире большое внимание уделяется вопросам энергосберегающих технологий и оборудования для очистки открытых коллекторно-дренажных систем. При этом, в развитых странах особое внимание уделяется эффективным методам по скашиванию и очистки от грубостебельных растений открытых коллекторно-дренажных систем, с целью предотвращения обратной засыпки и удаления грубостебельных растений в открытых коллекторно-дренажных системах в вегетационный период. В связи с этим важно использовать оптимальные методы уборки растений на дне и откосах открытых коллекторно-дренажных сетей.

В мире проводятся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических решений по обслуживанию, усовершенствованию технологии и технических средств для очистки мелиоративных и оросительных систем. В этом аспекте особое внимание уделяется на разработку машин и технологий для уборки и обработки грубостебельных растений без влияния на параметры мелиоративных и оросительных систем, а также их водозабор, водопроницаемость и предотвращение помутнения.

В республике проводятся обширные теоретические и экспериментальные исследования по развитию системы управления водными ресурсами, сокращению затрат труда и энергии, экономии ресурсов, созданию новых поколений машин и механизмов с рабочими технологиями, где достигнуты определенные результаты. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 гг. указаны предстоящие задачи, в том числе «...дальнейшее развитие мелиоративных и ирригационных объектов для увеличения конкурентоспособности национальной экономики»<sup>1</sup>. При выполнении этих задач важно создать новые ресурсосберегающие инновационные скашивающие устройства с усовершенствованными технологиями, в том числе за счет использования технологий.

Данная диссертационная работа в определенной степени соответствует задачам, обозначенным в Указе Президента Республики Узбекистана УП-6024 от 10 июля 2020 года «Об утверждении концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан, на 2020 – 2030 годы» и постановлениях ПП-3286 от 25 сентября 2017 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы охраны водных объектов», ПП-3672 от 17 апреля 2018 года «О мерах по организации деятельности Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан» и ПП-4486 от 9 октября 2019 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы управления водными ресурсами» а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной области.

<sup>1</sup>Указ Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «Стратегия дальнейшего развития Республики Узбекистан».

**Соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данные исследования выполнены в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологии Республики V. «Сельское хозяйство, биотехнология, экология и охрана окружающей среды».

**Степень изученности проблемы.** В зарубежных странах вопросами исследование технологии окашивание коллекторно-дренажных сетей от грубостебельной растительности ковш-косилкой занимались Р.Варкер (США), С.Фerguson (Голландия), I.Smout (Канада), М.З.Чионг (Германия), В.И.Фомина, В.В.Никитина, А.А.Мещерякова, Щ.И.Когана, Б.А.Шиманского, Л.А.Камыщенцева, Ф.М.Магомедова, Н.Г.Фаталиева, И.Ф.Василенко, Ю.Ф.Новикова, А.А.Коршикова и другие которые провели исследования и достигли некоторых положительных результатов. Вопросами математического моделирования срезки и очистки растительности в открытых коллекторно-дренажных сетей специальными мелиоративными косилками занимались Н.Е. Резника, Д.И. Макаренко, Е.С. Босой, В.И. Фомин и другие.

Исследования по расчету конструктивных элементов окашивающих машин и совершенствованию методов уборки мелиоративных и ирригационных сетей в республике проводили И.И.Юнусов, Т.Т.Таубаев, Б.С.Серикбаев, В.Н.Огневчук, А.Р.Муратов и другие.

Хотя машины, разработанные в результате этих исследований, были использованы с некоторыми положительными результатами в системе водного хозяйства, однако вопрос исследований по разработке и обоснованию технологии скашивания и уборки грубостебельных растений в открытых коллекторно-дренажных сетях было недостаточно изучены.

**Связь темы диссертации с планом научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, в котором выполнялась диссертация.** Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Научно-исследовательского института ирригации и водных проблем, по следующим прикладным проектам: №КХА-15-009 – «Разработка новых технологий и технических нормативов для обкашивания каналов от грубостебельной растительности с целью мелиоративного улучшения орошаемых земель» (2009 -2012); №КА-3-011 «Разработка перспективных систем машин и технологий комплексной механизации отраслей (растениеводство, животноводство, мелиорации и лесного хозяйство. (Часть III. Мелиорация)» (2015-2017).

**Цель исследований** является создание технологии удаления грубостебельных растений без влияния на параметры открытых коллекторно-дренажных сетей, с целью повышение их способности принимать и проводить грунтовые воды.

**Задачи исследований:**

изучить влияние роста грубостебельных растений на параметры открытых коллекторно-дренажных сетей;

изучить влияние очистки открытых коллекторно-дренажных сетей от грубостебельных растений на их пропускную способность принимать и отводить грунтовые воды;

разработка и научное обоснование оптимальных параметров технологии очистки открытых коллекторно-дренажных сетей от грубостебельных растений;

разработка траектории срезания без загибания стеблей под водой с учетом того, что стебли растений за счет формирования затопления участка мутной водой для попадания мути в стебли;

исследование параметров технологического процесса работы ковша-косилки;

совершенствование технологии ремонтно-восстановительных работ в коллекторно-дренажных сетях с помощью новых ковш-косилок.

**Объект исследования** – открытые коллекторно-дренажные сети, грубостебельные растения, ковш-косилка и мелиоративный режим орошаемых земель.

**Предметом исследований** являются открытые коллекторно-дренажные сети, грубостебельная растительность, грунтовые воды, пропускной способности воды, параметры устройства, режимы работы и показатели, а также закономерности их изменения.

**Методы исследований.** В ходе исследования использовались методы, принятые в НИИИВП, математическое моделирование, метод окашивания для попадания мути в стебли, экспериментальные методы статистического анализа результатов и методы, определенные в действующих нормативных документах.

**Научная новизна исследований** заключается в следующем:

разработана новая конструкция и технология окашивание ковш-косилкой, которая одновременно убирает и очищает грубостебельные растения в открытых коллекторно-дренажных сетях;

разработан метод очистки открытых коллекторно-дренажных сетей с помощью ковш-косилки с созданием разреза, позволяющего воды и мути попадать в стебли грубостебельных растений;

усовершенствована технология ремонтно-восстановительных работ в коллекторно-дренажных сетях за счет одновременной уборки и очистки, открытых коллекторно-дренажных сетей от грубостебельных растений;

разработаны нормы времени для уборки и очистки в зависимости от уровня интенсивности роста грубостебельных растений в открытых коллекторно-дренажных сетях.

**Практические результаты исследований** заключаются в следующем:

разработана новая технология работы и конструкция ковш-косилки;

разработаны метод определения нормы времени гидравлических экскаваторов с ковш-косилками;

разработаны методы расчета водопроницаемости открытых коллекторно-дренажных сетей;

осуществлена производственно-экспериментальная проверка технологии работ по окашиванию коллекторно-дренажных сетей от грубостебельных растений в Хорезмской области.

