

**QISHLOQ XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH ILMIY-TADQIQOT
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.05/13.05.2020.T.112.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**QORAQALPOG‘ISTON QISHLOQ XO‘JALIGI VA
AGROTEXNOLOGIYALAR INSTITUTI**

TURSIMURATOV SAPAR YESHMURATOVICH

**QORAQALPOG‘ISTON SHAROITIDA SUG‘ORISHDAN KEYIN G‘O‘ZA
QATOR ORALARIGA ISHLOV BERUVCHI KULTIVATORNING O‘TOQ
QILUVCHI-YUMSHATUVCHI PANJASINI ISHLAB CHIQISH VA
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**

Gulbahor – 2024

**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**

Tursimuratov Sapar Yeshmuratovich

Qoraqalpog'iston sharoitida sug'orishdan keyin g'o'za qator oralariga
ishlov beruvchi kultivatorning o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjasini
ishlab chiqish va parametrlarini asoslash 3

Турсимуратов Сапар Ешмуратович

Разработка и обоснование параметров полольно-рыхлительной лапы
культиватора для обработки междурядий хлопчатника после полива в
условиях Каракалпакстана..... 19

Tursimuratov Sapar Yeshmuratovich

Development and justification of the parameters of the weeding-loosening
paw of a cultivator for processing the row spacing of cotton after watering
in the conditions of Karakalpakstan..... 35

E'lon qilingan ishlar ro'uxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 38

**QISHLOQ XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH ILMIY-TADQIQOT
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.05/13.05.2020.T.112.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**QORAQALPOG‘ISTON QISHLOQ XO‘JALIGI VA
AGROTEXNOLOGIYALAR INSTITUTI**

TURSIMURATOV SAPAR YESHMURATOVICH

**QORAQALPOG‘ISTON SHAROITIDA SUG‘ORISHDAN KEYIN G‘O‘ZA
QATOR ORALARIGA ISHLOV BERUVCHI KULTIVATORNING O‘TOQ
QILUVCHI-YUMSHATUVCHI PANJASINI ISHLAB CHIQISH VA
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**

Gulbahor – 2024

Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O'zbekiston Respublikasi Oliy talim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2023.1.PHD/T3504 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Qoraqalpog'iston qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar institutida bajarilgan.
Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasida www.qxmiti.uz va «ZiyoNet» Axborot talim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Auyezov Ongarbay Pirlashovich
texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Imomqulov Qutbiddin Boqijonovich
texnika fanlari doktori, professor

Utegenova Gulzar Auesbayevna
texnika fanlari nomzodi, dotsent

Yetakchi tashkilot:

Toshkent davlat agrar universiteti

Dissertatsiya himoyasi Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.05/13.05.2020.T.112.01 raqamli ilmiy kengashning 2024 yil «7» noyabr soat 14⁰⁰ dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 110801, Toshkent viloyati, Yangiyo'l tumani, Gulbahor shaharchasi, Samarqand ko'chasi, 41-uy. Tel.: (+99870) 601-07-04, faks: (+99870) 601-07-04, e-mail: qabulxona@uzmei.uz).

Dissertatsiya bilan Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkun (187 raqami bilan ro'yxatga olingan) (Manzil: 110801, Toshkent viloyati, Yangiyo'l tumani, Gulbahor shaharchasi, Samarqand ko'chasi, 41-uy. Tel.: (+99870) 601-07-04, faks: (+99870) 601-07-04, e-mail: qabulxona@uzmei.uz).

Dissertatsiya avtoreferati 2024 yil «23» oktyabr kuni tarqatildi.
(2024 yil «23» oktyabr dagi 45 raqamli reestr bayonnomasi).



A.To'xtafo'ziyev
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash raisi, t.f.d., professor

B.P.Artikbayev
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash ilmiy kotibi, t.f.PhD., k.i.x.

R.R.Xudaykuliyev
Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash qoshidagi ilmiy seminar raisi, t.f.n., k.i.x.

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda energiya-resurstejamkor va ish unumi yuqori bo'lgan qishloq xo'jaligi ekinlarini parvarishlash mashinalarini ishlab chiqish va qo'llash yetakchi o'rinni egallamoqda. "Dunyo miqyosida bugungi kunda 900 mln. gektar maydonda turli qishloq xo'jaligi ekinlari, shu jumladan 32-34 mln. gektar maydonda g'o'za yetishtirilishini"¹ hisobga olsak, g'o'za qator oralariga ishlov berish uchun ish sifati yuqori, mehnat sarfi va metallhajmdorligi kam hamda energiya-resurstejamkor kultivatorlarni ishlab chiqish muhim vazifalardan hisoblanadi. Bu borada respublikamiz va xorijiy davlatlarda ma'lum ijobiy yutuqlarga erishilgan bo'lib, kultivatorlarning ko'p funksiyali universal ish organlarini ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Qoraqalpog'iston O'zbekiston Respublikasining paxta yetishtiradigan eng shimoliy zonasi hisoblanadi. Qoraqalpog'istonning iqlim sharoiti keskin kontinental bo'lib, havoning harorati qish kunlari 25-30°C sovuq, yoz kunlari 45-50°C issiq², yerlarning sho'rlanish darajasi yuqoriligi bois paxta hosilini oshirish va tannarxini kamaytirish uchun o'ziga xos bo'lgan yuqori sifatli energiya-resurstejamkor texnologiya va texnika vositalarni ishlab chiqish muhim vazifalardan hisoblanadi. Shu jihatdan hozirda bunday texnika va texnologiyalarni yaratish, mavjudlarini takomillashtirishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Jahonda qishloq xo'jaligi ekinlari qator oralariga ishlov berishning resurstejamkor texnologiyalari va ularni amalga oshiradigan texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy asoslarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu yo'nalishda, jumladan kultivatorlar uchun universal ish organini ishlab chiqish va ishchi qismlarining texnologik jarayonini asoslash, ularni tuproq va begona o'tlar bilan o'zaro ta'sirlashish jarayonida resurstejamkorlikni ta'minlash muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu jihatdan mavjud kultivatorlarning bir necha turdagi va miqdordagi ish organlari vazifasini bajaradigan, tez va oson rostlanadigan, kam energiya-metallhajmdor, o'simliklarning butun vegetatsiya davrida qator oralariga sifatli ishlov berishni ta'minlaydigan yagona universal ish organlarini ishlab chiqish zarur hisoblanadi.

Respublikamiz qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida mehnat va energiya sarfini kamaytirish, resurslarni tejash, qishloq xo'jalik ekinlarini, shu jumladan paxtani ilg'or texnologiyalar asosida yetishtirish va yuqori unumli qishloq xo'jalik mashinalarini ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratilmoqda. 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan "... qishloq xo'jaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish orqali dehqon va fermerlar daromadini kamida 2 baravar oshirish, qishloq xo'jaligining yillik o'sishini kamida 5 foizga yetkazish, ... ilm-fan va innovatsiyaga asoslangan agroxizmatlar ko'rsatish tizimini takomillashtirish, aholi tomonidan tomorqalardan

¹ Sulaymanov B.A., Abdualimov SH.X., Tillaev R.SH., Xudayqulov J.B., Anorboev A. Paxta yetishtirish qo'llanmasi. – Toshkent: Tasvir. 2021 –B. 9-10.

² Аминов С. Технологические основы механизации хлопководства зоны при аралья – Нукус, Билим, 1998. – 140 с.

samarali foydalanilishi uchun sharoitlar yaratish”³, O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasida, jumladan, “... qishloq xo‘jaligi va oziq-ovqat tarmog‘ini modernizatsiyalash, diversifikatsiya qilish va barqaror o‘shini qo‘llab-quvvatlash uchun xususiy investitsiya kapitali oqimini ko‘paytirishni nazarda tutuvchi sohada davlat ishtirokini kamaytirish va investitsiyaviy jozibadorlikni oshirish mexanizmlarini joriy qilish, yer va suv resurslaridan oqilona foydalanish, fermer xo‘jaliklarida mehnat unumdorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash” vazifalari belgilab berilgan. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda, jumladan zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy yetish, agroklastlar va fermer xo‘jaliklarini ish sifati va unumi yuqori bo‘lgan qishloq xo‘jaligi texnikalari bilan ta‘minlash hisobiga qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida intensiv usullarga o‘tish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 31 iyuldagi “Qishloq xo‘jaligi mashinasozligini jadal rivojlantirish, agrar sektorni qishloq xo‘jaligi texnikalari bilan ta‘minlashni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlashga oid chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-4410-son Qarorlari, 2019 yil 23 oktyabrdagi “O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5853-son Farmoni hamda mazkur sohaga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining II. “Energetika, energiya va resurs tejamkorlik” ustuvor yo‘nalishiga mos keladi.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. G‘o‘za va boshqa ekin qator oralariga ishlov beruvchi texnika vositalari hamda ularning turli ishchi organlarini yaratish va qo‘llash, ish ko‘rsatkichlarini o‘rganish va parametrlari hamda qator oralariga joylashtirish sxemalarini asoslash bo‘yicha xorijda A.S.Kobets, A.M.Pugach, M.M.Xaritonov (Ukraina), K.R.Paarlberg, H.M.Hanna, D.C.Erbach, (AQSh), M.A.Hemeda, Z.E.Ismail (Misr) va boshqalar tomonidan tadqiqotlar o‘tkazilgan.

Respublikamizda esa A.Xadjiyev, V.Sergienko, R.I.Boymetov, M.M.Muradov, F.M.Mamatov, A.To‘xtaqo‘ziyev, I.T.Ergashev, A.Qoraxonov, A.K.Egamberdiyev, S.Temirov va boshqalar, Qoraqalpog‘iston tuproq-iqlim sharoitida esa S.N.Shamshetov, O.P.Auezov, S.Aminov, D.T.Utemuratova, B.U.Nurabaev va boshqalar shug‘ullanishgan.

Bu tadqiqotlar natijasida yaratilgan ekinlar qator oralariga ishlov beradigan kultivatorlar va ularning ish organlari qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida muayyan darajada ijobiy natijalarga erishilgan holda qo‘llanilmoqda. Ammo Qoraqalpog‘iston sharoitini hisobga olgan holda vegetatsion sug‘orishdan keyin

³ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28 yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” gi PF-60-son Farmoni.

tuproqni uvalash va begona o‘tlarni yo‘qotishda egat profiliga mos kultivatorlarning o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjasini ishlab chiqish va parametrlarini asoslash masalalari yetarlicha o‘rganilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta’lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Qoraqalpog‘iston qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti “Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalashtirish” kafedrasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi paxtachilik kultivatori uchun o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjasini ishlab chiqish va parametrlarini asoslash yo‘li bilan vegetatsion sug‘orishlardan keyin agrotexnik talablar darajasida ekinlar qator orasidagi begona o‘tlarni yo‘qotish va tuproqni uvalash sifatini oshirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari. Qo‘yilgan maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

vegetatsion sug‘orishlardan keyin g‘o‘za qator orasi tuprog‘ini uvalash va begona o‘tlarni yo‘qotish sifatini oshirish uchun kultivatorning o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjasini ishlab chiqish hamda ularga doir ilgari bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlarini tahlil etish;

vegetatsion sug‘orishlardan oldin va keyin g‘o‘za qator oralaridagi tuproqning fizik-mexanik xossalarini o‘rganish;

o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning konstruksiyasini va uning tajriba namunasini ishlab chiqish;

o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning parametrlarini nazariy va tajribaviy asoslash;

asoslangan parametrlarga ega o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panja bilan jihozlangan kultivatorning xo‘jalik sinovlari va texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini aniqlash va baholash.

Tadqiqotning ob’ekti. O‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panja bilan jihozlangan kultivator va u bajaradigan texnologik jarayon.

