

**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
PhD.03/30.06.2020.T.111.02 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI  
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI”  
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI  
BUXORO TABIIY RESURSLARNI BOSHQARISH INSTITUTI**

**XALILOV JAHONGIR MANSUR O‘G‘LI**

**INTENSIV BOG‘ QATOR ORALARIGA ISHLOV BERADIGAN  
TAKOMILLASHGAN MASHINA ISH ORGANLARINING  
PARAMETRLARINI ASOSLASH**

**05.07.01 - «Qishloq xo‘jaligi va melioratsiya mashinalari. Qishloq xo‘jaligi va  
melioratsiya ishlarini mexanizatsiyalash»**

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)  
dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

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

**Contents of dissertation abstract of Doctor of  
Philosophy (PhD) on technical sciences**

**Xalilov Jahongir Mansur o‘g‘li**

Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan takomillashgan mashina ish organlarining parametrlarini asoslash..... 3

**Халилов Жаҳонгир Мансур угли**

Обоснование параметров рабочих органов усовершенствованной машины обрабатывающей междурядья интенсивного сада..... 19

**Khalilov Jakhongir Mansur ugli**

Basing of the parameters of the working parts of an improved machine for processing the row spacing of an intensive garden ..... 37

**E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati**

**Список опубликованных работ**

List of published works..... 41

**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI  
PhD.03/30.06.2020.T.111.02 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI  
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI”  
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI  
BUXORO TABIIY RESURSLARNI BOSHQARISH INSTITUTI**

**XALILOV JAHONGIR MANSUR O‘G‘LI**

**INTENSIV BOG‘ QATOR ORALARIGA ISHLOV BERADIGAN  
TAKOMILLASHGAN MASHINA ISH ORGANLARINING  
PARAMETRLARINI ASOSLASH**

**05.07.01 - «Qishloq xo‘jaligi va melioratsiya mashinalari. Qishloq xo‘jaligi va  
melioratsiya ishlarini mexanizatsiyalash»**

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)  
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

**Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2024.4.PhD/T3742 raqam bilan ro'yxatga olingan.**

Dissertatsiya "Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi (www.qmii.uz) va «ZiyoNet» Axborot ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

<b>Ilmiy rahbar:</b>	<b>Imomqulov Qutbiddin Boqijonovich</b> texnika fanlari doktori, professor
<b>Taqrizchilar:</b>	<b>Zafar Lutfullayevich Batirov</b> texnika fanlari doktori, dotsent <b>Islomov Yorqin Iskandarovich</b> texnika fanlari falsafa doktori (PhD)
<b>Yetakchi tashkilot:</b>	<b>O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi huzuridagi Qishloq xo'jaligi texnikasi va texnologiyalarini sertifikatlash va sinash markazi</b>

Dissertatsiya himoyasi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti huzuridagi PhD.03/30.06.2020.T.111.02 raqamli ilmiy kengashning 2025-yil «5» mart soat 16<sup>00</sup> dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 180100, Qarshi sh., Mustaqillik shox ko'chasi, 225-uy. Tel.: (+99875) 221-09-23, faks: (+99875) 224-13-95, e-mail: qmii@qmii.uz).

Dissertatsiya bilan Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (136 raqami bilan ro'yxatga olingan). (Manzil: 180100, Qarshi sh., Mustaqillik shox ko'chasi, 225-uy. Tel.: (+99875) 221-09-23, faks: (+99875) 224-13-95, e-mail: qmii@qmii.uz).

Dissertatsiya avtoreferati 2025-yil «19» fevral kuni tarqatildi  
(2025-yil «19» 02 dagi № 10 raqamli reyestr bayonnomasi).

**F.M. Mamatov**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
raisi, f.d., professor  
**D.Sh. Chuyanov**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash  
ilmiy kotibi, f.d., professor  
**F.F. Ishdavatov**  
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi  
ilmiy seminar raisi, t.f.d., dotsent

## KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Jahonda qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini rivojlantirish, intensiv mevali bog‘larda sifatli mahsulot yetishtirish uchun xizmat qiladigan ish unumi va sifati yuqori bo‘lgan texnika vositalari va texnologiyalarini yaratish borasida AQSh, Germaniya, Ispaniya Rossiya federatsiyasi, Turkiya va Xitoy kabi davlatlar yetakchi o‘rinlarni egallamoqda. Hozirda dunyo miqyosida mevali bog‘ maydonlari 53,4 mln. gektarni tashkil etishini hisobga olsak<sup>1</sup>, ish sifati va unumi yuqori bo‘lgan energiya resurstejamkor mashinalarni yaratish va ishlab chiqish muhim vazifalardan hisoblanadi.

Jahonda qishloq xo‘jaligi sohasida ilg‘or tajribalarni qo‘llagan holda, yuqori texnologiyaga asoslangan intensiv bog‘ qator orasiga ishlov berishda energiya resurstejamkor texnologiyalar va ularni amalga oshiradigan texnik vositalarning yangi turlarini ishlab chiqarishga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Jumladan, kultivatorlarning takomillashtirilgan ishchi qismlarini ishlab chiqish, ular bajaradigan texnologik jarayonlarni va eng maqbul parametrlarini asoslash, tuproqqa ishlov berish jarayonining resurstejamkorligini ta‘minlash muhim ahamiyat kasb etadi.

Respublikamiz sharoitida intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan energiya va resurstejamkor texnologiyalar va ularni amalga oshiradigan texnik vositalarning yangi turlarini ishlab chiqishga yo‘naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu sohada kultivatorlarning takomillashgan ishchi qismlarini ishlab chiqish, tuproqqa ishlov berish jarayonining resurstejamkorligini ta‘minlash, shuningdek, intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan mashinani ishlab chiqish va uning ish sifatini kam energiya sarflagan holda ta‘minlaydigan parametrlarini asoslash muhim vazifalardan hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-iyuldagi PQ 4406-son «Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlash va oziq-ovqat sanoatini yanada rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi<sup>2</sup> qarorining ijrosini ta‘minlash hamda Vazirlar Mahkamasining 2021-yil 24-iyuldagi 458-sonli qarori bilan Qishloq xo‘jaligi birlashmalarining a‘zolari, meva-sabzavot klasterlari ishtirokchilari va tadbirkorlik sub’ektlariga mahalliy sharoitda yetishtirilgan intensiv ko‘chatlar va payvandtaglarni sotib olish xarajatlarining bir qismini qoplash uchun subsidiya ajratish to‘g‘risidagi nizomi tasdiqlandi. Ushbu nizomni va ijrosini ta‘minlash maqsadida respublikamiz qishloq xo‘jaligi sohasida ilg‘or xorijiy tajribalarni qo‘llagan holda, yuqori texnologiyaga asoslangan intensiv bog‘ va uzumzorlar barpo etilmoqda. Xususan, respublikamizda 77412 gektar yer maydonda intensiv bog‘lar tashkil etilgan bo‘lib, shundan 54586 gektar maydonda tomchilatib sug‘orish tizimi joriy etilgan. Mazkur dissertatsiya ishi yuqorida ta‘kidlangan me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda muayyan darajada xizmat qiladi.

<sup>1</sup><https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/9a0fca06-5c5b-4bd5-89ebdbec0f27274/content>;

<sup>2</sup>O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-iyuldagi PQ-4406-son “Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlash va oziq-ovqat sanoatini yanada rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori.

**Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishi-ning asosiy ustuvor yo‘nalishlariga mosligi.** Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining II. «Energetika, energiya va resurstejamkorlik» ustuvor yo‘nalishi doirasida bajarilgan.

**Muammoning o‘rganilganlik darajasi.** Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Respublikamiz va xorijda bog‘ qator oralari tuprog‘iga ishlov berish texnologiyalari va texnik vositalarini ishlab chiqish, hamda takomillashtirish bo‘yicha Rossiya federasiyasida S.A.Tverdoxlebova, V.V.Бычков, A.P.Gribanovskiy, N.I.Gerasimov, Ya.Z.Jiliskim, S.N.Xabarov, Ya.V.Voronin, Ukrainada P.M.Vasilenko, P.N.Burchenko, Nigeriada L.Stanley, AQSHda Mazin Saber, Bolgariyada Ivan Morteve, Ispaniyada David va boshqa ko‘plab olimlar tomonidan tadqiqotlar olib borilgan.

O‘zbekiston sharoitida bog‘ qator oralariga ishlov berish qurilmalarini ishlab chiqish va qo‘llash, ularning ish ko‘rsatkichlarini o‘rganish bo‘yicha A.Ribakov, R.Abdullayev, T.T.Axmedov, R.I.Baymetov, F.M.Mamatov, A.U.Aripov, A.T.Musurmonov, X.B.Utaganov va L.A.Ishonxodjayevalar shug‘ullanishgan va ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borishgan. Olib borilgan ilmiy-tadqiqotlar asosida bog‘ qator oralari tuprog‘iga ishlov beradigan bog‘dorchilik pluglari, diskli mashinalar, chuqur yumshatgichlar, bog‘ qator oralari va tana atrofiga ishlov beruvchi ish organlar ishlab chiqilgan va bugungi kunda qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida ijobiy natijalarga erishilgan holda qo‘llanilib kelinmoqda. Yuqorida ta‘kidlangan ilmiy-tadqiqot natijalari asosida yaratilgan bog‘ qator oralariga ishlov beradigan mashinalar an‘anaviy mevali bog‘larda qo‘llanishga mo‘ljallangan. Ammo respublikamiz sharoitida intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan ish organ turini tanlash, uning parametrlarini va ish rejimlarini asoslash bo‘yicha yetarli ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmagan.

**Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi.** Mazkur dissertatsiya ishi TIQXMMI MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti va Qishloq xo‘jaligini mexanizasiyalash ilmiy-tadqiqot instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining “Intensiv bog‘larda tomchilatib sug‘orishda ochilib qolgan daraxt ildizlarini ko‘madigan va qator oralariga ishlov beradigan mashina ishlab chiqish” rejasida bajarilgan.

**Tadqiqot maqsadi.** Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan ish organ turini tanlash va parametrlarini asoslash yo‘li bilan intensiv bog‘ qator oralariga ishlov berish, begona o‘tlarni yo‘qotish, mashinaning kam energiya sarflagan holda ish sifatini oshirish, yonilg‘i va resurs xarajatlarini kamaytirishdan iborat.

#### **Tadqiqot vazifalari:**

bog‘ qator oralariga ishlov berish usullari va uni amalga oshiradigan texnika vositalari bo‘yicha bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlarini o‘rganish;

intensiv bog‘ qator oralarining holati va tuprog‘ining fizik-mexanik xossalarini o‘rganish;

intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan ish organlarini turini tanlash va shu asosda intensiv bog‘ qator oralaridagi begona o‘tlarni to‘liq kesib, qator orasiga sifatli ishlov beradigan mashinani ishlab chiqish;

ishlab chiqilgan mashinaning bog‘ qator oralariga ishlov beradigan ish organlari parametrlarini asoslash bo‘yicha nazariy va eksperimental tadqiqotlar o‘tkazish;

o‘tkazilgan tadqiqotlarga asosan respublikamiz sharoitida intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan takomillashgan mashinaning tajribaviy nusxasini tayyorlash va sinovdan o‘tkazish;

intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan takomillashgan mashina ish organlarining texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini aniqlash.

**Tadqiqotning ob‘yekt**i intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan ish organlar hamda u bajaradigan texnologik jarayonlari olingan.

**Tadqiqotning predmeti** intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan mashina ish organlarining tuproq bilan o‘zaro ta’sirlashish jarayonini ifodalovchi matematik modellar va analitik ifodalar, qator orasidagi begona o‘tlarni yo‘qotilish sifati, ish organining parametrlari va agregat harakat tezligiga bog‘liq ravishda ularning o‘zgarish qonuniyatlari.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqot jarayonida nazariy mexanika, dehqonchilik mexanikasi, oliy matematika, eksperimentlarni matematik rejalashtirish va tenzometriya hamda mavjud me‘yoriy hujjatlarda (O‘z DSt 3236:2017, O‘z DSt 3412:2019, GOST 20915-2011, O‘z DSt 3193:2017, GOST R 53056-2008, O‘z RD 63.03-98) belgilangan usullardan foydalanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan takomillashgan mashina ish organlarining konstruktiv sxemasi va texnologik ish jarayoni, intensiv bog‘ning umumiy holati va tuproqning mexanik-fizik xossalarini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan va asoslangan;

intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan takomillashgan mashinaning keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlarining tuproq bilan o‘zaro ta’sirlashish jarayonlari va parametrlarini aniqlash imkonini beradigan analitik bog‘lanishlar bog‘ qator oralarida belgilangan chuqurlikkacha ishlov berish va begona o‘tlarni to‘liq kesib yo‘qotish mezonlari asosida chiqarilgan;

intensiv bog‘ qator orasiga sifatli ishlov berib, begona o‘tlarni kesib yo‘qotadigan ish organining ish sifati va tortishga qarshiligini uning parametrlari va ish tezligiga bog‘liq ravishda o‘zgarish qonuniyatlari o‘rganilgan;

intensiv bog‘ qator oralari tuproqlariga belgilangan agrotexnik talab darajasida ishlov berib, begona o‘tlarni kesib yo‘qotadigan keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlarining maqbul qiymatlari ularning agrotexnik va energetik ish ko‘rsatkichlarini baholovchi regressiya tenglamalarini birgalikda yechish orqali aniqlangan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

respublikamiz tuproq-iqlim sharoitiga mos texnik yechim va texnologik ish jarayoniga ega bo‘lgan keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar bilan

jihozlangan mashinaning konstruksiyasi ishlab chiqilgan va parametrlari asoslangan;

asoslangan parametrlarga ega bo'lgan keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar bilan jihozlangan bog' qator oralariga ishlov beradigan mashinani qo'llash energiya, resurs sarflari kamayishiga va ish unumi ortishiga olib kelgan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi.** Tadqiqot natijalarining ishonchliligi izlanishlarning zamonaviy uslub va o'lchash vositalaridan foydalangan holda o'tkazilganligidir. Shuningdek, intensiv bog' qator oralariga ishlov beradigan ish organ parametrlarini nazariy jihatdan asoslashda oliy matematika, nazariy mexanikaning asosiy qoidalariga amal qilinganligi, tajribalarda olingan ma'lumotlarga matematik statistika usullari yordamida ishlov berilganligi, nazariy va amaliy tadqiqotlar natijalarining o'zaro adekvatligi, bajarilgan tadqiqotlar asosida ishlab chiqilgan keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar bilan jihozlangan mashina dala sinovlarining ijobiy natijalari va amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati intensiv bog'larga ishlov beradigan mashinaning bog' qator orasiga sifatli ishlov berib, begona o'tlarni yo'qotadigan ish organning kam energiya sarflagan holda agrotexnika talablar darajasidagi ish sifatini ta'minlaydigan parametrlari asoslanganligi, shuningdek, olingan matematik va analitik bog'lanishlardan boshqa shunga o'xshash mashinalarning parametrlarini asoslashda qo'llash mumkinligi bilan izohlanadi.