**Достоверность результатов исследований.** Достоверность результатов исследований обоснована сопоставлением результатов модельных и натуральных экспериментов с расчетными и теоретическими данными, а также сравнением с результатами других исследователей, получением патента на изобретение конструкции и внедрением результатов исследований в производство.

#### **Научная и практическая значимость результатов исследований**

Научная значимость результатов исследования заключается разработкой новой конструкции и технологии очистки, открытых коллекторно-дренажных сетей от грубостебельных растений и объясняется влиянием очистки коллекторно-дренажных сетей на мелиоративное состояние орошаемых земель.

Практическая значимость работы заключается в том, что непосредственное использование разработанной конструкции и методики расчета позволяет повысить водопроницаемость открытых коллекторно-дренажных сетей на 29% и повышения интенсивности коллекторов на 14%, что приводит к снижению интенсивности накопления солей в вегетационный период на орошаемых землях до 35%.

**Внедрение результатов исследований.** По результатам технологии окашивания коллекторно-дренажных сетей от грубостебельной растительности ковш-косилкой:

получен патент на изобретение от Агентства интеллектуальной собственности на конструкцию и технологию ковш-косилки для подводной резки открытых коллекторно-дренажных сетей от грубостебельных растений («Ковш-Косилка» №IAP06088 2019 г.). В результате появилась возможность разработать новую конструкцию и технологию работы ковша-косилки;

метод очистки открытых коллекторно-дренажных сетей с помощью ковш-косилки для создания разреза, позволяющего воде и мути попадать в неровные отверстия стебли в «Левобережно-Амударьинского бассейнового управления ирригационных систем» при Министерстве водного хозяйства (справка Министерства водного хозяйства за номером 02/25-4965 от 28 декабря 2019 г.). В результате появилась возможность проведение ремонтно-восстановительных работ на открытых коллекторно-дренажных сетях на основе усовершенствованной технологий;

внедрены нормы времени для уборки открытых коллекторно-дренажных сетей от грубостебельных растений в ГУП «ВОДПРОЕКТ» при Министерстве водного хозяйства (справка Министерства водного хозяйства за номером 02/25-4965 от 28 декабря 2019 г.). В результате удалось продлить межремонтный период в открытых коллекторно-дренажных сетях и сэкономить до 5-8% финансовых средств на ремонтно-восстановительные работы.

**Апробация результатов исследований.** Результаты данного исследования обсуждены на 3 международных и на 4 республиканских научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликованы 5 научных трудов, из них 3 статей в журналах, рекомендованных Высшей Аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, из них 2 в республиканских изданиях, 1 статья в зарубежном журнале, а также получен 1 патент на изобретения Агентства интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

**Структура и объём диссертации.** Диссертация состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы и приложений. Общий объём диссертации 114 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** диссертации приводятся актуальность и востребованность темы диссертации, цели и задачи исследования, а также сформулированы объект и предметы исследований, показаны соответствие исследований приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, приведена научная новизна исследований, раскрыты теоретические и практические значения полученных результатов, приведены сведения об опубликованных работах и структура диссертации.

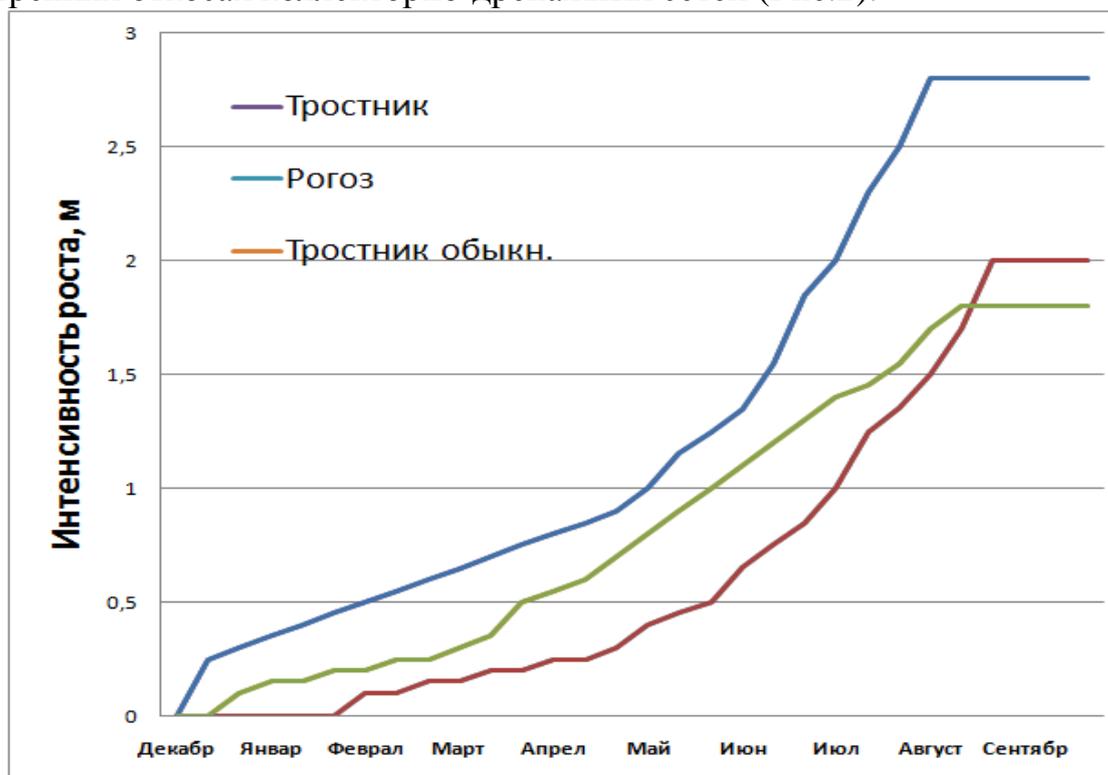
**В первой главе** диссертации под названием «**Состояние вопроса и задач исследований**» приводится обзор существующих исследований по совершенствованию конструкций и способов очистки коллекторно-дренажных систем специальными мелиоративными косилками, обзор аварий и нарушений в работе коллекторно-дренажных систем произрастающим грубостебельной растительностью.

Из анализа существующих исследований по совершенствованию технологии и технических средств, выполненных зарубежными и местными исследователями видно, что основное внимание обращено на разные категории мелиоративных и оросительных систем при окашивании растительности используются разные типы механизмов и технические средства. Растительность в коллекторно-дренажных сетях в зависимости от степени приспособленности видов к водной среде в основном расположена полосами. По нашим проведенным в НИИИВП научно-исследовательским работам на основе прикладных проектов, выделены три полосы растительности в коллекторно-дренажных сетях (Рис. 1).



**Рис.1. Заросли тростника (полегшего) с рогозом Лаксмана**

Полоса прибрежных растений. Представители этой полосы располагаются на берегах и внутренних откосах коллекторно-дренажных сетей. Благоприятный температурный режим в период вегетации (25-35° С), постоянная увлажненность грунта способствуют бурному их развитию на внутренних откосах коллекторно-дренажных сетей (Рис.2).