Tadqiqotning predmeti. O‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning begona o‘tlar va tuproq bilan o‘zaro ta’sirlashish jarayonlarini ifodalovchi analitik bog‘liqliklar hamda ish ko‘rsatkichlarini uning parametrlari va agregatning harakat tezligiga bog‘liq ravishda o‘zgarish qonuniyatlari.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida nazariy mexanikaning asosiy qonunlari, dehqonchilik mexanikasi, eksperimentlarni matematik rejalashtirish va tenzometriya usullari hamda mavjud me‘yoriy hujjatlarda (O‘z DSt 3412:2019, O‘zDSt 3193:2017) belgilangan usullardan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

vegetatsion sug‘orishlardan keyingi egat profilini hisobga olgan holda g‘o‘za qator oralariga ishlov beruvchi o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning konstruktiv sxemasi ishlab chiqilgan;

o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panja uchlik pichog‘ining o‘tkirlanish burchagi uning faskalariga tuproq yopishmasligi hamda tortishga qarshiligi kam bo‘lishi shartidan keltirib chiqarilgan analitik ifodalar asosida aniqlangan;

o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tortishga qarshiligi tuproqning fizik-

mexanik xossalari, uchlik pichoqlari va yarim sferik panjasining parametrlarini hisobga olgan holda keltirib chiqarilgan analitik ifodalar olingan;

belgilangan agregat harakat tezliklarida o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tuproqqa kirish burchagi, uning uchlik-pichoqlar soni va o'tkirlanish burchagining maqbul parametrlari tuproqni uvalash va begona o'tlarni yo'qotish darajalari hamda tortishga qarshiligini ifodalovchi regressiya tenglamalarini birgalikda echish orqali aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

paxtachilik kultivatorining maqbul parametrlarga ega ish sifati yuqori o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjasi ishlab chiqilgan va parametrlari asoslangan;

ishlab chiqilgan ishchi organ g'o'za qator oralariga ishlov berishda qo'llanilganda ish sifati yaxshilanishiga va resurslar sarfining kamayishiga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqotlarning samarali usullar va o'lchov vositalaridan foydalangan holda o'tkazilganligi, vegetatsion sug'orishdan keyin g'o'za qator oralariga ishlov beradigan ishchi organining parametrlarini nazariy jihatdan asoslashda nazariy mexanika va oliy matematikaning asosiy qonun va qoidalariga amal qilinganligi, tajribalar natijalariga matematik statistika usullari bilan ishlov berilganligi, nazariy va amaliy tadqiqotlar natijalarining o'zaro mosligi, ishlab chiqilgan ishchi organ bilan jihozlangan kultivator dala sinovlarining ijobiy natijalari va amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati vegetatsion sug'orishlardan keyin g'o'za qator oralaridagi begona o'tlarning ildizini qirqish va tuproqni uvalash uchun mo'ljallangan o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning kam energiya sarflagan holda talab darajasidagi ish sifatini ta'minlovchi parametrlari asoslanganligi hamda olingan matematik modellar va analitik bog'lanishlardan boshqa shunga o'xshash ishchi organlarning parametrlarini asoslashda qo'llash mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati ishlab chiqilgan o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panja bilan jihozlangan kultivator qo'llanilganda mehnat va yonilg'i sarfi kamayishi, ish unumi va sifati oshishiga erishganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Qoraqalpog'iston sharoitida sug'orishdan keyin g'o'za qator oralariga ishlov beruvchi kultivatorning o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjasini ishlab chiqish va parametrlarini asoslash bo'yicha olingan natijalar asosida:

ishlab chiqilgan o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panja bilan jihozlangan kultivator Chimboy, Kegayli va Nukus tumanlaridagi fermer xo'jaliklari dalalarida joriy etilgan (Qoraqalpog'iston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2024 yil 22 yanvardagi 01/026-170-sonli ma'lumotnomasi). Natijada vegetatsion sug'orishlardan keyin g'o'za qator oralariga ishlov berishda begona o'tlarning yo'qotilish darajasi 94,94 %, o'lchami 0-25 mm bo'lgan tuproq fraksiyalarining miqdori 77,08 % ni tashkil etgan.

ishlab chiqilgan o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panja bilan jihozlangan kultivatorning sanoat nusxalarini ishlab chiqish va tayyorlash uchun loyiha-konstruktorlik hujjatlari (dastlabki talablar, texnik topshiriqlar va chizmalar)

«BMKB-Agromash» AJ ga taqdim etilgan (Qoraqalpog‘iston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligining 2024 yil 22 yanvardagi 01/026-170-sonli ma‘lumotnomasi). Natijada o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panja bilan jihozlangan kultivatorni ishlab chiqarish imkoniyati yaratilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 3 ta xalqaro va 3 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 etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 3 ta maqola nashr etilgan hamda 1 ta Intellektual mulk markazining ixtiroga patenti olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, beshta bob, umumiy xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 104 betni tashkil etadi.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o‘tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqot maqsadi va vazifalari, ob‘ekti va predmetlari tavsiflangan, 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 ochib berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy etilganligi, ishning aprobatsiya natijalari, e‘lon qilingan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo‘yicha malumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning «**Masalaning qo‘yilishi va tadqiqot vazifalari**» deb nomlangan birinchi bobida Qoraqalpog‘iston sharoitida g‘o‘za yetishtirishning tuproq-iqlim sharoiti va texnologik xususiyatlari haqida ma‘lumotlar keltirilgan, bu yerda iqlim keskin kontinental bo‘lib, yoz kunlari issiq va qish kunlari sovuq bo‘ladi. Qoraqalpog‘istonning tuproq sharoitlari tarkibi va sho‘rlanishi jihatidan xilma-xildir. Qoraqalpog‘iston tumanlari bo‘yicha tuproqlarning sho‘rlanish darajasi, shuningdek, g‘o‘za qator oralariga ishlov berishga qo‘yiladigan agrotexnik talablar turlicha bo‘ladi.

Qoraqalpog‘iston paxta maydonlarida uchraydigan begona o‘tlar bo‘yicha ma‘lumotlar, ularni yo‘q qilish va tuproqni uvalashda qo‘llanilayotgan paxtachilik kultivatorlarining ishchi organlari to‘g‘risida ma‘lumotlar keltirilgan.

Begona o‘tlar zararkunandalarning ko‘payishiga va o‘simlik kasalliklarining tarqalishiga sharoit yaratadi. Begona o‘tlarni yo‘q qilishda tuproqqa ishlov beruvchi mashinalarning ishchi organlari yeyiladi. Shu sababli hosildorlik 20 % ga qadar kamayib, g‘o‘zaning tannarxi ortib ketadi. Begona o‘tlarni yo‘q qilishda qo‘l mehnatining sarfi paxta ishlab chiqarish harajatlarining 40 foiziga to‘g‘ri keladi.

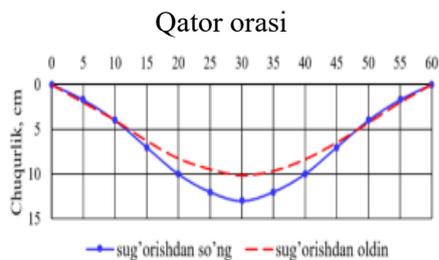
Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda, o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjani ishlab chiqish va parametrlarini asoslash vegetatsion sug‘orishlardan keyin qator orasidagi begona o‘tlarni yo‘q qilishni to‘liq amalga oshirib, tuproqning uvalanish sifatini yaxshilaydi.

Dissertatsiyaning «**G‘o‘za qator orasidagi tuproqning fizik-mexanik**

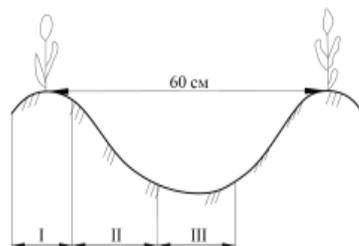
hususiyatlari» deb nomlangan ikkinchi bobida sug'orishdan keyingi egatning ko'ndalang profili, namlikning, zichlikning, qattqlikning o'zgarish jarayonlari o'rganilgan.

Yuqoridagi natijalar shuni ko'rsatadiki (1-rasm), egat profili yarim sferik shaklga ega bo'lganligini hisobga olib, ushbu holat ishchi organi ishlab chiqishda hisobga olinadi.

Tuproqning namligi va qattqligi 3 zonada o'lchandi (2-rasm): egatning pushtasida (zona I-g'o'zaning joylashish zonasi, qiyalikda (zona II-tepadan 10 cm oraliqda) va o'rtada (zona III-sug'orilgan egatning pastki asosining o'rtacha chizig'ida). Tuproqning qattqligi VISXOM qattqlik o'lchagichlari bilan aniqlandi



1-rasm. Sug'orishdan oldin va keyin egat profilining ko'ndalang kesimi



2-rasm. Tuproqning namligini, zichligini va qattqligini aniqlash sxemasi

Qoraqalpog'iston sharoitida qator orasiga ishlov berishdan oldin birinchi vegetatsion sug'orishdan keyin 0-15 cm qatlamda namlik 13,5-19,8 %, zichlik 1,04-1,36 g/cm³, qattqlik 0,66-1,66 MPa ni tashkil etishi aniqlandi (1-jadval).

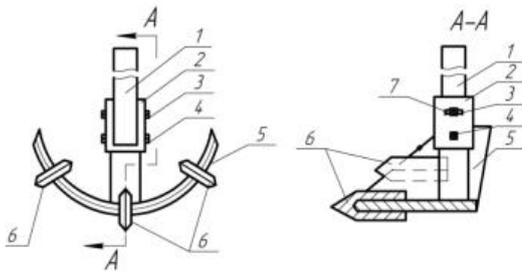
1-jadval

Egat tuprog'ining namligi, zichligi va qattqligi

Gorizontlar, cm	Namlik, %			Zichlik, g/cm ³			Qattqlik, MPa		
	push-tada	egat devori-da	egat o'rtasi-da	push-tada	egat devori-da	egat o'rtasi-da	push-tada	egat devori-da	egat o'rtasi-da
0-5	13,5	15,3	17,8	1,04	1,15	1,23	0,66	1,03	1,35
5-10	16,1	17,5	18,6	1,15	1,22	1,32	0,97	1,27	1,52
10-15	17,6	18,7	19,8	1,22	1,28	1,36	1,25	1,45	1,66
o'rt	15,7	17,1	18,7	1,14	1,21	1,30	0,96	1,25	1,51

Dissertatsiyaning «**Kultivatorning o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjasini ishlab chiqish va nazariy jihatdan uning parametrlarini asoslash**» deb nomlangan uchinchi bobida ishlab chiqilgan o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjani ishlab chiqish va uning parametrlarini nazariy jihatdan asoslash natijalari keltirilgan. Ishlab chiqilgan o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panja ustun 1, kronshteyn 2, boltlar 3 va 4, ikki tomonlama o'tkirlangan yarim sferik panjadan tashkil topgan bo'lib, panja 5 ustun 1 ga qo'zg'almas etib kronshteyn 2 yordamida o'rnatilgan.

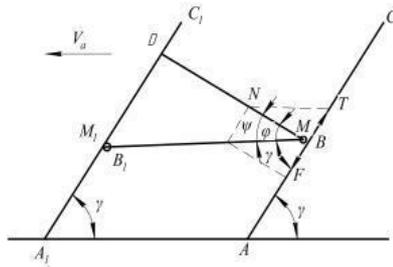
Kronshteyn 2 da sferik teshikcha 7 bo'lib, uning yordamida panjaning tuproqqa kirish burchagi o'zgartiriladi. Panjaning old yuziga tuproqni kesuvchi qaldirg'och qanoti tarzli uchlik-pichoqlar 6 o'rnatilgan, ular panjaning sferik yuziga urinma chizig'iga perpendikulyar joylashtirilgan (3-rasm).



3-rasm. Ishlab chiqilgan kultivatorning o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjasining sxemasi (№ IAP 06603)

Ishlab chiqilgan ishchi organ bilan begona o'tlarning ildizini qirqish jarayonini nazariy tadqiq etish uchun tig'ning old profili AC ni to'g'ri chiziq deb qaraymiz (4-rasm).

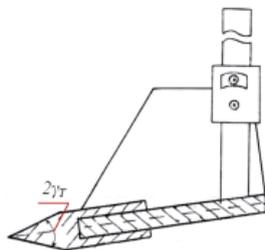
O'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, agar burchak $\gamma > (\pi / 2 - \varphi_c)$ bo'lganda ildiz tig' bo'ylab sirpanmaydi, agar $\gamma < (\pi / 2 - \varphi_c)$ bo'lganda ildizlarni kesish jarayoni sirpanish bilan amalga oshiriladi.



4-rasm. Ish jarayonida yarim sferik panjaning o'ng tomoni va begona o'tlarning ildizi orasidagi o'zaro ta'sirlashish sxemasi

Tuproqlarni kesadigan uchlik-pichoqlar ikki tarfli tig' shaklida ishlangan, u harakat jarayonida egatlarning sferik yuzalarini parallel chiziqlar bilan kesib o'tadi, shu bois tuproqlarning qotgan yuzalarini buzib, orqa qismiga o'rnatilgan kultivatorning chuqur yumshatuvchi panjasiga qulay ish sharoitini yaratadi.

Uchlik-pichoqlarning harakat qarshiliklarini kamaytirish uchun ularning optimal o'tkirlanish burchagi aniqlandi (5-rasm). Uchlik-pichoq gorizontal tekislikda harakat qiladi deb hisoblaymiz. Unga tuproq yopishmasligi uchun quyidagi shart bajarilishi lozim.



5-rasm. Uchlik-pichoqning o'tkirlanish burchagini aniqlashga doir sxema

$$2\gamma_T = \frac{\pi}{2} - \varphi_1 \quad (1)$$

yoki
$$\gamma_T = \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_1}{2}, \quad (2)$$

bunda φ_1 – tuproqning tashqi ishqalanish burchagi, °.

$\varphi_1=30^\circ$ qabul qilib (1) va (2) ifodalar bo'yicha $2\gamma_T=60^\circ$ va $\gamma_T=30^\circ$ bo'lishi lozimligini aniqlaymiz.