Olingan tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati ishlab chiqilgan keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar bilan jihozlangan mashina qo'llanilganda, agrotexnika talablar darajasida ishlov berilishi va begona o'tlarni yo'qotilish darajasining ortishi, yonilg'i, moddiy va mehnat xarajatlarining kamayishi va ish unumining oshganligi tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyatini belgilaydi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Intensiv bog' qator orasiga ishlov beradigan takomillashgan mashinaning keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organ parametrlarini asoslash bo'yicha olingan natijalar asosida:

intensiv bog' qator oralariga ishlov beradigan va bir o'tishda ochilib qolgan daraxt ildizlarini ko'madigan mashinaga O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi tasarrufidagi Toshkent viloyat, Yangiyo'l tumani bog'dorchilik fermer xo'jaliklarida joriy etilgan (Qishloq xo'jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2024-yil 7-avgustdagi 05/04-04-377-son ma'lumotnomasi). Natijada sarflanadigan mehnat sarfi 46,08 foizga, ekspluatasion xarajatlar 26,02 foizga kamaygan;

intensiv bog'larga ishlov beradigan mashinani ishlab chiqarishni o'zlashtirish uchun loyiha-konstruktorlik hujjatlari «O'zagroremmashservis» MCHJ da loyihalash jarayoniga joriy etilgan («O'zagroremmashservis» MCHJ ning 2024 yil 10-iyundagi №22-sonli ma'lumotnomasi). Natijada intensiv bog' qator oralari tuprog'iga ishlov beradigan va daraxt ildizlarini ko'madigan mashinani ishlab chiqarish imkoni yaratilgan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Tadqiqot natijalari 4 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 10 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O'zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 3 ta maqola, jumladan, 2 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi.** Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, umumiy xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 108 betni tashkil etadi.

## DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

**Kirish** qismida o'tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot maqsadi va vazifalari, obyekti va predmetlari tavsiflangan, mavzuning respublika fan va texnologiyalari taraqqiyotining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, tadqiqotning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon etilgan, olingan natijalarning nazariy va amaliy ahamiyati yoritilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy etilganligi, ishning aprobatsiya natijalari, e'lon qilingan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Vazifaning qo'yilishi va tadqiqot ishining maqsadi”** deb nomlangan birinchi bobida tomchilatib sug'oriladigan intensiv bog'larning an'anaviy bog'lardan afzalliklari, ularning bugungi kundagi ahamiyati, intensiv bog' qator oralariga ishlov beradigan mashinaga qo'yiladigan agrotexnik talablar, bog' qator oralariga ishlov beradigan mashinalar va ish organlarining tahlili, bog' qator oralariga ishlov beradigan qurilmalarini yaratish va takomillashtirish borasida olib borilgan tadqiqotlar tahlili keltirilgan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari shakllantirilgan.

Dissertatsiyaning **“Respublikamiz sharoitida intensiv bog' qator oralariga ishlov beradigan ish organining ishlash sharoitini o'rganish va turini tanlash”** deb nomlangan ikkinchi bobida intensiv bog'ning umumiy holati, tuproqning fizik-mexanik xossalarini aniqlash bo'yicha tadqiqotlarning natijalari va ishchi organi turini tanlash bo'yicha o'tkazilgan dala tajribalarining natijalari keltirilgan.

Ish organ turini tanlash bo'yicha o'tkazilgan dala tajribalarida adabiyotlar tahlilidan kelib chiqib quyida berilgan uch xil ish organlar tanlab olindi.

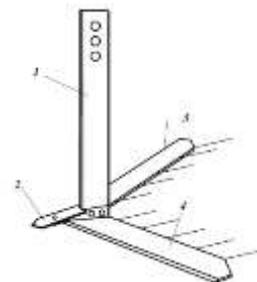
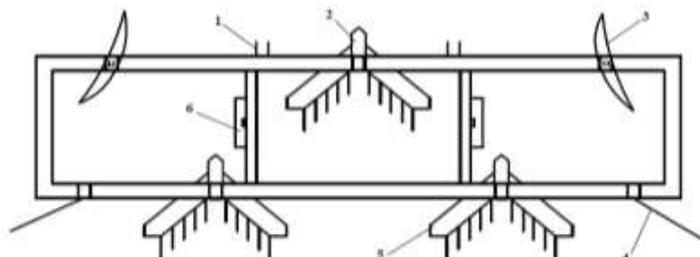
- yumshatkich panjalar bilan jihozlangan chizel-kultivator;
- yassi kesuvchi ish organlar bilan jihozlangan kultivator;
- keng qamrovli yassi kesuvchi ish organlar bilan jihozlangan kultivator.

Yuqoridagi tanlab olingan ish organlarining ishlov bergan maydondagi begona o'tlarni kesilish darajasi, ishlov berish chuqurligi, tuproqning uvalanish darajasi hamda tortishga qarshiligi bo'yicha olingan natijalarga ko'ra: keng qamrovli yassi kesuvchi ish organlar bilan jihozlangan kultivator tanlab olindi va keyingi tadqiqotlarda uning parametrlarini asoslashga qaratildi.

Dissertatsiyaning **“Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlarining parametrlarini asoslash bo'yicha nazariy tadqiqot natijalari”** deb nomlangan

uchinchi bobida intensiv bog' qator oralariga ishlov beradigan mashinaning keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organining parametrlarini asoslashga doir nazariy tadqiqotlar natijalari keltirilgan.

Intensiv bog' qator oralariga ishlov beradigan mashina osish qurilmasi bilan jihozlangan umumiy rama (1), old va orqa qator keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar (2,5), sferik disklar (3) hamda tuproq surgich tekislagichlar (4) dan tashkil topgan (1-rasm). Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organi esa ustun 1, unga o'rnatilgan iskana 2, o'ng 3 va chap 4 pichoqlar va ularga payvandlangan xivichlardan tashkil topgan (2-rasm).

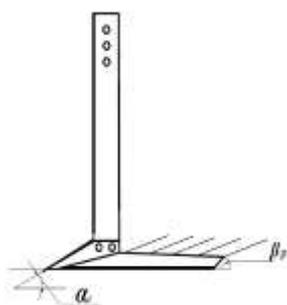
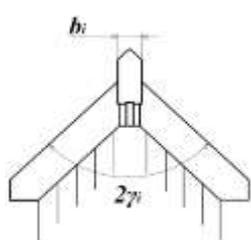


1-osish qurilmasi bilan jihozlangan rama; 2,5-old va orqa qator keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar; 3-sferik disk; 4-tuproq surgich tekislagich; 6-tayanch g'ildirak  
**1-rasm. Intensiv bog'larga ishlov beradigan mashinaning konstruktiv sxemasi**

1-ustun; 2- iskana; 3-o'ng va 4-chap pichoqlar  
**2-rasm. Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organ**

Ustun maxsus kronshteyn vositasida mashinaning ramasiga mahkamlanadi. Mashinaning ish jarayonida ish organi 8-12 cm chuqurlikka botib tuproqni yumshatadi va begona o'tlarni o'ldiradi.

Quyidagilar keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organi va uning ish ko'rsatkichlariga ta'sir etuvchi parametrlar hisoblanadi (3-rasm).



**3-rasm. Keng qamrovli yassi kesuvchi ish organining tadqiq etiladigan parametrlari**

$\alpha_i$  - iskananing uvalash burchagi, °;  
 $b_i$  - iskananing eni, m;  
 $L_i$  - iskana ishchi sirtining uzunligi, m;  
 $\beta_p$  - pichoqning uvalash burchagi, °;  
 $2\gamma_i$  - ishchi organing ochilish burchagi, °;  
 $i_i, i_n$  - iskana va pichoq tig'larining o'tkirlanish burchaklari, °;  
 $l_x$  - xivich uzunligi;  
 $n_x$  - xivichlar soni, dona.

Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organi iskanasi va pichoqlarining uvalash burchaklarini kam energiya sarflagan holda sifatli uvalanishni ta'minlanishi shartidan quyidagi ifodadan foydalanib aniqlaymiz

$$\alpha_i = \beta_p = \arcsin \left\{ \left\{ -\sin(\varphi_1 + \varphi_2) + \left\{ \sin^2(\varphi_1 + \varphi_2) + \left[ 2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] \right\} \right\} \times \right.$$

$$\times \left[ 1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] \left. \right\}^{\frac{1}{2}} \left. \right\} : \left[ 2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] \left. \right\} , \quad (1)$$

bunda  $\varphi_1, \varphi_2$  mos ravishda tuproqni ish organining ishchi sirtiga va tuproqqa ishqalanish burchaklari,  $^\circ$ .

Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organ iskanasining enini u tomonidan ishlov berilayotgan qatlam to'liq yumshatilishi, ya'ni uning tubida devorlari zichlangan qatlam hosil bo'lmasligi shartidan keltirib chiqarilgan quyidagi ifoda bo'yicha aniqlaymiz

$$b_i \geq \frac{(m + ctg \alpha_i) h}{0,1 \frac{T_e}{K_s} [1 + 3ctg(\alpha_i + \varphi_1) - k]} , \quad (2)$$

bunda  $m, k$  – tuproqning fizik-mexanik xossalriga bog'liq bo'lgan o'lchov birliksiz koeffitsient;  $h$  – ishlov berish chuqurligi, m;  $T_e$  – tuproqni ezilishga solishtirma qarshiligi, Pa;  $K_s$  – tuproqni siljishga solishtirma qarshiligi, Pa.

Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organ iskanasining uzunligini aniqlashda A.To'xtaqoziev va Q.B.Imomqulovlar tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlar bo'yicha

$$S_p = \sqrt{2} \left\{ K_s \left[ b_i + htg \left( 45^\circ - \frac{\varphi_2}{2} \right) \right] h \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 \cos \frac{1}{2} (\varphi_1 + \varphi_2 - \alpha_i) \right\}^{\frac{1}{2}} : \\ : \left[ q_o b_i \cos^3 \frac{1}{2} (\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) \sin \alpha_i \right]^{\frac{1}{2}} , \quad (3)$$

bunda  $q_o$  – tuproqning hajmiy koeffitsienti, N/m<sup>3</sup>.

Iskananing uzunligi  $L_i$  ni  $S_p$  ning ma'lum qiymati bo'yicha aniqlaymiz. Unga binoan iskana ikki tomonlama qilib tayyorlanishini hisobga olganda,

$$L_i \geq 2AD = \frac{2S_p \sin \psi}{\sin(\alpha_i + \psi)} \quad (4)$$

yoki bunga  $S_p$  ni (3) ifoda bo'yicha qiymatini qo'ysak quyidagi yakuniy natija kelib chiqadi

$$L_i \geq 4 \sqrt{\frac{K_s \left[ b_i + htg \left( 45^\circ - \frac{\varphi_2}{2} \right) \right] h \cos \varphi_1 \cos \varphi_2}{q_o b_i \sin \alpha [\cos \varphi_i + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)]}} . \quad (5)$$

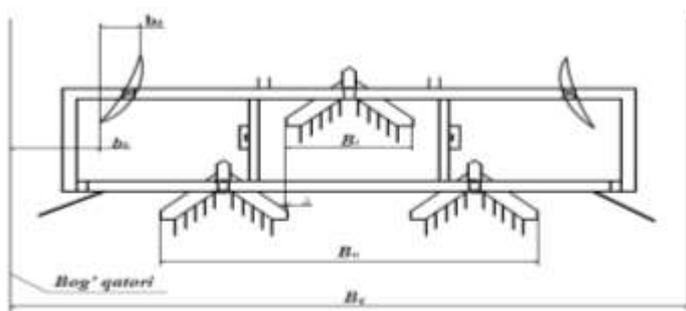
Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organining ochilish burchagini uning pichoq tig'lari bo'yida uchraydigan begona o't ildizlarni sirpanib kesish shartini quyidagi ifodadan foydalanib aniqlaymiz

$$2\gamma_i < \pi - 2\varphi_b , \quad (6)$$

bunda  $\varphi_b$  -begona o't ildizlarini yassi kesuvchi ish organi pichoqlarining tig'lariga ishqalanish burchagi,°.