**Рис.2. Интенсивность роста прибрежных, полупогруженных и подводных грубостебельных растений в открытых коллекторно-дренажных сетях**

Эти растения размножаются главным образом семенами (многие однолетники) и вегетативно. Плодоношение растений прибрежной полосы в условиях Хорезмского оазиса происходит в июле и августе. Полоса полупогруженных растений тянется вдоль берега ниже и выше уреза воды или же распространяется на все сечение коллекторно-дренажной сети. Эти растения встречаются во всех коллекторно-дренажных сетях Хорезмского оазиса. Особенно широко распространен тростник - вид, не очень требовательный к условиям существования. Он может размножаться семенами и вегетативно (последний способ преобладает), благодаря чему легко распространяется и занимает новые площади. Полоса погруженных

растений. Эту полосу составляют рдесты пронзеннолистный, курчавый и блестящий, уруть колосистая, роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum*), наяда морская и другие, более или менее широко распространенные на участках коллекторно-дренажных сетей с осветленной водой. Их обильное развитие наблюдается на заиленных, мелководных участках коллекторов.

Во второй главе диссертации “Изучение технологического процесса очистки открытых коллекторных сетей от грубостебельных растений” приведены, условия технологического процесса очистки открытых коллекторов, краткая техническая классификация ковш-косилок для очистки открытых коллекторов от грубостебельных растений и результаты расчета математической модели для срезания грубостебельных растений ковш-косилками для очистки открытых коллекторов. Основным документом, определяющим формирование комплекса машин для механизации мелиоративных работ в республике считается “Система машин и технологий для комплексной механизации сельскохозяйственного производства на 2017-2021 гг.” (часть III, Мелиорация) (далее Система машин) разработанный в НИИИВП с участием соискателя. В Системе машин для производства работ на мелиоративных системах предусмотрено 11 технологических комплексов машин, из которых в данной диссертации рассматривается только один “Технологический комплекс машин для окашивания и удаления растительности на оросительных, коллекторно-дренажных сетях и дамбах” таблице 1.

**Таблица – 1.**

**Технологический комплекс машин для окашивания и удаления растительности на оросительных, коллекторно-дренажных сетях и дамбах**

Операция	Зона применения	Технологические параметры	Технические средства
Уничтожение сорной растительности по сечению каналов	1,2,3	Зеленая масса растительности уничтожается до основания	Тракторы колесные универсальные классом тяги 0,9-5,0 Косилка для откосов каналов производительностью 0,8 га/ч
Окашивание берм, откосов, dna в сечении каналов и откосов дамб на дне ниже уровня дренажных вод	1,2,3	Высота среза растительности не более 7 см	Экскаватор гусеничные, гидравлические вместимостью ковшом от 0,45 до 0,6 м <sup>3</sup> Косилка сегментным режущим пальцем шириной от 2,1 до 3 м
Удаление скошенной растительности и погрузка в транспортные средства	1,2,3	Просыпание растительности на откосы не более 10% Потери зеленой массы не более 0,5%	Экскаватор гусеничные, гидравлические вместимостью ковшом от 0,45 до 0,6 м <sup>3</sup> Косилка сегментным режущим пальцем шириной от 2,1 до 3 м

Предлагаемые в таблице 1 технические характеристики оборудования составлены на основании данных руководства по эксплуатации машин и организаций, представивших машину на испытания, и результатов заводских испытаний.

Наряду с общими показателями, обусловленными техническими требованиями, при испытаниях установлены показатели для усовершенствованного и модернизированного образца по отдельным узлам и рабочему органу в целом таблица -2 (рис. 3 и 4).



**Рис. 3. Ковш-косилка марки КК-2,1 навешанный на гидравлический экскаватор**



**Рис.4. Ковш-косилка марки КК-3**

Косилка камышовая выполнена в виде ковша-корзины с сегментным режущим аппаратом рисунки 3-4, со следующими наименованиями показателей, которые приведены в таблице 2.

**Таблица – 2.**

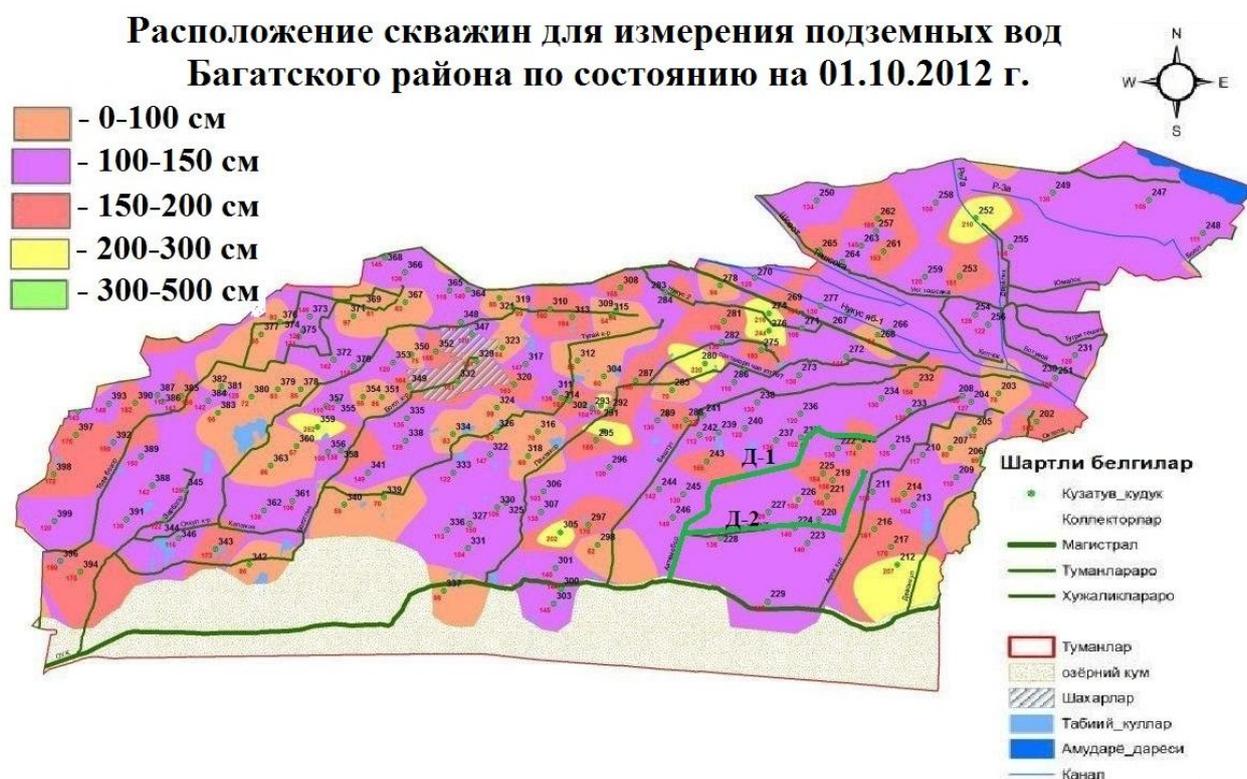
**Краткая техническая характеристика ковша-косилки с шириной захвата 2.1 метр**

