

**QISHLOQ XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH ILMIY-TADQIQOT
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.08/2025.27.12.T.13.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**QISHLOQ XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI**

NIGMATJONOV SARDOR ABDUMANNOBOVICH

**POLIZ EKINLARI UCHUN PLYONKA TO‘SHAGICHNING PUSHTA
SHAKLLANTIRADIGAN ISHCHI ORGANLARI 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 – 2026

**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**

Nigmatjonov Sardor Abdumannobovich

Poliz ekinlari uchun plyonka to‘shagichning pushta shakllantiradigan ishchi
organlari parametrlarini asoslash..... 3

Нигматжонов Сардор Абдуманнобович

Обоснование параметров гребнеобразующих рабочих органов
пленкоукладчика для бахчевых культур..... 19

Nigmatjonov Sardor Abdumannobovich

Justification of the parameters of the working bodies of the film layerers
forming ridges for melons and gourds..... 35

E‘lon qilingan ishlar ro‘yxati

Список опубликованных работ

List of published works..... 38

**QISHLOQ XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH ILMIY-TADQIQOT
INSTITUTI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR BERUVCHI
DSc.08/2025.27.12.T.13.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**QISHLOQ XO‘JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
ILMIY-TADQIQOT INSTITUTI**

NIGMATJONOV SARDOR ABDUMANNOBOVICH

**POLIZ EKINLARI UCHUN PLYONKA TO‘SHAGICHNING PUSHTA
SHAKLLANTIRADIGAN ISHCHI ORGANLARI 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 Fanlar akademiyasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida B2026.1.PhD/T3503 raqam bilan ro'yxatga olingan.

Dissertatsiya Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o'zbek, rus, ingliz (rezyume)) Ilmiy kengashning veb-sahifasi (www.qxmiti.uz) va "Ziynet" Axborot ta'lim portalida (www.ziynet.uz) joylashtirilgan.

Ilmiy rahbar:

Norchayev Davron Rustamovich

texnika fanlari doktori, professor

Rasmiy opponentlar:

Imomqulov Quthiddin Boqijonovich

texnika fanlari doktori, professor

Xudoyarov Anvar Nazirjonovich

texnika fanlari doktori, professor

Yetakchi tashkilot:

**Qishloq xo'jaligi texnikasi va texnologiyalarini
sertifikatlash va sinash markazi**

Dissertatsiya himoyasi Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot instituti huzuridagi ilmiy darajalar beruvchi DSc.08/2025.27.12.T.13.01 raqamli ilmiy kengashning 2026-yil "30" 07 soat 1400 dagi majlisida bo'lib o'tadi (Manzil: 110800, Toshkent viloyati, Yangiyo'l tumani, Gulbahor shaharchasi, Samarqand ko'chasi, 41-uy. Tel.: (+99855) 903-14-18, e-mail: qabulxona@qxmiti.uz).

Dissertatsiya bilan Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot instituti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (527 raqami bilan ro'yxatga olingan). Manzil: 110800, Toshkent viloyati, Yangiyo'l tumani, Gulbahor shaharchasi, Samarqand ko'chasi, 41-uy. Tel.: (+99855) 903-14-18, e-mail: qabulxona@qxmiti.uz.

Dissertatsiya avtoreferati 2026-yil "10" 07 kuni tarqatildi.
(2026-yil "10" 07 dagi 80 raqamli reestr bayonnomasi).



A. To'xtaqo'ziyev

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
raisi, texnika fanlari doktori, professor

B.P. Artikbayev

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
ilmiy kotibi, texnika fanlari falsafa
doktori, katta ilmiy xodim

K.K. Nuriyev

Ilmiy darajalar beruvchi ilmiy kengash
qoshidagi ilmiy seminar raisi o'rinbosari,
texnika fanlari doktori, professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda polizchilikda ish unumi yuqori bo'lgan hamda suv va resurs tejaydigan mashinalarni ishlab chiqish va qo'llash yetakchi o'rinlardan birini egallamoqda. Dunyo miqyosida poliz ekiladigan maydon 6,6 mln. gektarni tashkil etishini hisobga olsak¹, suv tejash maqsadida dala yuzasiga plyonka to'shaydigan, ish unumi yuqori hamda energiya-resurstejamkor mashinalarni ishlab chiqish muhim vazifalardan hisoblanadi. Poliz yetishtiriladigan maydonlarga ekinlarni ekish uchun daladan bir o'tishda tuproqqa ishlov berish va plyonka to'shash bo'yicha barcha texnologik jarayonlarni qo'shib bajaradigan kombinatsiyalashgan mashinalarni ishlab chiqish va qo'llashga katta e'tibor qaratilmoqda.

Jahonda poliz ekinlari urug'i va ko'chatini ekishdan oldin suv tejash maqsadida dalalarga plyonka to'shaydigan resurstejamkor texnologiyalar va ularni amalga oshiradigan texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy asoslarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bunda poliz ekinlarini ekish uchun pushta olib, uning yuzasidagi kesaklarini faol maydalagichlar yordamida maydalab, ekishga tayyorlaydigan kombinatsiyalashgan plyonka to'shagich mashinalari ko'plab ishlab chiqilgan. Ammo, bu mashinalar energiya-resurshajmdor hisoblanib, yuqori quvvatli traktorlar bilan agregatlanadi. Bu mashinalarni qo'llash mehnat va yonilg'i sarfi hamda boshqa xarajatlarni ortishiga sabab bo'lmoqda.

Respublika qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida mehnat va energiya sarfini kamaytirish, resurslarni tejash, qishloq xo'jalik ekinlarini ilg'or texnologiyalar asosida yetishtirish va yuqori unumli qishloq xo'jalik mashinalarini ishlab chiqish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, jumladan, plyonka to'shashda kam energiya sarflab, barcha texnologik jarayonlarni sifatli bajarilishini ta'minlaydigan texnika vositalarini ishlab chiqishga alohida e'tibor qaratilmoqda. 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'sishini 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"² vazifalari belgilab berilgan. Ushbu vazifalarni bajarishda, jumladan plyonka ostiga poliz ekinlarini ekish uchun suv tejamkor plyonka to'shagich agregati va qurilmalarni ishlab chiqish hisobiga, poliz ekinlaridan yuqori hosil olish va ularning tannarxini pasaytirish muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Mazkur dissertatsiya tadqiqoti O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktyabrdagi PF-5853-son "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030-yillarga mo'ljallangan strategiyasini

¹ <https://arm.ssuv.uz/frontend/web/books/659bd3e2ddc17.pdf>.

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 23-oktabrdagi PF-5853-son "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni.

tasdiqlash to'g'risida"gi Farmoni, 2019-yil 31-iyuldagi PQ-4410-son "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 va 2019-yil 25-oktabrdagi PQ-4499-son "Qishloq xo'jaligida suv tejovchi texnologiyalarni joriy etishni rag'batlantirish mexanizmlarini kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarorlari hamda mazkur sohaga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda 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 resurstejamkorlik" ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Poliz ekinlarini ekish uchun yer tayyorlaydigan va plyonka to'shaydigan mashinalarni yaratish, ular ishchi organlarining texnologik ish jarayonlari va parametrlarini asoslash hamda takomillashtirish bo'yicha tadqiqotlar xorijda V.G.Abezin, V.I.Malyukov, V.F.Belik, V.F.Poroxney, L.S.Matveeva, V.N.Starish, G.T.Kaplina, M.G.Girichev, G.Ye.Listopad, A.N.Gudkov, A.F.Ulyanov, I.S.Yegorov, V.A.Fedorov, B.N.Yemelin, L.N.Chaban, S.S.Litvinov, M.F.Stepuro, N.Ye.Rudenko, S.D.Strekalov, O.N.Terexov, B.P.Lusenko, Ye.Yu.Rakov, V.V.Chalenko, R.D.Ovezov, M.N.Shaprov, V.P.Boromenskiy, V.N.Belokon, V.N.Jukov, I.I.Ismailov, Aldoshin, A.D.Em, U.Chjiszyun, Li Chjuni, V.Lipin, Ya.Yunlin, A.Ye.Butuzov va boshqalar shug'ullanishgan.

Ushbu yo'nalishda respublikamizda F.M.Mamatov, A.To'xtaqo'ziyev, S.A.Qunduzov, D.Sh.Chuyanov, B.S.Mirzayev, X.Fayzullayev, A.E.Qodirov, I.G'.Haydarov, B.K.Utepbergenov, A.Karaxanov, A.Ibragimov, A.Abduraxmonov va boshqalar tomonidan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan.

Bu tadqiqotlar natijalari asosida yaratilgan mashina va qurilmalar qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida muayyan ijobiy natijalarga erishilgan holda qo'llanilib kelinmoqda. Ammo, bu tadqiqotlarda poliz ekinlarini ekish uchun bir yo'la pushta olib uning ustiga plyonka to'shaydigan kombinatsiyalashgan mashinaning kam energiya sarflagan holda yuqori ish sifatini ta'minlaydigan ishchi organlarining parametrlarini asoslash masalalari yetarli darajada o'rganilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti Qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot institutining 2024-2025 yillardagi ilmiy-tadqiqot ishlari rejasiga kiritilgan MM-7-sonli "Tomorqa ekinlarini ekish, parvarishlash uchun ishlab chiqilgan baland klirenska ega kichik o'lchamli traktor hamda elastik quvurlar bilan plyonka to'shagich qurilmasini joriy etish asosida aholi daromadini oshirish" mavzusidagi xonadonboy amaliy loyiha doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi poliz ekinlarini plyonka ostida yetishtirish uchun plyonka to'shagichning pushta shakllantiradigan ishchi organlarini ishlab chiqish hamda parametrlarini asoslash orqali ish sifati va unumini oshirish hamda boshqa harajatlar sarfini kamaytirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

poliz ekinlarini plyonka ostiga ekish uchun yerlarni tayyorlaydigan va plyonka to'shaydigan texnika vositalarining konstruksiyalari va texnologik ish jarayonlarini tahlil etish;

mahalliy tuproq iqlim sharoitiga mos poliz ekinlarini plyonka ostiga ekish uchun pushta olib, uning ustiga plyonka to'shaydigan agregatning konstruktiv sxemasi, bajaradigan texnologik ish jarayoni va unga qo'yiladigan talablarni ishlab chiqish;

plyonka to'shagichning bir yo'la pushta shakllantirib, undagi kesaklarini maydalaydigan ishchi qismlarining parametrlarini asoslash;

ishlab chiqilgan plyonka to'shagichning dala sinovlarini o'tkazish va agrotexnik talablarga mosligini baholash;

plyonka to'shagichning agrotexnik, energetik va iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniqlash.

Tadqiqotning obyekti sifatida poliz ekinlarini plyonka ostiga ekish texnologik jarayoni va plyonka to'shagichning pushta olgichi va kesaklarni maydalaydigan hamda zichlaydigan g'altagi olingan.

Tadqiqotning predmeti plyonka to'shagichning pushta olgichi va kesaklarini maydalaydigan hamda zichlaydigan g'altagining tuproq bilan o'zaro ta'sirlashish jarayonlari va ularni ifodalaydigan analitik bog'lanishlar, agregatning agrotexnik va energetik ish ko'rsatkichlarini ishchi qismlarining parametrlari va uning harakat tezligiga bog'liq ravishda o'zgarish qonuniyatlaridan iborat.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida nazariy mexanika, dehqonchilik mexanikasi, matematik statistikaning qonun va qoidalari, eksperimentlarni matematik rejalashtirish va tenzometriya hamda mavjud me'yoriy hujjatlarda (ГОСТ-20915-2011, О'zDSt 3193:2017, О'zDSt 3412:2019, ГОСТ P 53056-2008) belgilangan usullardan foydalanilgan.

Ishning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

plyonka to'shagichning tuproq surgichi va tuproq kesaklarini maydalaydigan hamda zichlaydigan g'altagi bilan jihozlangan agregatning konstruktiv sxemasi ishlab chiqilib, texnologik ish jarayoni asoslangan;

surgichning tuproq bilan o'zaro ta'sirlashish jarayonlarini ifodalaydigan analitik bog'lanishlar olingan va u bilan g'altak orasidagi bo'ylama masofa hamda ularning maqbul parametrlari asoslangan;

plyonka to'shagich tarkibidagi ish organlarining o'rnatish sxemasi ishlab chiqilgan va ularning texnologik ish jarayonlari asoslangan;

plyonka to'shagichning agrotexnik va energetik ish ko'rsatkichlarini tuproq surgichining parametrlari va agregatni harakat tezligiga bog'liq ravishda o'zgarishini ifodalaydigan bog'lanishlar asosida ularning maqbul qiymatlari aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

poliz ekinlarini plyonka ostiga ekish uchun bir yo'la pushta shakllantirib uning ustiga plyonka to'shaydigan agregat ishlab chiqilgan va uning parametrlari asoslangan;

ishlab chiqilgan plyonka to'shagichning pushta shakllantirgichini maqbul

parametrlarida poliz ekinlarini ekish uchun bir yo‘la pushta shakllantirib uning ustiga plyonka to‘shashda energiya va resurs sarflari kamayishi aniqlangan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi izlanishlarning zamonaviy usullar va o‘lchash vositalardan foydalangan holda o‘tkazilganligi, motoblok uchun kultivatorning parametrlarini nazariy jihatdan asoslashda oliy matematika, nazariy mexanikaning asosiy qoida va usullariga amal qilinganligi, tajribalar natijalariga matematik statistika usullari bilan ishlov berilganligi, nazariy va eksperimental tadqiqotlarning o‘zaro mosligi, bajarilgan tadqiqotlar asosida ishlab chiqilgan plyonka to‘shagich dala sinovlarining ijobiy natijalari va uni amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarning ilmiy ahamiyati bir yo‘la pushta shakllantirib, g‘altak yordamida kesaklarni maydalab hamda zichlab uning ustiga plyonka to‘shaydigan agregat ishlab chiqilganligi, uning ishchi qismlarini sifat va energetik ko‘rsatkichlarini parametrlariga bog‘liqligini ifodalaydigan ifodalar hamda regressiya tenglamalari olinganligi va ulardan shunga o‘xshash boshqa qurilmalarning parametrlarini asoslashda foydalanish imkoniyati mavjudligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati ishlab chiqilgan bir yo‘la pushta shakllantirib g‘altak yordamida kesaklarni maydalab hamda zichlab uning ustiga plyonka to‘shaydigan agregatning agrotexnik talablar darajasida sifatli pushta shakllantirishi, yonilg‘i-moylash materiallari, mehnat sarfi va foydalanish xarajatlarini kamaytirishi va ish unumini oshirishga erishilganligi bilan baholanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Poliz ekinlari uchun plyonka to‘shagichning pushta shakllantiradigan ishchi organlari parametrlarini asoslash bo‘yicha olingan natijalar asosida:

poliz ekinlarini ekish uchun bir yo‘la pushta shakllantirib, uning yuza tuprog‘ini maydalab plyonka to‘shaydigan agregatning sifat ko‘rsatkichlarini baholashga dastlabki talablar va uning konstruksiyasini loyihalashga texnik topshiriq ishlab chiqilgan hamda “ENTER STELL” ChEIIK MChJ da loyihalash jarayoniga joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi huzuridagi Qishloq xo‘jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 9-iyuldagi 05/04-04-367-son ma‘lumotnomasi). Natijada, agregat ishchi qismlarining turlari va ularni ramada joylashtirish sxemasi asoslanib, uning konstruksiyasini ishlab chiqish imkoni yaratilgan;

poliz ekinlarini ekish uchun bir yo‘la pushta shakllantirib, uning yuza tuprog‘ini maydalab plyonka to‘shaydigan agregat Toshkent viloyatining Yangiyo‘l tumanidagi fermer xo‘jaliklarida joriy etilgan (O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi huzuridagi Qishloq xo‘jaligida bilim va innovatsiyalar milliy markazining 2025-yil 9-iyuldagi 05/04-04-367-son ma‘lumotnomasi). Taklif etilayotgan takomillashtirilgan plyonka to‘shagich qo‘llanilganda mavjud texnikalarga nisbatan yonilg‘i-moylash materiallari sarfi 25 foizgacha va umumiy xarajatlar 50 foizgacha kamayishi hamda ish unumi 1,4 martagacha oshishiga erishilgan.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqot natijalari 3 ta xalqaro va 2 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o‘tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e’lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo’yicha jami 9 ta ilmiy ish chop etilgan, shulardan, O’zbekiston Respublikasi Oliy Attestatsiya komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 4 ta maqola, jumladan, 2 ta respublika va 2 ta xorijiy jurnallarda nashr etilgan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya tarkibi kirish, to’rtta bob, umumiy xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 102 betni tashkil etgan.

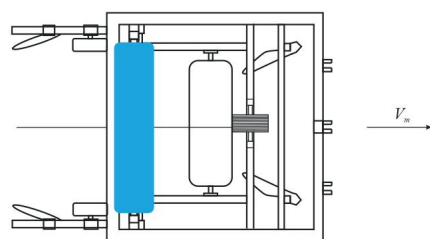
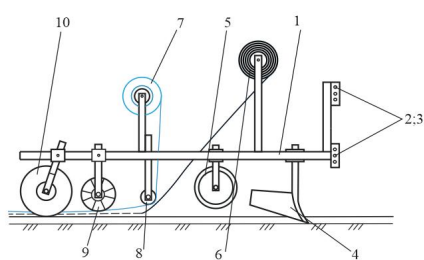
DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Kirish qismida o’tkazilgan tadqiqotlarning dolzarbligi va zarurati asoslangan, tadqiqotning maqsadi va vazifalari, obyekti 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 aprobat siya natijalari, e’lon qilingan ishlar va dissertatsiyaning tuzilishi bo’yicha ma’lumotlar keltirilgan.

Dissertatsiyaning **“Poliz ekinlarini plyonka ostida yetishtirish va uning hozirgi ahvoli”** deb nomlangan birinchi bobida plyonka ostida poliz ekinlarini yetishtirish texnologiyalari hamda ahamiyati, poliz ekinlarini ekish uchun plyonka to’shagichlarning pushta shakllantirgichlari bo’yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlarining hamda poliz ekinlarini ekish uchun plyonka to’shagichlarning tahlillari to’g’risida ma’lumotlar keltirilgan va ular asosida tadqiqotning maqsadi va vazifalari shakllantirilgan.

Dissertatsiyaning **“Plyonka to’shagich pushta shakllantiradigan ish organlarining parametrlarini nazariy asoslash”** deb nomlangan ikkinchi bobida plyonka to’shagichning konstruktiv sxemasi va texnologik ish jarayoni hamda uning tadqiq etiladigan asosiy parametrlarini asoslash bo’yicha olib borilgan nazariy tadqiqotlarning natijalari keltirilgan.

Plyonka to’shagich (1-rasm) rama 1, pastki va yuqorigi osish moslamalari



1-rasm. Plyonka to’shagichning konstruktiv sxemasi

2 va 3, tuproq surgich 4, g’altak 5, elastik quvur bobinasi 6, plyonka o’rami turadigan baraban 7, plyonkani dala yuzasiga yo’naltiradigan rolik 8, g’ildirak 9, sferik diskli ko’mgich 10 lardan tashkil topgan. Taklif etilayotgan plyonka to’shagichning pushta olgichi mavjud GX-4 pushta olgichlarning yarim qanotidan iborat bo’lganligi uchun keyingi o’rinlarda tuproq surgich deb nomlanadi.

Plyonka to’shagichning texnologik ish jarayoni quyidagicha kechadi. Plyonka to’shagichning harakati davomida tuproq surgichlari pushta shakllantirib ketadi. Undan so’ng g’altak shakllangan pushtaning tepa qismidagi kesaklarni maydalaydi hamda uning

yuzasini tekislab zichlaydi. Keyingi jarayonlarda plyonka va elastik quvurlar bobinasi, pastki va yuqorigi plyonka to‘shaydigan barabanlar, g‘ildirak, sferik diskli ko‘mgichlar yordamida pushta yuzasiga polietilen plyonkani to‘shab ketadi.

Quyidagilar plyonka to‘shagich tuproq surgichi va g‘altagining asosiy parametrlari hisoblanadi (2-rasm): b_c – tuproq surgichning qamrash kengligi, m; L_{ts} – tuproq surgichning uzunligi, m; h – tuproq surgichning balandligi, m; γ – tuproq surgich qanotlarining harakat yo‘nalishiga nisbatan o‘rnatilish burchagi, °; $D_{g'}$ – g‘altakning diametri, m; $V_{g'}$ – g‘altakning eni, m.

Tuproq surgichning harakat yo‘nalishiga nisbatan o‘rnatilish burchagini uning ishchi sirtiga tuproq yopishmasligi va uning oldiga ko‘plab uyulmasligi shartidan quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlaymiz

$$\gamma = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}\varphi, \quad (1)$$

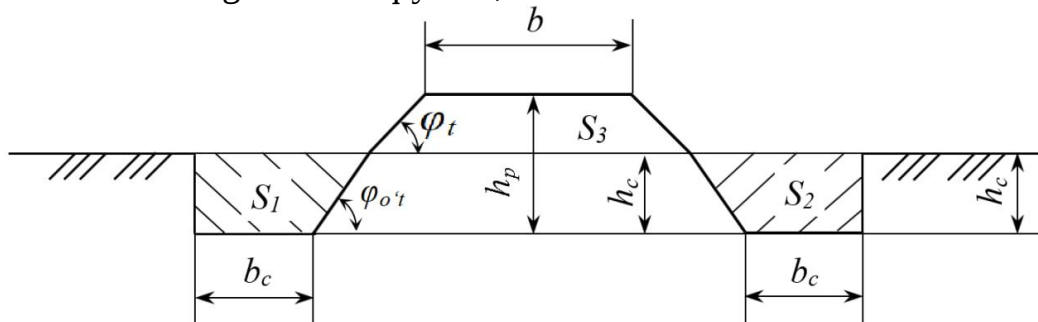
bunda φ – tuproqni tuproq surgichning ishchi sirtiga ishqalanish burchagi, °.

$\varphi = 30-35^\circ$ qabul qilib, (1) ifoda bo‘yicha tuproq surgichning harakat yo‘nalishiga nisbatan o‘rnatilish burchagi $27-30^\circ$ oralig‘ida bo‘lishi lozimligini topamiz.

Tuproq surgichning qamrash kengligi b_c ni 3-rasmda tasvirlangan sxemadan foydalanib quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlaymiz

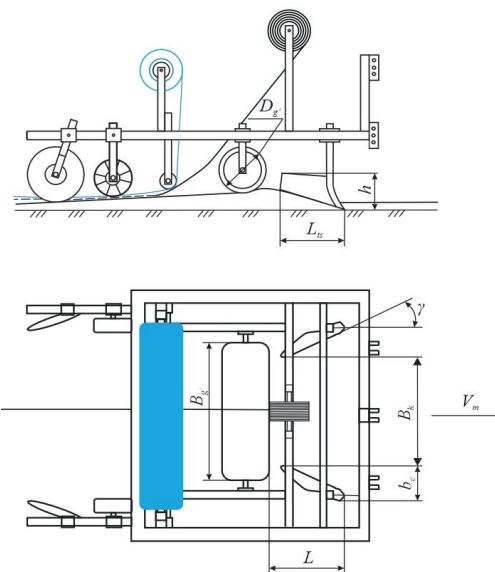
$$b_c = \frac{[b + (h_p - h_c)ctg\varphi_{o't}](h_p - h_c) - h_c^2ctg\varphi_{o't}}{2k_{yu}h_c}, \quad (2)$$

bunda h_c – tuproq surgichning tuproqqa botish chuqurligi, m; $\varphi_{o'}$ – tuproqning o‘pirilish burchagi, °; b – pushta tepa qismining kengligi, m; h_p – pushta balandligi, m; φ_t – tuproqning tabiiy to‘kilish burchagi, °; k_{yu} – tuproq pushtaga surilganda uning yumshatilishini hisobga oladigan koeffitsient; $\varphi_{o't}$ – tuproqning o‘pirilish va to‘kilish burchaklarining o‘rtacha qiymati, °.



3-rasm. Tuproq surgichning qamrash kengligini aniqlashga doir sxema

(2) ifodaga b va h_p ni ma'lum qiymatlarini qo'yib hamda $h_c=0,5h_p$, $k_{yu}=1,2$ va $\varphi_{o't}=35^\circ$ qabul qilib, o'tkazilgan hisoblar bo'yicha qurilma tuproq surgichining qamrash kengligi 29,1 cm bo'lishi lozimligini aniqlaymiz.



2-rasm. Ishlab chiqilgan plyonka to'shagich surgichi va g'altagining asosiy parametrlari

Qurilmaning umumiy qamrash kengligi, ya'ni uning tuproq surgichlari orasidagi ko'ndalang masofa B_k 3-rasmdagi sxema bo'yicha quyidagiga teng bo'ladi

$$B_k = b + 2h_p \operatorname{ctg} \varphi_{o't} \quad (3)$$

Bu ifodaga b , h_p , $\varphi_{o't}$ ning yuqorida keltirilgan qiymatlarini qo'ysak qurilmaning qamrash kengligi 121,12 cm ni tashkil etishi kelib chiqadi.

Demak, pushtaning agrotexnika talablari bo'yicha balandligi va kengligini ta'minlash uchun qurilma har bir tuproq surgichining qamrash kengligi 29,1 cm, uning umumiy qamrash kengligi esa 121,12 cm bo'lishi lozim ekan.

Tuproq surgichning eni va harakat yo'nalishiga nisbatan o'rnatilish burchagini bilgan holda, uning uzunligini quyidagi ifoda yordamida aniqlaymiz

$$L_{ts} = \frac{\left[b + (h_p - h_c) \operatorname{ctg} \varphi_{o't} \right] (h_p - h_c) - h_c^2 \operatorname{ctg} \varphi_{o't}}{2k_{yu} h_c \sin \gamma} \quad (4)$$

(4) ifodaga $b_c=29,1$ cm va $\varphi_{o't}=35^\circ$ qiymatlarni qo'yib, tuproq surgichning uzunligi $L_{ts}=58,2$ cm bo'lishi lozimligini aniqlaymiz.

Tuproq surgichdan g'altakgacha bo'lgan bo'ylama masofa L ni 4-rasmda tasvirlangan sxemadan foydalanib, quyidagi shart bo'yicha aniqlaymiz

$$L = L_{ts} + 0,5D_{g'} + V_a t_T, \quad (5)$$

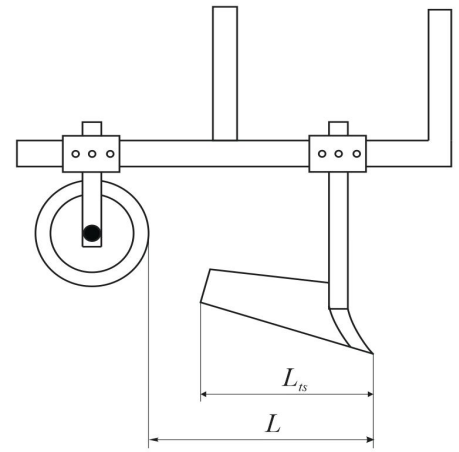
bunda $D_{g'}$ – g'altakning diametri, m; V_a – agregatning harakat tezligi, m/s; t_T – surgichning qanotidan otilgan tuproq bo'lagini dala yuzasiga kelib tushguncha uchish vaqti, s.

(5) bu ifoda bo'yicha agregatning pushta shakllantiradigan tuproq surgichidan g'altagigacha bo'lgan masofa 124 cm bo'lishi lozimligini aniqlaymiz.

Tuproq surgichning tortishga umumiy qarshiligi uning pichog'i va qanotining tortishga qarshiliklaridan tashkil topgan bo'lib, quyidagiga teng bo'ladi

$$\begin{aligned} R_y = & b_c \left[\frac{T t_T}{\sin \gamma} + \rho h_c \left(g c \frac{\cos^2 \beta}{\sin \gamma} + 2V_i^2 \sin \alpha \sin \gamma \right) \times \right. \\ & \times \frac{\sin(\gamma + \varphi)}{\cos \varphi} \left(1 + \frac{w}{100} \right) \left. + \left(f' \frac{b_c}{2} g + V_i^2 \frac{\sin \gamma}{\cos \varphi} \right) \rho h_c \times \right. \\ & \times [\operatorname{ctg} \gamma + \operatorname{tg}(\gamma + \varphi)] \sin(\gamma + \varphi), \end{aligned} \quad (6)$$

bunda T – tuproqning qattiqligi, Pa; t_T – tuproq surgich pichog'i tig'ining qalinligi, m; ρ – tuproqning zichligi, kg/m³; g – erkin tushish tezlanishi, m/s²; c – pichoq ishchi sirtining kengligi, m; β – pichoqning uvalash (egat tubiga o'rnatilish)



4-rasm. Tuproq surgichdan g'altakgacha bo'lgan bo'ylama masofani aniqlashga doir sxema

burchagi, °; $\alpha = \arctg(tg\beta \sin\gamma)$; w – tuproqning namligi, %; V_i – tuproq surgichning harakat tezligi, m/s; f' – tuproqning tuproqqa ishqalanish koeffitsienti.

