

5-Aprel, 2026-yil

IKKI YARUSLI DISKLI PLUG PARAMETRLARNI MAQBULLASHTIRISH BO‘YICHA O‘TKAZILGAN KO‘P OMILLI EKSPERIMENTLARNING NATIJALARI

To‘xtaqo‘ziyev Abdusalim

Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot instituti, t.f.d., professor

Ishmuradov Shuxrat Ulug‘berdiyevich

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, PhD., v.v.b. professor

shuxrat7223@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada baholash mezoni sifatida tuproqning uvalanish darajasi, ya‘ni o‘lchami 50 mm dan kichik bo‘lgan tuproq fraksiyalari miqdori, o‘simlik qoldiqlarining ko‘milish chuqurligi va to‘liqligi hamda plugning tortishga solishtirma qarshiligi olinganligi, regressiya tenglamalarning natijalariga ko‘ra Y_1 mezon 80 foizdan, Y_2 mezon 90 foizdan, Y_3 mezon 15 sm dan kam bo‘lmasligi va Y_4 mezon minimal qiymatga ega bo‘lishi shartlaridan yechilib va ish tezligi 6-9 km/h oralig‘ida bo‘lganda ikki yarusli diskli plug quyidagi maqbul parametrlarga ega bo‘lganligi bo‘yicha olib borilgan ko‘p omilli eksperimentlarning natijalari keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: Ikki yarusli diskli plug, yuqori yarus korpusining pastki yarus korpusiga nisbatan ko‘ndalang yo‘nalishda siljish masofasi, yuqorigi yarus korpusidan undan oldinda joylashgan pastki yarus korpusigacha bo‘lgan bo‘ylama masofa, pastki yarus korpusidan undan oldinda joylashgan yuqorigi yarus korpusigacha bo‘lgan bo‘ylama masofa, agregatning harakat tezligi, bir omilli eksperimentlar, maqbul qiymatlar, ko‘p omilli tajribalar, omillar, ularning belgilanishlari, o‘zgarish oraliqlari, baholash mezoni, tuproqning uvalanish darajasi, o‘simlik qoldiqlarining ko‘milish to‘liqligi va chuqurligi, plugning tortishga solishtirma qarshiligi.

KIRISH

Keyingi yillarda qishloq xo‘jaligida energiya-resurstejamkor texnologiyalar va texnika vositalari keng joriy etilishi munosabati bilan yerlarga asosiy ishlov berish(shudgorlash)da diskli, ya‘ni ish organi sferik disk ko‘rinishida bo‘lgan pluglarni qo‘llash muhim ahamiyat kasb etmoqda. Chunki ular ag‘dargichli pluglarga nisbatan tortishga kam qarshilik ko‘rsatadi, ish unumi yuqori, o‘simlik qoldiqlari va begona o‘tlarga tiqilmasdan ishlaydi[1].

Masalaning quyilishi:

Ikki yarusli diskli plugning nazariy tadqiqotlar va bir omilli eksperimentlarda o‘rganilgan parametrlarining birgalikdagi maqbul qiymatlarini aniqlash uchun Xartli-4 rejasi bo‘yicha ko‘p omilli tajribalar o‘tkazildi [4;5].

1-jadvalda omillar, ularning belgilanishlari, o‘zgarish oraliqlari va sathlari keltirilgan. Ular o‘tkazilgan nazariy hamda bir omilli tajribaviy tadqiqotlar natijalaridan kelib chiqqan holda tanlandi.

Ko‘p omilli eksperimentlarni o‘tkazishda baholash mezoni sifatida tuproqning uvalanish darajasi, ya‘ni o‘lchami 50 mm dan kichik bo‘lgan tuproq fraksiyalari miqdori,

o‘simlik qoldiqlarining ko‘milish chuqurligi va to‘liqligi hamda plugning tortishga solishtirma qarshiligi olindi.

Tuproqning fizik-mexanik xossalarning baholash mezonlariga ta’sirini kamaytirish maqsadida tajribalarni o‘tkazish tartibi tasodifiy sonlar jadvalidan foydalanib belgilandi.

Tajribalarda olingan ma’lumotlarga ishlov berishda dispersiyaning bir xilligi Koxren, regressiya koeffitsientlarining qiymati Styudent, regression modellarning adekvatligi Fisher kriteriyalari bo‘yicha baholandi.