Tadqiqotlarda ishchi organning tortishga qarshiligi aniqlandi. Eksperimental ishchi organning umumiy qarshiligi (R_0) tuproqning uchlik-pichoq va yarim sferik panjaga qarshiliklaridan iborat va u quyidagi ifoda bo'yicha aniqlandi:

$$R_0 = nK_T T t_T b_T + [\tau_H] \frac{b \cos \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) + H_2 \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_2}{2} \right)}{\cos \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2)} H_2 \left[\sin \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) \times \right.$$

$$\begin{aligned}
& \times \operatorname{tg} \varphi_1 \cos \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) \cos \alpha \left. \right] + \left\{ b(H_2 \rho_2 + H_1 \rho_1) L g \operatorname{tg}(\alpha + \varphi_1) + 2[(b + H_2 \operatorname{ctg} \psi_{\delta 2}) \times \right. \\
& \times H_2 \rho_2 + (2H_2 \operatorname{ctg} \psi_{\delta 2} + b + H_1 \operatorname{ctg} \psi_{\delta 1}) H_1 \rho_1] V^2 \frac{\sin \alpha (\alpha + \varphi_1)}{\cos^2 \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) \cos \varphi_1} \left. \right\} \times \left(1 + \frac{W}{100} \right) + \\
& + 2 \left[K T t_{n\delta} + b_{II} h \rho g \left(1 + \frac{W}{100} \right) \times (\sin 2\alpha + \cos^2 \alpha \operatorname{tg} \varphi) \right] \times \left(R_{\delta} + \sqrt{R_{\delta}^2 - 0,25 B^2} \right) + \\
& + \left(2R_{\delta} \arcsin \frac{0,5B}{R_{\delta}} + h \operatorname{tg} \psi_{\delta} \right) h \left\{ \tau_H \left[\sin \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) + \operatorname{tg} \varphi_1 \cos \frac{1}{2}(\alpha - \varphi_1 - \varphi_2) \cos \alpha \right] \times \right. \\
& \left. \times \cos^2 \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) + h \rho V_a^2 \frac{\sin \alpha \sin(\alpha + \varphi_1)}{\cos \varphi_1} \times \left(1 + \frac{W}{100} \right) \right\}, \quad (3)
\end{aligned}$$

bunda $-K_T$ – uchlik-pichoqning shaklini hisobga oladigan koeffitsient;

T – tuproqning qattiqligi, Pa;

t_T, b_T – uchlik-pichoqning qalindigi va uzunligi, m;

$[\tau_H]$ – tuproqning siljishga solishtirma qarshiligi, m;

b – yarim sferik panja eni, m;

α – uchlik-pichoqning tuproqqa kirish burchagi, °;

φ_2 – tuproqning ichki ishqalanish burchagi, °;

H_1, H_2 – yaxlit tuproq va yumshatilgan qatlamlarining qalindigi, m;

ρ_1, ρ_2 – yaxlit tuproq va yumshatilgan qatlamlarining zichliklari, kg/m^3 ;

L – uchlik-pichoq ishchi yuzasining uzunligi, m;

g – erkin tushish tezlanishi, m/s^2 ;

W – tuproqning namligi, %;

$\psi_{\delta 1}, \psi_{\delta 2}$ – tuproqning yirik qattiq qatlami va yumshatilgan qatlamlarining sinish burchagi, °.

Ushbu ifodaning tahlilidan ishchi organning tortishga qarshiligi uning parametrlariga ($t_T, b_T, n, b, \alpha, R_{\delta}, B, h_H, t_H$), tuproqning fizik-mexanik xususiyatlariga ($T, [\tau_u], \rho, \varphi_1, \varphi_2$) va agregatning harakat tezligiga bog‘liq ekanligi kelib chiqadi.

Quyidagi parametrlar bo‘yicha $K_T=1$; $T=2,4 \cdot 10^6$; $t_T=0,001$ m; $b_T=0,009$ m; $H=0,07$ m; $b=0,08$ m; $\alpha=28^\circ$; $r_b=0,20$ m; $B=0,320$ m; $t_H=0,005$ m; $\rho=1300$ kg/m^3 ; $g=9,8$ m/s^2 ; $\varphi_1=30^\circ$; $W=16$ %; $\varphi_2=40^\circ$; $2\gamma_T=60^\circ$ o‘tkazilgan hisoblashlar shuni ko‘rsatadiki agregatning 5,0-7,0 km/h harakat tezligida ishchi organning tortishga qarshiligi 635-680 N na tashkil qildi.

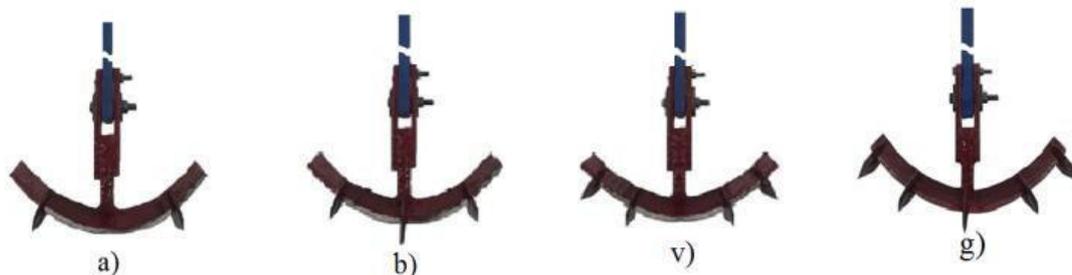
Dissertatsiyaning «**Eksperimental tadqiqotlarning dasturi, metodikasi va natijalari**» deb nomlangan to‘rtinchi bobida eksperimental tadqiqotlar dasturiga quyidagilar kiritildi:

kultivatorning o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjasining parametrlarini sug‘orishdan keyin egatlardagi begona o‘tlarni yo‘qotilish darajasi va tuproqni maydalash sifatiga tasirini o‘rganish;

kultivatorning o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjasi parametrlarining uning tortishga qarshiligiga tasirini o‘rganish;

kultivatorning eksperimental o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjasining parametrlarini maqbullashtirish.

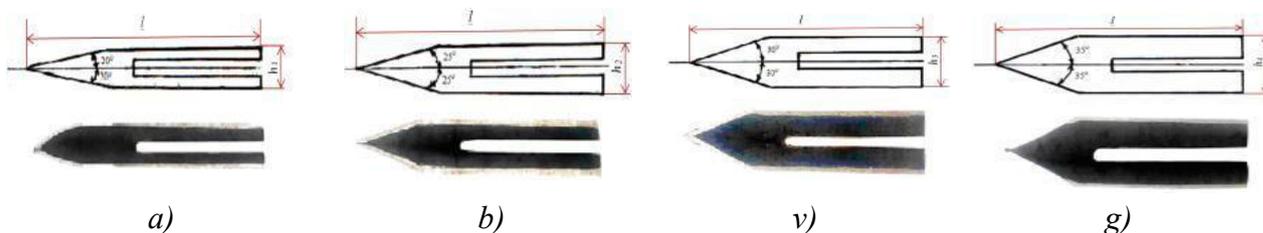
Begona o‘tlarni yo‘qotilish darajasi va tuproqni uvalash sifatini aniqlash uchun yarim sferik panjadagi uchlik-pichoqlarning sonini o‘zgartirib amalga oshirildi (6-rasm):



a, b, v, g – mos ravishda 2 ta, 3 ta, 4 ta va 5 ta uchlik-pichoqlar bilan jihozlangan o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjalar

6-rasm. O‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panja uchlik-pichoqlari soni o‘zgartirilgan tajriba namunalari

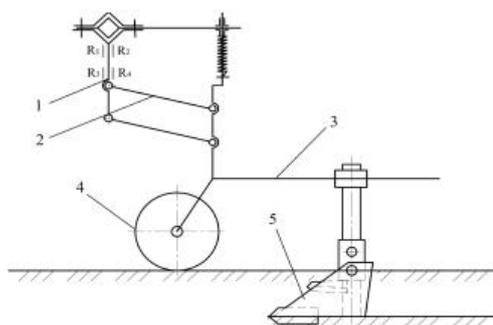
Ishchi organlarga turli hil parametrlarga ega uchlik-pichoqlar joylashtirildi (7-rasm, a, b, v, g).



$l=0,09$ m-uchlik-pichoq uzunligi; $h_1=0,01$; $h_2=0,012$; $h_3=0,014$; $h_4=0,016$ m-uchlik-pichoqlarning balandligi

7-rasm. Eksperimental o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaga joylashtirilgan uchlik-pichoqlarning har-xil o‘tkirilanish burchaklari

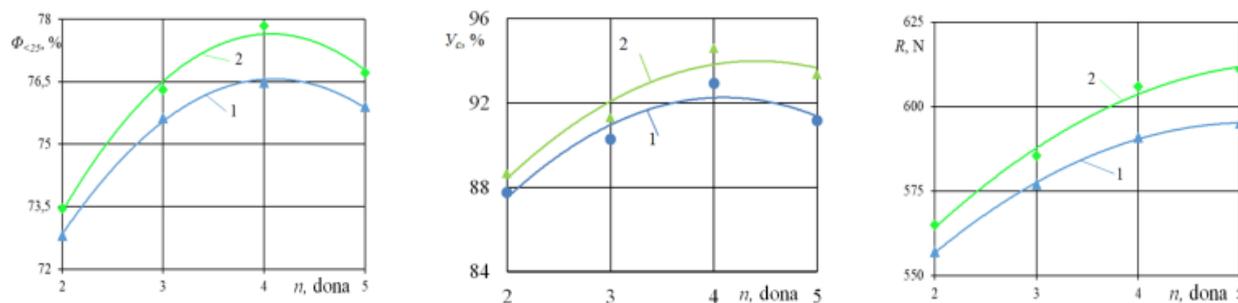
Ishchi organning tortishga qarshiligini aniqlash uchun tenzometrik pasaytirgich yordamida tenzometrik sinov o‘tkazildi (8-rasm).



1-tenzometrik pasaytirgich;
2-parallelogramm mexanizm; 3-gryadil;
4-tayanch g‘ildirak; 5-ishchi organ
8-rasm. Tenzometrik gryadil sxemasi

Tenzometrik pasaytirgichni ishga sozlash tajriba o‘tkazishdan oldin va keyin maxsus stendda amalga oshirildi. Ushbu holatda pasaytirgichga 0 dan 2000 N ga qadar har 250 N intervalida kuch qo‘yilib va olinib nazorat qilib borildi va tarirovkalash koeffitsienti aniqlandi. Tarirovkadagi xatolik 1,6 % ni tashkil qildi.

Uchlik-pichoqlar sonining begona o‘tlarning yo‘qotilishi va tuproqning uvalanish darajasiga hamda ishchi organlarning tortishga qarshiligiga ta’siri.



1 – $V=5,0$ km/h; 2 – $V=7,0$ km/h

9-rasm. O‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panja uchlik-pichoqlari soni (n)ning uning ish ko‘rsatkichlariga ta’siri

Tajribalarni o‘tkazishda o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning uchlik-pichoqlarining soni 1 interval bilan 2 dan 5 taga qadar o‘zgartirildi (9-rasm). Tajribalarni o‘tkazishda uchlik-pichoqning tuproqqa kirish burchagi 28° , uning o‘tkirilanish burchagi 60° va agregat harakati tezligi 5 va 7 km/h ga teng bo‘ldi.

Tajriba natijalaridan ko‘ringanidek o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning uchlik-pichoqlarining soni 2 dan 4 donaga qadar o‘zgartirilganda 5 va 7 km/h harakat tezliklarida tuproqning uvalanish darajasi 72,81 foizdan 76,48 foizgacha va 73,45 foizdan 77,85 foizgacha ortib borgan. Keyinchalik uchlik-pichoqlar soni 4 donadan 5 donaga qadar ortishi bilan esa mos ravishda tuproqning uvalanishi 76,48 dan 75,9 foizgacha va 77,85 foizdan 76,71 foizgacha kamaygan.

Buning asosiy sababi shundaki, uchlik-pichoqlar soni 2 va 3 dona bo‘lganida ular orasidagi masofa katta bo‘lganligi tufayli tuproqning uvalanishi agrotexnik talab darajasida bo‘lmagan, keyinchalik uchlik-pichoqlar soni 4 donaga ortganida tuproqning uvalanishi talab darajida bo‘lgan, so‘ngra 5 donaga ortganida esa ular orasidagi masofa kamayishi tufayli ularning oralariga tuproq bo‘laklari tiqilishi kuzatilgan, natijada tuproqning uvalanish darajasi kamaygan.

Begona o‘tlarning yo‘qotilish darajasi esa agregatning har ikkala harakat tezliklarida o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning uchlik-pichoqlarining soni 2 dan 4 donaga qadar o‘zgartirganda 88,68 foizdan 94,59 foizgacha va 87,74 foizdan 92,91 foizgacha ortib borgan. So‘ngra uchlik-pichoqlar soni 4 donadan 5 donaga qadar ortishi bilan begona o‘tlarning yo‘qotilish darajasi 94,59 dan 92,91 foizgacha va 92,91 foizdan 91,15 foizgacha kamaygan. Buni yuqorida ta’kidlangan sabablar bilan izohlash mumkin.

Agregatning 5,0 va 7,0 km/h harakat tezliklarida uchlik-pichoqlar soni 2 donadan 5 donagacha o‘zgarishi bilan pichoqlarning tortishga qarshiligi 557 N dan 595 N gacha va 565 N dan 611 N gacha oshgan.

Buni uchlik-pichoqlar soni hamda agregat tezligi oshishi bilan tuproq bo‘laklariga beriladigan zarba kuchi ortishi hamda uchlik-pichoqlar bilan surilayotgan tuproq hajmining ortishi bilan izohlash mumkin.

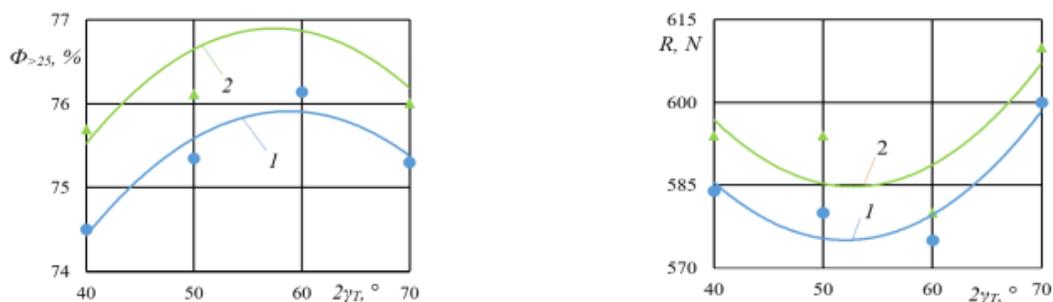
Demak, o‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlarning natijalari bo‘yicha kam energiya sarflagan holda talab darajasida ishlov berish uchun uchlik-pichoqlarning soni 4 ta bo‘lishi lozim.

