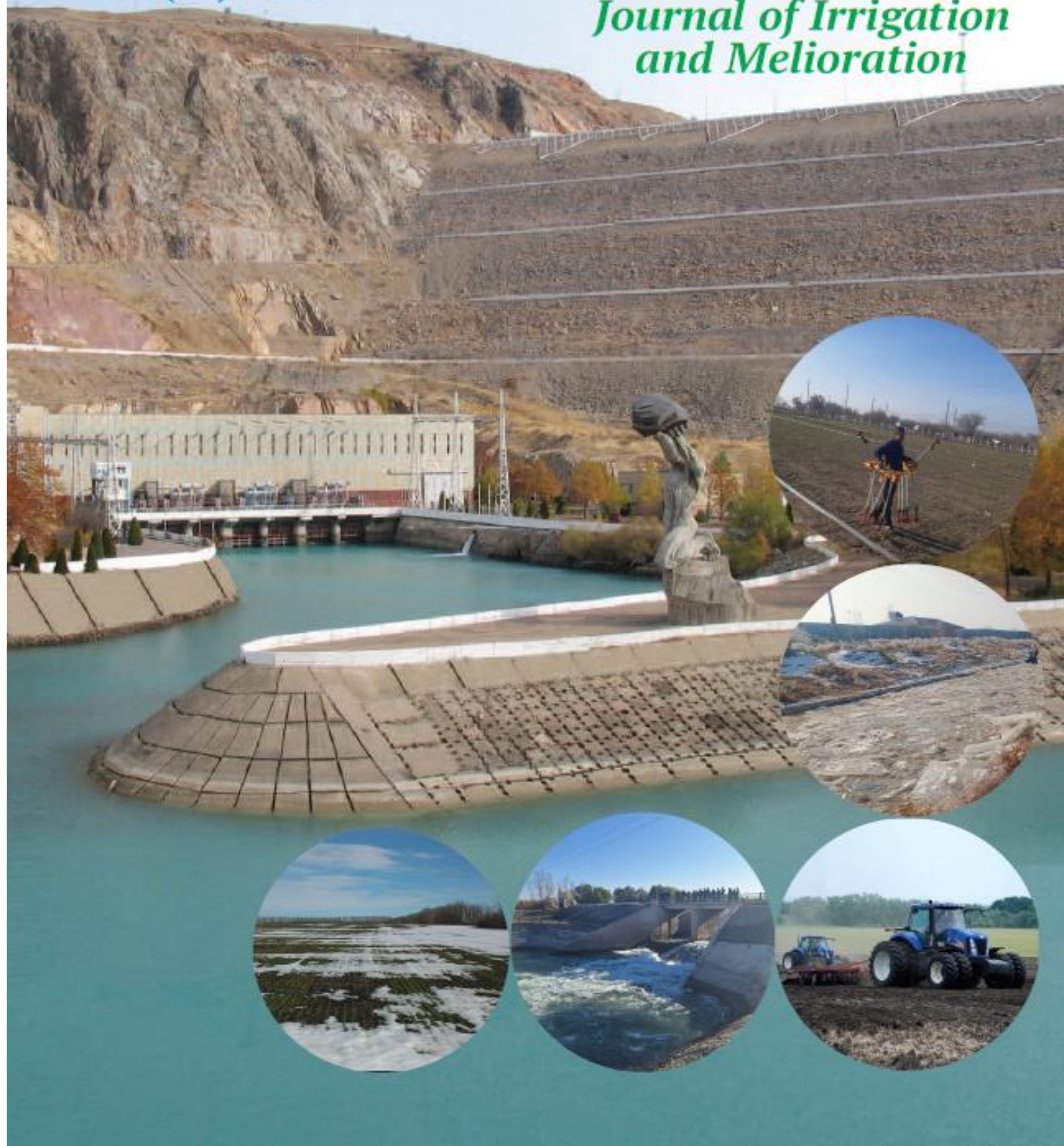


ISSN 2181-1369

# IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№4(34).2023

*Journal of Irrigation  
and Melioration*



## ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ

*У.А.Шарипов, Г.Ё.Жуманиёзова*

Хоразм вилояти шароитида коллектор-зовур сувларидан шўр ювиш ва вегетация даврида фойдаланишнинг тупроқ шўрланишига таъсири .....6

*Ш.М.Умбетова, Б.С.Ботантаева, А.О.Олжабаева, Ж.К.Накипова, Л.Е. Мырзахметова*

Увеличение площадей орошаемого земледелия на перспективу и их водообеспеченность .....12

*З.Ж.Маматкулов, Э.Ю.Сафаров*

ГАТ технологиялари орқали ер ости сизот сувларининг ҳолатини таҳлил қилишнинг аҳамияти (Сурхондарё вилояти сугориладиган қишлоқ хўжалиги ерлари мисолида) ....18

## ГИДРОТЕХНИКА ИНШООТЛАРИ ВА НАСОС СТАНЦИЯЛАР

*Б.П.Кулумбетов, М.Р.Бакиев, Х.Х.Хасанов*

Возведения насыпи канала из песчаных грунтов .....23

*А.А.Янгиев, Д.С.Аджамуратов, Ш.Н.Азизов*

Томчилатиб сугориш технологиясида сув тиндиргич параметрларини асослаш (Зарафшон дарёси мисолида) .....28

*П.Ж.Маткаримов, Д.П.Жураев*

Оценка динамических характеристик грунтовых плотин в пространственной постановке .....33

*О.Я.Гловацкий, Р.Р.Эргашев, Б.Т.Холбутаев, Н.М.Саидова, О.Тожиев*

Расчет системы технического водоснабжения крупных насосных станции .....37

## ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ

*Б.П.Шаймарданов, П.Т.Бердимуратов, Д.М.Рузиев, А.Ш.Рахимов*

Экиш олди тасмали фрезалаш, томчилатиб сугориш қувурини жойлаштириш ва экиш имконли комбинациялашган агрегат яратиш .....42

## ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ВА АВТОМАТЛАШТИРИШ

*Р.А.Муминов, М.Н.Турсунов, Ҳ.Сабилов, Т.З.Ахтамов*

Ясси рефлекторлар билан жиҳозланган кўчма фотоиссиқлик қурилманинг самарадорлигини ошириш .....48

*А.А.Турдибаев, С.А.Кешуов*

Elektrogidravlik effekt yordamida ekinlarini suyuq eritmali o'g'it bilan oziqlantirish samaradorligini oshirish .....54

*Sh.Imomov, K.Usmonov, V.Tagayev*

Dilution of organic poultry waste in anaerobic mode treatment .....60

*А.М.Плахтиев, Я.А.Мелибоев*

Безразрывные сильноточные преобразователи систем контроля и управления .....63

*N.A.Nuraliyeva, G.K.Sidikova*

Purkab ishlov beruvchi elektromexanik qurilmaning konstruksiyasi va fizik modelini ishlab chiqish .....67

## СУВ ХЎЖАЛИГИ СОҶАСИ УЧУН КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ

*В.А.Khudayarov, F.Zh.Turaev, A.M.Dodobaev*

Formation of technical universities teachers' orientation to pedagogical activity.....75

УЎТ: 631.363

## ЭКИШ ОЛДИ ТАСМАЛИ ФРЕЗАЛАШ, ТОМЧИЛАТИБ СУГОРИШ ҚУВУРИНИ ЖОЙЛАШТИРИШ ВА ЭКИШ ИМКОНЛИ КОМБИНАЦИЯЛАШГАН АГРЕГАТ ЯРАТИШ

*Б.П.Шаймарданов – т.ф.д., профессор, П.Т.Бердимуратов – PhD, доцент, Д.М.Рузиев – стажёр-ассистент, “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети*

*А.Ш.Рахимов – “БМКБ - Агромаш” ОАЖ бош конструктори*

### Аннотация

Мақолада экиш олдида тупроқни тасмали фрезалаш, томчилатиб суғориш қувурини жойлаштириш ва биратўла уруғ экиш имконли комбинациялашган агрегат конструкцияси ва ишлаш жараёнлари изланишлари натижалари келтирилган.

Таклиф этиладиган машинада техник экинлар уруғларини экишдан олдин тупроққа фрезали ишлов бериш, пушта шакллантириш, томчилатиб суғориш қувурини пушта устига бўйламасига жойлаштириш ва биратўла уруғ экиш бир вақтда бажарилади, у 1,4–2 синфли тракторлар билан агрегатланади.

Агрегат баҳорги ва қайта экиш технологияларида ишлатилишига мўлжалланган бўлиб, тупроқни тирмалаш ва молалаш жараёнлари ўрнида ҳам ишлатилади. У икки вариантда ишлатилиши мумкин: пушта тайёрлаш ва томчилатиб суғориш қувурини жойлаштириш ҳамда пушта тайёрлаш, томчилатиб суғориш қувурини жойлаштириш ва биратўла уруғ экиш. Агрегат аънавий шудгорлаш ва инновацион тупроқни ағдармасдан шудгорлаш ҳолатларида ҳам ишлатилиши мумкин. Агрегатнинг бир ўтишида бешта операция бажариш имконияти мавжуд, бу эса энергия ва ресурстежа мқорликни беради.

**Таянч сўзлари:** комбинациялашган машина, агрегат, фрезалаш, пушта, томчилатиш қувури, экиш.

## РАЗРАБОТКА АГРЕГАТА ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ ПОЛОСОВОЙ ФРЕЗЕРОВАНИЕ ПОЧВЫ, УКЛАДКА ШЛАНГА КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ ПОСЕВА СЕМЯН

*Б.П.Шаймарданов – д.т.н., профессор, П.Т.Бердимуратов – PhD, доцент, Д.И.Рузиев – стажёр-ассистент, Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства»*

*А.Ш.Рахимов – АО «БМКБ-Агромаш» главный конструктор*

### Аннотация

В статье приводятся результаты исследования по разработки конструкции и процесс работы комбинированного агрегата для для предпосевной полосовой фрезерование почвы, укладка шланга капельного орошения и возможности посева семян.

Предлагаемая конструкция машины агрегатируется пропашными тракторами класса 1,4 и 2, одновременно выполняет операции предпосевной фрезерной обработки почвы с формированием гребне, укладка шланга новой конструкции для капельного орошения, уплотнения гребне и посев семян с помощью различной конструкции сеялок.

Агрегат предназначен для выполнения технологических процессов как для для весеннего так и для послеуборочного повторного посева, пот функция она заменяет процессов боронование и малавание почвы. Агрегат может использоваться в двух вариантах: подготовка гребне для посева с укладкой шланга капельного орошения и одновременном посеве семян. Агрегат выполняет свою функцию при традиционной основной обработки почвы и при инновационной безотвальной обработки. Он при одного прохода может выполняет пять операции, тем самым считается энерго-ресурсосберегающим.

**Ключевые слова:** комбинированная машина, агрегат, фрезерование, гребнеобразование, укладка, капельный шланг, посев.

## PRE-PLANTING BELT MILLING, DRIP IRRIGATION PIPE PLACEMENT AND PLANTING COMBINED AGGREGATE

*B.P. Shaymardanov – d.t.s., professor, P.T. Berdimuratov – PhD, associate professor, D.I. Ruziev – trainee teacher, “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” National Research University*

*A.Sh. Raximov – “Chief Special Design Bureau” – Agromash Open joint stock company the main constructor*

### Abstract

The article presents the results of a study on the design and operation process of a combined unit for pre-sowing strip milling of soil, laying of a drip irrigation hose and the possibility of sowing seeds.