Tajriba natijalariga Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash ilmiy-tadqiqot institutida PK uchun ishlab chiqilgan “PLANEXP” dasturi bo‘yicha ishlov berilib, baholash mezonlarini adekvat ifodalovchi quyidagi regressiya tenglamalari olindi:

Tuproqning uvalanish darajasi bo‘yicha (%)

$$Y_1 = 92,916 + 0,151X_1 + 1,000X_2 + 5,225X_3 + 1,350X_4 - 1,219X_1^2 - 0,169X_1X_2 - 0,198X_1X_3 + 0,198X_1X_4 - 0,819X_2^2 - 2,339X_3^2 + 0,061X_3X_4 - 0,174X_4^2; \quad (1)$$

1-jadval

Omillarining o‘zgarish oraliqlari va sathlari

Omillar va ularning o‘lchov birligi	Omillar				
	kodlangan belgilanishi	o‘zgarish oraliqi	sathlari		
			quyi (-1)	asosiy (0)	yuqori (+1)
1. Yuqori yarus korpusining pastki yarus korpusiga nisbatan ko‘ndalang yo‘nalishda siljish masofasi, sm	X ₁	10	10	20	30
2. Yuqorigi yarus korpusidan undan oldinda joylashgan pastki yarus korpusigacha bo‘lgan bo‘ylama masofa, sm	X ₂	10	30	40	50
3. Pastki yarus korpusidan undan oldinda joylashgan yuqorigi yarus korpusigacha bo‘lgan bo‘ylama masofa, sm	X ₃	10	40	50	60
4. Agregatning harakat tezligi, km/h	X ₄	1,5	6,0	7,5	9,0

O‘simlik qoldiqlarining ko‘milish to‘liqligi bo‘yicha (%)

$$Y_2 = 95,796 - 0,762X_1 + 2,575X_2 + 2,725X_3 + 0,800X_4 - 3,222X_1^2 + 0,215X_1X_2 + 2,965X_1X_3 - 1,447X_2^2 + 0,263X_2X_3 - 0,352X_2X_4 - 1,065X_3^2 - 0,263X_3X_4 - 0,440X_4^2;$$

(2)

O‘simlik qoldiqlarining ko‘milish chuqurligi bo‘yicha (sm)

$$Y_3 = 22,226 - 0,495X_1 + 1,450X_2 + 1,750X_3 + 0,890X_4 - 1,512X_1^2 + 0,084X_1X_2 + 0,187X_1X_3 + 2,040X_1X_4 - 0,922X_2^2 + 0,183X_2X_3 + 0,417X_2X_4 - 0,424X_3^2 - 0,183X_3X_4 - 0,246X_4^2;$$

(3)

Plugning solishtirma qarshiligi bo‘yicha (kN/m)