O'toq qiluvchi-yumshatuvchi panja uchlik-pichoqlari o'tkirlanish burchagining ish ko'rsatkichlariga ta'siri. Tajribalarni o'tkazishda yarim sferik britvaga o'rnatilgan uchlik-pichoqlarning o'tkirlanish burchagi 10° interval bilan 40° dan 70° ga qadar o'zgartirilib borildi. Tajribalarni o'tkazish uchun uchlik pichoqlarning soni 4 ta, ularning tuproqqa kirish burchagi 28° qabul qilib olindi va agregatning harakat tezliklari 5 va 7 km/h ni tashkil etdi. Tajribalarning natijalari 10-rasmda keltirilgan.

Tajriba natijalaridan ko'ringanidek o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaga joylashtirilgan uchlik-pichoqlarning o'tkirlanish burchagi 40° dan 60° ga qadar o'zgartirilganda tuproqning uvalanishi va uning tortishga qarshiligi ortgan, ya'ni, o'tkirlanish burchagi 40° dan 50° ga o'zgarganda tuproqning uvalanish darajasi ikkala tezliklarga bog'liq ravishda 74,5 foizdan 75,35 foizgacha va 75,7 foizdan 76,12 foizga qadar ortgan. Tortishga qarshiligi esa 584 N dan 580 N ga va 594 N dan 591 N ga kamaygan.

Uchlik pichoqlarning o'tkirlanish burchagi 60° dan 70° oralig'ida o'zgartirilganda tuproqning maydalanishi har ikkala tezliklarda 76,14 foizdan 75,3 foizgacha va 77,4 foizdan 76,01 foiz oralig'ida kamaygan. Tortishga qarshiligi esa 584 N dan 600 N gacha va 580 N dan 610 N gacha ortgan.

Demak, tajribalardan ko'ringanidek uchlik-pichoqlarning o'tkirlanish burchagi 60° bo'lganda tuproqning uvalanish sifati yuqori va tortishga qarshiligi kam bo'lgan.



1- $V=5,0$ km/h; 2- $V=7,0$ km/h

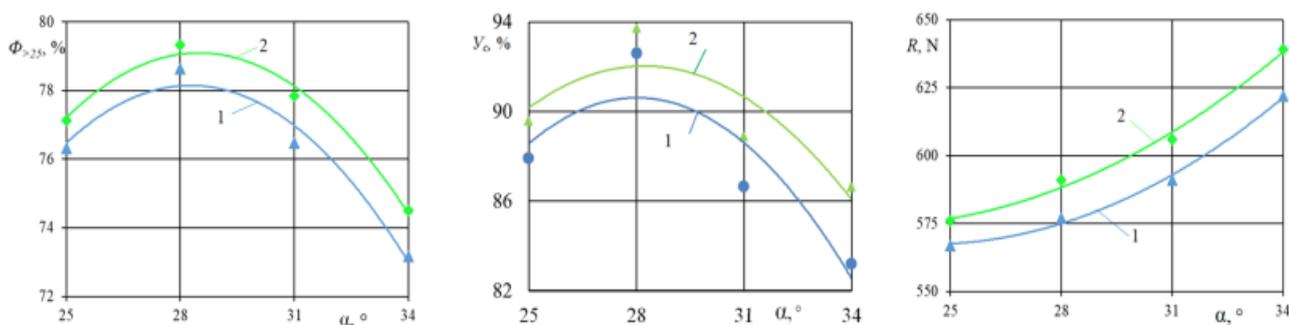
10-rasm. O'toq qiluvchi-yumshatuvchi panja uchlik-pichoqlarining o'tkirlanish burchagi ($2\gamma_T$) ning uning ish ko'rsatkichlariga ta'siri

O'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tuproqqa kirish burchagini uning ish ko'rsatkichlariga ta'siri. O'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tuproqqa kirish burchagini aniqlashda tajribalar 3° interval bilan 25° dan 34° oralig'ida o'tkazildi. Bunda uchlik-pichoqlar soni 4 ta, ularning o'tkirlanish burchagi 60° va agregat harakat tezliklari 5 va 7 km/h qabul qilindi.

O'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tuproqqa maqbul kirish burchagini aniqlashda asosiy ko'rsatkichlar sifatida tuproqning uvalanishi va begona o'tlarni yo'qotilish darajalari hamda ishchi organning tortishga qarshiligi olindi. O'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tuproqqa maqbul kirish burchagi 25° dan 28° oralig'ida o'zgartirilganda tuproqning uvalanish darajasi tezlikka bog'liq ravishda 76,31 foizdan 78,64 foizgacha va 77,12 foizdan 79,34 foizgacha oshdi, begona o'tlarning yo'qotilish darajasi 87,92 foizdan 92,58 foizgacha va 89,6 foizdan 93,76 foizga qadar ortgan. Tortishga qarshiligi esa 567 N dan 577 N

va 576 N dan 591 N oraliq'ida o'zgardi (11-rasm). O'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tuproqqa kirish burchagi 31° dan 34° oraliq'ida o'zgartirilganda tuproqning uvalanish darajasi 76,48 foizdan 73,17 foizgacha, 77,85 foizdan 74,51 foizgacha kamaygan, begona o'tlarning yo'qotilish darajasi esa 86,64 foizdan 83,21 foizga va 88,91 foizdan 86,65 foizga kamaydi. Tortishga qarshilik esa 591 N dan 622 N gacha va 606 N dan 639 N gacha ortdi.

Buning asosiy sababi, tuproqqa 5-6 cm ishlov berilganda egat profillarini maydalash darajasi pasaygan. Natijada u yerdagi tuproq uvalanmagan, unib chiqqan begona o'tlar qirqilmasdan qolgan va tortishga qarshiligi ham ortgan. O'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tuproqqa kirish burchagi 28° bo'lganda esa egat profilini to'liq qamrab olib, tuproqning uvalanishi hamda begona o'tlarning yo'qotilishi agrotexnika talablari darajasida bo'lgan.

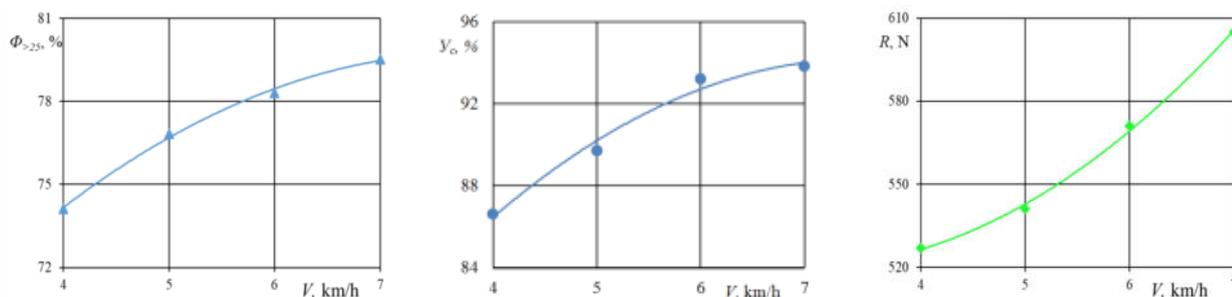


1 – $V=5,0$ km/h; 2 – $V=7,0$ km/h

11-rasm. O'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tuproqqa kirish burchagi (α) ni uning ish ko'rsatkichlariga ta'siri

Agregat harakat tezligining ish ko'rsatkichlariga ta'sirini o'rganish bo'yicha olingan natijalar 12-rasmda keltirilgan. Unda keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinadiki, agregatning harakat tezligi 4,0 km/h dan 7,0 km/h gacha ortganda tuproqning uvalanish darajasi 74,12 foizdan 79,53 foizgacha, begona o'tlarning yo'qotilish darajasi 86,63 foizdan 93,84 foizgacha ortgan va tortishga qarshilik 527 N dan 605 N gacha ortib borgan.

Demak, o'tkazilgan eksperimental tadqiqotlarning natijalari bo'yicha tuproqqa talab darajasida ishlov berish uchun agregatning harakat tezligi 7,0 km/h bo'lishi lozim.



12-rasm. Agregat harakat tezligi (V)ning ish ko'rsatkichlariga ta'siri

Ishchi organ parametrlarini maqbul qiymatlarini aniqlashda matematik rejalashtirish metodlaridan foydalanildi. Bunda o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tuproqqa kirish burchagi (X_1), uchlik-pichoqlari soni (X_2), uchlik-pichoqlarning

o'tkirlanish burchagi (X_3), agregatning harakat tezligi (X_4)ning tuproqning uvalanish darajasi va begona o'tlarni yo'qotilish darajasi hamda tortishga qarshilikka ta'sir etuvchi omillar sifatida qabul qilindi.

Tajribalar natijalariga ishlov berilib quyidagi adekvat regressiya tenglamalari olindi:

- tuproqning uvalanish darajasi bo'yicha, %:

$$Y_1 = 77,2 + 0,481X_1 + 0,761X_2 + 0,785X_3 + 0,483X_4 - 1,841X_1^2 - 0,404X_1X_2 - 0,436X_1X_3 + 0,693X_1X_4 - 1,807X_2^2 - 0,909X_2X_4 - 1,296X_3^2 + 0,629X_4^2; \quad (4)$$

- begona o'tlarni yo'qotilish darajasi bo'yicha, %:

$$Y_2 = 93,404 - 1,519X_1 + 1,769X_2 + 1,358X_4 - 0,873X_1^2 - 0,600X_1X_4 - 1,382X_2^2 + 0,385X_2X_4 - 1,317X_4^2; \quad (5)$$

- ishchi organining tortishga qarshiligi bo'yicha, kN:

$$Y_3 = 571,763 + 14,073X_1 + 9,383X_2 + 38,517X_4 + 5,487X_1^2 - 2,504X_1X_2 + 2,504X_1X_4 - 6,413X_2^2 + 2,946X_2X_3 - 5,963X_2X_4 + 8,221X_3^2 - 2,929X_3X_4 + 9,921X_4^2. \quad (6)$$

(4)-(6) regressiya tenglamalari Y_1 mezon 75 foizdan, Y_2 mezon esa 90 foizdan yuqori, Y_3 mezon esa minimal qiymatga esa bo'lishi shartlaridan birgalikda yechilib, agregatning 6,0-7,0 km/h ish tezligida o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tuproqqa kirish burchagi $25^\circ 58' - 29^\circ 49'$, uchlik-pichoqlarning soni -3,89-4,57 dona, uchlik-pichoqlarning o'tkirlanish burchagi $54^\circ 04' - 60^\circ 52'$ bo'lishi kerakligi aniqlandi. Shu sababli ularni maqbullashtiramiz. Yani, agregatning ish tezligi 5,0-7,0 km/h bo'lganda uchlik-pichoqlar soni 4 dona, o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tuproqqa kirish burchagi $25^\circ 58' - 29^\circ 49'$, uchlik-pichoqlarning o'tkirlanish burchagi $54^\circ, 04' - 60^\circ 52'$ oralig'ida bo'lishi lozim.

Omillarning ushbu qiymatlarida tuproqning maydalanish darajasi 75-77,08 %, begona o'tlarni yo'qotilish darajasi 92,06-94,94 %, ishchi organlarning tortishga qarshiligi 413,84-515,58 N ni tashkil etadi.

Dissertatsiyaning «**Ishlab chiqilgan ishchi organ bilan jihozlangan kultivatorning xo'jalik sinovlari natijalari va uning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari**» deb nomlangan beshinchi bobida sug'orishdan keyin g'o'za qator oralaridagi begona o'tlarni yo'qotish va tuproqni uvalash uchun mo'ljallangan ishchi organ tajriba namunasining qisqacha tavsifi berilgan.

Sug'orishdan keyin g'o'za maydonlari egatlariga ishlov berishda o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panjani qo'llash ish sifatini oshiradi, xo'jalik sinovlarida ishchi organing sifat ko'rsatkichlari agrotexnik talablarga javob berdi: begona o'tlarni yo'qotilish darajasi 94,94 % ni, tuproqning uvalanish darajasi, ya'ni o'lchami 0-25 mm bo'lgan tuproq fraksiyalarining miqdori 77,08 % ni tashkil etdi. Tavsiya etilgan parametrlarga ega bo'lgan eksperimental o'toq qiluvchi-yumshatuvchi panja qo'llanganda umumiy xarajatlar hozirgi ishchi organlarni qo'llanganga qaraganda 19 % ga kamaydi. Bu bir agregatni qo'llashdan yiliga 20 674 620,72 so'm miqdorida iqtisodiy foyda olish imkonini beradi.

XULOSA

“Qoraqalpog‘iston sharoitida sug‘orishdan keyin g‘o‘za qator oralariga ishlov beruvchi kultivatorning o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjasini ishlab chiqish va parametrlarini asoslash” mavzusidagi falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Hozirgi kunda qo‘llanilayotgan kultivatorlarning ishlash imkoniyatlari va ularning ishchi organlarining konstruksiyalari shu vaqtga qadar o‘zgarishsiz qolmoqda. Oldingi tadqiqotlarda mavjud ishchi organlar g‘o‘zani sug‘orishdan keyin ishlatilganda ularning ish ko‘rsatkichlari agrotexnik talablarga javob bermasligi ko‘rsatilgan. Shu sabab g‘o‘za qator oralariga sug‘orishdan keyin egatlarning ko‘ndalang kesim profiliga mos keladigan va bir xil chuqurlikda ishlov beradigan yangi ishchi organlarni yaratish muhim masalalardan bo‘lib hisoblanadi.