№ п/п	Наименование показателей (параметров), размерность	Значение показателей (параметров)
1.	Габаритные размеры рабочего оборудования, мм ширина длина высота внутренний размер корзины ковша по длине косилки	2150 1760 970 1170
2.	Масса рабочего оборудования, кг	508
3.	Давление рабочей жидкости экскаватора, МПа Давление рабочей жидкости подаваемой к гидромотору ковша-косилки, МПа	29,4 18
4.	Частота вращения коленчатого вала двигателя экскаватора, г/мин	2100
5.	Крутящий момент, Н.м, развиваемый гидромотором	71,5
6.	Мощность гидромотора, кВт	8,45
7.	Частота вращения вала гидромотора, 1/с	46
8.	Конструкционная установленная высота среза растительности, мм	105
9.	Ширина режущей части сегментного аппарата, мм	2100
10.	Зазор между сегментами и противорежущими пластинами, мм	0,3-1,1
11.	Величина перемещения сегмента при работе, мм	106

Процесс срезки грубостебельных растений из открытых коллекторных сетей ковш-косилкой с шириной захвата 2,1 м, указанной в таблице 2, происходит когда стебли между сегментом и пальцем сжимаются. После обеспечения прижимания стеблей между сегментом и пальцем они режутся. Но, до их прижимания за счет сложного движения сегмента, т.е. за счет

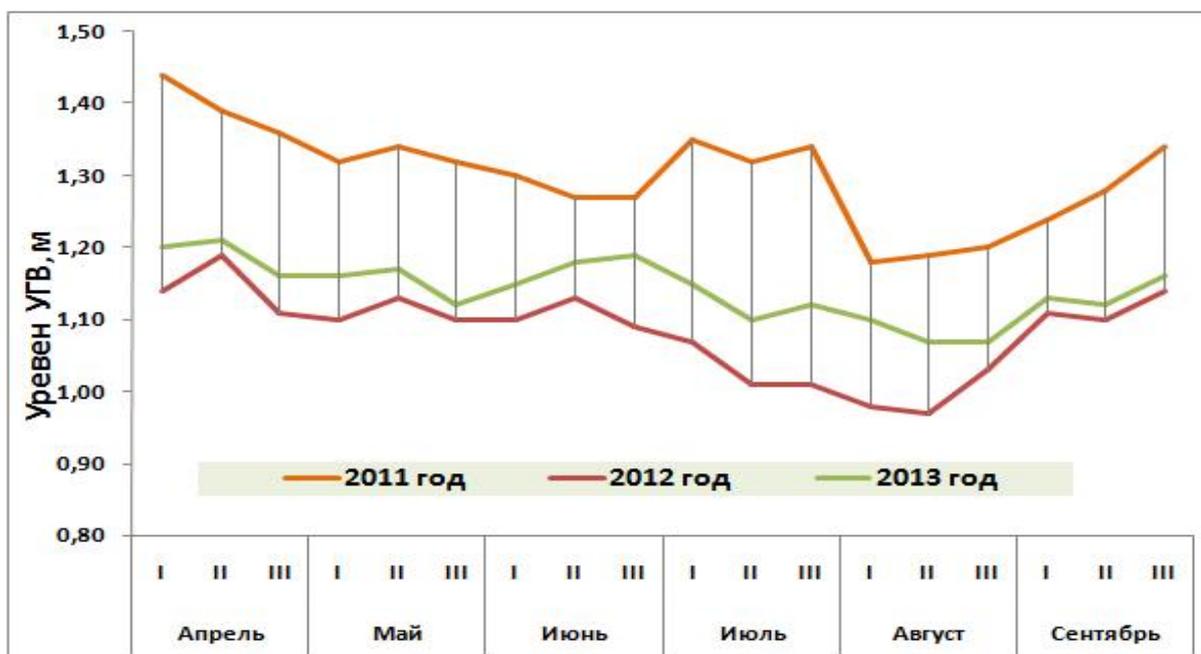
движения вперед вместе с косилкой, затем вместе с рейкой режущего аппарата движения в сторону вперед-назад, стебли в продольном и в поперечном направлении несколько прогибаются.

В третьей главе диссертации «Влияние очистки открытых коллекторно-дренажных сетей от грубостебельных растений ковш косилкой КК-2,1 на мелиоративное состояние орошаемых земель» приведена постановка вопроса и задачи исследований исходящих из анализа, приведенных в второй главе. Для обеспечения одинаковых условий работы предлагаемых косилок на коллекторно-дренажных сетях, исследования проводились в Багатском районе Хорезмской области на выделенных прямолинейных участках коллекторно-дренажных сетях Д-1 и Д-2 длиной по 1000 м (рис. 5).



**Рис. 5. Расположение скважин для измерения подземных вод исследуемых коллекторно-дренажных сетей в Багатском районе Хорезмской области**

Результаты проведенных научных исследований показали, что изменения срока службы открытых коллекторно-дренажных сетей, Д-1 и Д-2, зависит от очистки в них грубостебельных растений ковш-косилкой и ручного метода. На участках, где проводились полевые эксперименты, наблюдалось уменьшение грунтовых вод и увеличение водопроницаемости в открытой коллекторно-дренажной сети Д-1 (Рис.6).



**Рис. 6. Понижение уровня грунтовых вод после окашивания коллекторно-дренажной сети Д-1 с помощью ковш-косилкой**

По результатам наблюдений удалось построить график изменения подземных вод в открытой коллекторно-дренажной сети Д-1 (Рис.6). По результатам расчетов графика (Рис.6) показывает, что в разные периоды исследуемой открытой коллекторно-дренажной сети уровень грунтовых вод в среднем на 29% меньше, чем при очистке разработанным ковш-косилкой по сравнению с 2011 годом.

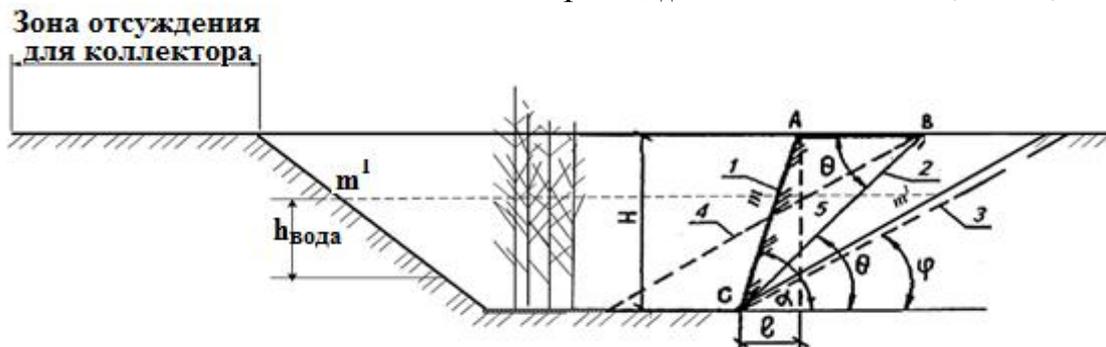
Служебная функция коллекторов и их обслуживание для сброса сточных вод с полей является одной из основных причин деформации откосов и берм коллектора (обрушение, проседание, оползни, прорастание чужеродных растений). Уклон коллектора, на котором строится или ремонтируется открытый коллектор-дренаж, рекомендуется принимать по рекомендации, приведенный в таблице 3, в зависимости от засоленности почвы.