The proposed design of the machine is aggregated by row tractors of class 1,4 and 2, performs operations of pre-sowing milling tillage with the formation of a ridge, laying a hose of a new design for drip irrigation, compacting the ridge and sowing seeds using

various designs of seeders.

The unit is designed to perform technological processes for both spring and postharvest resowing, sweat functions it replaces the processes of harrowing and malavani soil. The unit can be used in two versions: preparation of a comb for sowing with the laying of a drip irrigation hose and simultaneous sowing of seeds. The unit performs its function with traditional basic tillage and with innovative non-tillage. He can perform five operations with one pass, thereby being considered energy-resource-saving.

**Key words:** combined car, aggregate, milling, hill, drip pipe, planting

**Кириш.** Тупроққа ишлов бериш ва экишнинг замонавий технологияларида энергия ва ресурс тежамкорлиги жараёнларни амалга ошириш кўзда тутилади. Тупроққа асосий ишлов беришнинг тупроқни ағдариб ва ағдармасдан шудгорлаш технологиялари мавжуд. Кейингиси энергия тежамкорлигига асосланади. Шу билан биргаликда бу усулда тупроққа ишлов беришда далани бегона ўтлар босиши кузатилади. Дунё амалиётида бу технологияда бегона ўтларга қарши гербицидларни кўп миқдорда ишлатилиш кўзда тутилади. Бу ўз навбатида энергия ва ресурс сарфининг ошишига олиб келади, баҳорда экиш олди ишларини мураккаблаштиради. Замонавий уруғ экиш технологияларида уруғ сарфини камайтириш, аниқ экиш ва кўчатларнинг бир вақтда авк олиб ўниб чиқишини таъминлаш кўзда тутади.

Қишлоқ хўжалигида энергия-ресурстежамкор технологиялар ва техникалардан фойдаланишнинг асосий усулларида бири сифатида комбинациялашган агрегатлардан фойдаланиш имкониятлари қўлланилмоқда. Бу усулларда тупроққа ишлов бериш ва экишда агрегатнинг бир ўтишида бир неча операцияларини бир вақтда бажариши амалга оширилади. Ҳозирги пайтда Ўзбекистон шароитида анъанавий ва инновацион экиш олди технологияларини қўллашда бегона ўтларни ва тупроқ қатқалоқларини йўқотиш мақсадида икки марта тирмалаш ва молалаш тадбирлари бажарилди. Бу эса агрегатнинг тупроқни зичлашига, бир неча қишлоқ хўжалик техникалари ва чопиқ тракторларини ишлатишига олиб келади.

Кейинги йилларда илгор тажрибаларга асосланган пуштага экиш амалиёти кенг тармоқда. Ўзбекистон шароитида пушта олишнинг кузги ва баҳорги мавсумларда бажарилиши тажрибаларда синалган. Унинг асосий камчилиги пушта устининг қўёш нурлари таъсирида қуриб кетиши, экишда уруғнинг қуруқ тупроққа тушиши ва уруғ суви беришни талаб қилиши ҳисобланади. Бу ўринда сугоришнинг инновацион усуллари, жумладан, томчилатиб сугоришни қўлланиши мақсадга мувофиқлиги исботланмоқда [1, 2, 3, 4].

Бироқ ҳозирда мавжуд технологияда томчилатиб сугориш қувурлари кенг қаторли ўсимликлар оралиғига бўйлама жойлаштирилиши билан амалга оширилмоқда. Бу усулда сув тежамкорлиги 50 фоизгача бўлсада, қатор орасига ишлов бериш машиналарининг далага юра олмаслиги ҳосилдорликка салбий таъсир кўрсатмоқда.

Ўтказилган тажрибалар асосида аниқланишича, томчилатиб сугориш қувурларини пушта устига ўсимлик ёнига жойлаштириш ва сугоришни амалга ошириш қатор оралиғига ишлов бериш ва демак ҳосилдорликка салбий таъсир кўрсатишнинг олдини олиш имконини беради. Бу технология билан пахта етиштиришда ўтказилган тажрибаларимиздан ҳосилдорликнинг икки бараварга ошиши ва сугориш сув сарфининг 70 фоизгача қисқариши аниқланди.

Олиб борилаётган илмий тадқиқотларимизнинг асосий мақсади – экиш олдида тупроққа ишлов бериб пушта ҳосил қилиш, томчилатиб сугориш қувурларини пушта устига экиладиган уруғ ёнига жойлаштириш ва биратўла уруғни экиш учун комбинациялашган машина конструкциясини яратишдан иборат.