(6) ifodanining tahlili shuni ko'rsatadiki, tuproq surgichni tortishga umumiy qarshiligi uning parametrlariga (b_c , t_T , c , β , γ , h_n), tuproqning fizik-mexanik xossalriga (T , ρ , φ , f') hamda agregatning tezligiga bog'liq. (6) ifodaga bo'yicha tuproq surgichning tortishga qarshiligi 1,301-1,306 kN ni tashkil etishini topamiz.

G'altakning qamrash kengligini pushta tepasining kengligiga teng yoki undan katta etib qabul qilamiz, ya'ni

$$B_{g'} \geq b. \quad (7)$$

Bu ifodaga pushta tepasining ma'lum qiymatini qo'ysak, g'altakning qamrash kengligi kamida 70 cm bo'lishi lozimligi kelib chiqadi.

G'altakning diametrini u plyonka to'shaladigan pushta tepasidagi kesaklarni oldinga surmasdan bosib o'tib ketishi shartidan quyidagi ifoda bo'yicha aniqlaymiz

$$D_{g'} \geq \frac{\rho d_k [1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)] + 2h_p(\rho - \rho_0)}{\rho [1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)]}, \quad (8)$$

bunda d_k – plyonka to'shaladigan pushta tepasidagi kesaklarning diametri, m; φ_1 , φ_2 – mos ravishda, kesaklarning tashqi, ya'ni g'altakning ishchi sirtiga va ichki, ya'ni tuproqqa ishqalanish burchaklari, °; h_p – pushtaning balandligi, m; ρ_0 – pushta tuprog'ining g'altak o'tmasdan oldingi zichligi, kg/m³; ρ – pushta tuprog'ini g'altak o'tgandan keyingi zichligi, kg/m³.

Bu ifodaga $\rho = 1200$ kg/m³, $d_k = 0,1$ m, $\varphi_1 = 30^\circ$, $\varphi_2 = 40^\circ$, $h_p = 0,2$ m, $\rho_0 = 1040$ kg/m³ qiymatlarni qo'yib, g'altakning diametri kamida 30 cm bo'lishi lozimligini topamiz.

G'altakka beriladigan tik yuklanishini pushta tuprog'i talablar darajasida zichlanishi shartidan quyidagi ifoda bo'yicha aniqlaymiz

$$Q_{g'} = \frac{1}{8} q_c (1 + KV_a) B_g D_{g'}^2 \left[\arccos \frac{D_{g'} - 2h_p(1 - \frac{\rho_0}{\rho})}{D_{g'}} - \frac{2[D_{g'} - 2h_p(1 - \frac{\rho_0}{\rho})] \sqrt{D_{g'} h_p (1 - \frac{\rho_0}{\rho}) - h_p^2 (1 - \frac{\rho_0}{\rho})^2}}{D_{g'}^2} \right], \quad (9)$$

bunda q_c – tuproqning statik hajmiy ezilish koeffitsienti, N/m³; K – proporsionallik koeffitsienti, s/m.

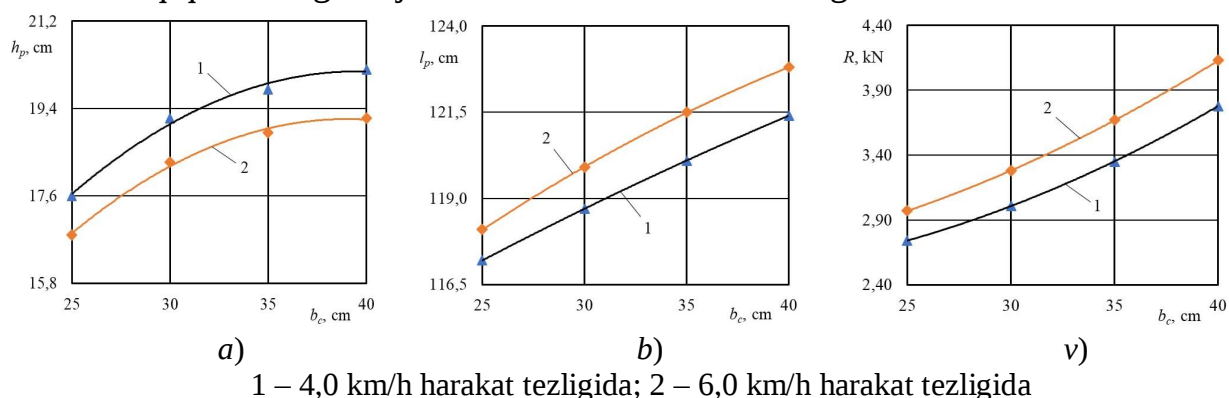
$q_c = 1,1 \cdot 10^6$ N/m³, $K = 0,1$ s/m qabul qilib hamda $V_{g'}$, $D_{g'}$, h_p , ρ_0 , ρ larning yuqorida aniqlangan va keltirilgan qiymatlarini qo'ysak, (9) ifoda bo'yicha 1,5-2,0 m/s harakat tezliklarida g'altakka 1,73-1,80 kN oralig'ida tik yuklanishi berilishi lozimligi kelib chiqadi.

Dissertatsiyaning **“Eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish usullari va natijalari”** deb nomlangan uchinchi bobida plyonka to'shagichning texnologik ish jarayonni kam energiya sarflab, talablar darajasida bajarilishini ta'minlaydigan parametrlarini aniqlash bo'yicha o'tkazilgan bir va ko'p omilli eksperimental

tadqiqotlarning natijalari keltirilgan.

Eksperimental tadqiqotlarda plyonka to'shagich agregati tuproq surgichining qamrash kengligi, uning balandligi, tuproq surgich va g'altak orasidagi bo'ylama masofa, plyonka to'shagich g'altagining diametri, g'altagning har bir metr qamrash kengligiga to'g'ri keladigan tik yuklanishlarni hosil qilingan pushtaning balandligi va eni, tuproqning uvalanish darajasi, ya'ni o'lchami 25 mm dan kichik tuproq fraksiyalari miqdori, tuproqning zichligi hamda laboratoriya-dala qurilmasining tortishga qarshiligiga ta'siri o'rganildi.

Tadqiqotlarning natijalari 5-8-rasmlarda tasvirlangan.



1 – 4,0 km/h harakat tezligida; 2 – 6,0 km/h harakat tezligida
5-rasm. Hosil bo'lgan pushtani balandligi (a), uning eni (b) va laboratoriya-dala qurilmaning tortishga qarshiligi (v) ni plyonka to'shagichning tuproq surgichini qamrash kengligiga bog'liq ravishda o'zgarish grafiklari

5-rasmda tasvirlangan bog'lanishlardan ko'rinib turibdiki, plyonka to'shagich agregati tuproq surgichining qamrash kengligi ortishi bilan hosil bo'lgan pushtaning balandligi oldin ortgan bo'lsa, keyin deyarli o'zgarmagan. Tuproq surgichining qamrash kengligi 25 cm dan 35 cm gacha ortganda, hosil bo'lgan pushtaning balandligi agregatning harakat tezligi 4 km/h bo'lganda 15,2 cm dan 19,2 cm gacha ortgan bo'lsa, agregatning harakat tezligi 6 km/h bo'lganda esa, bu ko'rsatkich 14,3 cm dan 18,3 cm gacha ortgan. Tuproq surgichining qamrash kengligi 35 cm dan 40 cm gacha ortganda esa hosil bo'lgan pushtaning balandligi agregat harakat tezligi 4 km/h bo'lganda 19,2 cm dan 20,2 cm gacha ortgan bo'lsa, agregat harakat tezligi 6 km/h bo'lganda esa bu ko'rsatkich 18,3 cm dan 19,2 cm gacha ortgan.

Buni plyonka to'shagich agregati tuproq surgichining qamrash kengligi kichik bo'lganda, uni tuproq bo'laklari bilan ta'sirlashish yuzasi kichikligi bilan izohlash mumkin.

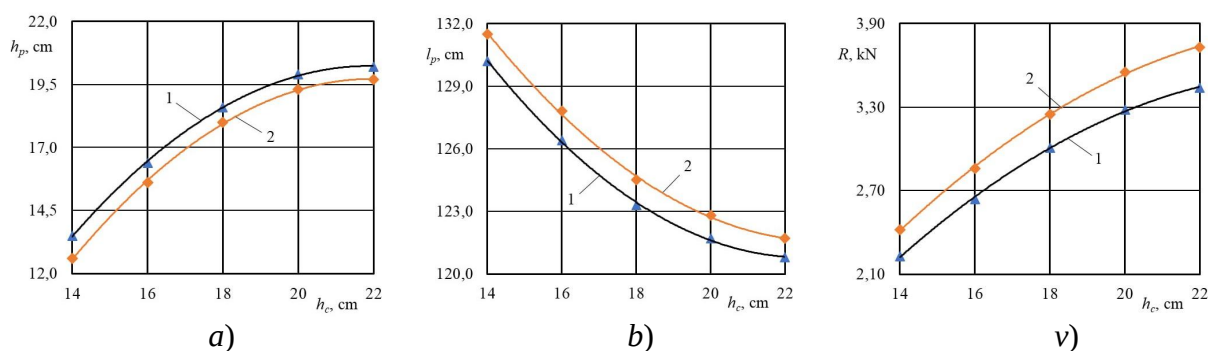
Plyonka to'shagich agregati tuproq surgichini qamrash kengligi ortishi bilan hosil bo'lgan pushtaning eni to'g'ri chiziqli qonuniyati bilan ortib borgan. Tuproq surgichning qamrash kengligi 25 cm dan 40 cm gacha ortganda, hosil bo'lgan pushtaning eni agregatning harakat tezligi 4 km/h bo'lganda 115,6 cm dan 121,4 cm gacha ortgan bo'lsa, agregatning harakat tezligi 6 km/h bo'lganda esa bu ko'rsatkich 116,2 cm dan 122,8 cm gacha ortgan.

Plyonka to'shagich tuproq surgichining qamrash kengligini ortishi laboratoriya-dala qurilmasining tortishga qarshiligini har ikkala harakat tezligida ham ortishiga olib kelgan. Tuproq surgichning qamrash kengligini 25 cm dan 40 cm gacha ortishi agregatning 4 km/h harakat tezligida tortishga qarshilikni

2,53 kN dan 3,78 kN gacha ortishiga sabab bo'lgan bo'lsa, agregatning 6 km/h harakat tezligida esa ushbu ko'rsatkichni 2,73 kN dan 4,13 kN gacha ortishiga sabab bo'lgan. Agregatning harakat tezligini ortishi laboratoriya-dala qurilmasining tortishga qarshiligini ortishiga olib kelgan.

Demak, plyonka to'shagich agrotexnik talablar darajasida ishlashi uchun uning tuproq surgichining qamrash kengligi 30-35 cm oralig'ida bo'lishi lozim ekan.

6-rasmda tasvirlangan bog'lanishlar tahlili shuni ko'rsatadiki, plyonka to'shagich tuproq surgichini balandligi ortishi bilan hosil bo'lgan pushtaning balandligi ortgan. Ya'ni, tuproq surgichni balandligi 14 cm dan 22 cm gacha ortganda, hosil bo'lgan pushtaning balandligi agregatning harakat tezligi 4 km/h bo'lganda 13,5 cm dan 20,2 cm gacha ortgan bo'lsa, agregatning harakat tezligi 8 km/h bo'lganda esa bu ko'rsatkich 12,6 cm dan 19,7 cm gacha ortgan. Ammo, bunda tuproq surgichini balandligi ortishi bilan hosil bo'lgan pushta balandligining ortish jadalligi kamaygan. Masalan, tuproq surgichning balandligi 14 cm dan 18 cm gacha ortganda, hosil bo'lgan pushtaning balandligi agregatning harakat tezligi 4 km/h bo'lganda 5,1 cm ga, agregatning harakat tezligi 6 km/h bo'lganda 5,4 cm ga ortgan bo'lsa, tuproq surgichning balandligi 18 cm dan 22 cm gacha ortganda, hosil bo'lgan pushtaning balandligi, mos ravishda, 1,6 cm va 1,7 cm ga ortgan.



1 – 4,0 km/h harakat tezligida; 2 – 6,0 km/h harakat tezligida

6-rasm. Hosil bo'lgan pushtaning balandligi (a), uning eni (b) va laboratoriya-dala qurilmaning tortishga qarshiligi (v) ni plyonka to'shagich tuproq surgichining balandligiga bog'liq ravishda o'zgarish grafiklari

Buni plyonka to'shagich tuproq surgichini balandligi kichik bo'lganda, uning ustidan tuproq bo'laklarini o'tib ketganligi bilan izohlash mumkin.

Plyonka to'shagich tuproq surgichini balandligi ortishi bilan hosil bo'lgan pushtaning eni kamaygan. Tuproq surgichini balandligi 14 cm dan 22 cm gacha ortganda, hosil bo'lgan pushtaning eni agregatning harakat tezligi 4 km/h bo'lganda 130,2 cm dan 120,8 cm gacha kamaygan bo'lsa, agregatning harakat tezligi 6 km/h bo'lganda esa, bu ko'rsatkich 131,5 cm dan 121,7 cm gacha kamaygan.