Yuqoridagi keltirilgan ifodalarda  $\varphi_1=25-30^\circ$  va  $\varphi_2=35-45^\circ$ ,  $m = 4.2$ ;  $\alpha_i = 30^\circ$ ;  $h = 0,12$  m;  $k = 2,5$ ;  $T_e = 1,4 \cdot 10^6$  Pa;  $K_s = 2 \cdot 10^4$  Pa,  $q_o = 4 \cdot 10^6$  N/m<sup>3</sup> hamda  $\varphi_b = 45^\circ$  qabul qilinib, (1)-(6) ifodalar bo'yicha o'tkazilgan nazariy hisoblar keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organi iskanasi va pichoqlarining uvalash burchaklarini 24-31° oralig'ida bo'lishi, ish organ iskanasining eni kamida 8 cm bo'lishi, keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ishchi organ iskanasining uzunligi kamida 17 cm bo'lishi hamda ish organ ochilish burchagi 90° dan kichik bo'lishi lozimligi aniqlandi.

Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organining qamrash kengligini 4-rasmda keltirilgan sxemadan foydalanib aniqlaymiz.



**4-rasm. Ish organning qamrash kengligini aniqlashga doir sxema**

$B_u$  - ish organlarining umumiy qamrash kengligi, m;

$B_q$  - bog' qatorlari orasining kengligi, m;

$b_h$  - daraxtlar himoya zonasining kengligi, m;

$b_d$  - ildizlarini ko'muvchi sferik diskning qamrash kengligi, m;

$\Delta$  - ish organlarining bir-birini qoplash kengligi, m.

Undan quyidagi ifodalarga ega bo'lamiz

$$B_u = B_q - 2b_h - 2b_d \quad (7), \quad B_u = 3B_i - 2\Delta \quad (8) \quad \text{va} \quad B_q - 2b_h - 2b_d = 3B_i - 2\Delta \quad (9)$$

Bu ifodani  $B_i$  ga nisbatan yechib, ish organining qamrash kengligini aniqlash uchun quyidagi ifodaga ega bo'lamiz

$$B_i = \frac{1}{3} [B_q - 2(b_h + b_d - \Delta)]. \quad (10)$$

Adabiyotlardan ma'lumki,

$$b_d = 2 \sqrt{\frac{h_D}{\cos \beta} \left( D - \frac{h_D}{\cos \beta} \right)} \sin \alpha, \quad (11)$$

bunda  $h_D$  – diskning tuproqqa botish chuqurligi, m;  $\beta$  – diskning tikka nisbatan o'rnatilish burchagi,°;  $D$  – diskning diametri, m;  $\alpha$  – diskning harakat yo'nalishiga nisbatan o'rnatilish burchagi,°.

(11) ni hisobga olganda (12) ifoda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi

$$B_i = \frac{1}{3} \left\{ B_q - 2 \left[ b_h + 2 \sqrt{\frac{h_D}{\cos \beta} \left( D - \frac{h_D}{\cos \beta} \right)} \sin \alpha - \Delta \right] \right\}. \quad (12)$$

$B_i$  va  $b_i$  ning ma'lum qiymatlari bo'yicha ish organi pichog'ining qamrash kengligi  $b_p$  ni aniqlaymiz.

$$b_p = \frac{B_i - b_i}{2} \quad (13)$$

yoki (13) ni hisobga olganda,

$$b_p = \frac{1}{2} \left\{ \frac{1}{3} \left[ B_q - 2 \left[ b_h + 2 \sqrt{\frac{h_D}{\cos \beta} \left( D - \frac{h_D}{\cos \beta} \right) \sin \alpha - \Delta} \right] \right] - b_i \right\}, \quad (14)$$

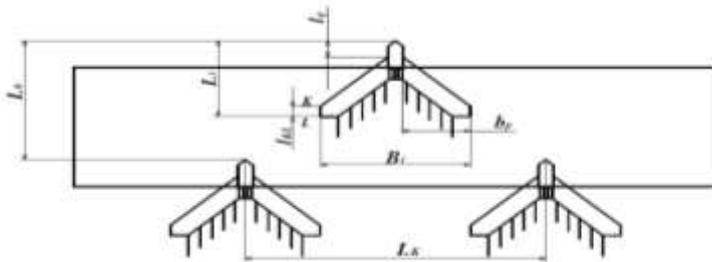
bunda  $B_q = 400$  cm,  $b_h = 50$  cm,  $h_D = 16$  cm,  $\beta = 15^\circ$ ,  $\alpha = 40$ ,  $D = 61$  cm va  $\Delta = 5$  cm qiymatlarni qabul qilib, keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organ qamrash kengligini 77 cm ekanligini ish organ pichog'ining qamrash kengligi esa 36 cm ekanligini aniqlaymiz.

Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlari orasidagi bo'ylama masofa  $L_b$  ni (5-rasm) ular orasidagi begona o'tlar va tuproq tiqilib qolmasligi shartidan quyidagi ifoda bo'yicha aniqlaymiz:

$$L_b \geq L_i + L_t, \quad (15)$$

bunda  $L_i$  – yassi kesuvchi ish organining uzunligi, m;

$L_t$  – tuproq deformatsiyasining bo'ylama yo'nalishda tarqalish masofasi, m.



**5-rasm. Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlari orasidagi bo'ylama va ko'ndalang masofalarni aniqlashga doir sxema**

$L_i$  - ish organining uzunligi, m;  
 $l_q$  - ish organ iskanasining pichoqqa nisbatan oldinga chiqib turgan qismining uzunligi, m;

$L_k$  - ish organlar orasidagi bo'ylama masofa, m;

$L_b$  - ish organlar orasidagi ko'ndalang masofa, m;

$l_{KL}$  - pichoq  $KL$  qismining uzunligi, m.

5-rasmda keltirilgan sxemaga binoan:

$$L_i = l_q + b_p \operatorname{ctg} \gamma_i + l_{KL}, \quad (16)$$

bunda  $l_q$  – ish organ iskanasining pichoqqa nisbatan oldinga chiqib turgan qismining uzunligi, m;

$l_{KL}$  – pichoq  $KL$  qismining uzunligi, m.

Tuproq deformatsiyasining bo'ylama yo'nalishda tarqalish masofasini quyidagi ifoda bo'yicha aniqlaymiz

$$l_t \geq \operatorname{htg} \frac{1}{2} (\beta_p + \varphi_1 + \varphi_2) \sin(\gamma_i + \varphi_1), \quad (17)$$

(17) va (18) ifodalarni hisobga olganda (16) ifoda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi

$$L_b = l_q + b_p \operatorname{ctg} \gamma_i + l_{KL} + \operatorname{htg} \frac{1}{2} (\beta_p + \varphi_1 + \varphi_2) \sin(\gamma_i + \varphi_1). \quad (18)$$

Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlari orasidagi ko'ndalang masofani 5-rasmida keltirilgan sxemadan foydalanib quyidagi ifoda bo'yicha aniqlaymiz

$$L_K = 2 \left\{ \frac{1}{3} \left\{ B_q - 2 \left[ b_h + 2 \sqrt{\frac{h_D}{\cos \beta} \left( D - \frac{h_D}{\cos \beta} \right)} \sin \alpha - \Delta \right] \right\} - \Delta \right\}. \quad (19)$$

Yuqoridagi keltirilgan ifodalarda  $l_q = 10$  cm,  $l_{KL} = 5$  cm qabul qilib hamda  $b_p$ ,  $\gamma_i$ ,  $\beta_p$  va  $h$  ning yuqorida aniqlangan qiymatlarini qo'yib, ish organlar orasidagi bo'ylama masofa kamida 61 cm, ish organlar orasidagi ko'ndalang masofa esa 150 cm bo'lishi lozimligi aniqlandi.

Xivichlar sonini ish organ qarash kengligi  $B_i$ , xivichlarning diametri  $d_x$  va ular orasidagi masofa  $b_x$  ga bog'liq ravishda quyidagi ifoda bo'yicha aniqlaymiz

$$n_x = \frac{B_i - b_i - 2b_x}{d_x + b_x} + 1, \quad (20)$$

bunda  $b_i =$  ish organ iskanasining eni, m.

$B_i = 77$  cm,  $b_i = 8$  cm,  $b_x = 5,5$  cm va  $d_x = 1$  cm qiymatlarni qo'yib, keng qamrovli yassi kesuvchi ish organ xivichlari soni 9,9 dona bo'lishini aniqlaymiz va yakuniy natija sifatida 10 dona qabul qilamiz.

Xivich uzunligini ular orasiga tuproq palaxsalari va begona o'tlarni tiqilib qolmasligi shartidan keltirib chiqarilgan quyidagi ifoda bo'yicha aniqlaymiz

$$l_x \leq \frac{\sigma_c}{\gamma g} \operatorname{ctg}(\beta_{o'r} + \varphi), \quad (21)$$

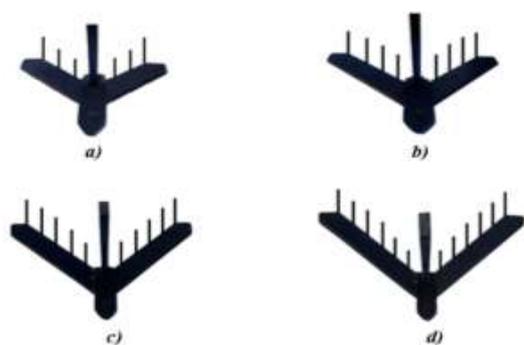
bunda  $\sigma_c$  – tuproqni siqilishga vaqtinchalik chegaraviy qarshiligi, Pa;  $\gamma$  – tuproqning zichligi, N/m<sup>3</sup>;  $g$  = erkin tushish tezlanishi, m/s<sup>2</sup>.

Agar  $\beta_{o'r} = 24^\circ$ ,  $\varphi = 25^\circ$ ,  $\sigma_c = 2,6 \cdot 10^3$  Pa,  $\gamma = 1200$  kg/m<sup>3</sup>;  $g = 9,81$  m/s<sup>2</sup> bo'lsa (21) ifodaga asosan  $l_x$  qiymati 19,2 cm dan katta bo'lmasligi lozim. Qabul qilamiz  $l_x = 18$  cm.

Ish organning tortishga qarshiligi bo'yicha o'tkazilgan hisoblashlar 1,7-2,2 m/c harakat tezliklarida mashinaning birinchi qatoriga o'rnatilgan ish organining tortishga qarshiligi 5,63 kN oralig'ida, ikkinchi qatorga o'rnatilgan ish organi esa 2,93 kN oralig'ida bo'lishini va barcha ish organlarining tortishga qarshiligi esa 11,49 kN oralig'ida bo'lishini ko'rsatdi.

Dissertatsiyaning “**Eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish usullari va natijalari**” deb nomlangan to'rtinchi bobida tajribaviy tadqiqotlar dasturi ishlab chiqilgan bo'lib, unda intensiv bog' qator oralariga ishlov beradigan keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organning maqbul qiymatlarini tanlash uchun o'tkazilgan dala tajribaviy tadqiqotlarining natijalari keltirilgan. Bunda nazariy tadqiqotlarda olingan natijalarga asosan ish organning ochilish burchagi  $2\gamma_i = 90^\circ$ , uning qamrash kengliklari  $B_i = 55, 65, 75, 85$  cm va tuproqni uvalash burchaklari  $\beta_p = 15^\circ, 20^\circ, 25^\circ, 30^\circ$  bo'lgan yassi kesuvchi pichoqlar, shuningdek, ish organ iskanasining eni  $b_i = 7, 8, 9, 10$  cm va uning tuproqqa kirish burchaklari  $\alpha_i = 20^\circ, 25^\circ, 30^\circ, 35^\circ$  qilib

o'zgartiriladigan keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlari tayyorlandi (6,7-rasmlar).



**6-rasm.** Qamrash kengligi *a)* 55cm; *b)* 65 cm; *d)* 75 cm; *c)* 85 cm bo'lgan keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar



**7-rasm.** Eni 7 cm (1), 8 cm (2), 9 cm (3) va 10 cm (4) bo'lgan iskanalar

Eksperimental tadqiqotlar dasturida belgilangan vazifalarni bajarish uchun laboratoriya-dala qurilmasining tajriba nusxasi dastlabki talablar va texnik topshiriq asosida QXMITI mini sexida tayyorlandi. Laboratoriya-dala qurilmasi osish qurilmasi bilan jihozlangan rama 1, keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlari 2,3, tayanch g'ildirak 4, ko'ndalang brus 5 va unga o'rnatilgan kronshteyn 6 dan tashkil topgan (8-rasm).