**Таблице -3.**

**Проведение строительных или ремонтно-восстановительных работ в зависимости от степени засоления почвы, откоса сторон коллектора**

Наименование грунта	Коэффициент заложения $m$ откосов коллекторов	
	На несолёных и слабо засоленных, умеренно засоленных почвах	В сильно засоленных почвах
В глинистых и тяжелых песчаных почвах	1,0	1,0-1,25
На средних песчаных почвах	1,25-1,5	1,5-1,75
На песчаных и легких песчаных почвах	1,75-2,0	2,0-2,5
В мелком песке	2,5	2,5
В бесплодных и мелких песках	2,5-3,0	3,0-3,5
В горных породах и гравийных грунтах	1,0-1,25	1,0-1,25

Основными элементами установившегося режима уклона коллектора, взятого на основании значений, приведенных в таблице 3, глубина коллектора  $N$ , угол естественного уклона почвы  $\varphi$  (или коэффициент внутреннего трения почвы), угол наклона откоса  $\alpha_1$ ,  $m$  - расчетный коэффициент откоса,  $\theta$  угол наклона (бокового броска) откоса, максимальная глубина воды, наблюдаемая в коллекторе,  $h_{\text{вода}}$  является водой (Рис. 7).



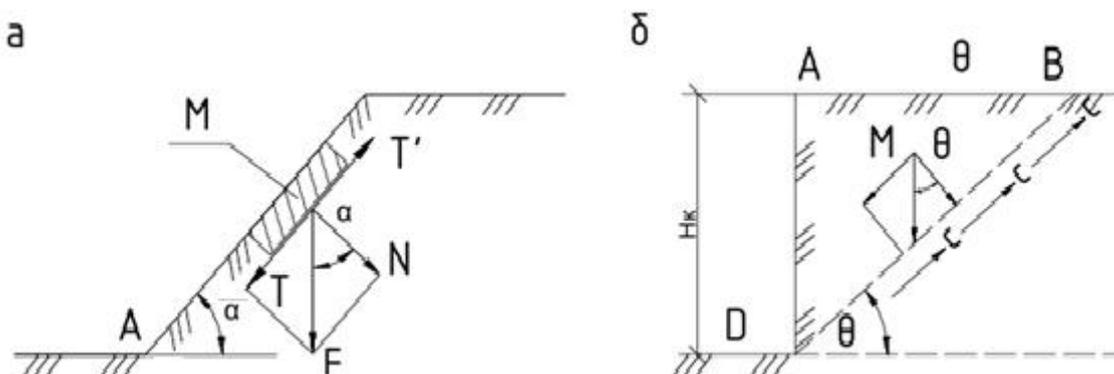
**Рис. 7. Теоретическая схема расчета устойчивости откосов коллектора:**

1-й проектный откос; 2-я линия разрыва (бокового броска); 3 - линия, соответствующая угол внутреннего трения (угол естественного откоса); 4 - линия возможного появления откоса после обрыва; 5- Призма обрушения массива

Стабильность откоса зависит в основном от глубины коллектора (включая расположение кривой депрессии относительно выхода из дна коллектора), коэффициента наклона и типа почвы. Прежде чем рассматривать проблему в реальных условиях теоретически, необходимо рассмотреть два элементарных вопроса, для определения некоторых концепции:

- устойчивость откосов, состоящих из идеально неуплотненного (рыхлого, например, песка) грунта;
- устойчивость откосов идеального уплотненного (связанного, например, песчаного) грунтового массива.

**Устойчивость откосов, состоящих из идеально неуплотненного грунта:** Компоненты  $N$  перпендикулярны наклонной поверхности  $AB$  и параллельно ей  $T$  (рис. 8, а).



**Рис. 8. Схема сил, действующих на частицу  $M$  на откосе:**  
**а – неуплотненный грунт; б- уплотненный грунт**

В этом случае сила  $T$  стремится переместить  $M$  частицы к основанию откоса, но этому препятствует сила  $T'$ , которая пропорциональна силе давления  $N$ , перпендикулярной поверхности откоса.

$$\begin{aligned} \text{В таком случае, } N &= F \cdot \cos\alpha; & T &= F \cdot \sin\alpha \\ T' &= f \cdot N = f \cdot \cos\alpha = F \cdot \cos\alpha \cdot tg\alpha \end{aligned} \quad (1)$$

В этом случае  $f$  - коэффициент трения частицы грунта по грунту.

Построим уравнение проекции всех сил на поверхность откоса в точке  $M$  откоса при условии краевой устойчивости откоса:

$$F \cdot \sin\alpha - F \cdot \cos\alpha \cdot tg\alpha = 0 \quad (2)$$

Следовательно, при условии  $tg\alpha = tg\varphi$  мы определяем, что конечный  $\alpha = \varphi$ , так что коэффициент уклона, состоящий из неуплотненного грунта, должен быть равен коэффициенту естественного уклона этого грунта. То есть угол наклона самой большой границы (необрушаемый, несскользящий), состоящей из неуплотненного грунта, равен углу внутреннего трения. Этот угол еще называют углом естественного откоса.

**Устойчивость откосов, состоящих из идеально уплотненного грунта:** На глубинах более 5 м под действием грунтового массива возникает дисбаланс устойчивости откоса (прочности конструкции) по плоской поверхности  $BD$ , наклоненной под углом  $\theta$  относительно горизонта, поскольку минимальная площадь таких поверхностей между точками  $B$  и  $D$  делится плоскостью  $BD$ . На эту плоскость (плоскость  $BD$ ) действует удельная сила сцепления  $C$  по поверхности. Построим уравнение равновесия всех сил, действующих на призму  $ABD$  (рис. 8, б), стороны призмы  $AB = H_K \cdot ctg\theta$ ,

в таком случае,

$$F = \frac{ctg\theta \cdot \gamma \cdot H_K^2}{2}, \text{ Н}; \quad (3)$$

где  $\gamma$  - плотность почвы.