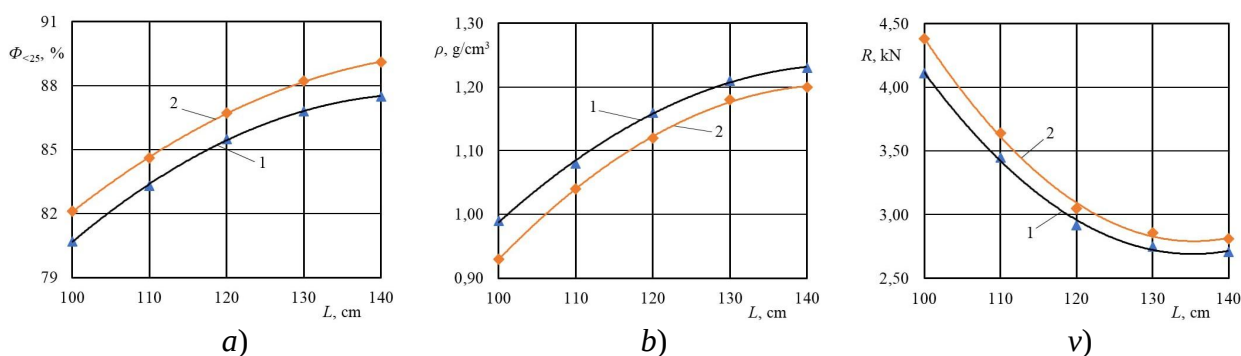
Plyonka to'shagich tuproq surgichi balandligining ortishi laboratoriya-dala qurilmasining tortishga qarshiligini har ikkala harakat tezligida ham ortishiga olib kelgan. Tuproq surgichni balandligi 14 cm dan 22 cm gacha ortishi agregatning 4 km/h harakat tezligida tortishga qarshilikni 2,23 kN dan 3,44 kN gacha ortishiga sabab bo'lgan bo'lsa, agregatning 6 km/h harakat tezligida esa ushbu ko'rsatkichni

2,42 kN dan 3,73 kN gacha ortishiga sabab bo'lgan. Agregat harakat tezligining ortishi laboratoriya-dala qurilmasining tortishga qarshiligini ortishiga olib kelgan.

Demak, plyonka to'shagich agrotexnik talablar darajasida ishlashi uchun uning tuproq surgichining balandligi 18-20 cm oralig'ida bo'lishi lozim ekan.

7-rasmda tasvirlangan bog'lanishlardan shuni ta'kidlash mumkinki, plyonka to'shagich tuproq surgichi va g'altagi orasidagi bo'ylama masofa ortishi bilan tuproqning uvalanish darajasi, ya'ni o'lchami 25 mm dan kichik bo'lgan tuproq fraksiyalari miqdori agregatning har ikkala harakat tezligida oldin ortgan, so'ng deyarli o'zgarmagan. Ya'ni, ushbu masofa 100 cm dan 130 cm gacha ortishi bilan tuproqning uvalanish darajasi agregatning 4 km/h harakat tezligida 80,7 foizdan 86,8 foizgacha ortgan bo'lsa, ushbu masofa 130 cm dan 140 cm gacha o'zgarganda, tuproqning uvalanish darajasi 86,8 foizdan 87,5 foizgacha ortgan xolos. Ushbu ko'rsatkich agregatning 6 km/h harakat tezligida, mos ravishda 82,1 foizdan 88,8 foizgacha va 88,2 foizdan 89,1 foizgacha ortgan.

Buni ushbu masofa kichik bo'lganda, plyonka to'shagich tuproq surgichi va g'altagi orasiga yirik kesaklar, begona o'tlar hamda o'simlik qoldiqlarining tiqilib qolishi bilan izohlash mumkin.



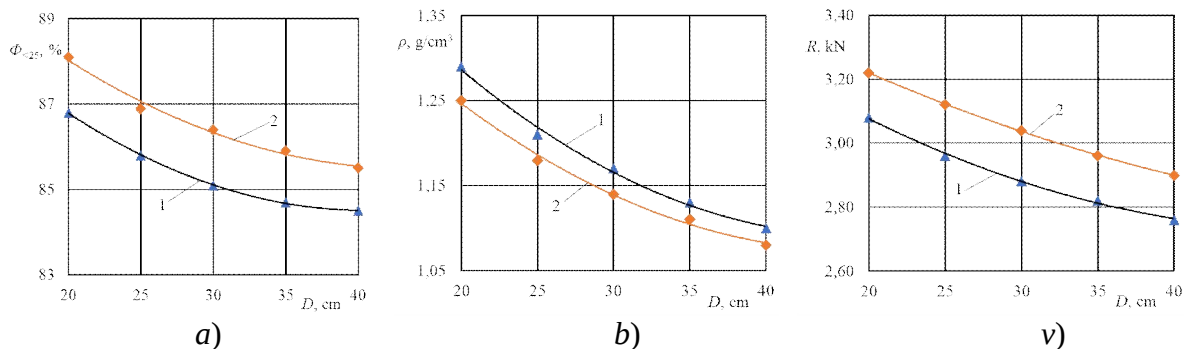
1 – 4,0 km/h harakat tezligida; 2 – 6,0 km/h harakat tezligida

7-rasm. Hosil bo'lgan pushtaning balandligi (a), uning eni (b) va laboratoriya-dala qurilmaning tortishga qarshiligi (v) ni plyonka to'shagich tuproq surgichi va g'altagi orasidagi bo'ylama masofaga bog'liq ravishda o'zgarish grafiklari

Plyonka to'shagich tuproq surgichi va g'altagi orasidagi bo'ylama masofani 100 cm dan 140 cm gacha ortishi tuproqning 5-15 cm qatlamdagi zichligini ortishiga olib kelgan, ya'ni agregatning 4 km/h harakat tezligida tuproqning zichligi 0,99 g/cm³ dan 1,23 g/cm³ gacha ortgan bo'lsa, agregatning 6 km/h harakat tezligida esa bu ko'rsatkich 0,93 g/cm³ dan 1,20 g/cm³ gacha ortgan. Agregat harakatining tezligini ortishi tuproq zichligini kamayishiga olib kelgan.

Plyonka to'shagich agregati tuproq surgichi va g'altagi orasidagi bo'ylama masofani 100 cm dan 140 cm gacha ortishi laboratoriya-dala qurilmasining tortishga qarshiligini kamayishiga olib kelgan, ya'ni agregatning 4 km/h harakat tezligida tortishga qarshilik 4,11 kN dan 2,71 kN gacha kamaygan bo'lsa, agregatning 6 km/h harakat tezligida esa bu ko'rsatkich 4,38 kN dan 2,81 kN gacha kamaygan. Agregat harakat tezligining ortishi laboratoriya-dala qurilmasining tortishga qarshiligini ortishiga olib kelgan.

Demak, plyonka to'shagich agrotexnik talablar darajasida ishlashi uchun uning tuproq surgichi va g'altagi orasidagi masofa 120-130 cm oralig'ida bo'lishi lozim.



1 – 4,0 km/h harakat tezligida; 2 – 6,0 km/h harakat tezligida

8-rasm. Tuproqning uvalanish darajasi (a), uning zichligi (b) va laboratoriya-dala qurilmaning tortishga qarshiligi (v) ni plyonka to'shagich g'altagining diametriga bog'liq ravishda o'zgarish grafiklari

8-rasmda tasvirlangan bog'lanishlardan ko'rinib turibdiki, g'altakning diametri 20 cm dan 40 cm gacha ortishi bilan tuproqning uvalanish darajasi, ya'ni o'lchami 25 mm dan kichik bo'lgan tuproq fraksiyalari miqdori agregatning 4 km/h harakat tezligida 86,8 foizdan 84,5 foizgacha kamaygan bo'lsa, agregatning 6 km/h harakat tezligida bu ko'rsatkich 88,1 foizdan 85,5 foizgacha kamaygan. Bunda agregatning harakat tezlini ortishi tuproqning uvalanish darajasini ortishiga olib kelgan. Ammo, g'altak diametrining ortishi bilan tuproqning uvalanish darajasini kamayish jadalligi pasaygan. Masalan, agregatning 4 km/h harakat tezligida g'altakning diametri 20 cm dan 30 cm gacha ortganda tuproqning uvalanish darajasi 1,7 foizga kamaygan bo'lsa, g'altakning diametri 30 cm dan 40 cm gacha ortganda 0,6 foizga kamaygan. G'altakning diametri 20 cm dan 40 cm gacha ortishi tuproqning 5-15 cm qatlamdagi zichligini kamayishiga olib kelgan, ya'ni agregatning 4 km/h harakat tezligida tuproqning zichligi $1,29 \text{ g/cm}^3$ dan $1,10 \text{ g/cm}^3$ gacha kamaygan bo'lsa, agregatning 6 km/h harakat tezligida esa bu ko'rsatkich $1,25 \text{ g/cm}^3$ dan $1,08 \text{ g/cm}^3$ ga kamaygan. Agregat harakat tezligining ortishi tuproq zichligini kamayishiga olib kelgan.

G'altakning diametrini 20 cm dan 40 cm gacha ortishi laboratoriya-dala qurilmasining tortishga qarshiligini kamayishiga olib kelgan, ya'ni agregatning 4 km/h harakat tezligida tortishga qarshilik 3,08 kN dan 2,76 kN gacha kamaygan bo'lsa, agregatning 6 km/h harakat tezligida esa bu ko'rsatkich 3,22 kN dan 2,90 kN gacha kamaygan. Agregatning harakat tezligini ortishi laboratoriya-dala qurilmasining tortishga qarshiligini ortishiga olib kelgan.

Yuqorida keltirilganlarni quyidagicha izohlash mumkin: g'altakning diametri ortgan sari uning tuproq bilan o'zaro ta'sirlashishda bo'lgan yuzasi ortib boradi va buning natijasida, u tomonidan tuproqqa beriladigan bosim kamayadi.

Demak, yuqorida ta'kidlanganlardan kelib chiqadiki, plyonka to'shagichning g'altagi tuproqni talab darajasida zichlashi uchun uning diametri 30-35 cm oralig'ida bo'lishi lozim.

Plyonka to'shagichning tuproq surgichi va g'altagini nazariy va bir omilli tajribalarda o'rganilgan parametrlarining maqbul qiymatlarini aniqlash uchun, mos ravishda, Xartli-3 va Xartli-4 rejalari bo'yicha ko'p omilli tajribalar o'tkazildi.

Xartli-3 rejasi bo'yicha tuproq surgichning qamrash kengligi (X_1), balandligi (X_2), ish tezligi (X_3), Xartli-4 rejasi bo'yicha esa g'altakning diametri (X_4), har bir metr qamrash kengligiga to'g'ri keladigan tik yuklanish (X_5), plyonka

to'shagichning tuproq surgichi va g'altagi orasidagi bo'ylama masofa (X_6) va agregat tezligi (X_3) ni pushtaning balandligi, uning eni, tuproqning zichligi, tuprog'ining uvalanish darajasi hamda qurilmaning tortishga qarshiligiga ta'siri o'rganildi va ularni adekvat ifodalaydigan quyidagi regressiya tenglamalari olindi:

Tuproq surgich bo'yicha o'tkazilgan tajribalarda

pushtaning balandligi bo'yicha, cm:

$$Y_1 = 18,4931 + 2,0697X_1 + 2,8407X_2 - 0,5900X_3 - 1,2864X_1^2 + 0,2362X_1X_2 - 1,5981X_2^2 + 0,2013X_2X_3 + 0,3885X_3^2; \quad (10)$$

pushtaning eni bo'yicha, cm:

$$Y_2 = 90,29 + 3,2453X_1 - 4,3110X_2 + 2,3123X_3 - 1,2002X_1^2 - 1,3188X_1X_3 + 1,6781X_2^2 - 1,7688X_2X_3 + 1,1681X_3^2; \quad (11)$$

qurilmaning tortishga qarshiligi bo'yicha, kN:

$$Y_3 = 3,0862 + 0,5093X_1 + 0,5290X_2 + 0,3473X_3 + 0,0704X_1^2 - 0,1125X_1X_2 - 0,2446X_2^2 - 0,0475X_2X_3 + 0,0671X_3^2. \quad (12)$$

G'altak bo'yicha o'tkazilgan tajribalarda

tuproqning zichligi bo'yicha, g/cm³:

$$Y_4 = 1,1569 - 0,0731X_4 + 0,1335X_5 + 0,1220X_6 - 0,0150X_3 + 0,0466X_4^2 - 0,0176X_4X_5 - 0,0211X_4X_6 + 0,0199X_4X_3 - 0,0101X_5^2 + 0,0691X_5X_6 - 0,0549X_5X_3 - 0,0306X_6^2 - 0,0669X_6X_3 + 0,0227X_3^2; \quad (13)$$

tuproqning uvalanish darajasi bo'yicha, %:

$$Y_5 = 85,2965 - 0,8827X_4 + 3,6580X_5 + 3,5182X_6 + 3,4982X_3 - 1,2530X_4X_3 + 1,3300X_5X_6 - 1,0145X_5X_3 - 0,7657X_6^2 - 1,0787X_6X_3 - 1,7394X_3^2; \quad (14)$$

tortishga qarshilik bo'yicha, kN:

$$Y_6 = 2,9403 - 0,1469X_4 + 0,2698X_5 - 0,6997X_6 + 0,3497X_3 + 0,0670X_4^2 + 0,0252X_4X_6 - 0,0322X_4X_3 + 0,0498X_5^2 - 0,0817X_5X_6 + 0,0704X_5X_3 + 0,4840X_6^2 - 0,0670X_6X_3 + 0,2770X_3^2. \quad (15)$$

(10)-(15) regressiya tenglamalarining yechimlari 4-6 km/h ish tezliklarda kam energiya sarflagan holda, talab darajasidagi ish sifatini ta'minlashi uchun tuproq surgichning qamrash kengligi va balandligi, mos ravishda, 24,1-26,1 va 19,4-20,84 cm, g'altakning diametri 29,3-32,9 cm, bir metr qamrash kengligiga to'g'ri keladigan tik yuklanish 1,54-1,60 kN/m, tuproq surgich va g'altak orasidagi bo'ylama masofa 120,0-130,4 cm oralig'ida bo'lishi lozimligini ko'rsatdi.

Dissertatsiyaning **“Plyonka to'shagichning xo'jalik sinovlari va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari”** deb nomlangan to'rtinchi bobida ishlab chiqilgan hamda parametrlari asoslangan tuproq surgich va g'altak bilan jihozlangan plyonka to'shagichning tajriba nusxasining qisqacha texnik tavsifi, dala sinovlari natijalari va uning iqtisodiy samarasini aniqlash natijalari keltirilgan.