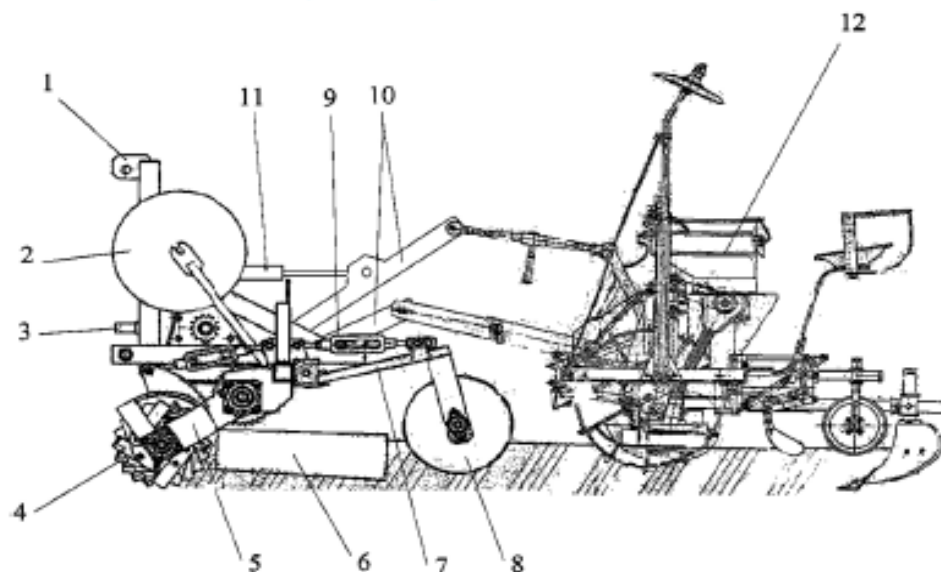
**Муаммонинг ҳозирги ҳолати таҳлили.** Ҳозирги пайтда кириб келаётган ва қўлланилаётган инновацион экиш олди тупроққа ишлов бериш технологиялари ерни кузда ағдариб ва ағдармасдан ишлов берилганда ҳам қўлланиш имконини беради. Жумладан, тупроққа пўштали ишлов бериш (ridge tillage) бериш технологиясида тупроққа экишгача ишлов берилмайди. Тупроқ қатламнинг 1/3 қисмига ўқ панжали ёки жўякларни тозаловчи ишчи қуроллар билан ишлов берилиб, пўштали шакллантирилади ва экиш амалга оширилади. Экиш баландлиги 10–15 см. ли пўштали устида амалга оширилади. Бегона ўтларга қарши курашда гербицидлар қўлланиб, культивация билан биргаликда амалга оширилади. Тасмали ишлов бериш (strip tillage) технологиясида пўштали ишлов бериш сингари тупроқ юзасининг 30 фоизига фрезалар билан, диски ишчи органлар билан ёки пассив юмшатиқлар билан ишлов берилади. Тартиб бўйича одатда бу жараён билан бирга экиш амалга оширилади. Бегона ўтларга қарши курашда гербицидлар қўлланиб, культивация билан биргаликда амалга оширилади.

**Ҳал этиладиган вазифалар** – экиш олдида бажариладиган тирмалаш ва мола босиш жараёнлари ўрнига тупроққа жадал ишлов бериб, тупроқни талаб даражасида юмшатиш ва бегона ўтларни йўқотиш; пушта шакллантириш ва уни зичлаш билан бир вақтда томчилатиб сугориш қувурини маълум чуқурликда қўйиб жойлаштириш; уруғ экиш; культивациялар сонини кескин қисқартириш ёки бутунлай ўтказмаслик; пушта ичида томир тизимини манзилли ва текис намлантириш ва ўпитлаш.

**Бажарилган тадқиқотлар натижалари.** Ўзбекистон тупроқ иқлим шароитидан келиб чиқиб, тупроққа асосий ишлов беришнинг анъанавий ва инновацион технологиялари қўлланилганда ҳам экиш олди ишлов бериш ва экиш имконини берадиган комбинациялашган машина конструкцияси яратилди (1-расм).

Машина икки қисмдан иборат: 1) тупроққа фреза билан ишлов бериб, пушта шакллантириш ва томчилатиб сугориш қувурини пушта устига экиладиган уруғ қатори ёнига бўйлама жойлаштириш қисми; 2) экиш қисми. Техник экинларни кенг қаторлар оралиғида экиш (60 ва 90 см) да турли хил экинлар – қаторлаб ва аниқ уялаб экиш машиналари ишлатилади. Таклиф этилаётган комбинациялаш агрегатда турли хил экинлардан фойдаланиш мақсадида пушта тайёрлаш ва экиш қисмлари алоҳида жойлашган. Турли синфдаги чопиқ

тракторларига агрегатланиши бўйича машина икки хил ҳолатда ишлатилиши мумкин: 1) фақат биринчи қисми билан экиш олдида пушта тайёрлаш ва томчилатиб



1-расм. Экиш олди тасмали фрезалаш, биратўла томчилатиб суғориш қувурини жойлаштириш ва экиш имконли комбинациялашган агрегат: 1 – фреза рамаси; 2 – томчилатиб суғориш қувури ўрам ғалтаги; 3 – фреза узатма редуктори ваги; 4 – пичоқли барабанли фреза; 5 – пичоқли барабан кронштейни; 6 – пушта шаклангирчи ғилофи; 7 – пушта зичлагич ғалтаги кронштейни; 8 – пушта зичлагич ғалтаги; 9 – зичлаш ғалтагини ростлаш талрепи; 10 – экич (сеялка) учун осма мослама; 11 – экич осма мосламаси гидроцилиндири; 12 – экич (сеялка)

суғориш қувурини жойлаштириш; 2) пушта тайёрлаш, томчилатиб суғориш қувурларини пушта устига жойлаштириш ва биратўла уруғ экиш. Иккала ҳолат ҳам баҳорги экиш ва ҳосил йиғиб олингандан кейинги қайта экиш жараёнларини амалга оширади.

Машина олд қисми тракторга уч нуқтада осилади, фрезанинг редуктори тракторнинг қувват олиш валига уланади. Экич машина олд қисмининг осий мосламаси (10) орқали уч нуқтадан уланади, осма улагичда экичнинг горизонтга нисбатан ростланиш мосламаси (9)га эга.

Тракторга агрегатланган машина куйидагича ишлайди: трактор ишга тушганида аввал фреза (1) ишга туширилади, машина туширилиб тупроққа ишлов бериш ва экиш бошланади. Фреза тупроққа фаол ишлов беради, унга ўрнатилган ғилоф (6) ёрдамида пушта шаклангирчилади.

Томчилатиб суғориш қувури ўрам ғалтаги (2)дан махсус мослама орқали (расмда кўрсатилмаган) қувур пушта устига маълум 2–3 см чуқурликка кўмилиди ва усти ёпилади. Шакланган пушта кронштейнга ўрнатилган пушта зичлагич ғалтаги (7) билан зичланади. Ундан кейин ҳаракатланаётган экич (12) ғилдираклари пушта тубига таяниб, судралади, у билан ҳаракат раволиги таъминланади. Уруғ экишда қаторлаб ёки аниқ экиш машиналари ишлатилиши мумкин.