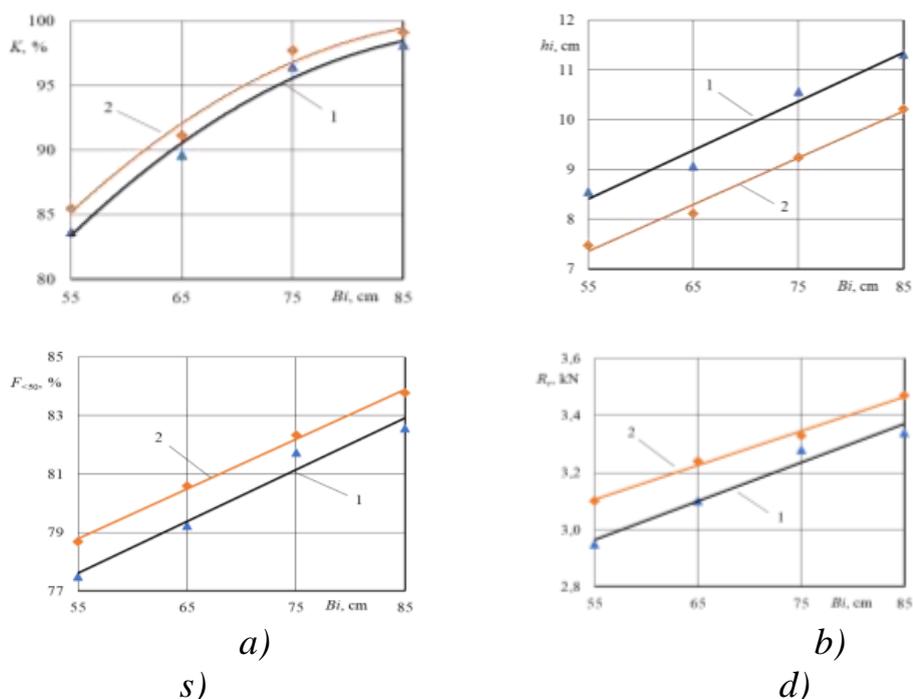


1-rama; 2,3-keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar; 4-tayanch g'ildirak; 5-ko'ndalang brus; 6-kronshteyn.

**8-rasm. Laboratoriya-dala qurilmasining umumiy ko'rinishi**

Eksperimental tadqiqotlarda keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organining qamrash kengligi va ish organ pichog'ining tuproqqa kirish burchagi, ish organ iskanasining eni va uning tuproqni uvalash burchagi, ish organlarining ramada joylashish sxemasi, bog' qator orasidagi begona o'tlarning kesilish darajasi, ishlov berish chuqurligi, ish organining tortishga qarshiligi va tuproqning uvalanish darajasiga ta'siri o'rganildi (10-rasm).

Quyidagi 9-rasmdagi grafiklardan ko'rinib turibdiki, ish organ qamrash kengligi 55 cm dan 85 cm gacha ortganda begona o'tlarning kesilish darajasi va tuproqning uvalanish darajasi ortgan. Bu ko'rsatkichlar agregatning 5,0 va 7,0 km/h tezliklarda ham mos ravishda ortib borgan. Ammo ish organ qamrov kengligi ortishi bilan tortishga qarshilik ham mos ravishda ortib borgan. Chunki, ish organ qamrash kengligini ortishi bilan u ta'sir ko'rsatadigan tuproq yuzasi ham ortadi va natijada tortish qarshiligi mos ravishda ortib boradi.



**9-rasm. Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ishchi organ qamrov kengligini begona o‘tlarning yo‘qotilish darajasi (a), ishlov berish chuqurligi (b), tuproqning uvalanish darajasi (s) va tortishga qarshiligi (d) ga bog‘liqlik grafiklari**

O‘tkazilgan bir omilli tajribalar hamda nazariy tadqiqotlarda o‘rganilgan parametrlarning maqbul qiymatlarini asoslash uchun Xartli-5 rejasi bo‘yicha ko‘p omilli eksperimentlar o‘tkazildi. Bunda:  $X_1$  -ish organ qamrash kengligi,  $X_2$  -ish organ pichog‘ining tuproqni uvalash burchagi,  $X_3$  -ish organ iskanasining eni,  $X_4$  -ish organ iskanasining tuproqqa kirish burchagi va  $X_5$  – agregat harakat tezligi eng ko‘p ta’sir etuvchi omillar sifatida qabul qilindi. Baholash mezonlari sifatida begona o‘tlarning kesilish darajasi, ishlov berish chuqurligi, tuproqning uvalanish darajasi va ish organning tortishga qarshiligi qabul qilindi. Tajriba natijalariga ko‘rsatilgan tartibda ishlov berilib, baholash mezonlarini adekvat ifodalovchi quyidagi regressiya tenglamalari olindi:

- begona o‘tlarning kesilish darajasi (%)

$$Y_1 = 97,721111 + 5,862639x_1 - 0,236250x_5 - 5,203194x_1^2 + 0,373594x_1x_5 - 0,688906x_2x_3 + 0,582656x_4x_5; \quad (22)$$

- ishlov berish chuqurligi (cm)

$$Y_2 = 10,504167 + 1,382639x_1 - 0,407639x_5 - 0,756250x_2^2 - 0,893750x_3^2 + 0,456250x_4^2 + 0,706250x_5^2; \quad (23)$$

- tuproqning uvalanish darajasi (%)

$$Y_3 = 83,559074 + 2,497639x_1 + 0,085833x_2 - 0,174444x_3 + 0,085x_4 + 0,400417x_5 - 0,565694x_1^2 - 0,135938x_1x_2 - 0,178438x_1x_3 - 0,091875x_1x_4 - 0,115625x_1x_5 - 0,441944x_2^2 + 0,115938x_2x_4 - 0,324444x_3^2 + 0,253437x_3x_5 - 0,825x_4x_5 - 0,208194x_5^2; \quad (24)$$

- tortishga qarshilik (kN)

$$Y_4 = 2,33778 + 0,180694x_1 + 0,015x_4 + 0,038194x_5 + 0,044250x_1^2 + 0,013750x_1x_2 + 0,015x_1x_4 -$$

$$- 0,012188x_2x_3 + 0,024375x_2x_4 + 0,0134387x_3x_5 - 0,033250x_5^2 \quad (25)$$

bunda “ $Y_1$ ”- begona o‘tlarning kesilish darajasi 97-98 % oraliqda bo‘lishi, “ $Y_2$ ”- ishlov berish chuqurligi, 10-12 cm bo‘lishi, “ $Y_3$ ”- tuproqning uvalanish darajasi 80-85 % atrofida bo‘lishi hamda “ $Y_4$ ”- minimal qiymatga ega bo‘lishi shartlaridan birgalikda yechildi va keng qamrovli yassi kesuvchi ish organlar traktorning 5,0-7,0 km/h ish tezliklarda kam energiya sarflagan holda talab darajasidagi ish sifatini ta’minlashi uchun keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar qamrash kengligi 75 cm, ish organ pichog‘ining tuproqqa kirish burchagi 20-25° iskanasining eni 8 cm va uning tuproqqa kirish burchagi 25-30° oraliq‘ida bo‘lishi hamda uning tortishga qarshiligi 3,32-3,33 kN ni tashkil etdi.

O‘tkazilgan bir omilli va ko‘p omilli eksperimental tadqiqotlarning natijalariga ko‘ra: kam energiya sarflagan holda intensiv bog‘ qator oralari tuprog‘ini talab darajasida ishlov berish va begona o‘tlarni to‘liq kesish uchun keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organ qamrash kengligi  $B_i$  kamida 75 cm bo‘lishi, ish organ pichog‘ining tuproqqa kirish burchagi 20-25° atrofida, iskanasi eni 8 cm hamda iskananing tuproqqa kirish burchagi 25-30° bo‘lishi lozimligi aniqlandi.

Dissertasiyaning «**Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan takomillashgan mashinaning xo‘jalik sinov natijalari hamda uning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari**» deb nomlangan beshinchi bobida ishlab chiqilgan intensiv bog‘ qatorlariga ishlov beradigan takomillashgan mashina tajriba nusxasining qisqacha texnik tavsifi, xo‘jalik sinovlarining natijalar hamda texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari keltirilgan. Bajirilgan nazariy va eksperimental tadqiqotlar natijasida asoslangan parametrlarga ega bo‘lgan keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar bilan jihozlangan mashinaga dastlabki talablar va texnik topshiriq ishlab chiqildi va uning konstruksiyasi yaratildi hamda tajriba nusxasi tayyorlanib, dala sinovlari o‘tkazildi. Ishlab chiqilgan intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan takomillashgan mashina, traktorga osish qurilmasi bilan jihozlangan umumiy rama (1), unga o‘rnatilgan keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar (3), ochilib qolgan daraxt ildizlarini ko‘muvchi sferik disklar (5) va tuproq surgich tekislagichlar (2) hamda tayanch g‘ildiriklar (4) dan tashkil topgan.



**10-rasm. Intensiv bog‘ mashinasining umumiy ko‘rinishi**

Sinovlarda ishlab chiqilgan intensiv bog‘ qatorlariga ishlov beradigan mashinaning tajriba nusxasi belgilangan texnologik jarayonni ishonchli bajardi va uning ish ko‘rsatkichlari unga qo‘yiladigan talablarga to‘liq mos keldi. Ishlab chiqilgan intensiv bog‘ qatorlariga ishlov beradigan takomillashgan mashina qo‘llanilganda mehnat sarfi

46,08 foizga va ekspluatatsion xarajatlar 26,02 foizga kamaydi va buning evaziga bitta agregatdan 82 627 241,76 so‘m yillik iqtisodiy samara olindi.

## UMUMIY XULOSALAR

“Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan takomillashgan mashina ish organlarining parametrlarini asoslash” mavzusidagi falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Intensiv bog‘ qator oralariga sifatli ishlov berib, begona o‘tlarni yo‘qotadigan va ochilib qolgan daraxt ildizlarini ko‘madigan mashina bilan intensiv bog‘ qator orasiga ishlov berishda ish unumi, mehnat va yonilg‘i sarfini kamaytirishning eng maqbul yo‘li bu bir necha operatsiyalarni mashinani bir o‘tishida kombinatsiyalashgan bog‘ agregatini qo‘llagan holda erishish mumkin.

2. Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov berishda keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar bilan belgilangan agrotexnika talab darajasida ishlov berib, qator oralaridagi begona o‘tlarning to‘liq yo‘qotilishiga erishiladi.

3. Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar belgilangan texnologik jarayonni ishonchli va talab darajasi bajarishi uchun qamrov kengligi 75 cm, ochilish burchagi  $90^\circ$ , ish organ pichoqlarining va iskanasining tuproqni uvalash burchaklari  $25-30^\circ$  oralig‘ida bo‘lishi lozim.

4. Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organ iskanasi tuproqqa yaxshi botishi va belgilangan chuqurlikda ishlov berishi uchun uning uzunligi kamida 20 cm eni esa kamida 8 cm bo‘lishi kerak.

5. Intensiv bog‘ qator oralaridagi begona o‘tlarni ish organlar orasida tiqilib qolmasligi, bog‘ qator orasi bir o‘tishda to‘liq qoplanishi ya‘ni texnologik ish jarayonni ishonchli va to‘liq bajarilishi uchun keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar orasidagi bo‘ylama masofa kamida 61 cm, ko‘ndalang masofa esa 150 cm bo‘lishi lozim.

6. Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organ xivichlarining uzunligi 18 cm, ularning soni 10 dona, xivichlar orasidagi masofa 5,5 cm va xivichlarning gorizontga nisbatan o‘rnatilish burchagi  $25^\circ$  bo‘lishi lozim.

7. Keng qamrovli xivichli yassi kesuvchi ish organlar bilan jihozlangan mashina 5,0-7,0 km/h ish tezliklarda kam energiya sarflagan holda talab darajasidagi ish sifatini ta‘minlashi uchun yassi kesuvchi ish organlar qamrash kengligi 75 cm, ish organ pichog‘ining tuproqqa kirish burchagi  $20-25^\circ$  iskanasining eni 8 cm va uning tuproqqa kirish burchagi  $25-30^\circ$  oralig‘ida bo‘lishi hamda uning tortishga qarshiligi 3,32-3,33 kN ni tashkil etadi.

8. Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan takomillashgan mashinani qo‘llash bir gektar maydonga sarflanadigan mehnat sarfi 46,08 foizga va ekspluatatsion xarajatlar 26,02 foizga kamaytiradi va buni evaziga bitta mashinadan 82 627 241,76 so‘m yillik iqtisodiy samara olinadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ PhD.03/30.06.2020.Т.111.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ  
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ КАРШИНСКОМ  
ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ**

---

**БУХАРСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ  
РЕСУРСАМИ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА «ТАШКЕНТСКОГО ИНСТИТУТА ИНЖЕНЕРОВ  
ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

**ХАЛИЛОВ ЖАХОНГИР МАНСУР УГЛИ**

**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧИХ ОРГАНОВ  
УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ МАШИНЫ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ  
МЕЖДУРЯДЬЯ ИНТЕНСИВНОГО САДА**

**05.07.01 - « Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. Механизация  
сельского хозяйства и мелиоративных работ»**

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

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан за номером B2024.4.PhD/T3742

Диссертация выполнена в Бухарский институт управления природными ресурсами национального исследовательского университета «Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице по адресу [www.qmii.uz](http://www.qmii.uz) и Информационном образовательном портале «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

<b>Научный руководитель:</b>	<b>Имомкулов Кутбиддин Бокижонович</b> доктор технических наук, профессор
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Батиров Зафар Лутфуллаевич</b> доктор технических наук, доцент <b>Исломов Ёркин Искандарович</b> доктор философии технических наук (PhD)
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Центр по сертификации и испытанию сельскохозяйственной техники и технологий при Министерстве сельского хозяйства РУз</b>

Защита диссертации состоится «5» марта 2025 г. в 10<sup>00</sup> часов на заседании Научного совета PhD 03/30.06.2020 Т 111 02 при Каршинском инженерно-экономическом институте (Адрес: 180100, г. Карши, ул. Мустакиллик, д. 225. Тел.: (+99875) 221-09-23, факс: (+99875) 224-13-95, e-mail: [qmii@qmii.uz](mailto:qmii@qmii.uz)).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Каршинского инженерно-экономического института (регистрационный номер 136) Адрес: 180100, г. Карши, ул. Мустакиллик, д. 225. Тел.: (+99875) 221-09-23, факс: (+99875) 224-13-95, e-mail: [qmii@qmii.uz](mailto:qmii@qmii.uz)).

Автореферат диссертации разослан «19» 02 2025 года  
(Протокол рассылки № 10 «19» 02 2025 года).



**Ф. М. Маматов**  
председатель научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.т.н., профессор

**Д. Н. Чуянов**  
Ученый секретарь научного совета по присуждению  
ученых степеней, д.т.н., профессор

**Э. У. Ошдавлатов**  
Председатель научного семинара при научном совете  
по присуждению ученых степеней, д.т.н., доцент

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

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** В мире такие страны, как США, Германия, Испания, Российская Федерация, Турция и Китай, занимают лидирующие позиции по развитию сельскохозяйственного производства, созданию высокопроизводительных и качественных технических средств и технологий для выращивания качественной продукции в интенсивных фруктовых садах. Учитывая, что в настоящее время в мировом масштабе площадь фруктовых садов составляет 53,4 млн. гектаров<sup>1</sup>, важной задачей является создание и разработка энергоресурсосберегающих машин с высоким качеством и производительностью работ.

С применением передового опыта в сфере сельского хозяйства в мире ведутся научные исследования, направленные на производство новых видов энергосберегающих технологий и технических средств их реализации при междурядной обработке высокотехнологичных интенсивных садов. В частности, важное значение имеет разработка усовершенствованных рабочих органов культиваторов, обоснование выполняемых ими технологических процессов и оптимальных параметров, обеспечение ресурсной устойчивости процесса обработки почвы.

В условиях республики ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых видов энерго- и ресурсосберегающих технологий и технических средств их реализации. Разработка усовершенствованных рабочих органов культиваторов в этой сфере, обоснование выполняемых ими технологических процессов и оптимальных параметров, обеспечение ресурсной устойчивости процесса обработки почвы, а также разработка машины для обработки междурядий интенсивного сада и ее параметров, обеспечивающих требуемый уровень качества работы с низким энергопотреблением обоснование является одной из важных задач

Диссертационная работа обеспечит выполнение задач, приведенных в Постановлении Президента Республики Узбекистан ПП-4406 от 29 июля 2019 года «О дополнительных мерах по глубокой переработке сельскохозяйственной продукции и дальнейшему развитию пищевой промышленности»<sup>2</sup> и постановлением Кабинета Министров № 458 от 24 июля 2019 года. Члены сельскохозяйственных объединений, Утверждено положение о выделении субсидий участникам плодоовощных кластеров и субъектам хозяйствования на покрытие части затрат на приобретение интенсивных саженцев и черенков, выращенных в местных условиях. В целях обеспечения реализации данного постановления, используя передовой зарубежный опыт в сфере сельского хозяйства нашей республики, строятся

---

<sup>1</sup> <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/9a0fca06-5c5b-4bd5-89ebdbec0f27274/content>;

<sup>2</sup> Постановлении Президента Республики Узбекистан №ПП-4406 от 29 июля 2019 года «О дополнительных мерах по глубокой переработке сельскохозяйственной продукции и дальнейшему развитию пищевой промышленности».

высокотехнологичные интенсивные сады и виноградники капельного орошения. В частности, в нашей республике заложено 77412 га интенсивных садов, из них на 54586 га внедрена система капельного орошения. Данная диссертация в определенной степени служит реализации задач, указанных в вышеупомянутых нормативно-правовых документах.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики II. «Энергетика, энергетика и ресурсосбережение».

**Степень изученности проблемы.** Исследования по разработке и совершенствованию технологий и технических средств обработки междурядий садов в республике и за рубежом проводились С.А.Твердохлебова, В.В.Бычков, А.П.Грибановский, Н.И.Герасимов, Я.З.Жилиским, С.Н.Хабаров, Я.В.Воронин, П.М.Василенко, П.Н.Бурченко в Украине, Л.Станли в Нигерии, Мазин Сабер в США, Иван Мортев в Болгарии, Давид в Испании и многими другими учеными.

В условиях Узбекистана разработкой и применением устройств обработки междурядий садов занимались и проводили исследования А.Рыбаков, Р.Абдуллаев, Т.Т.Ахмедов, Р.И.Байметов, Ф.М.Маматов, А.У.Арипов, А.Т.Мусурманов, Х.Б.Утаганов и Л.А.Ишонходжаева. На основе проведенных исследований были разработаны и сегодня используются в сельскохозяйственном производстве с получением положительных результатов садовые плуги, дисковые машины, глубокорыхлители, разработаны и сегодня применяются в сельскохозяйственном производстве с положительными результатами. Созданные по результатам вышеупомянутых исследований машины для обработки междурядий предназначены для использования в традиционных фруктовых садах. Однако в условиях республики не проведена достаточная научно-исследовательская работа по выбору типа рабочего органа для обработки междурядий интенсивного сада, обоснованию его параметров и режимов работы.

**Связь диссертационного исследования с научными планами высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация.** Диссертация выполнена по плану научно-исследовательских работ Бухарского института управления природными ресурсами Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» и Научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства «Разработка машины для заглубления оголенных корней деревьев при капельном орошении в междурядьях интенсивных садов».

#### **Цель исследования.**

Выбор типа и обоснование параметров рабочего органа для обработки междурядий интенсивного сада, обработке междурядий интенсивного сада, удалению сорняков, повышении качества работы машины с низким энергопотреблением, снижении затрат на топливо и ресурсы.

#### **Задачи исследования:**

изучение выполненных научно-исследовательских работ по способам обработки междурядий сада и техническим средствам, их осуществляющим; изучение состояния междурядий интенсивного сада и физико-механических свойств почвы;

выбор типа рабочих органов по обработке междурядий интенсивного сада и разработка на этой основе машины по обработке междурядий интенсивного сада с полным удалением сорняков;

проведение теоретических и экспериментальных исследований по обоснованию параметров рабочих органов разработанной машины, обрабатывающей междурядья садов;

изготовление и испытание опытного образца усовершенствованной машины для обработки междурядий интенсивных садов в условиях республики на основе проведенных исследований;

определить технико-экономические показатели усовершенствованных рабочих органов машины для обработки междурядий интенсивных садов.

**Объектом исследования** являются рабочие органы, обрабатывающие междурядья интенсивного сада, и выполняемые ими технологические процессы.

**Предметом исследования** являются математические модели и аналитические выражения, отражающие процесс взаимодействия рабочих органов машины с почвой, работающей в междурядьях интенсивных садов, качество уничтожения сорняков между рядами в зависимости от параметров рабочих органов и скорости движения агрегата.

**Методы исследований.** В процессе исследований применялись теоретическая механика, сельскохозяйственная механика, высшая математика, математическое планирование экспериментов и тензометрия, а также методы, приведенные в действующих нормативных документах (ГОСТ 3236:2017, ГОСТ 3412:2019, ГОСТ 20915-2011, ГОСТ 3193:2017, ГОСТ 53056-2008, Уз РД 63.03-98).

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

разработаны и обоснованы с учетом конструктивной схемы и технологического процесса работы усовершенствованные рабочие органы машины по обработке междурядий интенсивного сада, общего состояния интенсивного сада и механико-физических свойств почвы;

выведены на основе критериев обработки до определенной глубины и полного удаления сорняков в междурядьях садов аналитические связи, позволяющие выявлять процессы и параметры взаимодействия почвы с плоскорежущими рабочими органами машины, обрабатывающими междурядья интенсивного сада;

изучены закономерности изменения качества работы и тягового сопротивления рабочего органа, выполняющего качественную обработку междурядий интенсивных садов, подрезанием и удалением сорняков, в зависимости от его параметров и скорости работы;

оптимальные значения широкополосных плоскорежущих рабочих

органов, обрабатывающих почву междурядий интенсивных садов на уровне установленных агротехнических требований и подрезание и удаление сорняков, определены путем совместного решения уравнений регрессии, оценивающих их агротехнические и энергетические показатели работы.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

разработана конструкция и обоснованы параметры машины, оснащенной широкополосными плоскорезными рабочими органами с техническим решением и технологическим рабочим процессом, соответствующим почвенно-климатическим условиям республики;

применение машины для обработки междурядий сада, оснащенной широкополосными плоскорезными рабочими органами с обоснованными параметрами, привело к снижению энерго-ресурсных затрат и увеличению производительности.

**Достоверность результатов исследований** определяется проведением исследований с использованием современных методов и средств, теоретическим обоснованием параметров и режимов работы рабочего органа по обработке междурядий интенсивного сада, на основе принципов теоретической механики и высшей математики, методами математической статистики результатов экспериментов проведены испытания агрегата

**Научная и практическая значимость результатов исследования.**

Научная значимость результатов исследования основана на параметрах машины, работающей в интенсивных садах, обеспечивающей качество работы на уровне агротехнических требований, с качественной обработкой междурядий, и рабочего органа, обеспечивающего устранение сорняков, потребляя при этом меньше энергии, а также объясняется тем, что полученные математические и аналитические связи могут быть использованы при обосновании параметров других аналогичных машин.

Практическая значимость полученных результатов исследований заключается в том, что при использовании машины, оснащенной широкополосными плоскорезными рабочими органами, можно провести ее обработку на уровне агротехнических требований и повысить уровень уничтожения сорняков, снизить расход топлива, материалов и трудовых затрат, а также повышение производительности труда определяет практическую значимость результатов исследований.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных научных результатов по разработке и обоснованию параметров широкополосных плоскорезных рабочих органов усовершенствованной машины для междурядной обработки интенсивных садов:

машина, работающая в междурядьях интенсивных садов за один проход закапывающая оголенные корни деревьев, внедрена в садоводческих хозяйствах подведомственных Министерству сельского хозяйства Республики Узбекистан Янгиюльского района Ташкентской области (справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве № 05/04-04-377 от 7 августа 2024 г.). В результате затраты труда сократились

на 46,08%, эксплуатационные расходы на 26,02%.

проектно-конструкторская документация по освоению производства машины для междурядной обработки интенсивных садов внедрена в процесс проектирования в ООО «Ўзагрореммашсервис» (справка ООО «Ўзагрореммашсервис» №22 от 10 июня 2024 года). В результате создана возможность производства машины, работающей в междурядьях интенсивных садов за один проход закапывающая оголенные корни деревьев.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования были обсуждены на 4 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

**Опубликованность результатов исследования.** По теме диссертации опубликовано 10 научных статей, из них 3 в научных изданиях, рекомендованных к публикации основных научных результатов диссертаций Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан, в том числе 1 в зарубежных изданиях и 2 республиканских журналах.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, общих выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 108 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

**Во введении** обосновываются актуальность и востребованность проведенного исследования, описание целей и задач, объектов и предметов исследования, указание на соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, изложение научной новизны и практических результатов исследования, раскрытие теоретической и практической значимости полученных результатов, внедрение результатов исследования в практику, информация о результатах апробации, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Постановка задачи и цели научно-исследовательской работы**», рассмотрены преимущества капельно-орошаемых интенсивных садов перед традиционными садами, их значение на сегодняшний день, агротехнические требования к машине для обработки междурядий интенсивных садов, анализ машин и рабочих органов для обработки междурядий садов, анализ проведенных исследований по созданию и совершенствованию устройств для обработки междурядий садов, сформулированы цель и задачи исследования.

Во второй главе диссертации «**Изучение и выбор типа рабочего органа, работающего в междурядьях интенсивных садов в условиях нашей республики**», изложено общее состояние интенсивного сада, результаты исследования по определению физико-механических свойств почвы и выбору типа рабочего органа. Представлены результаты полевых испытаний.