Ishlab chiqilgan plyonka to'shagichni tajriba nusxasi sinovlarda belgilangan texnologik jarayonni ishonchli bajardi va uning ish ko'rsatkichlari unga qo'yilgan talablarga to'liq mos bo'ldi.

Iqtisodiy hisoblar shuni ko'rsatadiki, plyonka to'shagich qo'llanilganda mehnat sarfi 98,16 foizga va ekspluatatsion xarajatlar 19,48 foizga kamaygan, yillik iqtisodiy samara bitta plyonka to'shagich uchun 14 559 687 UZSni tashkil etdi.

XULOSA

“Poliz ekinlari uchun plyonka to‘shagichning pushta shakllantiradigan ishchi organlari parametrlarini asoslash” mavzusidagi falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari asosida quyidagi xulosalar taqdim etildi:

1. Poliz ekinlarini plyonka ostiga ekish uchun yerlarni ekishga tayyorlash texnologiyalari va ularni amalga oshirishda qo‘llaniladigan kombinatsiyalashgan texnikalarni o‘rganish bo‘yicha o‘tkazilgan ilmiy-tadqiqot ishlarining tahliliga asosan agregatning bir o‘tishida poliz ekinlari ekiladigan pushtalarni ag‘dargichli tuproq surgichlar bilan shakllantirib va ular yuzasini silindrsimon g‘altaklar bilan tekislab ustiga tomchilatib sug‘oradigan shlanglar va plyonkani to‘shab ketadigan kombinatsiyalashgan plyonka to‘shagichni ishlab chiqish orqali energiya-resurstejamkorlikni ta‘minlash imkoni yaratiladi.

2. Minimal energiya sarflab poliz ekinlari ekiladigan pushtalarni agroteknika talablar darajasida shakllantirish uchun tuproq surgichning harakat yo‘nalishiga nisbatan o‘rnatilish burchagi $27-30^\circ$ oralig‘ida, qamrash kengligi 29,1 cm, qurilmaning umumiy qamrash kengligi 130 cm, uzunligi 58,2 cm, tuproq surgichdan g‘altagigacha bo‘lgan bo‘ylama masofa 124 cm ga teng bo‘lganda, uning tortishga qarshiligi 1,301-1,306 kN ni tashkil etdi.

3. G‘altak yordamida pushta yuzasiga plyonka va tomchilatib sug‘oradigan shlanglarni bir tekis to‘shalishini va ko‘chatlarni unib chiqishiga yetarli bo‘lgan mayin tuproq hosil bo‘lishini ta‘minlaydigan tekislash va uning uvalash darajasini amalga oshirish uchun g‘altakning qamrash kengligi kamida 70 cm, diametri kamida 30 cm va unga 1,73-1,80 kN oralig‘ida tik yuklanishi berilishi lozim.

4. O‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlar natijasida plyonka to‘shagich 4-6 km/h ish tezliklarida kam energiya sarflagan holda, talab darajasidagi ish sifatini ta‘minlashga uning plyonka to‘shagich qurilmasi tuproq surgichini qamrash kengligi 24,1-26,1 cm oralig‘ida, balandligi 19,4-20,84 cm, g‘altagining diametri 29,3-32,9 cm, bir metr qamrash kengligiga to‘g‘ri keladigan tik yuklanish 1,54-1,60 kN/m, tuproq surgichi va g‘altagi orasidagi bo‘ylama masofa 120,0-130,4 cm oralig‘ida bo‘lganda erishiladi.

5. Poliz ekinlari ekiladigan pushtalarni sifatli shakllantiradigan ish organlari bilan jihozlangan plyonka to‘shagich qo‘llanilganda, mehnat sarfi 98,16 foizga va ekspluatatsion xarajatlar 19,48 foizga kamayib, buning evaziga bitta plyonka to‘shagichdan 14 559 687 UZS yillik iqtisodiy samara olinadi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.08/2025.27.12.Т.13.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ
ИНСТИТУТЕ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

НИГМАТЖОНОВ САРДОР АБДУМАННОБОВИЧ

**ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГРЕБНЕОБРАЗУЮЩИХ РАБОЧИХ
ОРГАНОВ ПЛЕНКОУКЛАДЧИКА ДЛЯ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР**

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

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

Гульбахор – 2026

Тема диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Академии наук Республики Узбекистан за В2026.1.PhD/T3503.

Диссертация выполнена в Научно-исследовательском институте механизации сельского хозяйства

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

Научный руководитель:

Норчаев Даврон Рустамович
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Имомкулов Кутбиддин Бокижонович
доктор технических наук, профессор

Худояров Анвар Назиржонович
доктор технических наук, профессор

Ведущая организация:

**Центр сертификации и испытания
сельскохозяйственной техники и технологий**

Защита диссертации состоится «30» 07 2026 г. в 1400 часов на заседании Научного совета DSc.08/2025.27.12.T.13.01 при Научно-исследовательском институте механизации сельского хозяйства (Адрес: 110800, Ташкентская область, Янгиюльский район, пос. Гульбахор, ул. Самаркандская, 41. Тел.: (+99855) 903-14-18, e-mail: qabulxona@qxmiti.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства (регистрационный номер 527 (Адрес: 110800, Ташкентская область, Янгиюльский район, пос. Гульбахор, ул. Самаркандская, 41. Тел.: (+99855) 903-14-18, e-mail: qabulxona@qxmiti.uz).

Автореферат диссертации разослан «10» 07 2026 года.
(Протокол рассылки № 80 от «10» 07 2026 года).



А. Тухтакузиев

Председатель научного совета по присуждению ученых степеней, доктор технических наук, профессор

Б.П. Артикбаев

Ученый секретарь научного совета по присуждению ученых степеней, доктор философии по техническим наукам, старший научный сотрудник

К.К. Нуриев

Заместитель председателя научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, доктор технических наук, профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире разработка и применение водо-и ресурсосберегающих машин с высокой производительностью в бахчеводстве занимает одно из ведущих мест. Учитывая, что площадь бахчевых культур в «мире составляет 6,6 млн. гектаров»¹, одной из важных задач является разработка высокопроизводительных и энерго-ресурсосберегающих машин для укладки пленки на поверхность полей с целью экономии воды. Большое внимание уделяется разработке и применению комбинированных машин, совмещающих все технологические процессы по обработке почвы и укладке пленки за один проход по полю для посева культур на полях, предназначенных для возделывания бахчевых.

В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на разработку новых научно-технических основ ресурсосберегающих технологий и технических средств для укладки пленки на поля с целью экономии воды перед посевом семян и рассады бахчевых культур. При этом разработано множество комбинированных пленкоукладчиков, которые нарезают гребни для посева бахчевых культур, измельчают их комки почвы с помощью активных измельчителей и готовят их к посеву. Однако эти машины являются энерго-ресурсоемкими и агрегатируются с тракторами большой мощности. Применение этих машин приводит к увеличению затрат труда, топлива и других расходов.

В сельскохозяйственном производстве республики осуществляются широкомасштабные мероприятия по снижению затрат труда и энергии, экономии ресурсов, выращиванию сельскохозяйственных культур на основе передовых технологий и разработке высокопроизводительных сельскохозяйственных машин, в том числе особое внимание уделяется разработке технических средств, обеспечивающих качественное выполнение всех технологических процессов с минимальными затратами энергии при укладке пленки. В Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы определены задачи, в частности, ...«внедрение механизмов снижения государственного участия и повышения инвестиционной привлекательности в отрасли, предусматривающих увеличение притока частного инвестиционного капитала для модернизации, диверсификации и поддержки устойчивого роста сельского хозяйства и пищевой промышленности, рационального использования земельных и водных ресурсов, повышения производительности труда в фермерских хозяйствах, улучшения качества продукции»². При выполнении этих задач, в том числе, одной из важных задач является получение высокого урожая бахчевых культур и снижение их себестоимости за счет создания водосберегающих плёнкоукладчиков и устройств для посева бахчевых

¹ <https://arm.ssuv.uz/frontend/web/books/659bd3e2ddc17.pdf>.

² Указ Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № УП-5853 “Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы”.

культур под пленку.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года №УП-5853 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы», Постановлениях Президента Республики Узбекистан от 31 июля 2019 года №ПП-4410 «О мерах по ускоренному развитию сельскохозяйственного машиностроения, государственной поддержке обеспечения аграрного сектора сельскохозяйственной техникой» и от 25 октября 2019 года №ПП-4499 «О мерах по расширению механизмов стимулирования внедрения водосберегающих технологий в сельском хозяйстве», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

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

Степень изученности проблемы. Исследования по разработке машин для подготовки почвы и укладки пленки для посадки бахчевых культур, обоснованию и совершенствованию технологических процессов работы и параметров их рабочих органов за рубежом проводили В.Г.Абезиным, В.И.Малюковым, В.Ф.Беликом, В.Ф.Порохнеем, Л.С.Матвеевой, В.Н.Старышем, Г.Т.Каплиной, М.Г.Гиричевым, Г.Е.Листопадом, А.Н.Гудковым, А.Ф.Ульяновым, И.С.Егоровым, В.А.Федоровым, Б.Н.Емелиным, Л.Н.Чабаном, С.С.Литвиновым, М.Ф.Степура, Н.Е.Руденко, С.Д.Стрекаловым, О.Н.Тереховым, А.Д.Эм, В.Н. Жуков, Б.П.Лусенко, Е.Ю.Раковым, В.В.Чаленко.

В этом направлении в нашей республике научно-исследовательские работы проводили Ф.М.Маматов, А.Тухтакузиев, С.А.Кундузов, Д.Ш.Чуянов, Б.С.Мирзаев, Х.Файзуллаев, А.Э.Кадыров, И.Г.Хайдаров, Б.К.Утепбергенов, А.Караханов, А.Ибрагимов, А.Абдурахманов и другие.

Машины и устройства, разработанные на основе результатов этих исследований, применяются в сельскохозяйственном производстве с определенными положительными результатами. Однако в этих исследованиях недостаточно изучены вопросы обоснования параметров рабочих органов комбинированной машины, для одновременного формирования гребней и укладки на них пленки для посева бахчевых культур, обеспечивающих высокое качество работы при минимальных затратах энергии.

Связь темы диссертации с планами научно-исследовательских работ научно-исследовательского учреждения, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства на 2024-2025 годы по прикладному проекту №ММ-7 «Повышение доходов населения на основе внедрения малогабаритного трактора с высоким клиренсом, разработанного для посева

и ухода за приусадебными культурами, а также устройства для укладки пленки с эластичными трубами».

Целью исследования является разработка почвосдвигателя для одновременного формирования гребней, а также катка для измельчения и уплотнения почвенных комков на поверхности гребня, входящих в состав плёноукладчика для выращивания бахчевых культур под плёнкой.

Задачи исследования:

анализ конструкций и технологических процессов работы технических средств, подготавливающих поля под посев бахчевых культур под пленку и укладываемых пленку;

разработка конструктивной схемы, технологического процесса работы и требований к агрегату для формирования гребней перед посевом бахчевых культур под пленкой, соответствующего местным почвенно-климатическим условиям;

обоснование параметров рабочих частей плёноукладчика, одновременно формирующих гребни и измельчающих почвенные комки;

проведение полевых испытаний разработанного плёноукладчика и оценка соответствия показателей его работы агротехническим требованиям;

определение агротехнических, энергетических и экономических показателей плёноукладчика.

Объектом исследования являются физико-механические свойства почвы для посева бахчевых культур под пленкой, почвосдвигатель плёноукладчика и каток для измельчения и уплотнения почвенных комков.

Предметом исследования являются процессы взаимодействия почвосдвигателя и измельчающего и уплотняющего катка плёноукладчика с почвой и аналитические зависимости, выражающие их, закономерности изменения агротехнических и энергетических показателей работы плёноукладчика в зависимости от параметров его рабочих органов и скорости движения агрегата.

Методы исследования. В процессе исследования использовались законы и правила теоретической механики, земледельческой механики, математической статистики, методы математического планирования экспериментов и тензометрии, а также методы, указанные в существующих нормативных документах (ГОСТ-20915-2011, О'zDSt 3193:2017, О'zDSt 3412:2019, ГОСТ Р 53056-2008).

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработана конструктивная схема плёноукладчика, оснащенного почвосдвигателем и катком для измельчения и уплотнения комков почвы, обоснован ее технологический процесс работы;

получены аналитические зависимости, описывающие процессы взаимодействия почвосдвигателя с почвой и обоснованы продольное расстояние между ним и катком, а также их оптимальные параметры;

разработана схема установки рабочих органов в составе плёноукладчика и обоснованы их технологические процессы работы;

на основе зависимостей, характеризующих изменение агротехнических

и энергетических показателей плёноукладчика в зависимости от параметров почвосдвигателя и скорости движения агрегата, определены их оптимальные значения.

Практические результаты исследования заключаются в следующем:

разработана и обоснованы параметры машины одновременного формирования гребня и покрытия его пленкой под посев бахчевых культур;

установлено, что при оптимальных параметрах гребнеобразователя разработанного плёноукладчика снижаются затраты энергии и ресурсов при одновременном формировании гребня для посева бахчевых культур и покрытии пленки на него.

Достоверность результатов исследования. Достоверность результатов исследования обосновывается проведением исследований с использованием современных методов и средств измерений, взаимной адекватностью теоретических и экспериментальных исследований, положительными результатами полевых испытаний и внедрением в практику плёноукладочного агрегата для подготовки почвы к посеву бахчевых культур под пленку.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Научная значимость результатов исследования заключается в том, что разработан агрегат для измельчения и уплотнения комков почвы с помощью катка с одновременным формированием гребня и укрытия на его пленки, получены уравнения корреляции и регрессии, выражающие зависимость качественных и энергетических показателей работы его рабочих органов от параметров, а также возможность их использования при обосновании параметров других аналогичных устройств.