2. Qoraqalpog‘iston sharoitida vegetatsiya davrida sug‘orishdan keyin egatlarga ishlov berishdan oldin 0-15 cm gorizontda tuproqning namligi 13,5-19,8 %, zichligi 1,04-1,36 g/cm³ va qattiligi 0,66-1,66 MPa bo‘ladi, zichlik ko‘pincha maqbul miqdordan yuqoriroq bo‘ladi.

3. Birinchi sug‘orishdan keyin, qator orasidagi egatlarning ko‘ndalang kesimi yarim sferik shaklga ega bo‘lishi aniqlandi. G‘o‘zalarning qator orasini sug‘orishdan keyin o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjalar bilan va chuqur ishlovchi ishchi organlar bilan birgalikda ishlov berganda mavjud ishchi organ bilan solishtirganda tuproqning uvalanish darajasi 1,5 marotaba yaxshilandi, begona o‘tlarni yo‘qotilish darajasi 94,94 % ni tashkil qildi.

4. Ishchi organ ish jarayonida tuproq va begona o‘tlar bilan tiqilib qolmasligi va tortishga qarshilikni kamaytirish uchun o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning uchlik-pichoqlari soni 4 ta, o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning tuproqqa kirish burchagi 28°, uchlik pichoqlarning o‘tkirinish burchagi 60° bo‘lishi lozim.

5. Ishchi organning tortishga qarshiligi o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning va uchlik-pichoqlarning parametrlariga, agregatning harakat tezligiga, tuproqning fizik-mexanik xossalariga bog‘liq bo‘ladi. Agregatning harakat tezligi 5-7 km/h bo‘lganda tortishga qarshilik 635-680 N ni tashkil etadi.

6. O‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjaning ishlash kengligi 320 mm, yarim sferik panjaning egrilik radiusi 200 mm dan iborat.

7. O‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panjanining xo‘jalik sinovlaridagi sifat ko‘rsatkichlari agrotexnik talablarga javob beradi. Ishlab chiqilgan eksperimental o‘toq qiluvchi-yumshatuvchi panja qo‘llanilganda to‘g‘ridan-to‘g‘ri xarajatlar kamayib, bir agregatga 20 674 620,72 so‘m miqdorida yillik foyda olinadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.05/13.05.2020.Т.112.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ
ИНСТИТУТЕ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**КАРАКАЛПАКСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО
ХОЗЯЙСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИЙ**

ТУРСЫМУРАТОВ САПАР ЕШМУРАТОВИЧ

**РАЗРАБОТКА И ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ
ПОЛОЛЬНО-РЫХЛИТЕЛЬНОЙ ЛАПЫ КУЛЬТИВАТОРА
ДЛЯ ОБРАБОТКИ МЕЖДУРЯДЬЯ ХЛОПЧАТНИКА ПОСЛЕ
ПОЛИВА В УСЛОВИЯХ КАРАКАЛПАКСТАНА**

**05.07.01 - Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. Механизация
сельскохозяйственных и мелиоративных работ**

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

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире разработка и применение энерго-ресурсосберегающих и высокопроизводительных машин для ухода за сельскохозяйственными культурами занимает ведущие места. «В мире на площади 900 млн га выращиваются сельскохозяйственные культуры, в том числе на 32-34 млн га выращивается хлопчатник»¹, в связи с чем одной из важнейших задач считается разработка культиваторов с высоким качеством работы, низкой трудоемкостью и малой металлоемкостью, а также энергосберегающих культиваторов при междурядной обработке хлопчатника. В этой связи в нашей республике и зарубежных странах достигнуты определенные положительные успехи, при чем особое внимание уделяется разработке многофункциональных универсальных рабочих органов культиваторов. Каракалпакстан считается самой северной хлопкосеющей зоной республики Узбекистан. Климат Каракалпакстана резко континентальный, температура зимой $-25-30^{\circ}\text{C}$, летом $+45-50^{\circ}\text{C}$ ², а также высокая степень засоленности почв обуславливает в качестве важной задачи разработку специфических, высококачественных, энерго-ресурсосберегающих технологии и технических средств в целях повышения урожайности хлопчатника и снижения его себестоимости. В связи с этим особое внимание уделяется созданию такой техники и технологий и совершенствованию существующих.

В мире проводятся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических основ ресурсосберегающих технологий для обработки междурядий сельскохозяйственных культур и технических средств для их осуществления. В этом направлении разработка универсального рабочего органа для культиваторов и обоснование его технологического процесса работы и параметров, обеспечение ресурсосбережения в процессе их взаимодействия с почвой и сорняками имеет особое значение. С этой точки зрения необходимо разработать универсальные рабочие органы, выполняющие функции нескольких типов и количества рабочих органов существующих культиваторов, быстро и легко переналаживаемые, мало энерго-и материалоемкие, обеспечивающие качественную обработку междурядий весь вегетационный период растений.

В сельскохозяйственном производстве республики особое внимание уделяется снижению затрат труда и энергии, экономии ресурсов, возделыванию сельскохозяйственных культур на основе передовых технологий, а также разработке и применению высокопроизводительных сельскохозяйственных машин. В стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы намечены задачи, в том числе «...за счет интенсивного развития сельского хозяйства на научной основе увеличить доходы дехканов

¹ Сулайманов Б.А., Абдуалимов Ш.Х., Тиллаев Р.Ш., Худайкулов Ж.Б., Анорбоев А. Пахта етиштириш кўлланмаси. – Тошкент: Тасвир. 2021 –Б. 9-10.

² Аминов С. Технологические основы механизации хлопководства зоны при аралья. – Нукус, Билим, 1998. – 140 с.

и фермеров не менее чем в 2 раза, довести ежегодный прирост сельского хозяйства до не менее 5 %, совершенствование системы оказания сельскохозяйственных услуг на основе науки и инноваций, создание условий для эффективного использования фермерских хозяйств населением³, В стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы, в частности намечены задачи, как «...внедрение механизмов снижения государственного участия и повышения инвестиционной привлекательности в сфере, предусматривающей увеличение притока частного инвестиционного капитала для поддержки модернизации, диверсификации и устойчивого роста сельского хозяйства и пищевой отрасли, рационального использования земельных и водных ресурсов, повышения производительности труда в фермерских хозяйствах, улучшения качества продукции». Осуществление этих задач, а именно, внедрение современных агротехнологий за счёт обеспечения агрокластеров и фермерских хозяйств высококачественной и высокопроизводительной техникой, переход в сельскохозяйственном производстве интенсивным методам считается одним из важных задач.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Постановлении Президента Республики Узбекистан №ПП-4410 от 31 июля 2019 года «О мерах по ускоренному развитию сельскохозяйственного машиностроения, государственной поддержке и обеспечения аграрного сектора сельскохозяйственной техникой» и Указах №УП-5853 от 23 октября 2019 года «Об утверждении стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологии республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлениям развития науки и технологии республики. II. «Энергетика, энергия и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. Исследования по созданию и использованию средств для обработки междурядий хлопчатника и других пропашных культур, изучению их показателей работы и обоснованию параметров и схем размещения в междурядьях проведены зарубежом. А.С.Кобецом, А.М.Пугачем, М.М.Харитоновым (Украина), К.Р.Паарлбергом, Х.М.Ханной, Д.С.Эрбахом (США), М.А.Хемедой, З.Е.Исмаилом (Египет).

В Республике в этом направлении занимались А.Хаджиев, В.Сергиенко, Р.И.Байметов, М.М.Муратов, Ф.М.Маматов, А.Тухтакузиев, И.Т.Эргашева, А.Караханов, А.К.Эгамбердиев, С.Темиров и другие, а в почвенно-климатических условиях Каракалпакстана С.Н.Шамшетов, О.П.Ауезов, С.Аминов, Д.Т.Утемуратова, Б.У.Нурабаев и другие.

³ Указ Президента Республики Узбекистан № УП-60 от 28 января 2022 года «О стратегии развития нового Узбекистана на 2022-2026 годы».

В результате этих исследований созданные культиваторы для обработки междурядий посевов и отдельные их рабочие органы нашли определенное применение в сельскохозяйственном производстве с положительными результатами. Однако, вопросы разработки универсальной полольно-рыхлительной лапы, соответствующей профилю гряды, обоснованию ее параметров в условиях Каракалпакстана при послеполивном рыхлении и уничтожении сорняков изучены недостаточно.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ высшего учебного заведения, где выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ кафедры “Механизации сельского хозяйства” Каракалпакского института сельского хозяйства и агротехнологий.

Целью исследования является повышения качества рыхления почвы и уничтожения сорняков в междурядьях посевов на уровне агротехнических требования после вегетационных поливов путем разработки и обоснование параметров полольно-рыхлительной лапы для хлопкового культиватора.

Задачи исследования. Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

проведение анализа научно-исследовательских работ по разработке рабочих органов культиваторов по повышению качества рыхления почвы и уничтожения сорняков в междурядьях после вегетационных поливов;

изучение физико-механических свойств почвы в междурядьях хлопчатника после вегетационных поливов;

разработать опытную конструкцию полольно-рыхлительной лапы и ее опытный образец;

теоретическое и экспериментальное обоснование параметров полольно-рыхлительной лапы;

проведение хозяйственные испытаний и определить технико-экономические показатели культиватора, снабженного полольно-рыхлительной лапой с обоснованными параметрами.

Объект исследования: культиватор, снабженный полольно-рыхлительной лапой, и выполняемый им технологический процесс.

Предмет исследования. Аналитические зависимости, выражающие процессы взаимодействия полольно-рыхлительной лапы с сорняками и почвой, а также закономерности изменения показателей ее работы в зависимости от ее параметров и скорости движения агрегата.

Методы исследования. В процессе исследования использованы основные законы теоретической механики, земледельческой механики, методы математического планирования экспериментов и тензометрирования, а также методы, изложенные в действующих нормативных документах (O’z DSt 3412:2019, O’zDSt 3193:2017).

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработана конструктивная схема полольно-рыхлительной лапы для обработки междурядий хлопчатника с учетом профиля борозды после вегетационных поливов;

на основе аналитических выражений выведенных из условия отсутствия налипания почвы на фасках ножей-насадок полольно-рыхлительной лапы и минимального ее сопротивления тяги определен угол заточки ножей-насадок;

получены аналитические выражения прочности полольно-рыхлительной лапы с учетом физико-механических свойства почвах, параметров ножей-насадок и полусферической лапы;

оптимальные параметры угла вхождения полольно-рыхлительной в почву, количество ножей-насадок и угла заточки при заданных скоростях движения агрегата определены путем совместного решения уравнений регрессии, выражающих степень рыхления почвы и уничтожения сорняков, а также тягового сопротивления агрегата;

Практические результаты исследования заключается в следующем;

разработана полольно-рыхлительная лапа культиватора с оптимальными параметрами, повышающая качества и полноты уничтожения сорных растений, а также рыхления почвы;

достигнуто снижение ресурсных и энергетических затрат при обработке междурядий хлопчатника.

Достоверность результатов исследования. Исследования проводились с применением эффективных методов и средств измерений, обоснование параметров рабочего органа для междурядной обработки хлопчатника после вегетационного полива базируется на основных законах и правилах теоретической механики и высшей математики, результаты опытов обработаны методами математической статистики, имеется взаимная увязка результаты теоретических и практических исследований взаимно адекватны, разработанный рабочий орган и оснащенный им культиватор прошел положительные полевые испытания и внедрен в производство.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость результатов исследования заключается в том, что научно обоснованы параметры мало энергоемкого полольно-рыхлительной лапы для резания корней сорняков и рыхления почвы в междурядьях хлопчатника после вегетационных поливов, а полученные при этом математические модели и аналитические зависимости могут быть использованы для обоснования параметров других аналогичных рабочих органов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что применение оснащенного разработанной полольно-рыхлительной лапой культиватора позволило снизить затраты труда и расход топлива, повысить производительность и качество обработки.

Внедрение результатов исследования. Разработка и обоснование параметров полольно-рыхлительной лапы культиватора, работающего по междурядьям хлопчатника после полива в условиях Каракалпакстана:

культиватор, оснащенный разработанной полольно-рыхлительной лапой, внедрен на полях фермерских хозяйств в Чимбайском, Кегейлийском и Нукусском районах (справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан 22.01.2024г. за №01/026-170). В результате обработка

междурядий после полива степень уничтожения сорняков оказалась 94,94 %, степень крошения почвенных фракций размером 0-25 mm составило 77,08 %.

проектно-конструкторская документация (исходные требования и техническое задание) для разработки и изготовления промышленных образцов полольно-рыхлительной лапы культиватора, оснащенного рабочими органами АО «ВМКВ-Agromash» (справка Министерства сельского хозяйства Республики Каракалпакстан №01/026-170 от 22 января 2024 г.). В результате обеспечена возможность производства культиватора, оборудованного полольно-рыхлительной лапой.

Апробация результатов исследования. Результаты данного исследования обсуждались на 3 международных и 3 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликование результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, из них в научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов диссертаций, 3 в республиканских журналах, а также получен 1 патент на изобретение центра интеллектуальной собственности Республики Узбекистан.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 104 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность проведенных исследований, их цели и задачи, характеризуются объект и предмет исследования, указано соответствие диссертационной работы приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрыта научная и практическая значимость полученных результатов, приводятся сведения по внедрению в практику, апробации и опубликованности результатов диссертационной работы, структуре и объему диссертации.