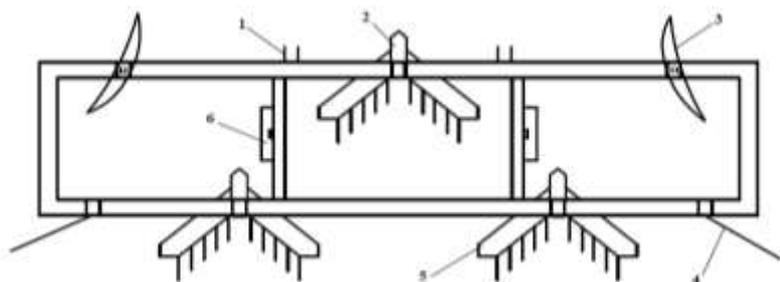
В проведенных полевых испытаниях по выбору типа рабочего органа на основе анализа литературы были выбраны следующие три типа рабочих органов.

- чизел-культиватор, оборудованный рыхлящими лапами;
- культиватор, оснащенный плоскорезными рабочими органами;
- культиватор, оснащенный широкополосными плоскорезными рабочими органами.

По результатам работы выбранных выше рабочих органов по уровню срезания сорняков на обрабатываемой площади, глубине обработки, уровню уплотнения почвы и тяговому сопротивлению: был выбран культиватор, оснащенный широкополосными плоскорезными рабочими органами и его параметры были определены в дальнейших исследованиях, направленных на его обоснование.

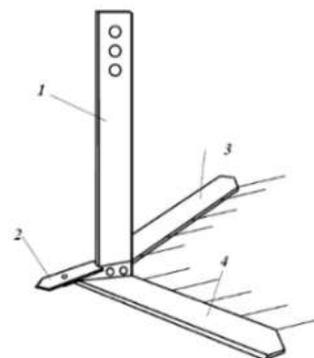
В третьей главе диссертации «**Результаты теоретических исследований по обоснованию параметров широкополосных плоскорезных рабочих органов**» представлены результаты теоретических исследований по обоснованию параметров широкополосных плоскорезных рабочих органов машин, обрабатывающих междурядья интенсивных садов.

Машина для обработки междурядий интенсивного сада состоит из рамы (1), передних и задних рядов широкополосных плоскорезных рабочих органов (2,5), сферических дисков (3) и выравнивателей почвы (4) (рис. 1). Широкополосный плоскорезный рабочий орган состоит из стойки 1, установленное на него долото 2, правого 3 и левого 4 ножей (рис. 2).



1-рама оснащена подвесным устройством;  
2,5-передние и задние ряды широкополосных плоскорезных рабочих органов; 3-сферический диск; 4-выравниватель почвы; 6-опорное колесо

**Рис. 1. Схема конструкции машины для обработки интенсивных садов**

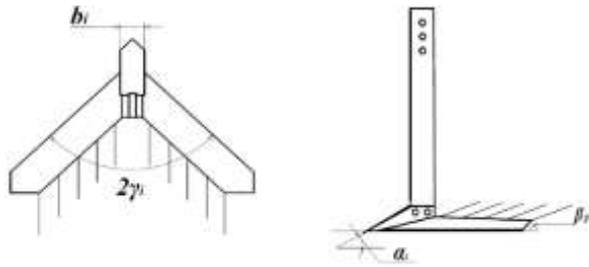


1-стойка; 2- долото;  
3-правый и 4-левый  
ножи

**Рис. 2.  
Широкополосные плоскорезные рабочие органы**

Стойка крепится к раме машины с помощью специального кронштейна. В процессе работы машины рабочий орган погружается на глубину 8-12 см, рыхлит почву и уничтожает сорняки.

Ниже приведены параметры, влияющие на работу широкополосных плоскорезных рабочих органов и их производительность (рис. 3).



**Рис. 3. Исследуемые параметры широкополосных плоскорезных рабочих органов**

$\alpha_i$  - угол заточки долота, °;  
 $b_i$  - ширина долота, м;  
 $L_i$  - длина рабочей поверхности долота, м;  
 $\beta_p$  - угол заточки ножа, °;  
 $2\gamma_i$  - угол раскрытия рабочего органа, °;  
 $i_i, i_n$  - углы заточки долота и ножа, °;  
 $l_x$  - длина прутья, м;  
 $n_x$  - количество плоскорезов, штук.

Используя следующее выражение, определим углы заточки долот и ножей широкополосных плоскорезных рабочих органов с условием обеспечения качественной заточки при малых энергозатратах

$$\alpha_i = \beta_p = \arcsin \left\{ \left\{ -\sin(\varphi_1 + \varphi_2) + \left\{ \sin^2(\varphi_1 + \varphi_2) + \left[ 2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] \times \right. \right. \right. \\ \left. \left. \left. \times \left[ 1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] \right\}^{\frac{1}{2}} \right\} : \left[ 2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] \right\}, \quad (1)$$

где  $\varphi_1, \varphi_2$  - соответственно, углы трения почвы о рабочую поверхность рабочего органа и о почву, °.

Ширина широкополосного плоскорезного рабочего органа определяется по следующему выражению, при условии, что обрабатываемый им слой будет полностью разрыхлен, то есть слой с плотными стенками не образовалась в ее нижней части

$$b_i \geq \frac{(m + ctg \alpha_i) h}{0,1 \frac{T_e}{K_s} [1 + 3ctg(\alpha_i + \varphi_1) - k]}, \quad (2)$$

где  $m, k$  - безразмерные коэффициенты, зависящие от физико-механических свойств почвы;  $h$  - глубина обработки, м;  $T_e$  - относительное сопротивление смятию почвы, Па;  $K_s$  - относительное сопротивление смещению почвы, Па.

По данным исследований, проведенных А.Тухтакузиевым и К.Б.Имамкуловым при определении длины долота широкополосного плоскорезного рабочего органа:

$$S_p = \sqrt{2} \left\{ K_s \left[ b_i + htg \left( 45^\circ - \frac{\varphi_2}{2} \right) \right] h \cos \varphi_1 \cos \varphi_2 \cos \frac{1}{2} (\varphi_1 + \varphi_2 - \alpha_i) \right\}^{\frac{1}{2}} :$$

$$: \left[ q_o b_i \cos^3 \frac{1}{2} (\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) \sin \alpha_i \right]^{\frac{1}{2}}, \quad (3)$$

где  $q_o$  – объемный коэффициент почвы, Н/м<sup>3</sup>.

Длину долота  $L_i$  определяем по известному значению  $S_p$ , учитывая, что долото выполнено двухсторонним,

$$L_i \geq 2AD = \frac{2S_p \sin \psi}{\sin(\alpha_i + \psi)} \quad (4)$$

или если к нему приложить значение  $S_p$  согласно выражению (3), то получится следующий окончательный результат

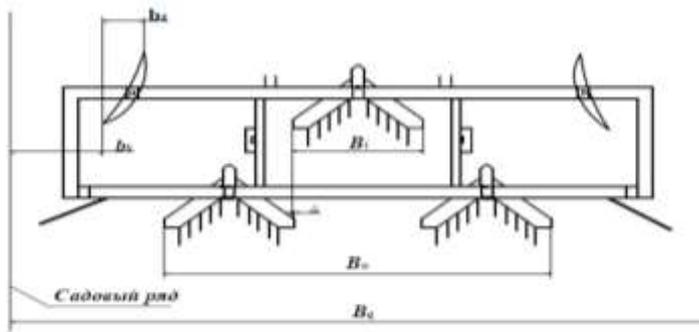
$$L_i \geq 4 \sqrt{\frac{K_s \left[ b_i + htg \left( 45^\circ - \frac{\varphi_2}{2} \right) \right] h \cos \varphi_1 \cos \varphi_2}{q_o b_i \sin \alpha \left[ \cos \varphi_i + \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right]}}. \quad (5)$$

Угол раскрытия широкополосного плоскорезного рабочего органа и условие скольжения и резка корней сорняков ножами определим с помощью следующего выражения

$$2\gamma_i < \pi - 2\varphi_b, \quad (6)$$

где  $\varphi_b$  - угол трения плоскорезного рабочего органа, срезающего корни сорняков, °.

В приведенных выше выражениях  $\varphi_1=25-30^\circ$  и  $\varphi_2=35-45^\circ$ ,  $m = 4.2$ ;  $\alpha_i = 30^\circ$ ;  $h = 0,12$  м;  $k = 2,5$ ;  $T_e = 1,4 \cdot 10^6$  Па;  $K_s = 2 \cdot 10^4$  Па,  $q_o = 4 \cdot 10^6$  Н/м<sup>3</sup> принимая  $\varphi_b = 45^\circ$  теоретические расчеты, выполненные по выражениям (1)-(6), показывают углы заточки долота и ножей широкополосного плоскорезного рабочего органа должен находиться в пределах  $24-31^\circ$ , ширина долота рабочего органа должна быть не менее 8 см, определено, что длина долота должна быть не менее 17 см, а угол раскрытия рабочего органа - менее  $90^\circ$ .



**Рис. 4. Схема определения ширины захвата рабочего органа**

$B_u$  - общая ширина захвата рабочих органов, м;  
 $B_q$  - ширина междурядий сада, м;  
 $b_h$  - ширина защитной зоны деревьев, м;  
 $b_d$  - ширина захвата сферического диска, закапывающего корни, м;  
 $\Delta$  - ширина взаимозаменяемости рабочих органов, м.

Ширину захвата широкополосного плоскорезного рабочего органа определяем с помощью схемы, представленной на рисунке 4.

Отсюда получаем следующие выражения:

$$B_u = B_q - 2b_h - 2b_d \quad (7), \quad B_u = 3B_i - 2\Delta \quad (8) \quad \text{и} \quad B_q - 2b_h - 2b_d = 3B_i - 2\Delta \quad (9)$$

Решая это выражение относительно  $B_i$ , получаем следующее выражение для определения ширины захвата рабочего органа

$$B_i = \frac{1}{3} \left[ B_q - 2(b_h + b_d - \Delta) \right]. \quad (10)$$

Из литературы известно, что

$$b_d = 2 \sqrt{\frac{h_D}{\cos \beta} \left( D - \frac{h_D}{\cos \beta} \right)} \sin \alpha, \quad (11)$$

где  $h_D$  - глубина погружения диска в почву, м;  $\beta$  - угол установки диска относительно вертикали, °;  $D$  - диаметр диска, м;  $\alpha$  - угол установки диска относительно направления движения, °.

С учетом (11) выражение (12) имеет следующий вид

$$B_i = \frac{1}{3} \left\{ B_q - 2 \left[ b_h + 2 \sqrt{\frac{h_D}{\cos \beta} \left( D - \frac{h_D}{\cos \beta} \right)} \sin \alpha - \Delta \right] \right\}. \quad (12)$$

По известным значениям  $B_i$  и  $b_i$  определяем ширину захвата  $b_p$  ножей рабочего органа

$$b_p = \frac{B_i - b_i}{2} \quad (13)$$

или, учитывая (13),

$$b_p = \frac{1}{2} \left\{ \frac{1}{3} \left\{ B_q - 2 \left[ b_h + 2 \sqrt{\frac{h_D}{\cos \beta} \left( D - \frac{h_D}{\cos \beta} \right)} \sin \alpha - \Delta \right] \right\} - b_i \right\}, \quad (14)$$

где  $B_q = 400$  см,  $b_h = 50$  см,  $h_D = 16$  см,  $\beta = 15^\circ$ ,  $\alpha = 40$ ,  $D = 61$  см и  $\Delta = 5$  см, а ширина захвата широкополосного плоскорезного рабочего органа составляет 77 см узнаем, что ширина захвата ножа рабочего органа равна 36 см.

Продольное расстояние  $L_b$  между широкополосными плоскорезными рабочими органами (рис. 5) определим при условии, что между ними не забиваются сорняки и почва, по следующему выражению:

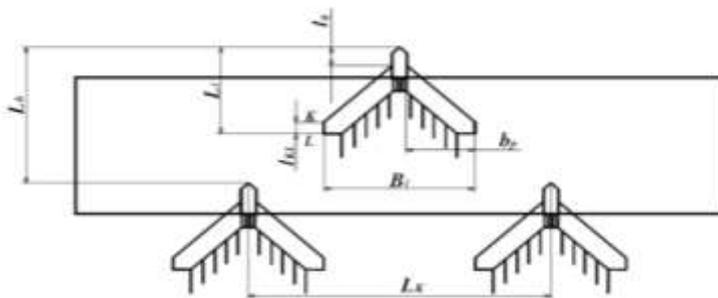
$$L_b \geq L_i + L_t, \quad (15)$$

где  $L_i$  – длина широкополосного плоскорезного рабочего органа, м;

$L_t$  – расстояние распространения деформации почвы в продольном направлении, м. По схеме, представленной на рис. 5:

$$L_i = l_q + b_p \operatorname{ctg} \gamma_i + l_{KL}, \quad (16)$$

где  $l_q$  – длина детали рабочего органа долота, выступающей вперед по отношению к ножу, м,  $l_{KL}$  – длина  $KL$  ножевой части, м.



**Рис. 5. Схема определения продольного и поперечного расстояния между широкополосными плоскорезными рабочими органами**

$L_i$  – длина рабочего органа, м;  
 $l_q$  – длина части рабочего органа, выступающей вперед по отношению к ножу, м;  
 $L_k$  – продольное расстояние между рабочими органами, м;  
 $L_b$  – поперечное расстояние между рабочими органами, м;  
 $l_{KL}$  – длина  $KL$  ножевой части, м.