Фрезанинг айланма ҳаракати чизикте злиги йўналиши агрегат ҳаракати бўйича йўналганлиги сабабли унинг судралиб тортилишига қаршилиги камаяди. Шу сабабли фрезага таъсир қилувчи кучлар таҳлили машинанинг судрашга қаршилигини аниқлашга ёрдам беради. Ўрнатиладиган экичларнинг судрашга қаршилиги уларнинг русуми тавсифидан қабул қилинади.

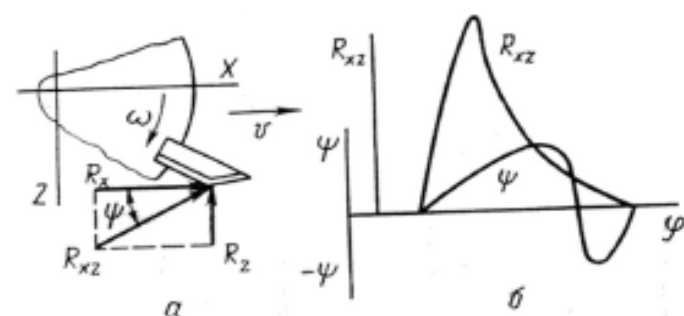
**Фреза ишчи органларига таъсир қилувчи кучлар таҳлили.** Фреза пичоқлари агрегат ҳаракатига перпендикуляр жойлашган бўйлама ўққа эга. Шунинг

учун уларга таъсир қилувчи элементар кучларни битта умумий тенг таъсир қилувчи куч  $R_x$  га келтириш мумкин. Бу куч агрегат ҳаракатига перпендикуляр бўлган бўйлама ўққа вертикал текисликка нисбатан маълум бурчак  $\psi$  остида жойлаштирилган (2-расм).

$\psi$  бурчак ва  $R_x$  куч қийматлари фреза барабаннинг айланиш бурчаги  $\varphi = \omega t$  га боғлиқ ҳолда ўзгаради. Пичоқнинг тупроққа юриши бошланишидан тупроқ қириндиси қирқиб олиниши содир бўлиши оқибатида  $R_x$  куч қиймати ошади, кейин пичоқнинг барабан ўқи вертикал текислигидан ўтиши билан пастдан юқорига ҳаракатланишида қаршилиқ ботиқ эгри чизик бўйича камаяди.

$R_x$  кучининг осийи мос равишда барабан айланиш бурчагининг 15–25° қийматлари оралиғида бўлади. Шу бурчаклар орасида барабаннинг мажбурий айланишлари оқибатида куч  $R_x$  нинг таъсири натижасида фрезани судрашга қаршилиги камаяди. Барабаннинг айланишлари сони 160 айл/мин бўлганида судрашга қаршилиқ ошади.

$R_x$  кучини уни ташкил этувчилари  $R_z$  ва  $R_{xz}$  га ажратиш мумкин. Горизонтал ташкил этувчи  $R_z = R_x \cos \psi$  агрегат йўналиши бўйича йўналади ва машинани судрашга қаршилигини камайтиради, бу машинанинг 0,9–1,2 синфдаги тракторлар билан ишлаш имконини беради.



2-расм. Фрезанинг таъсир қилувчи кучлар ва қувват тавсифи:

а – пичоққа таъсир қилувчи кучлар схемаси; б –  $R_x$  кучи ва  $\psi$  бурчагининг пичоқ айланиш бурчагига боғлиқ ҳолда ўзгариши графиги.

Вертикал ташкил этувчи  $R_z = R_x \cos \psi$  нинг вертикал йўналишида машина ишчи органларининг тупроққа чуқурлашишига қаршилиқ қилади, пастга йўналишида эса чуқурлашишга ёрдам беради. Олинган барча қийматлар натижасида бурчакнинг ўзгариши +12 дан -150 гача эканлиги аниқланди.  $R_z$  кучи юқорига йўналишида икбий, пастга йўналганида салбий қийматларга эга.

Ротацион пичоқларнинг қаршилиқ қийматларини куйидаги соддалаштирилган формуладан аниқлаш мумкин:

$$R_x = k_x \delta b \quad (1)$$

бу ерда:  $k_x$  – қирқиб олишга солиштира қаршилик коэффициент, Н/м<sup>2</sup>;

$\delta$  – қиринди қалинлиги, м;

$b$  – қиринди эни, м.

Қирқиб олишнинг солиштира қаршилиги тупроқнинг механик таркиби (ўсимлик қолдиқлари ҳам ҳисобга олинади) ва унинг ҳолатига, қириндилар ўлчамларига (пичоққа узатилаётган қатлам)га ва қирқиб тезлигига, яъни барабан айланишлар сонига боғлиқ.

Олинган маълумотлардан кичик қатлам узатилишида солиштира қаршилик катта, қалин қатлам узатилишида эса солиштира қаршилик камайишига олиб келади. Бу ҳолатда юққа қатламга нисбатан қалин қатламнинг узатилиши тупроқнинг кам уваланишига сабаб бўлади.

Фреза ишига талаб қилинадиган қувват тахминан қуйидагича аниқланади:

$$N = N_m + N_k + N_w \quad (2)$$

бу ерда:  $N_m$  – машинанинг дала бўйлаб ҳаракатланиши қуввати, кВт;

$N_k$  – тупроқни қирқиб олиш учун қувват (тупроқ деформацияси), кВт;

$N_w$  – қириндиларни иргитиш учун қувват, кВт.

Биринчи ташкил этувчи қуйидаги формуладан аниқланади:

$$N_m = 10^{-2} f G v \quad (3)$$

бу ерда:  $G$  – машина массаси, кг;

$v$  – машина ҳаракат тезлиги, м/с;

$f$  – думаланиш коэффициент,  $f = 0,15-0,2$ .