Силы, распределенные вдоль плоскости скольжения, препятствующие скольжению и падению призмы по поверхности  $BD$ , будут только удельными силами сцепления связи  $C$ .

$$BD = \frac{H_K}{\sin\theta} \quad (4)$$

Давление в верхней точке  $B$  разрывной призмы  $AB$  равно нулю, в нижней точке  $D$  имеет максимальное значение, а в середине - половину сцепления удельного веса. Построим уравнение проекций всех сил на плоскость скольжения и сделаем его равным нулю (условие устойчивости откоса):

$$\frac{\gamma}{2} \cdot H_K^2 \cdot ctg\theta \cdot \sin\theta - \frac{c \cdot H_K^2}{2} \sin\theta = 0 \quad (5)$$

$$c = \frac{\gamma \cdot H_K}{2} \sin 2\theta \quad (6)$$

$\sin 2\theta = 1$  деб  $\theta = 45^\circ$  когда мы формируем следующие

$$H_K = \frac{2c}{\gamma}, \text{ м}; \quad (7)$$

Как видно из приведенного выше выражения, при значениях  $H_k > 2c/\gamma$  глубины коллектора происходит обрушение откоса (обрушение, оползни) по плоскости скольжения под углом к горизонту. Солевой баланс Багатского района Хорезмской области показывает, что общее количество сброшенной соли из района за год составило 2,72 т/га, 1,3 т/га в вегетационный период и 1,42 т/га в засушливый период. Эвапотранспирация в течение года (Е) 8903 м<sup>3</sup>/га, вода уходящая из района горизонтальным дренажем (Гд) 614 м<sup>3</sup>/га, расход сброса (Сбр) 2039 м<sup>3</sup>/га, водапоступающая из пределов района (О) 960 м<sup>3</sup>/га, общий водный баланс (W) - 64 м<sup>3</sup>/га.

**В четвертой главе** диссертации под названием «**Совершенствование технологии ремонтно-восстановительных работ коллекторно-дренажных сетей, с использованием новой ковш-косилки**» изложены результаты производственно-экспериментальной проверки технологии работ по восстановлению работоспособности коллекторно-дренажных сетей. В параграфах диссертации приведены основные технико-экономические показатели для определения объемов очистки, а также применение и оценка предложенных технологий при производстве основных технико-экономических показателей очистки растений в открытых коллекторно-дренажных сетях с использованием ковш-косилки.

Определение объема работ заключается в расчете площади дна и боковых откосов коллекторно-дренажной сети, определяющей уровень роста по новой классификации, созданной для ковш-косилок:

-общая окашиваемая площадь коллекторно-дренажной сети определяется по зависимости:

$$F_{оки} = F_{дна} + F_{отк}, \text{ м}^2 \quad (8)$$

-площадь окашивания дна  $-F_{дна}$  подсчитывается по формуле

$$F_{дна} = b_k \cdot L_{кан}, \text{ м}^2 \quad (9)$$

где  $b_k$ - ширина дна КДС, м;  $L_{кан}$ - длина окашиваемого участка КДС, м;  $F_{отк}$  - площадь окашивания откосов подсчитывается по формуле

$$F_{отк} = 2 \cdot L_{отк} \cdot L_{кан}, \text{ м}^2 \quad (10)$$

где  $L_{отк}$ -длина окашиваемой (надводной и подводной) части откоса КДС, м, которая определяется по следующей зависимости;

$$L_{отк} = 2L = 2(h_{воды} + 1)\sqrt{1 + m^2}, \text{ м} \quad (11)$$

где  $h_{воды}$ - глубина воды в КДС, зависит от периода года, м;  $1m$ - расстояние выше максимального уровня воды в КДС, ниже которого начинается окашивания растительности, после заполнения участка КДС водой путем устройства временной перемычки для заполнения трубочек стеблей растительности на корню на 3-5 см коллекторной водой и илом, чтобы корневая система камыша сгнила;  $m$ - коэффициент заложения откосов КДС.

Таким образом, предложенная методика при полном и частичном зарастание коллектор дает достоверный результат служащий основой для разработки новой классификации степени зарастания, параметров новой

технологии и технических нормативов для обкашивания коллекторов от грубостебельной растительности.

Экономический эффект от применения предлагаемой технологии образуется в основном за счет повышения технической производительности и снижения продолжительности ежесменного технического обслуживания ковш-косилки (таблица 4-5).

**Таблица – 4.**

**Нормы времени на 1000 м<sup>2</sup> окашенной площади**

Характеристика условий работы	Ковш-косилка навешенный на экскаватор марки GLG-925LL							
	Степень засоренности (количество растений на 1 м <sup>2</sup> , шт.)							
	КК-2,1				КК-3			
	слабая (до 70)	средняя (св. 70 до 150)	сильная (св.150 до 300)	очень сильная св.300	слабая (до70)	средняя (св. 70 до 150)	сильная (св. 150 до 300)	очень сильная св.300
	Единица измерение машина-час (человек-час)							
Глубина от 5м, ширина по дну 3-5м	0,84 (0,84)	0,94 (0,94)	1,0 (1,0)	1,2 (1,2)	0,65 (0,65)	0,72 (0,72)	0,80 (0,80)	0,96 (0,96)

**Таблица – 5.**

**Очистка коллекторно-дренажных сетей одноковшовыми гидравлическими экскаваторами на гусеничном ходу GLG 925 LL с рабочим оборудованием обратная лопата емкостью ковша 0,5 м<sup>3</sup>.Измеритель: 1000 м<sup>3</sup> грунта**

Код ресурса	Наименование элементов затрат	Ед. измер.	I	II
	Затраты труда машинистов	чел.-ч.	14,0	15,7
03421	Экскаватор гидравлический на гусеничном ходу GLG 925 LL, с емкостью ковша 0,5 м <sup>3</sup>	маш.-ч	14,0	15,7

Стоимость 1 маш-часа гидравлического экскаватора марки GLG 925 LL согласно приложению 2 диссертации **329 454 сум.**

Прямые затраты на очистку коллекторно-дренажных сетей одноковшовым экскаватором GLG 925 LL с рабочим оборудованием обратная лопата емкостью ковша 0,5 м<sup>3</sup> с удельным объемом выемки грунта, на один метр длины обрабатываемой коллекторно-дренажной сети св. 3 до 4 м<sup>3</sup> определяется по формуле:

$$C_{экс} = N_{экс} \cdot C_{маш} = 14 \cdot 329\,454 = 4\,612\,356 \text{ сум}/1000 \text{ м}^3$$

Исходя, из вышеизложенных данных стоимость 1000 м<sup>2</sup> окашивающиеся растительности определяем по следующему выражением:

$$C_{кос} = N_{кос} \cdot C_{маш} = 1 \cdot 329\,454 = 329\,454 \text{ сум}/1000 \text{ м}^2$$

Определяем разницу в ценах на очистку коллекторно-дренажных сетей, одноковшовым экскаватором GLG 925 LL с емкостью ковша 0,5 м<sup>3</sup>, и ковш-косилкой марки КК-2,1 навешанный на одноковшовый экскаватор марки GLG 925 LL:

$$\mathcal{E}_9 = 4\,612\,356 - 329\,454 = 4\,282\,902 \text{ сум}$$

Определяем разницу в ценах на очистку коллекторно-дренажных сетей, одноковшовым экскаватором GLG 925 LL с емкостью ковша  $0,5 \text{ м}^3$ , и ковш-косилкой марки КК-3 навешанный на одноковшовый экскаватор марки GLG 925 LL:

$$C_{\text{кос}} = N_{\text{кос}} \cdot C_{\text{маш}} = 0,77 \cdot 329\,454 = 253\,679 \text{ сум}/1000 \text{ м}^2$$

$$\mathcal{E}_9 = 4\,612\,356 - 253\,679 = 4\,358\,677 \text{ сум}$$

Таким образом, ковш-косилка марки КК-2,1 навешанная на одноковшовый экскаватор марки GLG 925 LL при работе по рекомендуемым технологиям окашивания коллекторно-дренажной сети до 13 раз производительнее и окашивания коллекторно-дренажной сети ковш-косилкой марки КК-3 до 17 раз производительнее, чем очистка одноковшовым гидравлическим экскаватором с емкостью ковша  $0,5 \text{ м}^3$  марки GLG-925LL.