Практическая значимость результатов исследования объясняется тем, что разработанный плёноукладчик для одновременного формирования гребня с измельчением и уплотнением почвенных комков с помощью катка и укрытием на нее пленки способствует формированию качественного гребня на уровне агротехнических требований, снижению затрат горюче-смазочных материалов, трудозатрат и эксплуатационных расходов, а также повышению производительности труда.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных результатов по разработке и обоснованию параметров рабочих органов плёноукладчика для одновременного формирования гребня и укрытия пленки для посева бахчевых культур:

исходные требования к оценке качественных показателей работы машины для одновременного формирования гребней и техническое задание на проектирование конструкции машины были внедрены в процесс проектирования в ПИИ ООО «ENTER STELL» (справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан от 9 июля 2025 г. №05/04-04-367). В результате создана возможность разработки конструкции плёноукладчика на основе обоснованных типов рабочих частей и схемы их размещения на раме;

плёнкоукладчик для одновременного формирования гребней, и измельчения почвы и укладки пленки под посев бахчевых внедрена в фермерских хозяйствах Янгийольского района Ташкентской области (справка Национального центра знаний и инноваций в сельском хозяйстве при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан от 9 июля 2025 г. №05/04-04-367). Предлагаемый усовершенствованный плёнкоукладчик позволил снизить расход горюче-смазочных материалов до 25 % и общие затраты до 50 процентов по сравнению с существующей техникой, а производительность труда увеличилась в 1,4 раза.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования были обсуждены на 3 международных и 2 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, из них 4 статьи в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 2 в республиканских и 2 в зарубежном журнале.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, общих выводов, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 102 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследования, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

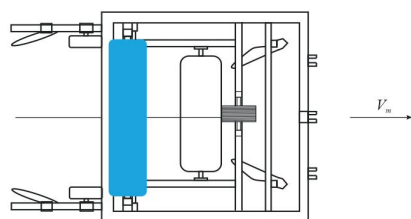
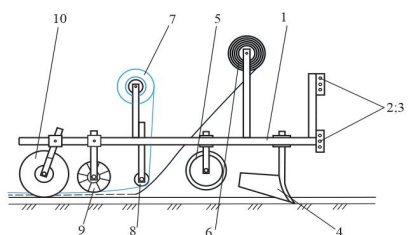


Рис. 1. Конструктивная схема плёнкоукладчика

В первой главе диссертации **«Выращивание бахчевых культур под пленкой и его сегодняшнее положение»** проведен анализ технологий и значения выращивания бахчевых культур под пленкой, научно-исследовательских работ по формированию гребней для посева бахчевых культур, а также плёнкоукладчиков для посева бахчевых культур и на их основе сформулированы цель и задачи исследования.

Во второй главе диссертации **«Теоретическое обоснование параметров гребнеобразующих рабочих органов плёнкоукладчика»** приведены конструктивная схема и технологический

процесс работы плёноукладчика, а также результаты теоретических исследований по определению его основных исследуемых параметров.

Плёноукладчик (рис. 1) состоит из рамы 1, нижнего и верхнего навесных устройств 2 и 3, почвосдвигателя 4, катка 5, бобины эластичной трубы 6, барабана для намотки пленки 7, ролика 8, направляющего пленку на поверхность поля, колеса 9, засыпателя со сферическим диском 10. Поскольку гребнеобразователь предлагаемого пленкоукладчика состоит из полукрыльев существующих гребнеобразователей ГХ-4, в дальнейшем его назовем почвосдвигатель.

Технологический процесс работы пленкоукладчика протекает следующим образом. В процессе движения пленкоукладчика его почвосдвигатели формируют гребни. Затем каток измельчает комки в верхней части сформированного гребня, выравнивает и уплотняет его поверхность. В последующих процессах пленка и эластичные трубы укладывают на поверхность гребня полиэтиленовую пленку с помощью трубной бобины, нижнего и верхнего пленочных барабанов, колеса, сферических дисковых засыпателей.

Основными параметрами почвосдвигателя и катка пленкоукладчика являются: (рис. 2): b_c – ширина захвата почвосдвигателя, м; L_{ts} – длина почвосдвигателя, м; h – высота почвосдвигателя, м; γ – угол раствора почвосдвигателя относительно направления движения, °; $D_{g'}$ – диаметр катка, м; $V_{g'}$ – ширина катка, м.

Угол установки почвосдвигателя к направлению движения определяем из условия, что почва не прилипает к его рабочей поверхности и не накапливается перед ней в большом количестве, по следующему выражению:

$$\gamma = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}\varphi, \quad (1)$$

где φ – угол трения почвы о рабочую поверхность почвосдвигателя, °.

Принимая $\varphi = 30-35^\circ$, по выражению (1) определяем, что угол установки почвосдвигателя относительно направления движения должен быть в пределах $27-30^\circ$.

Ширину захвата почвосдвигателя b_c определяем по следующему выражению, используя схему, представленную на рис. 3:

$$b_c = \frac{[b + (h_p - h_c) \operatorname{ctg} \varphi_{o't}](h_p - h_c) - h_c^2 \operatorname{ctg} \varphi_{o't}}{2k_{yu} h_c}, \quad (2)$$

где h_c – глубина погружения почвосдвигателя в почву, м; b – ширина верхней части гребня, м; h_p – высота гребня, м; k_{yu} – коэффициент, учитывающий рыхление почвы при перемещении ее на гребень; $\varphi_{o't}$ – среднее значение

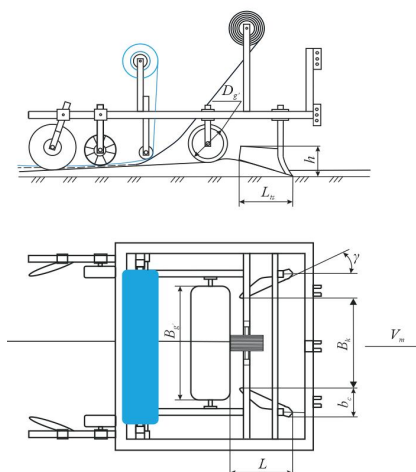


Рис. 2. Основные параметры разработанного почвосдвигателя и катка

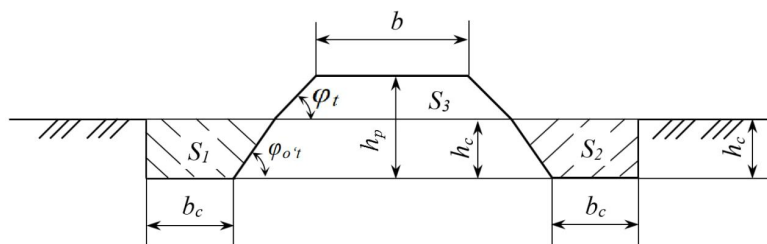


Рис. 3. Схема для определения ширины захвата почвосдвигателя

углов обрушения и сползания почвы, °.

Подставляя в выражение (2) приведенные выше значения b и h_p и принимая $h_c=0,5h_p$, $k_{yu}=1,2$ и $\varphi_{o't}=35^\circ$, по проведенным расчетам определено, что ширина захвата почвосдвигателя должна быть 29,1 см.

Общая ширина захвата устройства, т.е. поперечное расстояние между его почвосдвигателями B_k по схеме на рис. 3 будет равна:

$$B_k = b + 2h_p \operatorname{ctg} \varphi_{o't} \quad (3)$$

Подставляя в это выражение приведенные выше значения b , h_p , $\varphi_{o't}$ получаем, что ширина захвата устройства составляет 121,12 см.

Следовательно, для обеспечения высоты и ширины гребня в соответствии с агротехническими требованиями ширина захвата каждого почвосдвигателя должна быть 29,1 см, а его общая ширина захвата 121,12 см.

Зная ширину и угол установки почвосдвигателя относительно направления движения, определяем его длину по следующему выражению.

$$L_{ts} = \frac{[b + (h_p - h_c) \operatorname{ctg} \varphi_{o't}](h_p - h_c) - h_c^2 \operatorname{ctg} \varphi_{o't}}{2k_{yu} h_c \sin \gamma} \cdot (4)$$

Подставляя в выражение (4) значения $b_c=29,1$ см и $\varphi_{o'm}=35^\circ$, определяем, что длина почвосдвигателя должна быть $L_{ts}=58,2$ см.

Продольное расстояние L от почвосдвигателя до катка определяем по следующему условию, используя схему, приведенную на рис. 4.

$$L = L_{ts} + 0,5D_g + V_a t_T, \quad (5)$$

где D_g – диаметр катка, м; V_a – скорость движения агрегата, м/с; t_T – время полета частицы почвы, выброшенной из крыла почвосдвигателя до попадания на поверхность гребня, с.

По выражению (5) определяем, что расстояние от почвосдвигателя комбинированного плёнкоукладчика, формирующего гребень, до катка должно быть 124 см.

Общее тяговое сопротивление почвосдвигателя складывается из тягового сопротивления его ножа и крыла и равно:

$$R_y = b_c \left[\frac{Tt_T}{\sin \gamma} + \rho h_c (gc \frac{\cos^2 \beta}{\sin \gamma} + 2V_i^2 \sin \alpha \sin \gamma) \times \right.$$

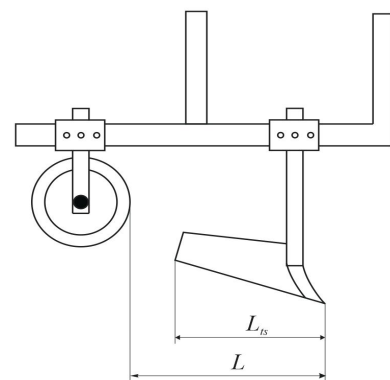


Рис. 4. Схема для определения продольного расстояния от почвосдвигателя до катка

$$\times \frac{\sin(\gamma + \varphi)}{\cos \varphi} (1 + \frac{w}{100})] + (f' \cdot \frac{b_c}{2} g + V_i^2 \frac{\sin \gamma}{\cos \varphi}) \rho h_c \times \\ \times [ctg \gamma + tg(\gamma + \varphi)] \sin(\gamma + \varphi), \quad (6)$$

где T – твердость почвы, Ра; t_T – толщина лезвия ножа почвосдвигателя, м; ρ – плотность почвы, kg/m^3 ; g – ускорение свободного падения, m/s ; c – ширина рабочей поверхности ножа, м; β – угол крошения ножа (угол установки на дно гребня), $\alpha = \arctg(tg\beta \sin \gamma)$; w – влажность почвы, %; V_i – скорость движения почвосдвигателя, m/s ; f' – коэффициент трения почвы о почву.

Анализ выражения (6) показывает, что общее тяговое сопротивление почвосдвигателя зависит от его параметров (b_c , t_T , c , β , γ , h_n), физико-механических свойств почвы (T , ρ , φ , f) и скорости плёноукладчика. По выражению (6), определяем, что тяговое сопротивление почвосдвигателя составляет 1,301-1,306 kN.

Ширину захвата катка принимаем равной или больше ширины вершины гребня, т.е.

$$B_{g'} \geq b. \quad (7)$$

Подставляя в это выражение приведенное выше значение вершины гребня, определяем, что ширина захвата катка должна быть не менее 70 см.

Диаметр катка определяем по следующему выражению из условия, что он перекачивается через комки на вершине гребня, на котором укладывается пленка, не продвигая их вперед:

$$D_{g'} \geq \frac{\rho d_k [1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2)] + 2h_p(\rho - \rho_0)}{\rho [1 - \cos(\varphi_1 + \varphi_2)]}, \quad (8)$$

где d_k – диаметр комков на вершине гребня, на который укладывается пленка, м; φ_1 , φ_2 – соответственно углы внешнего трения комков, т.е. о рабочую поверхность катка, и внутреннего трения, т.е. о почву, 0 ; h_n – высота гребня, м; ρ_0 – плотность почвы гребня до прохода катка, kg/m^3 ; ρ – плотность почвы гребня после прохода катка, kg/m^3 .

Подставляя в выражение (8) значения $\rho = 1200 \text{ kg/m}^3$, $d_k = 0,1 \text{ м}$, $\varphi_1 = 30^0$, $\varphi_2 = 40^0$, $h_n = 0,2 \text{ м}$, $\rho_0 = 1040 \text{ kg/m}^3$, определяем, что диаметр катка должен быть не менее 30 см.

Вертикальную нагрузку на каток определяем из условия уплотнения почвы гребня на уровне требований по следующему выражению:

$$Q_{g'} = \frac{1}{8} q_c (1 + KV_a) B_{g'} D_{g'}^2 \left[\arccos \frac{D_{g'} - 2h_p(1 - \frac{\rho_0}{\rho})}{D_{g'}} - \right. \\ \left. - \frac{2[D_{g'} - 2h_p(1 - \frac{\rho_0}{\rho})] \sqrt{D_{g'} h_p (1 - \frac{\rho_0}{\rho}) - h_p^2 (1 - \frac{\rho_0}{\rho})^2}}{D_{g'}^2} \right], \quad (9)$$

где q_c – коэффициент статического объемного смятия почвы, N/m^3 ; K – коэффициент пропорциональности, s/m .

Принимая $q_c = 1,1 \cdot 10^6 \text{ N/m}^3$, $K = 0,1 \text{ s/m}$ и подставляя вышеуказанные и приведенные значения V_g , D_g , h_p , ρ_0 , ρ . По выражению (9) определяем, что при скоростях движения 1,5-2,0 m/s на каток должна быть приложена вертикальная нагрузка в диапазоне 1,73-1,80 kN.

В третьей главе диссертации «Методы и результаты экспериментальных исследований» приведены результаты одно-и многофакторных экспериментальных исследований по определению параметров пленкоукладчика, обеспечивающих выполнение технологического процесса на требуемом уровне с минимальными затратами энергии.

В ходе экспериментальных исследований было изучено влияние следующих параметров плёнкоукладчика: ширины захвата и высоты почвосдвигателя, продольного расстояния между почвосдвигателем и катком, диаметра катка, а также вертикальной нагрузки на каждый метр его ширины захвата на высоту и ширину формируемого гребня, степень крошения почвы (то есть, на содержание почвенных фракций размером менее 25 mm), плотность почвы и тяговое сопротивление лабораторно-полевой установки.

Результаты исследований представлены на рис. 5-8.