Иккинчи ташкил этувчи қуйидаги формуладан ҳисоблаб топилади:

$$N_k = 10^{-4} k k_0 \delta b a z n / 6 \quad (4)$$

бунда:  $a$  – тупроққа ишлов бериш чуқурлиги, 7–12 см;

$z$  – пичоқларнинг умумий сони;

$n$  – фреза барабани айланишлар сони, 160–200 мин<sup>-1</sup>.

Учинчи ташкил этувчи қуйидагича аниқланади:

$$N_w = 5 \cdot 10^{-4} k_0 G_T u_0 \quad (5)$$

бу ерда:  $G_T$  – бир секундда иргитилаётган тупроқ массаси, кг;

$k_0$  – ишчи органининг шаклига боғлиқ ҳолда тупроқ иргитилиши коэффициент;

$u_0$  – барабанининг айланма тезлиги, м/с.

Фреза билан тупроққа ишлов бериш учун қувват сарфи қувватнинг солиштира этувчанлиги, яъни иш ҳажми бирлиги учун қувват сарфи бўйича баҳоланади (масалан, дм<sup>3</sup>).

Юқоридаги кучлар таҳлилидан кўринадики, пичоққа тупроқ қатлами узатилишининг камайиши ва илгартиланма ҳаракат тезлигининг ошиши билан солиштира иш кескин ошади, шу сабабли фреза тезлиги нисбатан унча катта эмас – 1,1–1,4 м/с (4–5 км/соат). Бундай иш тартибда иргитилаётган тупроқ ҳажмидан керакли сатҳдаги пушта балеңдлиги шакллантирилади. Бундан шакланган пуштани зичлашга қаршилик камаяди.

Пушта шакллантиргичга таъсир қилувчи қаршилик кучлар таҳлили. Пушта шакллантиргичга таъсир қилувчи қаршилик кучлари иргитилган тупроқни қабул қилиш фартуғи, иккига ён ағдаргичлар ва юқори тўғри қисмлари қаршиликлари йиғиндисига тенг:

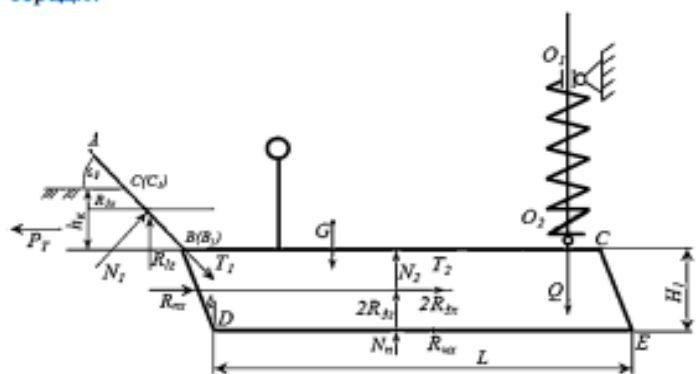
$$P_x = R_{ix} + 2R_{sx} + R_{wx} + R_{nx} + R_{zx} \quad (6)$$

бу ерда:  $R_{ix}$  – фартуқда иргитилаётган тупроққа қаршиликнинг горизонтал ташкил қилувчиси;  $R_{sx}$  – тупроқнинг ён ағдаргичларга қаршилиги горизонтал ташкил этувчиси;  $R_{wx}$  – тупроқнинг ағдаргичлар олд қирраларига қаршилик кучлари горизонтал ташкил этувчилари;  $R_{nx}$  – шакллантиргич ағдаргичларининг паст қирраларига қаршилик кучи горизонтал ташкил этувчиси;  $R_{zx}$  – тупроқнинг шакллантиргич юқори том қисмига қаршилик кучи горизонтал ташкил этувчиси.

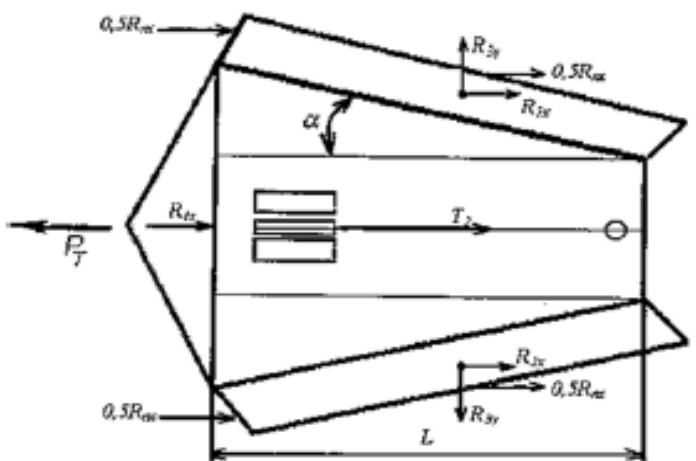
Ушбу қаршилик кучлари қийматлари аналитик усулда ва дала шароитида динамометрик тензометрлаш тажрибалари натижалари асосида аниқланади [8].

Таклиф этилаётган томчилатиб суториш қувури [7] эластик пластикатдан тайёрланган, сув чиқариш тешиклари қувур бўйлама ўқи бўйича маълум мосафада жойлашган. Сув чиқариш тешиклари дўмалоқ тешиклар бўлиб, тешик диаметри  $d$  нинг қувур диаметри  $D$  га нисбати қуйидагича:  $d/D = 1/(30-40)$ , қувур деворидаги тешиклар орасидаги мосафа  $L = 80-400$  мм. га тенг.

**Хулосалар.** 1. Ишлаб чиқилган комбинациялашган машина эрта баҳорда тирмалаш ва молалаш операциялари ўрнига пушта шакллантириб, уруғ экиш ва томчилатиб суториш усулида чигит суви ва ўғитлаш имконини беради. 2. Тракторга агрегатланган машинадан икки усулда фойдаланилади: пушта шакллантириш ва пушта устига томчилатиш қувурини жойлаштириш; биратўла уруғ экиш. 3. Агрегат бир неча операцияларни бир ўтишда бақриши энергия ва ресурс тежаш имконини беради.