## ВЫВОДЫ

На основе исследований, проведенных по работе над диссертацией доктора философии (PhD) на тему «Технология окашивание коллекторно-дренажных сетей от грубостебельной растительности ковш-косилкой» представлены следующие выводы:

1. Коллекторно-дренажные сети Республики Узбекистан, являются очагом интенсивного распространения семян сорной растительности на орошаемые земли (достигая 9,5 тыс. штук семян в  $1 \text{ м}^3$  воды мелиоративных коллекторно-дренажной сети). В заросших коллекторно-дренажных сетях Хорезмской области коэффициент шероховатости увеличивается более чем в 10 раз. В результате появится возможность снижение интенсивности роста грубостебельных растений в открытых коллекторно-дренажных сетях.

2. Основными причинами потери устойчивости откосов и берм коллекторов дренажных систем в районе являются: использование технологий очистки открытых коллекторов и котлованов от илистых отложений общестроительными одноковшовыми экскаваторами; мигрируя снизу и с боков, в основном по корням растений, в траве толщиной до 1,0 м; это объясняется отсутствием рабочего оборудования, которое обеспечивает качественную очистку открытых коллекторно-дренажных систем, заросших грубостебельными растениями, и специализируется на очистке без изменения параметров. В результате появилось возможность оценить влияние на устойчивость откосов на уровни грунтовых вод, минерализация, динамика изменения объема сточных вод сбрасываемых в коллекторно-дренажных систем, что определяет мелиоративным состоянием рекультивация служебных территорий открытых коллекторно-дренажных систем в Багатском районе Хорезмской области.

3. Разработаны конструктивные и технологические параметры ковш-косилки КК-2.1 с сегментно-пальчиковым режущим аппаратом для окашивания от грубостебельных растений в коллекторно-дренажных сетях

Багатского района Хорезмской области, которая защищена патентом на изобретение №IAP 06088.

4. В результате появилась возможность при очистки открытых коллекторно-дренажных сетей ковш-косилкой марки КК-2,1 количество поступающих в них грунтовых вод (интенсивность фильтрации) составило 0,5 м/сут, что на 20-25% больше, чем ранее.

5. В результате появилась возможность при применения технологии очистки открытых коллекторно-дренажных сетей ковш-косилкой марки КК-2,1, увеличения интенсивности коллекторов (0,5 м/сут) и уменьшение накопления солей в почве снижаются на 35%, уровень грунтовых вод на обслуживаемых ими орошаемых землях снижается (15-25 см).

6. В исследованных открытых коллекторно-дренажных сетях в результате окашивания разработанной ковш-косилкой по сравнению с кустарным методом появилось возможность повысить пропускную способность коллекторов в среднем на 29%.

7. В результате применения в Багатском районе Хорезмской области технологии очистки открытых коллекторов и котлованов ковш-косилкой марки КК-2,1 коэффициент устойчивости откосов достигнут до 1,4. В результате устранения сезонных (при солевой промывке и ранней весной) эрозий откосов открытых коллекторов и появилось возможность увеличению частоты ремонтных и очистных работ в 1,2-1,4 раза.

8. Определена что ковш-косилка марки КК-2,1 навешанный на одноковшовый экскаватор марки GLG 925 LL при работе по рекомендуемым технологиям окашивания коллекторно-дренажной сети до 13 раз и окашивания коллекторно-дренажной сети ковш-косилкой марки КК-3 до 17 раз эффективнее, чем очистка одноковшовым гидравлическим экскаватором с емкостью ковша 0,5 м<sup>3</sup> марки GLG-925LL.

В результате внедрения предлагаемой технологии в водное хозяйство республики, рентабельность ковш-косилки КК-2.1, предназначенного для окашивание открытых коллекторно-дренажных сетей от грубостебельных растений, позволить сэкономить 9 323 сумов за один погонный метр коллекторов.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES  
DSc.03/30.12.2019.T.10.02 AT TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION  
AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS**

---

**SCIENTIFIC RESEARCH INSTITUTE OF IRRIGATION AND WATER  
PROBLEMS**

**MURATOV OKILBEK ASHIRBEKOVICH**

**TECHNOLOGY FOR MOWING COLLECTOR-DRAINAGE NETWORKS  
FROM- ROUGH-STEMMED VEGETATION WITH A BUCKET-MOWER**

**06.01.02- Meliration and irrigated agriculture**

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)  
ON TECHNICAL SCIENCES**

**Tashkent-2021**

The subject of doctor of philosophy dissertation is registered by the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan № B2020.2.PhD/T. 293.

The dissertation is carried out at the Scientific research institute of irrigation and water problems.

The abstract of the dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is placed on web-page of Scientific Council at the address (www.tiim.uz) and information-education portal «ZiyoNet» at the address (www.ziynet.uz).

**Scientific adviser:** **Rahimov Shavkat Xudargenovich**  
Doctor of technical sciences, Professor

**Official opponents:** **Sherov Anvar Gulomovich**  
Doctor of technical sciences, Professor

**Zhuraev Fazliddin Urinovich**  
Doctor of technical sciences, Professor

**Leading organization:** **LLO "UZGIP"**

Defense of the thesis will be held «7» July 2021 at \_\_\_ hours meeting of Scientific Council DSc.03/30.12.2019.T.10.02 at the Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (Address: 100000, Tashkent, Kari-Niyoziy street, 39. Phone: (+99871) 237-19-45, e-mail: tiim\_info@edu.uz).

The dissertation is registered in Information-resource center (IRC) of Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (registration number №174) (Address: 100000, Tashkent, Kari-Niyoziy street, 39. Phone.: (+99871) 237-19-45)

Abstract of dissertation sent out on «21» June 2021 year.  
(mailing report №174 on «21» June 2021 year.)



**T.Z. Sultanov**  
Chairman of the Scientific Council for awarding scientific degrees, Doctor of technical sciences, Professor

**A.A. Yangiev**  
Scientific secretary of Scientific Council for awarding scientific degrees, Doctor of technical sciences, Professor

**M.X. Xamidov**  
Chairman of the academic seminar under the Scientific Council for awarding scientific degrees, Doctor of agricultural sciences, Professor

## **Introduction (abstract to PhD dissertation)**

**The research goal** is the creation of a technology for removing coarse-stemmed plants without affecting the parameters of open collector-drainage networks, as well as increasing their ability to receive and conduct ground water.