Определим расстояние распространения деформации почвы в продольном направлении по следующему выражению.

$$l_t \geq h \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\beta_p + \varphi_1 + \varphi_2) \sin (\gamma_i + \varphi_1). \quad (17)$$

С учетом выражений (16) и (17) выражение (18) имеет следующий вид.

$$L_b = l_q + b_p \operatorname{ctg} \gamma_i + l_{KL} + h \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\beta_p + \varphi_1 + \varphi_2) \sin (\gamma_i + \varphi_1). \quad (18)$$

Поперечное расстояние между широкополосными плоскорезными рабочими органами определим по схеме, представленной на рисунке 5, по следующему выражению:

$$L_K = 2 \left\{ \frac{1}{3} \left[ B_q - 2 \left[ b_h + 2 \sqrt{\frac{h_D}{\cos \beta} \left( D - \frac{h_D}{\cos \beta} \right)} \sin \alpha - \Delta \right] \right] - \Delta \right\}. \quad (19)$$

В приведенных выше выражениях, принимая  $l_q = 10$  см,  $l_{KL} = 5$  см и подставляя значения  $b_p$ ,  $\gamma_i$ ,  $\beta_p$  и  $h$ , определенные выше, продольное расстояние

между рабочими органами составляет не менее 61 см, а поперечное расстояние между рабочими органами должно быть 150 см.

Число плоскорезов определяем в зависимости от ширины лемеха  $B_i$ , диаметра плоскореза  $d_x$  и расстояния между ними  $b_x$  по следующему выражению:

$$n_x = \frac{B_i - b_i - 2b_x}{d_x + b_x} + 1, \quad (20)$$

где  $b_i$  - ширина долота рабочего органа, м.

Задав значения  $B_i = 77$  см,  $b_i = 8$  см,  $b_x = 5,5$  см и  $d_x = 1$  см, определим, что количество широкополосных плоскорезных рабочих органов составит 9,9 штук, и примем 10 штук как конечный результат.

При условии, что в плоскорезе не будут засорены почвенные комки и сорняки, мы определяем его длину по следующему выражению:

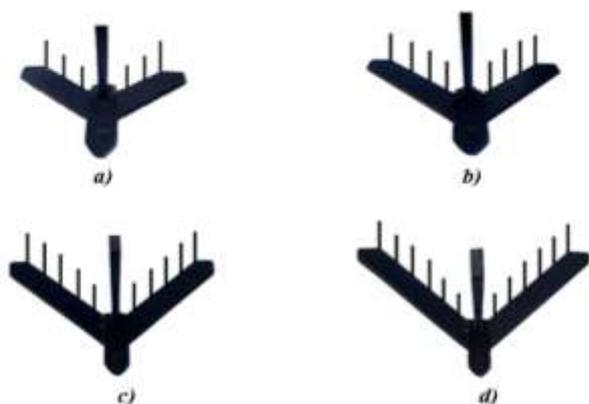
$$l_x \leq \frac{\sigma_c}{\gamma g} \operatorname{ctg}(\beta_{o'r} + \varphi), \quad (21)$$

где  $\sigma_c$  - временное предельное сопротивление почвы сжатию, Па;  $\gamma$  - плотность почвы, Н/м<sup>3</sup>;  $g$  = ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>.

Если  $\beta_{o'r} = 24^\circ$ ,  $\varphi = 25^\circ$ ,  $\sigma_c = 2,6 \cdot 10^3$  Па,  $\gamma = 1200$  кг/м<sup>3</sup>;  $g = 9,81$  м/с<sup>2</sup>, согласно выражению (21) значение  $l_x$  не должно быть больше 19,2 см. Мы принимаем  $l_x = 18$  см.

Проведенные расчеты по тяговому сопротивлению рабочего органа на скоростях 1,7 - 2,2 м/с показали, что тяговое сопротивление рабочего органа, установленного на первой полосе, находится в диапазоне 5,63 кН, а рабочего органа, установленного на второй полосе, - в диапазоне 2,93 кН, а всех рабочих органов - в диапазоне 11,49 кН.

В четвертой главе диссертации «**Методы и результаты проведения экспериментальных исследований**», разработана программа экспериментальных исследований, в которой представлены результаты полевых экспериментальных исследований, проведенных для выбора оптимальных значений широкополосных плоскорезных рабочих органов, обрабатывающих междурядья интенсивных садов. При этом по результатам теоретических исследований угол раскрытия рабочего органа равен  $2\gamma_i = 90^\circ$ , его ширина захвата  $B_i = 55, 65, 75, 85$  см и углы рыхления почвы плоскими ножами  $\beta_p = 15^\circ, 20^\circ, 25^\circ, 30^\circ$ , а также ширина корпуса рабочего органа  $b_i = 7, 8, 9, 10$  см и его углы входа в почву  $\alpha_i = 20^\circ, 25^\circ, 30^\circ, 35^\circ$ , изготовлены широкополосные плоскорезные рабочие органы, (рис. 6,7).



**Рис. 6. Ширина захвата широкополосных плоскорезных рабочих органов**  
 а) 55 см; б) 65 см; в) 75 см; г) 85 см



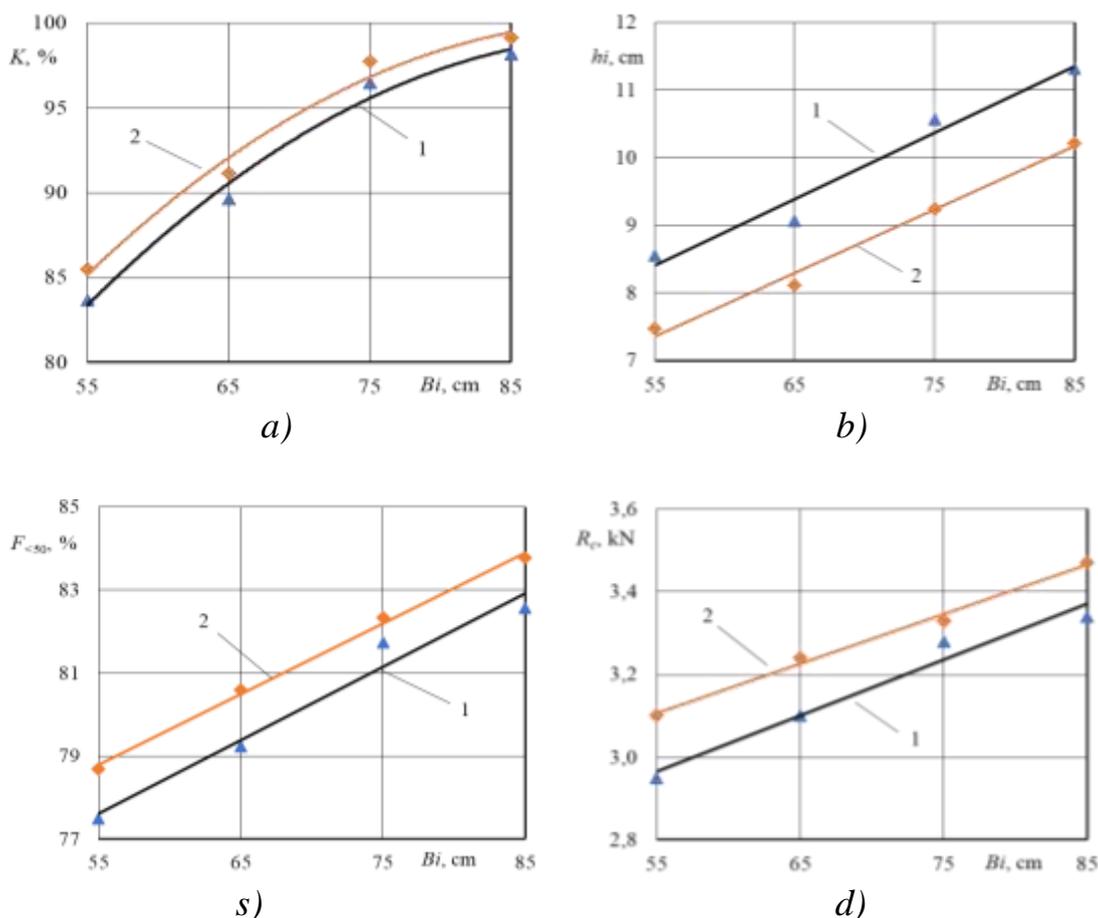
**Рис. 7. Долота шириной 7 см (1), 8 см (2), 9 (3) и 10 (4) см.**

Для выполнения задач, указанных в программе экспериментальных исследований, в мини-цехе Научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства на основе исходных требований и технического задания был подготовлен экспериментальный образец лабораторно-полевого устройства. Лабораторно-полевое устройство состоит из рамы 1, снабженной подвесным устройством, широкополосными плоскорезными рабочими органами 2-3, опорного колеса 4, поперечного бруса 5 и установленного на него кронштейна 6 (рис. 8).



1-рама; 2-3-широкополосные плоскорезные рабочие органы;  
 4-опорное колесо; 5-поперечный брус; 6- кронштейн  
**Рис.8. Общий вид лабораторно-полевого устройства**

В экспериментальных исследованиях изучена ширина захвата широкополосных плоскорезных рабочих органов и угол входа ножа рабочего органа в почву, ширина долота рабочего органа и угол его рыхления почвы, изучены состав рабочих органов на раме, степень срезания сорняков между междурядьями, глубина обработки, тяговое сопротивление рабочего органа и влияние на уровень уплотнения почвы (рис. 10).



**Рис. 9. Графики ширины захвата широкополосных плоскорезных рабочих органов в зависимости от скорости уничтожения сорняков (а), глубины обработки почвы (b), степени уплотнения почвы (s) и тягового сопротивления (d)**

Как видно из графиков выше, уровень срезания сорняков и уровень уплотнения почвы увеличился при увеличении ширины захвата рабочих органов с 55 см до 85 см. Эти показатели увеличивались при скоростях агрегата 5,0 и 7,0 км/ч соответственно. Но с увеличением ширины рабочего органа соответственно возросло тяговое сопротивление. Потому что с увеличением ширины рабочего органа увеличивается и поверхность воздействующей на него почвы, и, как следствие, соответственно увеличивается тяговое сопротивление.

С целью обоснования оптимальных значений изучаемых параметров в однофакторных экспериментах и теоретических исследованиях были проведены многофакторные эксперименты по плану Хартли-5. При этом:  $X_1$  - ширина захвата рабочего органа,  $X_2$  - угол смятия почвы ножом рабочего органа,  $X_3$  - ширина долота рабочего органа,  $X_4$  – угол входа рабочего органа в почву и  $X_5$  – совокупная скорость движения считалась наиболее влияющим фактором. Критериями оценки были приняты уровень срезания сорняков, глубина обработки, уровень уплотнения почвы и тяговое сопротивление рабочего органа. Результаты эксперимента были обработаны в указанном

порядке и получены следующие уравнения регрессии, адекватно представляющие критерии оценки:

- уровень срезания сорняков (%)

$$Y_1 = 97,721111 + 5,862639x_1 - 0,236250x_5 - 5,203194x_1^2 + 0,373594x_1x_5 - 0,688906x_2x_3 + 0,582656x_4x_5; \quad (22)$$

- глубина обработки (см)

$$Y_2 = 10,504167 + 1,382639x_1 - 0,407639x_5 - 0,756250x_2^2 - 0,893750x_3^2 + 0,456250x_4^2 + 0,706250x_5^2; \quad (23)$$

- уровень рыхления почвы (%)

$$Y_3 = 83,559074 + 2,497639x_1 + 0,085833x_2 - 0,174444x_3 + 0,085x_4 + 0,400417x_5 - 0,565694x_1^2 - 0,135938x_1x_2 - 0,178438x_1x_3 - 0,091875x_1x_4 - 0,115625x_1x_5 - 0,441944x_2^2 + 0,115938x_2x_4 - 0,324444x_3^2 + 0,253437x_3x_5 - 0,825x_4x_5 - 0,208194x_5^2; \quad (24)$$

- тяговое сопротивление (кН)

$$Y_4 = 2,33778 + 0,180694x_1 + 0,015x_4 + 0,038194x_5 + 0,044250x_1^2 + 0,013750x_1x_2 + 0,015x_1x_4 - 0,012188x_2x_3 + 0,024375x_2x_4 + 0,0134387x_3x_5 - 0,033250x_5^2. \quad (25)$$

где « $Y_1$ » - степень обрезки сорняков находится в пределах 97-98%, « $Y_2$ » - глубина обработки 10-12 см, « $Y_3$ » - уровень уплотнения почвы около 80-85% и условия минимального значения « $Y_4$ » решались совместно, а широкополосные плоскорезные рабочие органы обеспечивали требуемое качество работы трактора с низким энергопотреблением при рабочих скоростях 5,0-7,0 км/ч. Ширина захвата рабочих органов составляет 75 см, угол вхождения ножа рабочего органа в почву 20-25°, ширина долота 8 см и угол его вхождения в почву Он находился в пределах 25-30°, а предел прочности составлял 3,32-3,33 кН.

По результатам проведенных однофакторных и многофакторных экспериментальных исследований: для междурядной обработки почвы интенсивных садов с широкополосными плоскорезными рабочими органами низкими энергозатратами, полным уничтожением сорняков, ширина захвата  $B_i$  должна быть не менее 75 см, проникновение ножа рабочего органа в почву 20-25°, угол долота должен быть 8 см и угол вхождения долота в почву 25-30°.