3-расм. Пушта шакллантиргичга бўйлама-вертикал текисликда таъсир қилувчи кучлар схемаси



4-расм. Пушта шакллантиргичга горизонтал текисликда таъсир қилувчи кучлар схемаси

№	Адабиётлар	References
1	«Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие: Теория и методика исследований» под общей редакцией доктора сельскохозяйственных наук, профессора Хафиза Муминджанова. Продовольственная и сельскохозяйственная организации Объединенных Наций. – Анкара, 2015.	<i>Pochvozashitnoye i resursosberegayusheye zemledeliye: Teoriya i metodika issledovaniy» pod obshey redaktsiyey doktora selskoxozyaystvennix nauk, professora Xafiza Mumindjanova</i> ["Soil-protective and resource-saving agriculture: Theory and research methods" under the general editorship of Doctor of Agricultural Sciences, Professor Hafiz Muminjanov. Food and Agriculture Organization of the United Nations]. Ankara, 2015.
2	Асаналиев А. и др. Почво и водосберегающие технологии в Центральной Азии / А. Асаналиев, Т. Сыдыкбаев, А. Гареева - Б.: 2018. 204 с. ISBN 978-9967-11-645-0	Asanaliev A. <i>Pochvo i vodosberegayushiyе texnologii v Sentralnoy Azii</i> [Soil and water-saving technologies in Central Asia] / A. Asanaliev, T. Sydykbaev, A. Gareeva - B.: 2018. 204 p. ISBN 978-9967-11-645-0
3	«Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие в Центральной Азии: современное состояние, программы государственной и институциональной поддержки, а также стратегия для его внедрения» Продовольственная и сельскохозяйственная организации Объединенных Наций, 2012.	<i>Pochvozashitnoye i resursosberegayusheye zemledeliye v Sentralnoy Azii: sovremennoye sostoyaniye, programmi gosudarstvennoy i institutsionalnoy podderjki, a takje strategiya dlya yego vnedreniya</i> ["Soil conservation and conservation agriculture in Central Asia: current status, government and institutional support programs, and strategy for its implementation" Food and Agriculture Organization of the United Nations], 2012
4	Нурбеков А., Кассам А., Сыдык Д., Зиядуллаев З., Джумшудов И., Хафиз Муминджанов, Дэвид Фейндель, Йозеф Турок. «Практика Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелия в Азербайджане, Казахстане и Узбекистане» Продовольственная и сельскохозяйственная организации Объединенных Наций. – Анкара, 2016.	Nurbekov A., Kassam A., Sydyk D., Ziyadullaev Z., Dzhumshudov I., Hafiz Muminjanov, David Feindel, Joseph Turok. <i>Praktika Pochvozashitnoye i resursosberegayusheye zemledeliya v Azerbaydjane, Kazaxstane i Uzbekistane</i> ["Practice of Soil Conservation and Conservation Agriculture in Azerbaijan, Kazakhstan and Uzbekistan"] [Food and Agriculture Organization of the United Nations. Ankara, 2016.
5	Ревякин Е.Л., Табашников А.Т., Самойленко Е.М., Драгайцев В.И. «Ресурсосберегающие технологии: состояние, перспективы, эффективность»: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011.	Revyakin E.L., Tabashnikov A.T., Samoilenko E.M., Dragaitsev V.I. <i>Resursosberegayushiyе texnologii: sostoyaniye, perspektivi, effektivnost</i> ["Resource-saving technologies: status, prospects, efficiency"]: scientific. ed. M.: FGBNU "Rosinformagrotekh", 2011.
6	Пыльпив А. М., Нестерова В.А., «Необходимость применения ресурсосберегающих технологий в растениеводстве». Интернет-журнал «Мир науки», Выпуск №1, январь – март, 2015. 6. Отчет ОФ ЦОКИ по проведенным мероприятиям за период май-ноябрь 2017 года в рамках проекта ФАО/ГЭФ «Устойчивое управление горными лесными и земельными ресурсами в условиях изменения климата».	Pylypiv A.M., Nesterova V.A., <i>Neobxodimost primeneniya resursosberegayushix texnologiy v rasteniyevodstve</i> ["The need to use resource-saving technologies in crop production] Internet journal "World of Science", Issue No. 1, January – March, 2015. 6. Report of the PF TSOCI on the activities carried out for the period May-November 2017 within the framework of the FAO/GEF project "Sustainable management of mountain forest and land resources in conditions of change climate."
7	Б.П.Шаймарданов, Х.Б.Шаймарданов, Р.Д.Матчанов. Поливной шланг для капельного орошения и способ его укладки. Патент UZ IAP 06314. 14.10.2020. (21). № IAP 2017 0013 № (22). 12.01. – Ташкент, 2017.	B.P.Shaimardanov, Kh.B.Shaimardanov, R.D.Matchanov. <i>Polivnoy shlang dlya kapelnogo orosheniya i sposob yego ukladki</i> . [Watering hose for drip irrigation and method of laying it]. Patent UZ IAP 06314. 10/14/2020. (21). No. IAP 2017 0013 No. (22). 12.01. Tashkent. 2017.
8	F.Mamatov, B.Mirzaev, P.Berdimuratov, B.Shaimardanov. M.Aytmuratov, D.Jumamuratov Traction resistances of the cotton seeder moulder. GIS 2021 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 868 (2021) 012052 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/868/1/012052.	F.Mamatov, B.Mirzaev, P.Berdimuratov, B.Shaimardanov. M.Aytmuratov, D.Jumamuratov Traction resistances of the cotton seeder moulder. GIS 2021 IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 868 (2021) 012052 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/868/1/012052.
9	Р.Мирсаатов, С.Худойберганов, Х.Жаббаров, С.Арипов, Д.Содиқов. Пиллаларнинг сифат кўрсаткичларини аниқлашда пилла намунасининг энг мақбул массасини ҳисоблаш // Чорвачилик ва наслчилик иши илмий-амалий журнал. – Тошкент, 2022. – №02. – Б. 41-42.	R. Mirsaatov, S. Khudoyberganov, Kh. Jabbarov, S. Aripov, D. Sodikov. <i>Pillalarning sifāt ko'rsatkichlarini aniqlashda pilla namunasining eng maqbul massasini hisoblash</i> [Calculation of the optimal mass of the cocoon sample in determining the quality indicators of cocoons]. Animal husbandry and breeding scientific-practical journal. no. 02/2022. pp. 41-42 (in Uzbek)