В первой главе диссертации **«Состояние вопроса и задачи исследования»** приведены сведения о почвенно-климатических условиях и технологические особенности возделывания хлопчатника в условиях Каракалпакстана, где указана характерная черта климата, как резко континентальной, т.е. высокая летняя и низкая зимняя температура. Почвенные условия Каракалпакстана имеет разнообразный характер по составу и засоленности. Приведена степень засоленности почв по районам Каракалпакстана, а также агротехнические требования, предъявляемые к междурядной обработке хлопчатника.

Приведены сведения об основных сорных растениях, растущих на хлопковых полях Каракалпакстана и существующих рабочих органах культиватора для их уничтожения и обработки междурядья хлопчатника.

Сорняки способствуют размножению вредителей и распространению

болезней растений. Многократная обработка междурядий для уничтожения сорняков увеличивает износ рабочих органов почвообрабатывающих машин. За счет чего и одновременно со снижением урожая до 20 % возрастает себестоимость хлопчатника.

Затраты ручного труда на прополку сорняков и мотыжение нередко составляют 40 % от всех затрат на производство хлопка.

Исхода из вышеизложенного задачей исследования является разработка и обоснование параметров полольно-рыхлительной лапы культиватора, обеспечивающего полноты уничтожения сорных растений и повышение качества рыхления почвы междурядья хлопчатника после полива по бороздам.

Во второй главе диссертации «**Физико-механические свойства почвы в междурядьях хлопчатника**» изучены поперечный профиль борозды, а также изменение влажности, плотности и твердости почвы после полива.

Полученные данные свидетельствуют, что профиль междурядья хлопчатника имеет полусферическую форму (рис. 1), что необходимо учитывать при выборе формы рыхлительного рабочего органа.

Влажность и твердость почвы замеряли в 3-х зонах (рис. 2): на гребне рядка (в зоне размещения растений, зона-I), на откосе (со смещением от рядка на 10 см, зона-II) и в середине междурядья (по дну поливной борозды, зона-III) в 5-ти кратной повторности. Твердость почвы определялись с помощью твердомера ВИСХОМа.



Рис. 1. Профиль поперечного сечения борозды хлопчатника до и после полива (осадка почвы на дне борозды составляет 2,5-3 см)

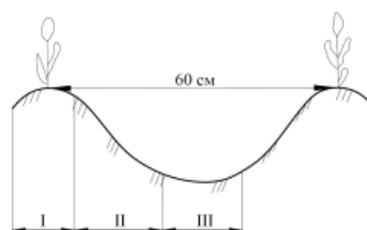


Рис. 2. Схема борозды к определению влажности, плотности и твердости почвы

В условиях Каракалпакстана перед междурядной обработкой после первого вегетационного полива влажность почвы в горизонте 0-15 см колеблется в пределах 13,5-19,8 %, плотность – 1,04-1,36 г/см³ и твердость – 0,66-1,66 МПа (табл.1).

Таблица 1

Влажность, плотность и твердость почвы борозды

Горизонт, см	Влажность, %			Плотность, г/см ³			Твердость, МПа		
	на грядке	на откосе	в середине	на грядке	на откосе	в середине	на грядке	на откосе	в середине
0-5	13,5	15,3	17,8	1,04	1,15	1,23	0,66	1,03	1,35
5-10	16,1	17,5	18,6	1,15	1,22	1,32	0,97	1,27	1,52
10-15	17,6	18,7	19,8	1,22	1,28	1,36	1,25	1,45	1,66
ср	15,7	17,1	18,7	1,14	1,21	1,30	0,96	1,25	1,51

В третьей главе «Разработка полольно-рыхлительной лапы культиватора и теоретические предпосылки к обоснованию её основных параметров» приведены результаты теоретических исследований по разработке полольно-рыхлительной лапы и обоснованию её параметров. Разработанная полольно-рыхлительная лапа состоит из стойки 1, кронштейна 2 и болтов 3 и 4, бритвы 5 с двухсторонним лезвием в виде косоугольного полуэллиптического обода, которая жёстко прикреплена к стойке 1 с помощью кронштейна 2.

На кронштейне 2 имеется сферический прорезь 7 для регулировки угла вхождения бритвы 5 в почву. На переднюю кромку бритвы 5 жёстко насажены почворежущие ножи 6, выполненные в виде ласточкиного хвоста с двухсторонним лезвием, перпендикулярно к касательным линиям её сферической поверхности, с выносом их носовой части вперед (рис. 3).

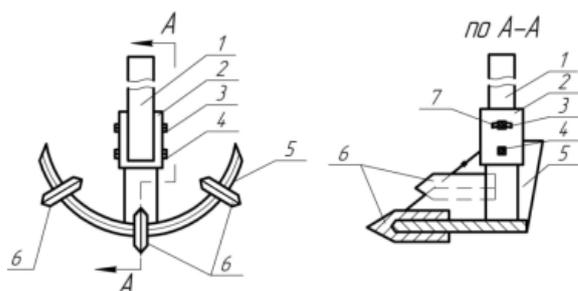


Рис. 3. Схема разработанной полольно-рыхлительной лапы культиватора (№ІАР06603)

Для теоретического исследования процесса резания корней сорняков данным рабочим органом представляем профиль передней кромки лезвия правого крыла бритвы как прямая линия AC (рис 4).

Исследования показали, что при условии $\gamma > (\pi / 2 - \varphi_c)$ отсутствует скольжение корня по лезвию, а при $\gamma < (\pi / 2 - \varphi_c)$ процесс резания сопровождается скольжением.

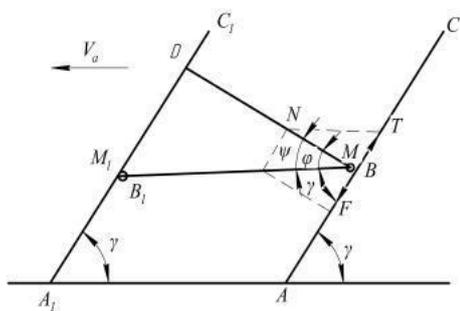


Рис 4. Схема взаимодействия правого крыла лезвия с корнем сорняка в процессе резания

Определен угол заострения почворежущего ножа-насадки рабочего органа. Почворежущие ножи, выполненные в виде насадки с двухсторонним лезвием, в процессе движения разрезают внутреннюю поверхность борозды параллельными линиями, тем самым разрушает её монолитность, обеспечивая благоприятные условия для работы полусферической бритвы и глубокорыхлительной лапы культиватора.

Для уменьшения сопротивления к движению ножа-насадки определяем оптимальный угол её заострения (рис. 5). Считаем, что нож-насадка движется по горизонтальной плоскости. Для того, чтобы не происходило залипание почвы на него должно быть соблюдены следующее условие.

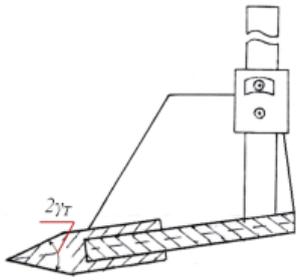


Рис. 5. Схема к обоснованию угла заострения ножа-насадки

$$2\gamma_T = \frac{\pi}{2} - \varphi_1 \quad (1) \quad \text{или} \quad \gamma_T = \frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_1}{2}, \quad (2)$$

где φ_1 – угол внешнего трения почвы, °.

Принимая $\varphi_1=30^\circ$ по выражениям (1) и (2) определяем, что $2\gamma_T$ и γ_T должны быть соответственно $2\gamma_T=60^\circ$ и $\gamma_T=30^\circ$.

В исследованиях определены тяговое сопротивление рабочего органа. Общее тяговое сопротивление экспериментального рабочего органа складывается из сопротивления почвы перемещению его ножей-насадок и определяли его по зависимости

$$R_0 = nK_T T t_T b_T + [\tau_H] \frac{b \cos \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) + H_2 \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_2}{2} \right)}{\cos \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2)} H_2 \left[\sin \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) \times \right. \\ \left. \times \operatorname{tg} \varphi_1 \cos \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) \cos \alpha \right] + \left\{ b(H_2 \rho_2 + H_1 \rho_1) L \operatorname{gtg}(\alpha + \varphi_1) + 2[(b + H_2 \operatorname{ctg} \psi_{\delta 2}) \times \right. \\ \left. \times H_2 \rho_2 + (2H_2 \operatorname{ctg} \psi_{\delta 2} + b + H_1 \operatorname{ctg} \psi_{\delta 1}) H_1 \rho_1] V^2 \frac{\sin \alpha (\alpha + \varphi_1)}{\cos^2 \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) \cos \varphi_1} \right\} \times \left(1 + \frac{W}{100} \right) + \\ + 2 \left[K T t_{\text{но}} + b_{\text{п}} h \rho g \left(1 + \frac{W}{100} \right) \times (\sin 2\alpha + \cos^2 \alpha \operatorname{tg} \varphi) \right] \times \left(R_{\delta} + \sqrt{R_{\delta}^2 - 0,25 B^2} \right) + \\ + \left(2R_{\delta} \arcsin \frac{0,5 B}{R_{\delta}} + h \operatorname{tg} \psi_{\delta} \right) h \left\{ \tau_H \left[\sin \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) + \operatorname{tg} \varphi_1 \cos \frac{1}{2}(\alpha - \varphi_1 - \varphi_2) \cos \alpha \right] \times \right. \\ \left. \times \cos^2 \frac{1}{2}(\alpha + \varphi_1 + \varphi_2) + h \rho V_a^2 \frac{\sin \alpha \sin(\alpha + \varphi_1)}{\cos \varphi_1} \times \left(1 + \frac{W}{100} \right) \right\}, \quad (3)$$

где – K_T – коэффициент, учитывающий форму ножа-насадки;

T – твердость почвы, Ра;

t_T, b_T – толщина и длина лезвия ножа-насадки, м;

$[\tau_H]$ – удельное сопротивление почвы на сдвиг, Ра;

b – ширина ножа-насадки, м;

α – угол внедрения ножа-насадки в почву, °;

φ_2 – угол внутреннего трения почвы, °;

H_1, H_2 – толщина пласта монолитной и разрыхленной почвы, м;

ρ_1, ρ_2 – плотность пласта монолитной и разрыхленной почвы, kg/m^3 ;

L – длина рабочей поверхности ножа-насадки, м;

g – ускорение свободного падения, m/s^2 ;

W – влажность почвы, %;

$\psi_{\delta 1}, \psi_{\delta 2}$ – угол скалывания пласта монолитной и разрыхленной почвы, °.

Из анализа (3) следует, что тяговое сопротивление рабочего органа зависит от его параметров ($t_T, b_T, n, b, \alpha, R_0, B, h_H, t_H$), физико-механических свойств почвы ($T, [\tau_u], \rho, \varphi_1, \varphi_2$) и скорости движения агрегата.

Расчеты, проведенные при $K_T=1; T=2,4 \cdot 10^6; t_T=0,001 \text{ м}; b_T=0,002 \text{ м}; H=0,07 \text{ м}; b=0,08 \text{ м}; \alpha=28^\circ; r_b=0,20 \text{ м}; B=0,320 \text{ м}; t_H=0,005 \text{ м}; \rho=1300 \text{ г/см}^3; g=9,8 \text{ м/с}^2; \varphi_1=30^\circ; W=16 \%; \varphi_2=40^\circ; 2\gamma_T=60^\circ$ показали, что в пределах скоростей движения 5-7 км/ч тяговое сопротивление одного рабочего органа составляет 635-680 Н.

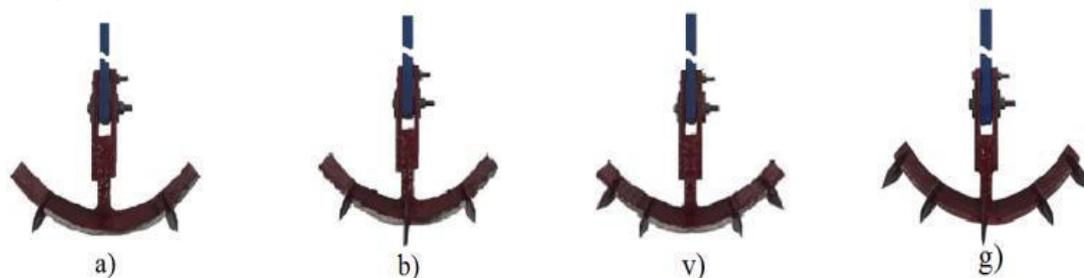
В четвертой главе «Программа, методика и результаты экспериментальных исследований» в программу экспериментальных исследований включены нижеследующие:

исследование влияния параметров экспериментальной полольно-рыхлительной лапы культиватора на степень уничтожения сорняков и крошения почвы борозды после полива хлопчатника;

исследование влияния параметров экспериментальной полольно-рыхлительной лапы культиватора на его тяговое сопротивление;

оптимизация параметров экспериментальной полольно-рыхлительной лапы культиватора.