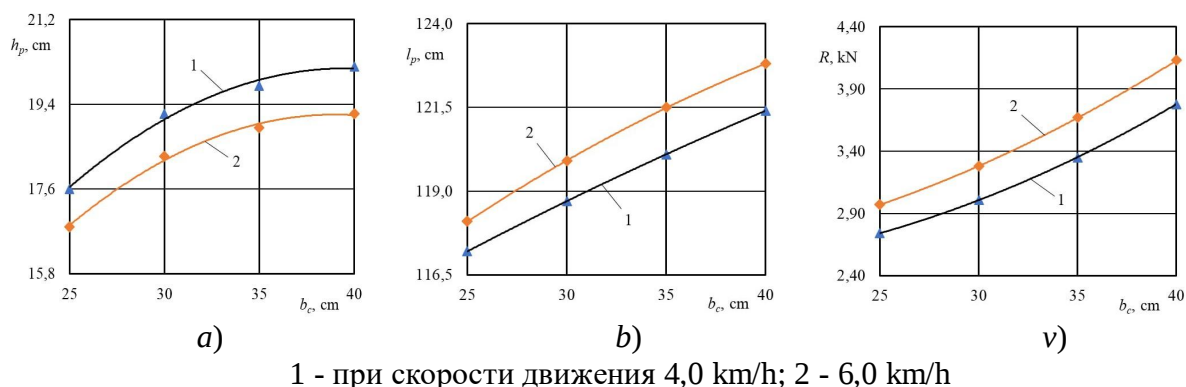


Рис. 5. Графики изменения высоты образованного гребня (а), его ширины (б) и тягового сопротивления лабораторно-полевой установки (v) в зависимости от ширины захвата почвосдвигателя плёнкоукладчика

Из данных, представленных на рис. 5, видно, что с увеличением ширины захвата почвосдвигателя плёнкоукладчика высота формируемого гребня сначала возрастала, а затем практически не менялась. При увеличении ширины захвата почвосдвигателя с 25 см до 35 см высота формируемого гребня возрастала с 15,2 см до 19,2 см при скорости движения агрегата 4 km/h, а при скорости 6 km/h этот показатель увеличился с 14,3 см до 18,3 см. При увеличении ширины захвата почвосдвигателя с 35 см до 40 см высота формируемого гребня возросла с 19,2 см до 20,2 см при скорости движения агрегата 4 km/h, в то время как при скорости 6 km/h этот показатель увеличился с 18,3 см до 19,2 см.

Это можно объяснить тем, что при малой ширине захвата почвосдвигателя пленкоукладчика площадь его взаимодействия с частицами почвы мала.

С увеличением ширины захвата почвосдвигателя пленкоукладчика

ширина образовавшегося гребня увеличивалась по прямолинейному закону. При увеличении ширины захвата почвосдвигателя с 25 см до 40 см ширина образованного гребня увеличилась с 115,6 см до 121,4 см при скорости движения агрегата 4 км/ч, а при скорости движения агрегата 6 км/ч этот показатель увеличился с 116,2 см до 122,8 см.

Увеличение ширины захвата почвосдвигателя плёнкоукладчика привело к увеличению тягового сопротивления лабораторно полевой установки при обеих скоростях движения. Увеличение ширины захвата почвосдвигателя с 25 см до 40 см приводит к увеличению тягового сопротивления с 2,53 кН до 3,78 кН при скорости движения агрегата 4 км/ч, а при скорости движения агрегата 6 км/ч этот показатель увеличивается с 2,73 кН до 4,13 кН. Увеличение скорости движения агрегата привело к увеличению тягового сопротивления лабораторно-полевой установки.

Следовательно, для работы плёнкоукладчика на уровне агротехнических требований ширина захвата почвосдвигателя должна быть в пределах 30-35 см.

Анализ приведённых данных (рис. 6) показывает, что с увеличением высоты почвосдвигателя плёнкоукладчика увеличивается и высота формируемого гребня. Так, при увеличении высоты почвосдвигателя с 14 см до 22 см, высота сформированного гребня при скорости движения агрегата 4 км/ч увеличилась с 13,5 см до 20,2 см, а при скорости 6 км/ч этот показатель вырос с 12,6 см до 19,7 см. Однако при этом, с ростом высоты почвосдвигателя, интенсивность увеличения высоты формируемого гребня снижалась. Например, если при увеличении высоты почвосдвигателя с 14 см до 18 см высота гребня выросла на 5,1 см (при скорости 4 км/ч) и на 5,4 см (при скорости 6 км/ч), то при увеличении высоты почвосдвигателя с 18 см до 22 см высота гребня увеличилась всего на 1,6 см и 1,7 см соответственно.

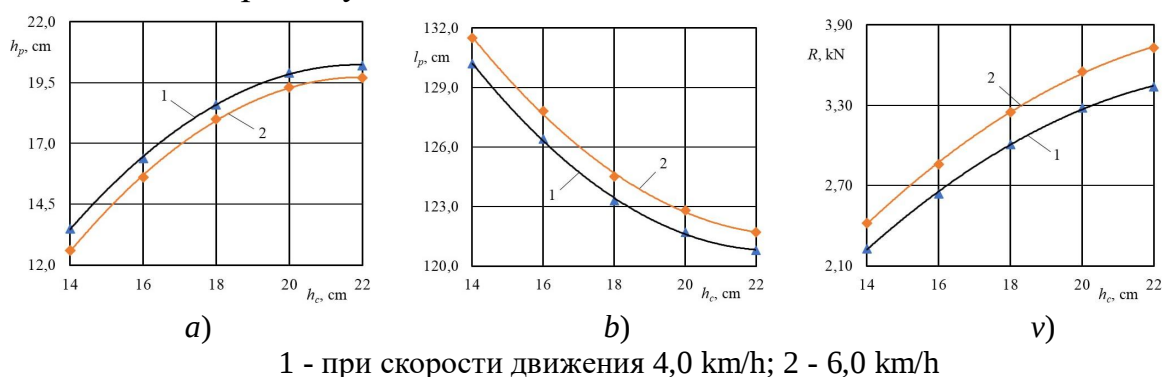


Рис. 6. Графики изменения высоты образованного гребня (а), его ширины (b) и тягового сопротивления лабораторно-полевой установки (v) в зависимости от высоты почвосдвигателя плёнкоукладчика

Это можно объяснить тем, что при малой высоте почвосдвигателя плёнкоукладчика через него проходят частицы почвы.

С увеличением высоты почвосдвигателя плёнкоукладчика ширина образованного гребня уменьшалась. При увеличении высоты почвосдвигателя с 14 см до 22 см ширина образовавшегося гребня уменьшилась с 130,2 см до 120,8 см при скорости движения агрегата 4 км/ч,

а при скорости движения агрегата 6 км/ч этот показатель уменьшился с 131,5 см до 121,7 см.

Увеличение высоты почвосдвигателя плёнкоукладчика привело к увеличению тягового сопротивления лабораторной полевой установки при обеих скоростях движения. Увеличение высоты почвосдвигателя с 14 см до 22 см приводит к увеличению тягового сопротивления с 2,23 кН до 3,44 кН при скорости движения агрегата 4 км/ч, а при скорости движения агрегата 6 км/ч этот показатель увеличивается с 2,42 кН до 3,73 кН. Увеличение скорости движения агрегата привело к увеличению тягового сопротивления лабораторно-полевой установки.

Следовательно, для работы плёнкоукладчика на уровне агротехнических требований высота почвосдвигателя должна быть в пределах 18-20 см.

Из данных, представленных на рис. 7, можно отметить, что с увеличением продольного расстояния между почвосдвигателем и катком плёнкоукладчика степень крошения почвы, т.е. количество фракций почвы размером менее 25 мм, сначала увеличивается при обеих скоростях движения агрегата, а затем практически не изменяется. То есть, с увеличением этого расстояния с 20 см до 50 см степень крошения почвы увеличилась с 80,7 % до 86,8 % при скорости движения агрегата 4 км/ч, а при изменении этого расстояния с 50 см до 60 см степень крошения почвы увеличилась только с 86,8 % до 87,5 %. При скорости движения агрегата 6 км/ч этот показатель увеличился с 82,1 % до 88,8 % и с 88,2 % до 89,1 % соответственно.

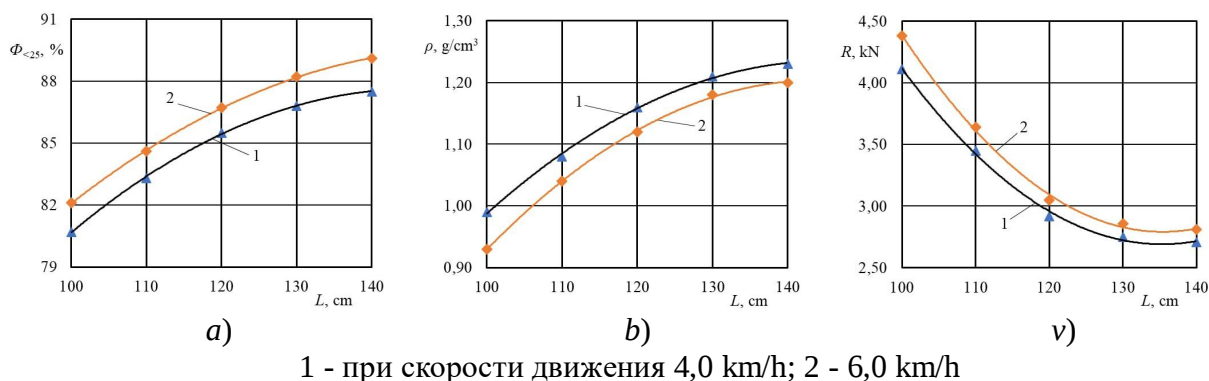


Рис. 7. Графики изменения высоты образованного гребня (а), его ширины (b) и тягового сопротивления лабораторно-полевой установки (v) в зависимости от продольного расстояния между почвосдвигателем и катком плёнкоукладчика

Это можно объяснить тем, что при малом расстоянии между почвосдвигателем и катком плёнкоукладчика забиваются крупные комки, сорняки и растительные остатки.

Увеличение продольного расстояния между почвосдвигателем и катком плёнкоукладчика с 100 см до 140 см привело к увеличению плотности почвы в слое 5-15 см, то есть при скорости движения агрегата 4 км/ч плотность почвы увеличилась с 0,99 г/см³ до 1,23 г/см³, а при скорости движения агрегата 6 км/ч этот показатель увеличился с 0,93 г/см³ до 1,20 г/см³. Увеличение скорости движения агрегата привело к снижению плотности почвы.

Увеличение продольного расстояния между почвосдвигателем и катком плёноукладчика с 100 см до 140 см привело к уменьшению тягового сопротивления лабораторно-полевой установки, то есть при скорости движения агрегата 4 км/ч тяговое сопротивление уменьшилось с 4,11 кН до 2,71 кН, а при скорости движения агрегата 6 км/ч этот показатель уменьшился с 4,38 кН до 2,81 кН.

Увеличение скорости движения агрегата привело к увеличению тягового сопротивления лабораторно-полевой установки.

Следовательно, для работы плёноукладчика на уровне агротехнических требований расстояние между почвосдвигателем и катком должно быть в пределах 120-130 см.

Из данных, представленных на рис. 8, видно, что с увеличением диаметра катка с 20 см до 40 см степень крошения почвы, т.е. количество фракций почвы размером менее 25 мм, снижается с 86,8 % до 84,5 % при скорости движения агрегата 4 км/ч, а при скорости движения агрегата 6 км/ч этот показатель снижается с 88,1 % до 85,5 %. При этом увеличение скорости движения агрегата привело к увеличению степени крошения почвы. Однако, с увеличением диаметра катка интенсивность уменьшения степени крошения почвы снижается. Например, при скорости движения агрегата 4 км/ч при увеличении диаметра катка с 20 см до 30 см степень крошения почвы уменьшилась на 1,7 %, а при увеличении диаметра катка с 30 см до 40 см - на 0,6 %. Увеличение диаметра катка с 20 см до 40 см привело к уменьшению плотности почвы в слое 5-15 см, то есть при скорости движения агрегата 4 км/ч плотность почвы уменьшилась с 1,29 г/см³ до 1,10 г/см³, а при скорости движения агрегата 6 км/ч этот показатель уменьшился с 1,25 г/см³ до 1,08 г/см³. Увеличение скорости движения агрегата привело к уменьшению плотности почвы.

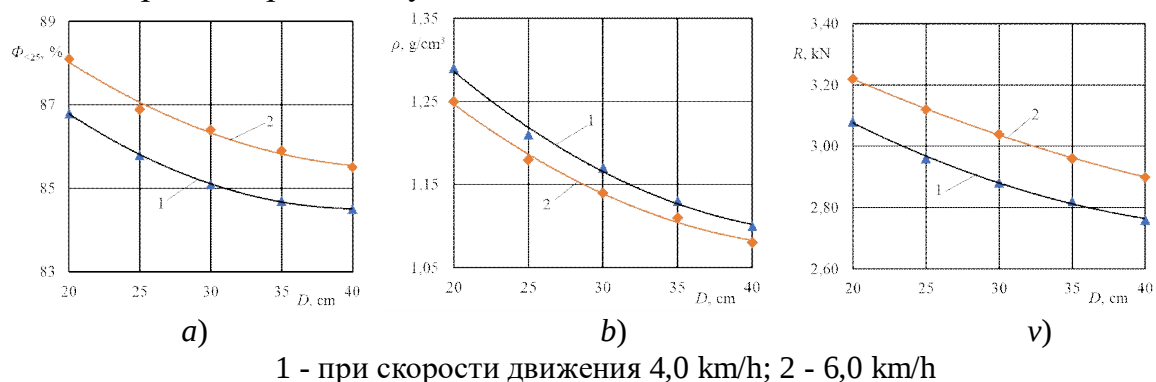


Рис 8. Графики изменения степени крошения почвы (а), ее плотности (б) и

тягового сопротивления лабораторно-полевой установки (в) в зависимости от диаметра катка плёноукладчика

Увеличение диаметра катка с 20 см до 40 см привело к уменьшению тягового сопротивления лабораторно-полевой установки, то есть при скорости движения агрегата 4 км/ч тяговое сопротивление уменьшилось с 3,08 кН до 2,76 кН, а при скорости движения агрегата 6 км/ч этот показатель уменьшился с 3,22 кН до 2,90 кН. Увеличение скорости движения агрегата привело к увеличению тягового сопротивления лабораторно-полевой установки.

Вышеизложенное можно объяснить следующим образом: с увеличением диаметра катка увеличивается площадь его взаимодействия с почвой, в

результате чего давление, оказываемое им на почву, уменьшается.

Из вышеизложенного следует, что для того, чтобы каток плёноукладчика уплотнял почву на требуемом уровне, его диаметр должен быть в пределах 30-35 см.