В пятой главе диссертации «**Результаты хозяйственных испытаний усовершенствованной машины для обработки междурядий интенсивного сада и ее технико-экономические показатели**» приведены краткое техническое описание опытного экземпляра усовершенствованной машины для обработки междурядий интенсивного сада, результаты хозяйственных испытаний и технико-экономические показатели. В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований были разработаны предварительные требования и техническое задание к машине, оснащенной широкополосными плоскорезными рабочими органами с обоснованными параметрами, создана её конструкция, подготовлены опытные

образцы, проведены полевые испытания. Разработанная усовершенствованная машина для обработки междурядий интенсивного сада состоит из общей рамы, оснащенная тракторной навесной установкой (1), широкополосными плоскорезными рабочими органами, установленные вправо (3), сферические диски, закапывающие открытые корни деревьев (5) и выравниватели почвы (2) и опорное колесо (4).



**Рис. 10. Общий вид машины для интенсивных садов**

Разработанный в ходе испытаний экспериментальный образец машины для междурядной обработки интенсивных садов надежно выполнял заданный технологический процесс, а его производительность полностью соответствовала предъявляемым к нему требованиям.

При использовании усовершенствованной машины для обработки междурядий интенсивных садов затраты труда сократились на 46,08 %, эксплуатационные затраты на 26,02 %, в результате чего годовой экономический эффект от одного агрегата составил 82 627 241,76 сума.

## **ОБЩИЕ ВЫВОДЫ**

По результатам исследований, проведенных по диссертации доктора философии (PhD) на тему, «**Обоснование параметров рабочих органов усовершенствованной машины, обрабатывающей междурядья интенсивного сада**» представлены следующие выводы:

1. Наиболее эффективный способ снижения производительности, трудозатрат и расхода топлива при междурядной обработке интенсивных садов с помощью машины, удаляющей сорняки и закапывающей оголенные корни деревьев, этого можно достичь, используя садовый агрегат, совмещающий в себе несколько операций за один проход машины.

2. При междурядной обработке интенсивного сада полное уничтожение междурядных сорняков достигается обработкой на заданном уровне агротехнических требований широкополосными плоскорезными рабочими органами.

3. Для того чтобы широкополосные плоскорезные рабочие органы надежно и на необходимом уровне выполняли заданный технологический процесс, ширина захвата должна быть 75 см, угол открытия  $90^\circ$ , угол вхождения ножа и долота рабочего органа в почву  $20-25^\circ$  для надежного и требуемого уровня технологического процесса.

4. Чтобы нож широкополосных плоскорезных рабочих органов хорошо

погружался в почву и работал на заданную глубину, его длина должна быть не менее 20 см а ширина должна быть не менее 8 см.

5. Чтобы сорняки не застревали между рабочими органами то есть для надежного и полного выполнения технологического процесса работ продольное расстояние широкополосных плоскорезных рабочих органов не менее 61 см, а поперечное расстояние должно быть 150 см.

6. Длина плоскорезов широкополосных плоскорезных рабочих органов 18 см, их количество 10 штук, расстояние между плоскорезами 5,5 см и угол установки плоскорезов относительно горизонта  $25^\circ$ .

7. Машина оснащенная широкополосными плоскорезными рабочими органами, для обеспечения требуемого качества работы с низкими энергозатратами на рабочих скоростях 5,0-7,0 км/ч ширина захвата плоскорезующих рабочих органов составляет 75 см, угол входа ножа рабочего органа в почву составляет  $20-25^\circ$ , ширина долота - 8 см, угол вхождения долота в почву в пределах  $25-30^\circ$  и его тяговое сопротивление 3,32-3,33 кН.

8. При использовании усовершенствованной машины для обработки междурядий интенсивных садов затраты труда сократились на 46,08 %, эксплуатационные затраты на 26,02 %, в результате чего годовой экономический эффект от одного агрегата составил 82 627 241,76 сума.

**SCIENTIFIC COUNCIL TO AWARDING OF THE SCIENTIFIC  
DEGREES PhD.03/30.06.2020.T.111.02 AT THE KARSHI  
ENGINEERING-ECONOMICS INSTITUTE**

---

**BUKHARA INSTITUTE OF NATURAL RESOURCES MANAGEMENT  
OF NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY OF “TASHKENT INSTITUTE  
OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION  
ENGINEERS”**

**KHALILOV JAKHONGIR MANSUR UGLI**

**BASING OF THE PARAMETERS OF THE WORKING PARTS OF AN  
IMPROVED MACHINE FOR PROCESSING THE ROW SPACING OF AN  
INTENSIVE GARDEN**

**05.07.01 – Agricultural and meliorative machinery. Mechanization  
of agricultural and reclamation work**

**DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTORAL  
OF PHILOSOPHY (PhD) ON TECHNICAL SCIENCES**

**The topic of the Doctor of Philosophy (PhD) dissertation in technical sciences is registered with the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under the number B2024.4.PhD/I3742**

The doctoral thesis was completed at the Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers"

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific council ([www.qmii.uz](http://www.qmii.uz)) and at the Information and educational portal «Ziynet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz))

<b>Scientific supervisor:</b>	<b>Imomkulov Kutbiddin Bokijonovich</b> doctor of technical science, professor
<b>Official opponents:</b>	<b>Batirov Zafar Lutfullayevich</b> doctor of technical science, associate professor <b>Islomov Yorkin Iskandarovich</b> doctor of philosophy in technical science, (PhD) associate professor
<b>Leading organization:</b>	<b>Center for Certification and Testing of Agricultural Machinery and Technologies under the Ministry of Agriculture of Uzbekistan Republic</b>

The defense of the dissertation will be held at 10<sup>th</sup> on «5» month 2025 year at the scientific council meeting PhD.03/30.06.2020.T.111.02 at the Karshi engineering-economics institute (at the address: 225, Mustakillik street, Kashkadarya, 180100. Tel: (+99875) 221-09-23; Fax: (+99875) 224-13-95, e-mail: [qmii@qmii.uz](mailto:qmii@qmii.uz))

The dissertation is available at the Information-resource center of the Karshi engineering-economics institute (registration number 136) (Address: 225, Mustakillik street, Kashkadarya, 180100. Tel: (+99875) 221-09-23; Fax: (+99875) 224-13-95, e-mail: [qmii@qmii.uz](mailto:qmii@qmii.uz)).

The abstract from the thesis is distributed «19» 02, 2025.

(Mailing protocol No 10 on 19 «02», 2025).

**F.M.Mamatov**  
Chairman of the Scientific Council for the Awarding of academic degrees, doctor of technical sciences, professor

**D.Sh.Chuyanov**  
Scientific secretary of the scientific council for awarding of scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

**E.U.Eshdavlratov**  
Chairman of Academic Seminar under the scientific council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, associate professor

## INTRODUCTION (abstract to the PhD dissertation)

**Purpose of the study** is by choosing the type of working body for intensive garden inter-row processing, and basing its parameters, intensive garden inter-row processing, weed removal, improving the quality of work of the machine while consuming less energy, fuel and resources is to reduce costs.

**The object of the** work bodies that work between intensive garden rows, as well as the technological processes that it performs, are taken.

**The scientific novelty of the study consists of:**

the construction scheme of the working bodies of the improved intensive garden interrow processing machine, and the technological work process, the general condition of the intensive garden, and the mechanical-physical properties of the soil were developed and based on consideration;

analytical connections that allow to determine the processes and parameters of interaction with the soil of the advanced machine for intensive row cultivation, the wide range of gravel flat cutter working bodies, tilling to the specified depth between the rows of the garden and weeding. issued on the basis of straight cut loss criteria;

the quality of work of the work organ, which cuts weeds and removes weeds, and the laws of change depending on its parameters and work speed, have been studied in an intensive garden;

the optimal values of the wide-ranging flat cutters, which treat the soil between intensive garden rows at the level of agrotechnical requirements and cut weeds, were determined by jointly solving the regression equations evaluating their agrotechnical and energetic performance.

**Implementation of the research results.** On the basis of the results obtained on the basis of the parameters of the comprehensive flat-cutter working body of the improved machine for intensive garden inter-row processing:

machine that works between the rows of the intensive garden and buries exposed tree roots in one passes: introduced in horticultural farms of Yangiyul district, Tashkent region under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan (Knowledge and Innovations in Agriculture reference No. 05/04-04-377 of the National Center dated August 7, 2024). As a result, labor costs were reduced by 46,08 %, operating costs by 26,02 %;

design and construction documents for mastering the production of intensive garden machines: introduced into the design process at “Uzagroremmashservis” LLC (“Uzagroremmashservis” LLC reference No. 22 of June 10, 2024). As a result, it was possible to produce a machine for intensive garden tillage and tree root burying.

**Structure and volume of the dissertation.** Dissertation consists of: introduction, five chapters, general conclusions, list of used literature and appendices. The volume of the dissertation is 108 pages.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**СПИСОК О ПУБЛИКОВАННИХ РАБОТ**  
**LIST OF PULISHED WORKS**

**I bo'lim (I часть; I part)**

1. Imomqulov Q.B., Xalilov J.M. Intensive drip-irrigated garden with inter-row cultivation work is to determine the scope of the body theoretical research results // International journal of European research output. Vol.3, №8. 2024. – pp. 94-99. (Journal Impact Factor: 9.1, ISSN: 2053-3578).

2. Imomqulov Q.B., Xalilov J.M., Nishanboyev N.N. Intensiv bog' qator oralariga ishlov beradigan ish organining parametrlarini asoslash // "Mexanika va texnologiya" ilmiy jurnali. – Namangan, 2024. – №2. – B. 77-81. (O'zR OAK rayosatining 2022 yil 1 fevraldagi 311/6-sonli qarori).

3. Imomqulov Q.B., Xalilov J.M. Tomchilatib sug'oriladigan intensiv bog' qator oralariga sifatli ishlov beradigan mashinani yaratish bo'yicha olib borilgan tajriba sinov natijalari // "Qurilish va ta'lim" ilmiy jurnali. – Namangan, №4. – B. 123-128. (O'zR OAK rayosatining 2023 yil 31 oktabrdagi 345/3-sonli qarori).

**II bo'lim (II часть; II part)**

4. Xalilov J.M. Intensiv bog' qator oralariga ishlov beradigan ish organ turini tanlash bo'yicha olib borilgan tadqiqot va tajriba sinov natijalari // Universal journal of technology and innovation. Vol. 2, №14. pp. 67-77. (ISSN 2992-8842).

5. Xalilov J.M. The coverage width of the comprehensive flat-cutter working body for intensive garden inter-row processing its effect on performance // Conference of England, "Science and pedagogy in the modern world: problems and solutions" Vol.-2, №8. – pp. 93-99.

6. Xalilov J.M. Intensiv bog' qator oralariga ishlov beruvchi mashinalar va ularning ahamiyati // "Yuqori samarali qishloq xo'jalik mashinalarini yaratish va texnika vositalaridan foydalanish darajasini oshirishning innovatsion yechimlari" mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik konferensiya ilmiy maqolalar to'plami. – Gulbahor, – 2022. – B. 89-91.

7. Imomqulov Q.B., Xalilov J.M., Nishanboyev N.N. Tomchilatib sug'oriladigan intensiv bog'lar va ularning bugungi kundagi ahamiyati // "Ijodkor yoshlar va innovatsion taraqqiyot" mavzusidagi xalqaro an'anaviy 7-ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Buxoro, 2022. – B. 149-153.

8. Xalilov J.M. Intensiv bog' qator oralariga ishlov beradigan kultivatorlar va ularning qo'llanilishi // "Tabiiy resurslardan samarali foydalanishda agroekotizimlar barqarorligining dolzarb muammolari" mavzusidagi xalqaro-ilmiy anjumani materiallari. – Buxoro, 2022. – B. 300-304.

9. Imomqulov Q.B., Nishanboyev N.N., Xalilov J.M. Intensiv olma bog'lar arxitektonikasi va daraxtlarning ildiz morfologiyasi // "Suv resurslaridan samarali foydalanish" muammo va yechimlar (Janubiy viloyatlarda sug'oriladigan yerlar misolida) mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani maqolalari to'plami. – Qarshi, 2022. – B. 605-609.

10. Xalilov J.M., Nishanboyev N.N. Intensiv bog‘ qator oralariga ishlov beradigan kultivatorni yaratish bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili // “Mexanika muammolarini yechishda innovatsion yechimlari va istiqbollari” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy anjumani maqolalari to‘plami. – Buxoro, 2022. – B. 93-95.

Avtoreferat «Innovatsion texnologiyalar» ilmiy jurnali tahririyatida tahrirdan o'tkazildi va o'zbek, rus, ingliz (tezis) tillaridagi matnlar mosligi tekshirildi (06.12.2024 y.)

Bosmaga ruxsat etildi: 19.02.2025-yil  
Bichimi 60x45  $\frac{1}{8}$ , «Times New Roman»  
garniturada raqamli bosma usulida bosildi.  
Shartli bosma tabog'i 2,75 Adadi: 80. Buyurtma: № 19  
QarMII «INTELLET» nashriyoti MIU bosmaxonasida chop etildi.  
Manzil: Qarshi shahri, Mustaqillik ko'chasi, 225-uy.