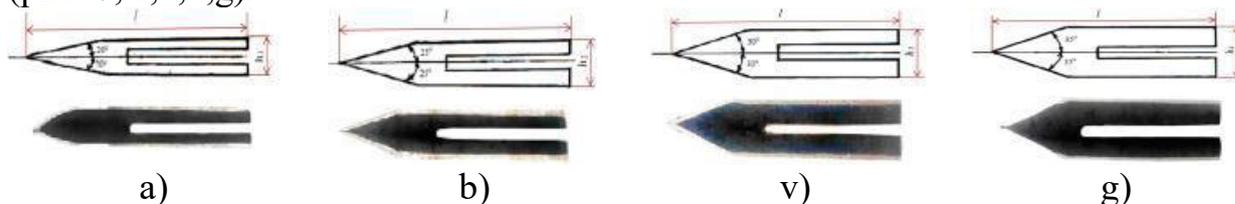
Для проведения экспериментальных исследований были изготовлены экспериментальные рабочие органы с различными количествами ножей-насадок (рис 6):



a, b, v, g – соответственно полольно-рыхлительные лапы с двумя, тремя, четырьмя, и пятью наконечниками.

Рис 6. Опытные образцы полольно-рыхлительных лап с различными количествами наконечников

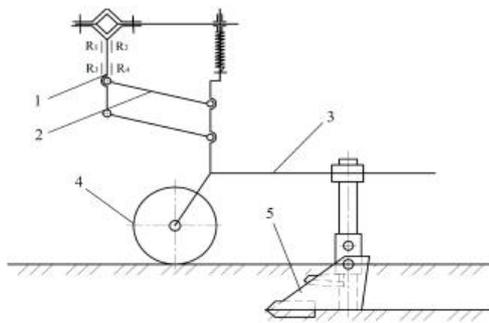
На рабочие органы установили нож-насадки с различными параметрами (рис. 7, a,b,v,g).



$l=0,07 \text{ м}$ -длина наконечников; $h_1=0,01; h_2=0,012; h_3=0,014; h_4=0,016 \text{ м}$ – высота наконечников

Рис. 7. Экспериментальные наконечники полольно-рыхлительной лапы с различными углами заточки

Для определения тягового сопротивления рабочего органа проводили тензометрирование с помощью тензометрического понизителя (рис. 8).

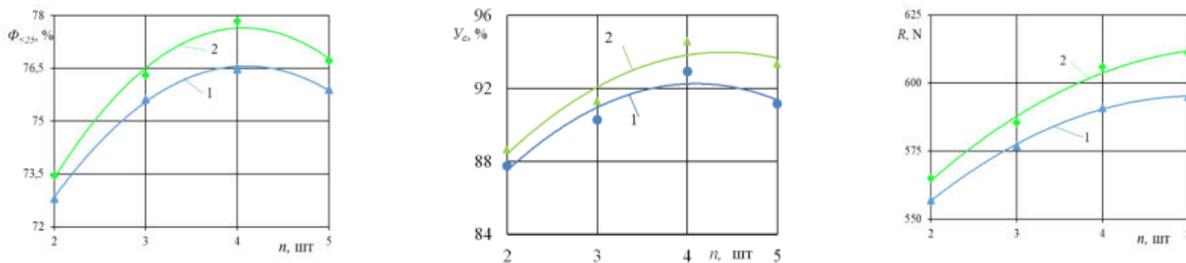


- 1-тензометрический понизитель;
- 2-параллелограммный механизм;
- 3-грядиль;
- 4-опорное колесо;
- 5-рабочий орган

Рисунок 8. Схема тензометрического грядиля

Тарировка тензометрического понизителя проводилась перед и после проведения опытов на специальном стенде. При этом понизитель загружался и разгружался в пределах от 0 до 2000 Н с интервалом 250 Н. Используя данные тарировки, определили коэффициент тарировки. Ошибка в тарировках составила 1,6 %.

Влияние количества насадок полольно-рыхлительной лапы на уничтожение сорных растений, степень крошения почвы и тяговое сопротивление рабочего органа. При проведении экспериментов количество ножей-насадок полольно-рыхлительных лап изменялось с интервалом 1 шт. от 2 до 5 шт (рис. 9). В экспериментах угол вхождения в почву и угол заточки ножей-насадок установлено 28° и 60° соответственно при скоростях агрегата 5 и 7 км/ч.



1 – $V=5,0$ км/ч; 2 – $V=7,0$ км/ч

Рис. 9. Влияние количества насадок полольно-рыхлительной лапы на её показатели работы

Как показывают результаты экспериментов на скоростях агрегата 5 и 7 км/ч при изменении количества ножей-насадок полольно-рыхлительной лапы от 2 до 4 шт, степень крошения почвы увеличивалась от 72,81 % до 76,48 % и от 73,45 % до 77,85 % соответственно. Потом при увеличении количества ножей-насадок от 4 до 5 шт. степень крошения почвы уменьшалась от 76,48 % до 75,9 % и от 77,85 % до 76,71 % соответственно.

Основная причина этого заключается в том, что при количестве ножей-насадок 2 и 3 шт. расстояние между ними было большое и из-за этого степень крошения почвы не была на уровне агротехнических требований, а при увеличении количества ножей-насадок до 4 шт. степень крошения почвы была на уровне требований, потом при количестве ножей-насадок 5 шт из-за уменьшения расстояние между ними наблюдалось забивание их комьями почвы, в результате этого степень крошения почвы уменьшалась.

Степень уничтожения сорных растений на обеих скоростях агрегата при изменении количества ножей-насадок на полольно-рыхлительной лапе от

2 до 4 шт увеличивалась от 88,68 % до 94,59 % и от 87,74 % до 92,91 % соответственно. Потом при увеличении количества ножей-насадок от 4 до 5 шт степень уничтожения сорных растений уменьшилась от 94,59 % до 92,91 % и от 92,91 % до 91,15 % соответственно. Это можно объяснить причинами, указанными выше.

Тяговое сопротивление полольно-рыхлительной лапы на скоростях агрегата 5 и 7 km/h при количестве ножей-насадок от 2 до 5 шт увеличивалось от 557 N до 595 N и 565 N до 611 N соответственно. Это можно объяснить тем, что с увеличением количества ножей-насадок и скорости движения агрегата увеличивается сила удара всех элементов полольно-рыхлительной лапы на частицы почвы и объём почвы, обрабатываемой полольно-рыхлительной лапой.

Следовательно, для того, чтобы качество обработки было на уровне агротехнических требований при минимальных затратах энергии количество ножей-насадок на полольно-рыхлительной лапе должна быть 4 шт.

Влияние угла заострения насадок на показатели работы полольно-рыхлительной лапы. В ходе экспериментов угол заточки насадок, установленных на полусферической бритве, изменялся от 40° до 70° с интервалом 10°.

Для проведения экспериментов количество насадок составляло 4, угол их входа (вхождения) в почву было принято соответственно 28°, а также скорость движения агрегата – 5 и 7 km/h. Результаты экспериментов представлены в рисунке 10.

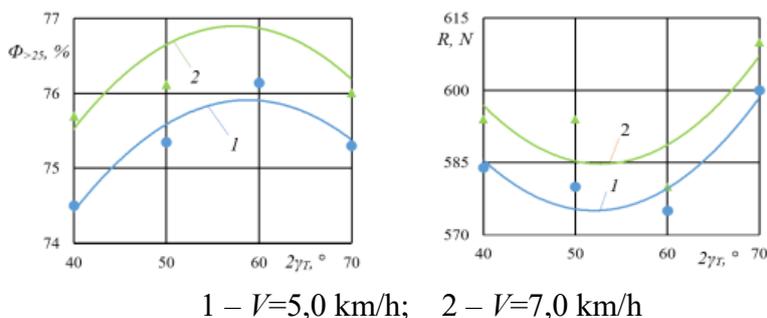


Рис. 10. Влияние угла заострения насадок на показатели работы полольно-рыхлительной лапы

Как видно из результатов эксперимента, при изменении угла заточки ножных насадок, размещенных на полольно-рыхлительной лапе, от 40° до 50°, степень крошения почвы на скоростях движения 5 и 7 km/h увеличивалась соответственно с 74,5 % до 75,35 % и с 75,7 % до 76,12 %. Тяговое сопротивление уменьшилось от 584 N до 580 N, а также от 594 N до 591 N соответственно.

При изменении угла заточки ножей-насадок от 60° до 70° степень крошения почвы на указанных скоростях уменьшилась от 76,14 % до 75,3 %, а также от 77,4 % до 76,01 %.

Тяговое сопротивление увеличилось от 584 N до 600 N, а также от 580 N до 610 N соответственно.

Так, как видно из экспериментов, при угле заточки ножных насадок 60° обеспечивается высокое качество крошения почвы, а тяговое сопротивление имеет минимальное значение.

Влияние угла вхождения в почву полусферической бритвы полольно-рыхлительной лапы на показатели её работы. При определении оптимального угла вхождения в почву полусферической бритвы полольно-рыхлительной лапы экспериментальные исследования проводились в диапазоне этого угла от 25° до 34° с интервалом 3° . При исследовании приняты количество ножа-насадки 4 шт, угол заточки 60° , а скорость движения агрегата 5 и 7 km/h. При определении оптимального угла вхождения в почву полусферической бритвы полольно-рыхлительной лапы в качестве основных показателей принимались степень крошения почвы, уничтожения сорняков, а также тяговое сопротивление рабочего органа.

При изменении угла вхождения рабочего органа в почву от 25° до 28° в зависимости от скорости движения степень крошения почвы увеличивалась от 76,31 % до 77,12 % и от 78,64 % до 79,34 %, а уничтожения сорняков увеличилась от 87,92 % до 92,58 % и от 89,6 % до 93,76 %. А тяговое сопротивление увеличилась от 567 N до 577 N и от 576 N до 591 N (рис. 11).

При изменении угла вхождения рабочего органа в почву от 31° до 34° степень крошения почвы находилась в пределах 76,48-73,17 % и 77,85-74,51 %, а степень уничтожения сорняков уменьшилась от 86,64 % до 83,21 % и от 88,91 % до 86,65 %. Тяговое сопротивление возрастало от 591 до 622 N и от 606 N до 639 N.

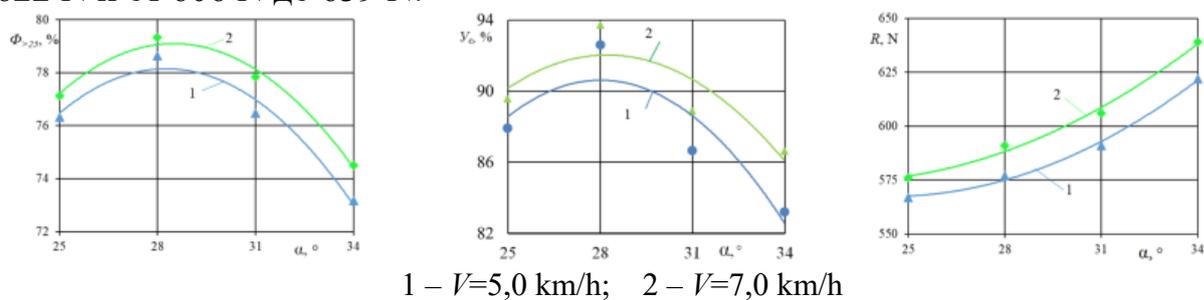


Рис. 11. Влияние угла (α) вхождения в почву полотно-рыхлительной лапы на показатели её работы

Основная причина этого заключается в том, что при обработке почвы на глубину 5-6 см снизилась степень крошения почвы. В результате почва не измельчалась, сорняки не подрезались, а тяговое сопротивление увеличивалось. При угле вхождения рабочего органа в почву 28° он полностью перекрывал профиль, за счет этого крошение почвы и уничтожение сорняков находились на уровне агротехнических требований.

На рис. 12 представлены результаты исследования влияния скорости агрегата на степень крошения почвы и уничтожения сорняков, а также на тяговое сопротивление.

Из представленных данных видно, что при увеличении скорости движения агрегата с 4,0 km/h до 7,0 km/h степень крошения почвы увеличилась с 74,12 % до 79,53 %, степень уничтожения сорняков увеличилась с 86,63 % до 93,84 %, а тяговое сопротивление возрастало с 527 N до 605 N.

Так, по результатам проведенных экспериментальных исследований для обработки почвы на необходимом уровне скорость агрегата должна составлять 7,0 km/h.

Для определения оптимальных значений параметров рабочего органа использовали метод математического планирования экспериментов. При проведении исследований в качестве факторов, влияющих на степень крошения почвы, уничтожение сорных растений, тяговое сопротивление рабочего органа были приняты угол вхождения в почву полольнорыхлительной лапы (X_1), количество ножей-насадок (X_2), угол заострения ножей-насадок (X_3) и скорость движения агрегата (X_4).