**The scientific novelty of the research** consists of the following:

a new design and operation technology of a bucket-mower that simultaneously harvests and cleans coarse-stemmed plants in open collector and ditch networks;

developed a method of cleaning open collectors and ditches using a bucket-mower to create a cut that allows water and mud to enter the rough stems;

improved the technology of repair and restoration works in the collector-drainage networks by simultaneously harvesting and clearing the open collector and ditch networks of rough-stemmed plants;

time norms for harvesting and cleaning of rough-stemmed plants in open collector and ditch networks depending on the level of growth.

**Implementation of research results.** Based on the results of the technology of cleaning the drainage network from rough vegetation with the help of a bucket-mower:

design and technology of bucket-mower invention for cleaning of open collector and ditch networks from rough-stemmed plants patented by the Intellectual Property Agency of Uzbekistan under the name of for underwater harvesting of ("Bucket-mower" №IAP 06088 - 2019). As a result, it is possible to develop a new design and technology for operation of the bucket-mower;

developed a method of cleaning open collectors and ditches using a bucket-mower to create a cut that allows water and mud to enter the rough stems has been introduced in the «Amudarya Left Bank Irrigation Basin Department» under the Ministry of Water Resources (Reference of the Ministry of Water Resources № 02/25-4965 dated December 28, 2019). As a result, it is possible to carry out repair and restoration works in the open collector and ditch networks on the basis of advanced technology;

time standards for clearing open collectors and ditches from rough stems plants have been introduced in LLO «SUVLOYIHA» under the Ministry of Water Resources (Ministry of Water Resources dated №02/25-4965- number reference December 28, 2019). As a result, it is possible to extend the service life of repairs in the open collector and drainage networks and save up to 5-8% of funds for repairs.

**Dissertation composition and volume.** The dissertation consists of introduction, four chapters, conclusion, references and appendixes. The volume of the dissertation is 114 pages.

## ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙЎАТИ

### СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

#### LIST OF PUBLISHED WORKS

##### I бўлим (I часть; I part)

1. Ўзбекистон Республикасининг №IAP06088 ихтирога патенти. Ковш-ўргич/ О.А.Муратов, А.Р.Муратов, Н.К.Усманов, В.Н.Огневчук// Расмий ахборотнома 2019. №12.

2. О.А.Muratov. Cutting hard stem plants from reclamation canals with bucket mower// International journal of research culture society (IJRCS).—INDIA, 2019.—Vol. 3, Issue12, – Pp.144-148, (№2 - Journal Impact Factor. IF- 4.526), ((1)Web of Science (Web of Knowledge)).

3. О.А.Муратов. Методика определения площади обкашивания коллекторно-дренажных сетей ковш-косилкой//Ирригация ва мелиорация. – Тошкент, 2018. №1 (11) – Б.51-54. (05.00.00. №22).

4. О.А.Муратов. Усовершенствование технологии производства окашивания каналов коллекторно-дренажных систем ковш-косилками// Ирригация ва мелиорация.– Тошкент, 2017. №4 (10). Б.51-55. (05.00.00. №22).

##### II бўлим (II часть; II part)

1. О.А.Муратов. Зах қочириш тизимлари коллекторларини эксплуатация харажатларини камайтириш усуллари// Агро-Процессинг. – Тошкент, 2021. №3 (1 жилд) – Б.10-17.

2. О.А.Муратов, А.Р.Муратов. Оптимизация технологических схем обкашивания коллекторно-дренажной сети от грубостебельчатой растительности //Ирригация ва мелиорация. – Тошкент, 2015. – №01. – Б. 48-54.

3. О.А.Муратов. Влияние параметров стерни растительности на гидравлическое сопротивление мелиоративных каналов// Материалы Республиканской научно-практической конференции по теме: «Актуальные проблемы водного хозяйства и мелиорации орошаемых земель». – Ташкент: САНИИРИ, 2011,– С.270-271.

4. О.А.Муратов, А.Р.Муратов. Усовершенствование технологии окашивание каналов мелиоративными косилками// Материалы Республиканской научно-практической конференции по теме: «Актуальные проблемы водного хозяйства и мелиорации орошаемых земель». – Ташкент. САНИИРИ, 2011, – С.272-275.

5. О.А.Муратов, А.Р.Муратов. Методика изучения затрат рабочего времени и режима работы механизированного агрегата при производстве ремонтно-строительных и строительных работ на мелиоративных системах и сооружениях// САНИИРИ на пути к интегрированному управлению водными

ресурсами. «Сборник научных трудов, посвященный 85-летию института САНИИРИ». – Ташкент. 2010, – С.132-134.

6. О.А.Муратов, Ш.Х.Рахимов. Технология окашивания коллекторно-дренажных каналов от грубостебельчатой растительности с помощью ковш-косилки// Доклады международной научной конференции посвященной 100-летию Института Мелиорации. «Достижения и перспективы инновационного развития мелиоративной науки Беларуси». – Минск. 2010, –С.297-300.

7. О.А.Муратов. Выбор технологических схем производства работ при обкашивании коллекторно-дренажных каналов от грубостебельчатой растительности// Современные проблемы мелиорации и водного хозяйства. Материалы юбилейной международной научно-практической конференции: 100-летие мелиоративной науки в России. «85-летие Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации им.А.Н. Костякова Том II». – Москва. 2009, –С.350-358.

8. О.А.Муратов, К.Б.Мурадов. Формирование растительности и зарастание коллекторно-дренажных и ирригационных каналов Узбекистана// Современные проблемы мелиорации и водного хозяйства. Материалы юбилейной международной научно-практической конференции: 100-летие мелиоративной науки в России. «85-летие Всероссийского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова Том II». – Москва. 2009, –С.359-363.

9. Ш.Х.Рахимов, О.А.Муратов. Разработка новой технологии обкашивания коллекторно-дренажных каналов от грубостебельчатой растительности с целью мелиоративного улучшения орошаемых земель// Проблемы и задачи целевого и эффективного использования водных ресурсов фермерскими хозяйствами. «Материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященной Году развития и благоустройства села». – Ташкент. 2009, – С.212-216.

Автореферат «ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ» илмий журнали тахририятида тахрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус инглиз(тезис) тилларидаги матнларини мослиги текширилди (29.01.2021 й.)

Босишга рухсат этилди: 12.06.2021 йил.  
Бичими 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>, «Times New Roman»  
гарнитурда рақамли босма усулида босилди.  
Шартли босма табоғи: 2,75. Адади 100. Буюртма № 65.  
Тел (99) 832 99 79; (97) 815 44 54.  
Гувоҳнома reestr № 10-3279  
“IMPRESS MEDIA”МЧЖ босмахонасида чоп этилган.  
100031, Тошкент ш., Яккасарой тумани, Қушбеги кўчаси, 6-уй.