Для определения оптимальных значений параметров почвосдвигателя и катка пленкоукладчика, изученных в теоретических и однофакторных экспериментах, были проведены многофакторные эксперименты по планам Хартли-3 и Хартли-4 соответственно.

По плану Хартли-3 изучено влияние ширины захвата почвосдвигателя (X_1), высоты почвосдвигателя (X_2), рабочей скорости (X_3), а по плану Хартли-4 - диаметр катка (X_4), вертикальной нагрузки на каждый метр ширины захвата (X_5), продольного расстояния между почвосдвигателем и катком плёноукладчика (X_6) и скорости агрегата (X_3) на высоту гребня, его ширину, плотность почвы, степень крошения почвы и тяговое сопротивление установки, и получены следующие уравнения регрессии, адекватно их описывающие.

В исследованиях, проведенных с использованием почвосдвигателя:

по высоте гребня, см:

$$Y_1 = 18,4931 + 2,0697X_1 + 2,8407X_2 - 0,5900X_3 - 1,2864X_1^2 + 0,2362X_1X_2 - 1,5981X_2^2 + 0,2013X_2X_3 + 0,3885X_3^2; \quad (10)$$

по ширине гребня, см:

$$Y_2 = 90,29 + 3,2453X_1 - 4,3110X_2 + 2,3123X_3 - 1,2002X_1^2 - 1,3188X_1X_3 + 1,6781X_2^2 - 1,7688X_2X_3 + 1,1681X_3^2; \quad (11)$$

по тяговому сопротивлению устройства, кН:

$$Y_3 = 3,0862 + 0,5093X_1 + 0,5290X_2 + 0,3473X_3 + 0,0704X_1^2 - 0,1125X_1X_2 - 0,2446X_2^2 - 0,0475X_2X_3 + 0,0671X_3^2. \quad (12)$$

В исследованиях по катку:

по плотности почвы, г/см³:

$$Y_4 = 1,1569 - 0,0731X_4 + 0,1335X_5 + 0,1220X_6 - 0,0150X_3 + 0,0466X_4^2 - 0,0176X_4X_5 - 0,0211X_4X_6 + 0,0199X_4X_3 - 0,0101X_5^2 + 0,0691X_5X_6 - 0,0549X_5X_3 - 0,0306X_6^2 - 0,0669X_6X_3 + 0,0227X_3^2; \quad (13)$$

по степени крошения почвы, %:

$$Y_5 = 85,2965 - 0,8827X_4 + 3,6580X_5 + 3,5182X_6 + 3,4982X_3 - 1,2530X_4X_3 + 1,3300X_5X_6 - 1,0145X_5X_3 - 0,7657X_6^2 - 1,0787X_6X_3 - 1,7394X_3^2; \quad (14)$$

по тяговому сопротивлению, кН:

$$Y_6 = 2,9403 - 0,1469X_4 + 0,2698X_5 - 0,6997X_6 + 0,3497X_3 + 0,0670X_4^2 + 0,0252X_4X_6 - 0,0322X_4X_3 + 0,0498X_5^2 - 0,0817X_5X_6 + 0,0704X_5X_3 + 0,4840X_6^2 - 0,0670X_6X_3 + 0,2770X_3^2. \quad (15)$$

Решения уравнений регрессии (10) - (15) показали, что для обеспечения требуемого качества работы при минимальных затратах энергии при рабочих скоростях 4-6 км/ч ширина захвата и высота почвосдвигателя должны быть соответственно 24,1-26,1 и 19,4-20,84 см, диаметр катка 29,3-32,9 см, вертикальная нагрузка на один метр ширины захвата должна быть 1,54-1,60 кН/м продольное расстояние между почвосдвигателем и катком должно быть в пределах 120,0-130,4 см.

В четвертой главе диссертации «Хозяйственные испытания и технико-экономические показатели плёноукладчика» приведены краткая техническая характеристика, результаты полевых испытаний и экономическая

эффективность экспериментального образца разработанного плёноукладчика, оборудованного почвосдвигателем и катком с обоснованными параметрами.

При испытаниях разработанный опытный образец плёноукладчика надёжно выполнял заданный технологический процесс и показатели его работы полностью соответствовали предъявляемым к нему требованиям.

Экономические расчеты показывают, что применение плёноукладчика снижает трудозатраты на 98,16 % и эксплуатационные расходы на 19,48 %. Годовой экономический эффект составил 14 559 687 сум на один плёноукладчик.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов проведенных исследований по диссертации доктора философии (PhD) по техническим наукам на тему **«Обоснование параметров гребнеобразующих рабочих органов пленкоукладчика для бахчевых культур»** представлены следующие выводы:

1. Анализ научно-исследовательских работ по изучению технологий подготовки полей к посеву бахчевых культур под плёнку и применяемой при этом комбинированной техники показал, что обеспечение энерго-и ресурсосбережения возможно за счёт разработки комбинированного плёноукладчика. Такой агрегат за один проход формирует посадочные гребни отвальными корпусами, выравнивает их поверхность цилиндрическими катками, после чего укладывает на них шланги капельного орошения и плёнку.

2. Установлено, что для формирования гребней под посев бахчевых культур на уровне агротехнических требований с минимальными затратами энергии тяговое сопротивление составляет 1,301-1,306 kN при следующих параметрах: угол установки почвосдвигателя относительно направления движения в диапазоне 27-30°, ширина захвата 29,1 см, общая ширина захвата агрегата 130 см, длина 58,2 см, продольное расстояние от почвосдвигателя до катка 124 см.

3. Для осуществления степени выравнивания и крошения почвы с помощью катка, обеспечивающей равномерную укладку пленки и шлангов капельного орошения на поверхность гребня и образование рыхлой почвы, достаточной для прорастания рассады, ширина захвата катка должна быть не менее 70 см, диаметр катка не менее 30 см и вертикальная нагрузка на него должна быть в пределах 1,73-1,80 kN.

4. В результате проведенных экспериментальных исследований установлено, что для обеспечения требуемого уровня качества работы пленкоукладчика при минимальных затратах энергии на рабочих скоростях 4-6 km/h ширина захвата почвосдвигатель пленкоукладчика должна быть в пределах 24,1-26,1 см, высота в пределах 19,4-20,84 см, диаметр катка 29,3-32,9 см, вертикальная нагрузка на один метр ширины его захвата 1,54-1,60 kN/m, продольное расстояние между почвосмесителем и катком 120,0-130,4 см.

5. При использовании плёноукладчика, оснащенного рабочими органами для качественного формирования гребней под бахчевые культуры, затраты труда снижаются на 98,16 %, а эксплуатационные расходы - на 19,48 %, и за счет этого годовой экономический эффект на один плёноукладчик составляет 14 559 687 сумов.

**SCIENTIFIC COUNCIL TO AWARDING OF THE SCIENTIFIC
DEGREES DSc.08/2025.27.12.T.13.01 AT THE SCIENTIFIC-RESEARCH
INSTITUTE OF AGRICULTURAL MECHANIZATION**

**SCIENTIFIC-RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURAL
MECHANIZATION**

NIGMATJONOV SARDOR ABDUMANNOBVICH

**JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE WORKING ORGANS
OF THE FILM LAYER FOR FORMING PUNKS FOR COWER CROPS**

**05.07.01 – Agricultural and melioration machines. Mechanization of agricultural and
melioration works**

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

Gulbakhor - 2026

The theme of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) on technical sciences is registered at the Higher Attestation Commission under the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan under № B2026.1.PhD/T3503.

The dissertation was performed at the Scientific-research institute of agricultural mechanization. The dissertation's abstract in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) can be found in the following webpages of the Scientific council at (www.qxmiti.uz) and Information-educational portal "ZiyoNet" (www.ziynet.uz).

Scientific supervisor:	Norchayev Davron Rustamovich doctor of technical sciences, professor
Official opponents:	Imomkulov Kutbiddin Bokijonovich doctor of technical sciences, professor
	Xudoyarov Anvar Nazirjonovich doctor of technical sciences, professor
Leading organization:	Center for certification and testing of agricultural machinery and technologies

The defense of the dissertation will take place on 30 07 2026 at 1400 at the meeting of the Scientific council on awarding of scientific degree № DSc.08/2025 27.12.T 13.01 at Scientific-research Institute of Agricultural Mechanization at the following address: (41, Samarkand street, town Gulbakhor, Yangiyl district, Tashkent region, 110800. Tel.: (+99855) 903-14-18, e-mail: qabulxona@qxmiti.uz).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of Scientific-research institute of agricultural mechanization (registration number № 523) Address: (41, Samarkand street, town Gulbakhor, Yangiyl district, Tashkent region, 110800. Tel.: (+99855) 903-14-18, e-mail: qabulxona@qxmiti.uz).

The abstract of the dissertation was delivered on 10 07 2026 y.
(mailing report № 80 on 10 07 2026 y.)



A. Tukhtakuziev

Chair man of the academic council for the awarding of academic degrees, doctor of technical sciences, professor

B.P. Artikbaev

Scientific secretary of scientific council, awarding scientific degrees, PhD of technical sciences, senior scientific researcher

K.K. Nuriyev

Deputy Chairman of the Scientific Seminar under the Scientific Council for the Awarding of Academic Degrees, Doctor of Technical Sciences, Professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The aim of the research work is the development of a soil pusher for simultaneously cutting ridges and forming ridges, as well as a roller for grinding and compacting soil clumps on the ridge surface, which are part of a combined film layer for growing melons under film.

The object of the research are the physical and mechanical properties of the soil for growing melons and gourds under film, the soil pusher of the combined film layer, and the roller for grinding and compacting soil clods.

The scientific novelty of the research is as follows:

the structural diagram of a combined film layering unit equipped with a soil slider and a roller for grinding and compacting soil particles has been developed, and its technological operation process has been substantiated;

the analytical dependencies describing the processes of interaction of the soil pusher with the soil were obtained and the longitudinal distance between it and the roller, as well as their optimal parameters, were substantiated;

the installation scheme of the working bodies as part of the combined film layer was developed and their technological processes of operation were substantiated;

the based on the dependencies characterizing the change in the agrotechnical and energy indicators of the combined film spreader depending on the parameters of the soil spreader and the unit's speed, their optimal values were determined.

Implementation of the research results. Based on the obtained results on the development and justification of the parameters of the working bodies of the machine for simultaneous ridge formation and film application for sowing melons and gourds:

preliminary requirements for assessing the quality indicators of the machine for simultaneous ridge formation were introduced into the design process at ENTER STELL LLC (Certificate of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan No. 05/04-04-367 dated July 9, 2025). As a result, the possibility of developing a machine design based on the types of working parts and their placement scheme on the frame has been created;

the machine, which forms ridges and seeds melons, crushes the soil and spreads film, has been implemented in farms under the jurisdiction of the Republic of Uzbekistan, including farms in the Yangiyul district of the Tashkent region (Certificate of the National Center for Knowledge and Innovation in Agriculture under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan No. 05/04-04-367 dated July 9, 2025). The proposed improved film layer made it possible to reduce fuel and lubricants consumption by up to 25 % and total costs by up to 0.5 times compared to the existing equipment, and labor productivity increased by 1.4 times.

The content and volume of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, general conclusions, a list of references, and appendices. The volume of the dissertation is 102 pages.

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

I bo'lim (I часть; I part)

1. Nigmatjonov S. Development of a device for laying film on fields where melons and gourds are grown // International Multidisciplinary Journal for Research & Development ISSN 2394-6334. Volume 13, issue 04 (2026) – P. 2552-2555. (ResearchBib №14).

2. Nigmatjonov S., Poliz ekinlari uchun plyonka to'shagich qurilmasini ishlab chiqish // Xalqaro innovatsion tadqiqotlar xalqaro ilmiy jurnali. 2-Jild, №2. 2026. – B. 70-77. (ResearchBib №14).

3. Nigmatjonov S. Plyonka qoplamali poliz ekinlari ekish texnikasida pushta shakllantiruvchi ishchi organlar samaradorligini oshirish // Muhandislik va iqtisodiyot jurnali, ISSN: 3060-463X, 2026, №3. – B. 1411-1415. (OAK Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori).

4. Nigmatjonov S. Substantiation of the parameters of the working bodies of a combined machine for ridge formation and film laying in melon crop planting // Innovation science and technology international journal of topics. 2026. – B. 397-400. (OAK Rayosatining 2025-yil 8-maydagi 370-son qarori).

II bo'lim (II часть; II part)

5. Norchayev D., Nigmatjonov S. Poliz ekinlari uchun kombinatsiyalashgan plenka to'shagich // Youth, science, education: topical issues, achievements and innovations, 2022. Prague, Czech. – P. 34-36.

6. Norchayev D., Nigmatjonov S., Khamrabekov E. Poliz ekinlari uchun kombinatsiyalashgan plenka to'shagichning parametrlarini asoslash // Problems and scientific solutions. – Australia, Melbourne, 2022. – P. 100-105.

7. Norchayev D., Norchayev R., Khamrabekov E. Nigmatjonov S. Technological process and structure of the film placer for cotton and vegetable crops // Paxtachilikning innovatsion rivojlanishi: nazariy va amaliy tamoyillar: Xalqaro ilmiy-amaliy anjumani. – Toshkent, 2022. – B. 146-149.

8. Nigmatjonov S. Poliz ekinlari yetishtiriladigan dalalarga bir yo'la pushta hosil qilib plyonka to'shaydigan qurilmani ishlab chiqish // Barqaror taraqqiyot va rivojlanish tamoyillari: Respublika miqyosidagi ilmiy konferensiya. 4-qism, 2026. – B. 79-82.

9. Nigmatjonov S. Plyonka to'shovchi kombinatsiyalashgan mashinaning konstruksiyasi hamda ish jarayonini tahlil qilish // Yangi O'zbekiston: fanlararo tadqiqotlar maydoni: Respublika konferensiyasi. 2026. – B. 100-103.

Bosishga ruxsat etildi: 08.07.2026 yil.
Bichimi 60x45 ¹/₈, “Times New Roman”
garniturada, raqamli bosma usulida bosildi.
Shartli bosma tabog‘i 2,75. Adadi: 60. Buyurtma №39.
TTYSI bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent shahri, Yakkasaroy tumani, Shohjahon ko‘chasi, 5-uy.