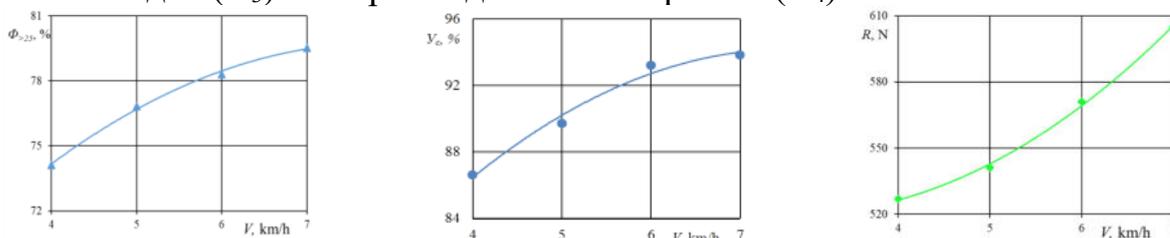


Рис. 12. Влияние скорости движения агрегата на показатели работы полольнорыхлительной лапы

После обработки результатов эксперимента получены уравнения регрессии, адекватно описывающие:

- по степени крошения почвы, %:

$$Y_1 = 77,267 + 0,481X_1 + 0,761X_2 + 0,785X_3 + 0,483X_4 - 1,841X_1^2 - 0,404X_1X_2 - 0,436X_1X_3 + 0,693X_1X_4 - 1,807X_2^2 - 0,909X_2X_4 - 1,296X_3^2 + 0,629X_4^2; \quad (4)$$

- по степени уничтожения сорных растений, %:

$$Y_2 = 93,404 - 1,519X_1 + 1,769X_2 + 1,358X_4 - 0,873X_1^2 - 0,600X_1X_4 - 1,382X_2^2 + 0,385X_2X_4 - 1,317X_4^2; \quad (5)$$

- по тяговому сопротивлению рабочего органа, N:

$$Y_3 = 571,763 + 14,073X_1 + 9,383X_2 + 38,517X_4 + 5,487X_1^2 - 2,504X_1X_2 + 2,504X_1X_4 - 6,413X_2^2 + 2,946X_2X_3 - 5,963X_2X_4 + 8,221X_3^2 - 2,929X_3X_4 + 9,921X_4^2; \quad (6)$$

Совместным решением уравнений регрессии (4)-(6) из условий, чтобы критерия Y_1 была не менее 75 %, критерия Y_2 была не менее 90 % и критерия Y_3 имела минимальное значение установлено, что угол вхождения полольнорыхлительной лапы в почву должен быть в пределах $25^\circ 58' - 29^\circ 49'$, количество ножей-насадок – 4 шт и угол их заострения $54^\circ 04' - 60^\circ 52'$.

При этих значениях факторов степень крошения почвы составляет 75,00-77,08 %, степень уничтожения сорных растений 92,06-94,94 %, тяговое сопротивление рабочих органов 413,84-515,58 N.

В пятой главе «**Результаты хозяйственных испытаний разработанного рабочего органа и его технико-экономические показатели**» приведены краткая характеристика опытного образца рабочего органа, предназначенного для уничтожения сорных растений и рыхления почвы в междурядьях хлопчатника после полива. Качественные показатели работы экспериментальной полольной-рыхлительной лапы при междурядной обработке после полива хлопчатника в хозяйственных условиях отвечают агротехническим требованиям: уничтожение сорняков составляет 94,94%; степень крошения почвы, т.е. содержание почвенных фракций размером 0-25 mm

составило 77,08%. При использовании экспериментальной полольно-рыхлительной лапы с рекомендованными параметрами получено снижение общих затрат труда на 19 % по сравнению с серийными. Это позволяет получить годовую экономию в размере 20 674 620,72 сум на один агрегат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) на тему «Разработка и обоснование параметров полольно-рыхлительной лапы культиватора для обработки междурядья хлопчатника после полива в условиях Каракалпакстана» представлены следующие выводы:

1. Как показали анализ работы существующих культиваторов и рабочих органов, они со дня создания почти остались неизменными. Используя результаты предыдущих исследований по улучшению качества обработки почвы в междурядьях необходимо создать новые рабочие органы, которые обрабатывали междурядья на одинаковую глубину по поперечному профилю после полива по бороздам.

2. В условиях Каракалпакстана перед междурядной обработкой после вегетационного полива влажность почвы в горизонте 0-15 см колеблется в пределах 13,5-19,8 %, плотность – 1,04-1,36 g/cm³ и твердость-0,66-1,66 МПа. Причем плотность почвы несколько выше оптимального состояния почвы.

3. Установлено, что после первого полива вид поперечного профиля междурядья хлопчатника имеет полусферическую форму. Обработка почвы в междурядьях посевов хлопчатника после полива полольно-рыхлительной лапой полусферической формы в сочетании с глубоководной улучшает степень крошения почвы в 1,5 раза по сравнению с серийными рабочими органами, а уничтожение сорняков доходит до 94,94 %.

4. Для исключения забивания рабочего органа с почвой и сорняками, а также снижения его тягового сопротивления количество ножей-насадок должно быть 4, угол вхождения полольно-рыхлительной лапы в почву 28°, а угол заострения ножей-насадок должен быть в пределах 60°.

5. Тяговое сопротивление рабочего органа зависит от параметров его ножей-насадки, физико-механических свойств почвы и скорости движения агрегата. При движении агрегата в пределах скоростей 5-7 km/h оно составляет 635-680 N.

6. Ширина захвата полусферической бритвы полольно-рыхлительной лапы составляет в пределах 320 mm, радиус кривизны полусферической лапы 200 mm.

7. Качественные показатели работы экспериментальной лапы при междурядной обработке посевов хлопчатника в хозяйственных условиях отвечают агротехническим требованиям.

Применение экспериментальных лап за счет снижения прямых эксплуатационных затрат позволяет получить годовую экономию в размере 20 674 620,72 сум на один агрегат.

**SCIENTIFIC COUNCIL TO AWARDING OF THE SCIENTIFIC
DEGREES DSc.05/13.05.2020.T.112. 01 AT THE SCIENTIFIC-RESEARCH
INSTITUTE OF AGRICULTURE MECHANIZATION**

**KARAKALPAK INSTITUTE OF AGRICULTURE AND
AGROTECHNOLOGY**

TURSIMURATOV SAPAR YESHMURATOVICH

**DEVELOPMENT AND JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF
THE FIELD-LOOSENING PAW OF THE CULTIVATOR FOR
PROCESSING THE ROW SPACING OF COTTON AFTER WATERING
WITH WATER IN THE CONDITIONS OF KARAKALPAKSTAN**

**05.07.01 – Agricultural and reclamation machinery. Mechanization of
agricultural and reclamation works.**

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

Gulbakhor – 2024

The theme of the doctor of philosophy (PhD) dissertation is registered in the Higher Attestation Commission under the Ministry of Higher Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan under No. B2023.1.PHD/T3504.

The dissertation was carried out at the Karakalpak Institute of Agriculture and Agrotechnology.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the website of the Scientific council www.qxmiti.uz and at the Information and educational portal «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Scientific Supervisor:

Ayvezov Ongarbay Pirleshovich
doctor of technical sciences, professor

Official opponents:

Imomkulov Kutbiddin Boqijonovich
doctor of technical sciences, professor

Utegenova Gulzar Auesbayevna
candidate of technical sciences, dosent

Leading organization

Tashkent state agrarian university

The defense of the dissertation will be held at 14⁰⁰ on « 7 » november 2024 year at the scientific council meeting No. DSc.05/13.05.2020.T.112.01 at the Scientific Research Institute of Agriculture Mechanization (at the address: 41, Samarkand st, Guldahor urban village, Yangiyul district, Tashkent region 110801. Tel.: (+99870) 601-07-04; Fax: (+99870) 601-07-04; e-mail: qabulxona@uzmei.uz).

The dissertation is available at the Information-resource center of the Scientific Research Institute of Agriculture Mechanization (registration number 487). Address 41, Samarkand st., Gulbahor urban village, Yangiyul district, Tashkent region 110801. Tel.: (+99870) 601-07-04; Fax: (+99870) 601-07-04; e-mail: qabulxona@uzmei.uz.

The abstract from the thesis is distributed « 23 » october 2024 y.
(Mailing protocol № 45 on october « 23 », 2024 y).




A. Tukhtakuziev
Chairman of the scientific council for awarding for scientific degrees, doctor of technical sciences, professor


B.P. Artikbaev
Scientific secretary of scientific council, awarding scientific degrees, PhD of technical sciences, senior scientific researcher


R.R. Khudaykuliev
Chairman of the scientific seminar under the scientific council awarding scientific degrees, candidate of technical sciences, senior scientific researcher

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work. For the cotton cultivator, by means of the production and parameterization of the base-softening agent, it is necessary to reduce the number of weeds and produce the quality of soil compaction.

The object of the research. A cultivator equipped with a weeding-softening blade and the technological process it performs.

The scientific novelty of the research lies in the following:

taking into account the profile of soil after vegetation irrigation, the construction scheme of the seeding-softening pad working between cotton rows has been developed;

the sharpening angle of the sharpening-softening claw triple blade is determined on the basis of the analytical expressions derived from the condition that soil does not stick to its faces and the resistance to traction is low;

analytical expressions of the tensile strength of the softener-softening claw are obtained taking into account the physical and mechanical properties of the soil, the parameters of the triple blades and the hemispherical claw;

at the specified aggregate movement speeds, the angle of entry into the soil, the number of three-blades and the optimal parameters of the sharpening angle of the plowing-softening blade were determined by jointly solving the regression equations representing the levels of soil compaction and weed loss, as well as traction resistance.

Implementation of the research results. Based on the results obtained on the development and justification of the parameters of the cultivator that works between the rows of cotton after irrigation in the conditions of Karakalpakstan:

the developed cultivator equipped with a seeding-softening claw was introduced in the fields of farms in Chimboy, Kegaily and Nukus districts (by the Ministry of Agriculture of the Republic of Karakalpakstan Reference No. 01/026-170 dated January 22, 2024). As a result, the rate of weed loss in cotton inter-row cultivation after vegetative irrigation was 94.94%, and the amount of soil fractions with a size of 0-25 mm was 77.08%.

The design and construction documents (initial requirements, specifications and drawings) for the development and production of industrial copies of the cultivator equipped with the developed weeding-softening claw were submitted to JSC "BMKB-Agromash" (Agriculture of the Republic of Karakalpakstan reference number 01/026-170 of the Ministry dated January 22, 2024). As a result, it was possible to produce a cultivator equipped with a weeding-softening claw.

The content and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, five chapters, a conclusion, a list references and applications. The volume of the main part of the dissertation is 104 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I часть; I part)

1. Патент на изобретение РУз № IAP 06603. Полольная лапа культиватора / Ауезов О.П., Турсымуратов С.Е. // Rasmiy axborotnoma. – 2021. – №12.

2. Ауезов О.П., Турсымуратов С.Е. Рабочий орган хлопкового культиватора для обработки почвы в бороздах // Вестник Каракалпакского отделения АН РУз. – Нукус, 2022. – №1. – С.15-17. (05.00.00; №19).

3. Ауезов О.П., Турсымуратов С.Е. Определение угла заострения почворезущего ножа-насадки полусферической полольной лапы культиватора и её тягового сопротивления // Вестник Каракалпакского отделения АН РУз. – Нукус, 2023. – №2. – С. 24-30. (05.00.00; №19).

4. Ауезов О.П., Турсымуратов С.Е. Теоретическое исследование процесса резания корней сорняков полусферической бритвой культиватора в междурядьях хлопчатника. // Agro ilm «Ilm-fan taraqqiyot mezonini» maxsus son. – Toshkent, 2023. – №1. – В. 72-74. (05.00.00; №3).

II bo'lim (II часть; II part)

5. Ауезов О.П., Турсымуратов С.Е. Полусферическая полольная лапа культиватора с ножевыми насадками // Ilimiy ta'jriybeler na'tijjelerin awil hojalig'inda qollanilwda kadrlardin' ro'li: Respublikaliq ilimiy-a'meliy konferensiya materiallari. – TashMAU NF. 2019. – В. 161-163.

6. Ауезов О.П., Турсымуратов С.Е. Рабочий орган культиватора для обработки борозд хлопчатника после полива // Resurstejamkor va fermerbob qishloq xo'jalik mashinalarini yaratish va ulardan foydalanish samaradorligini oshirish: Respublika ilmiy-amaliy konferensiya. – Gulbahor, 2020. – В. 201-205.

7. Ауезов О.П., Турсымуратов С.Е. Совершенствование конструкции полольной лапы хлопкового культиватора // Awil hojalig'inda jaslardi qollar quwatlaw ha'm xalq salomatlig'in bekkemlewdegi mashqalalar ha'm imkaniyatlar: Xalqaraliq ilimiy-a'meliy konferensiya. – Nukus, 2021. – В. 158-161.

8. Auyezov O.P., Tursimuratov S.Y. Jabayi o'simliklardin' tamirlarin qirqatug'in paxta kultivatorinin' jetilistirilgen jumisshi organinin' sinaqlari ha'm onin' na'tijjeleri // Aral boyi ekologiyaliq sha'rayatta intensiv agrotexnologiyalardi rawajlandirw keleshegi: Respublikaliq ilimiy-texnikaliq konferensiya. – Nukus, 2022. – В. 270-271.

9. Ауезов О.П., Турсымуратов С.Е. Разработка полольно-рыхлительной лапы хлопкового культиватора и результаты её испытания // Yuqori samarali qishloq xo'jalik mashinalarini yaratish va texnika vositalaridan foydalanish darajasini oshirishning innovatsion yechimlari: Xalqaro ilmiy-texnik konferensiya materiallari. – Gulbahor, 2022. – В. 235-237.

10. Турсымуратов С.Е. Изучение формирования борозды хлопчатника после полива и физико-механических свойств почвы в ней // Инновационные основы сельскохозяйственных и биоэкологических исследований в регионе приаралья: Материалы международной научно-практической конференции – Нукус, 2023. – С. 195-197.

Bosishga ruxsat etildi: 22.10.2024 yil.
Qogʻoz bichimi 60x84^{1/16}. “Times New Roman” garniturasida
Ofset usulida bosildi. Shartli bosma tabogʻi 2,75 b/t.
Adadi 70 nusxa. Buyurtma № 69.
Toshkent toʻqimachilik va yengil sanoat instituti
bosmaxonasida chop etildi.
100100, Toshkent sh., Shohjahon koʻchasi 5-uy.