10	<a href="http://www.findpatent.ru/patent/139/1393376.html">http://www.findpatent.ru/patent/139/1393376.html</a> .2012. Способ сортировки коконов и устройство для его осуществления/ Мусаев Э.С., Бугаев Т.Б.	<a href="http://www.findpatent.ru/patent/139/1393376.html">http://www.findpatent.ru/patent/139/1393376.html</a> .2012. <i>Sposob sortirovki kokonov i ustroystvo dlya yego osushchestvleniya</i> [A method for sorting cocoons and a device for its implementation] / Musaev E.S., Bugaev T.B. (in Russian)
11	Ўзбекистон Республикасининг "Метрология тўғрисида"ги қонуни. – Тошкент, 2020.	Law of the Republic of Uzbekistan Metodologiya [On Metrology]. Tashkent. (in Uzbek)
12	Mirsaatov R.M., Khudoyberganov S.B. "Tut ipak qurti pillasining yetilganligini aniqlash" EHM uchun dasturi // O'zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi huzuridagi Intellektual mulk agentligi №DGU 21743, 08.01.2023.	Mirsaatov R.M., Khudoyberganov S.B. "Tut ipak qurti pillasining etilganligini aniqlash" [Determining the presence of mulberry silkworm cocoon] program for EHM Intellectual Property Agency under the Ministry of Justice of the Republic of Uzbekistan №DGU 21743, 08.01.2023. (in Uzbek)
13	Mirsaatov R.M., Khudoyberganov S.B. APPLICATION OF THE LEAST SQUARE METHOD FOR DETERMINING THE QUALITY OF LIVE SILKMOTH COCOONS. Scientific Bulletin of NamSU- -NamDU ilmiy axborotnomasi 2022-yil 12-son. – B. 3-9.	Mirsaatov R.M., Khudoyberganov S.B. APPLICATION OF THE LEAST SQUARE METHOD FOR DETERMINING THE QUALITY OF LIVE SILKMOTH COCOONS. Scientific Bulletin of NamSU 2022, issue 12. pp. 3-9.
14	R. Mirsaatov, S. Khudoyberganov, and A. Akhmedov, "Uncertainty estimation in determination of Cocoons silkiness by thickness of their shell", AIP Conference Proceedings 2612, 050010 (2023)	R. Mirsaatov, S. Khudoyberganov, and A. Akhmedov, "Uncertainty estimation in determination of Cocoons silkiness by thickness of their shell", AIP Conference Proceedings 2612, 050010 (2023)
15	Насириллаев У.Н. Научные основы решения актуальных проблем развития шелковой отрасли. – Ташкент: «Фан». 2004. – С. 74-79.	Nasirillayev U.N. <i>Nauchniye osnovi resheniya aktualnix problem razvitiya shekvoy otryashi</i> [Scientific basis for solving urgent problems of the development of the silk industry] / - Tashkent, «Fan». -2004. pp. 74-79. (in Russian)
16	Шапакидзе Э.Д. Перспективы развития механизации шелководства в Грузии //Проблемные вопросы развития шелководства: Тез. докл. Респ. науч. конф. – Харьков, 1993.- С. 173-177.	Shapakidze E.D. <i>Perspektivi razvitiya mexanizatsii shekvodstva v Gruzii</i> [Prospects for the development of sericulture mechanization in Georgia // Problematic issues of development of sericulture] Problematic issues of development of sericulture: Tez. dokl. Rosp. nauch. konf. Xarkov, 1993. pp. 173-177. (in Russian)
17	Мирзаходжаев Б.А, Абдиев А. Способ получения качественной гибридной грены // Ж.: Вестник аграрной науки Узбекистана. – Ташкент, 2003. – №3. – С. 96-99.	Mirzaxodjayev B.A, Abdiyev A. <i>Sposob polucheniya kachestvennoy gibridnoy grena</i> [Method for obtaining high-quality hybrid grena // Bulletin of Agrarian Science of Uzbekistan] Bulletin of Agrarian Science of Uzbekistan. – Tashkent, 2003. no.3. pp. 96-99. (in Russian)
18	Аюпов Л.Ф. Устройство для сортировки дефектных коконов // Ж.: "Шелк". – Ташкент, 1992. – № 3. – С. 14-16.	Ayupov L.F. <i>Ustroystvo dlya sortirovki defektnix kokonov</i> [Device for sorting defective cocoons]// - Shelk. Tashkent, 1992. no.3. pp.14-16. (in Russian)
19	Аюпов Л.Ф. Устройство для определения объема коконов // Ж.: "Шелк". – Ташкент, 1991. – №1. – С. 13-14.	Ayupov L.F. <i>Ustroystvo dlya sortirovki defektnix kokonov</i> [Device for determining the volume of cocoons]// - Shelk. Tashkent, 1991. no.1. pp.13-14. (in Russian)
20	Исматуллаев П.Р., Қодирова Ш.А., Аъзамов А.А. Метрология асослари. – Тошкент: ТДТУ, 2007. – 129 б.	Ismatullayev P.R., Qodirova Sh.A., A'zamov A.A. <i>Metrologiya asoslari</i> [Fundamentals of metrology]. Tashkent, TSTU Publ., 2007. 129 p. (in Uzbek)