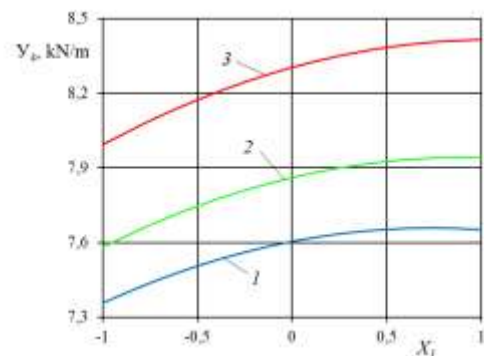
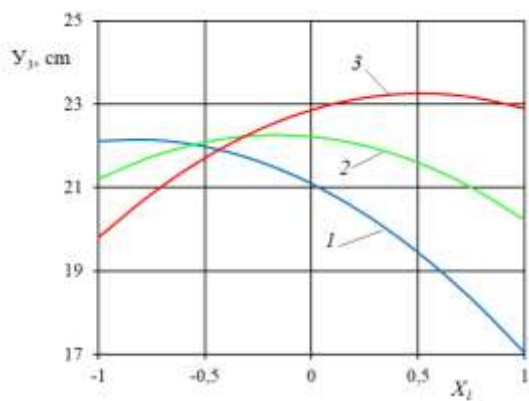
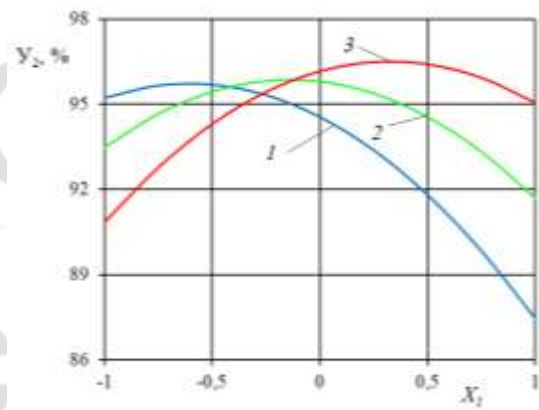
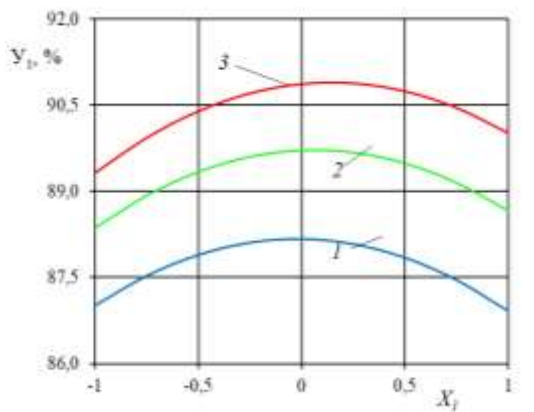
5-Aprel, 2026-yil

$$Y_4 = 7,860 + 0,180X_1 - 0,190X_2 - 0,170X_3 + 0,350X_4 - 0,100X_1^2 - 0,030X_1X_2 - 0,017X_1X_3 + 0,032X_1X_4 + 0,150X_2^2 - 0,067X_2X_3 + 0,013X_2X_4 + 0,130X_3^2 + 0,030X_3X_4 + 0,094X_4^2;$$

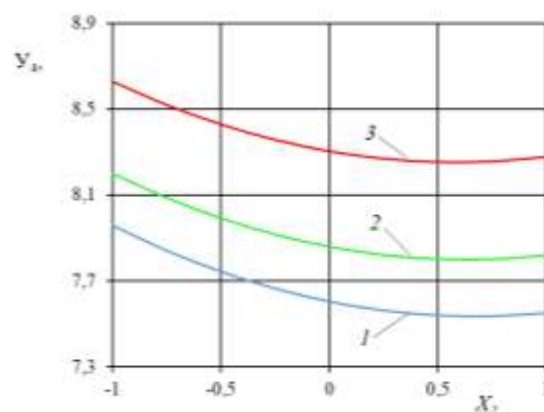
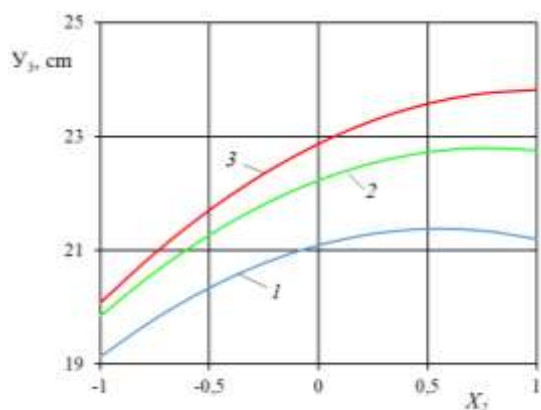
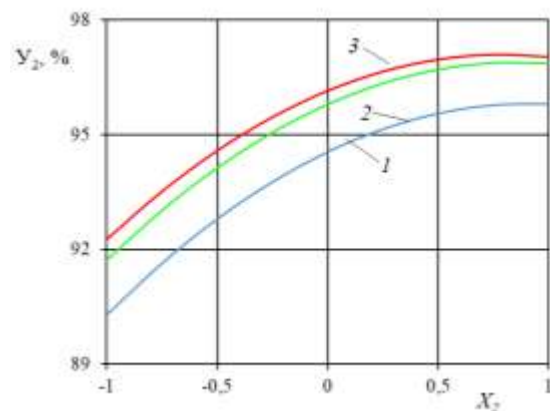
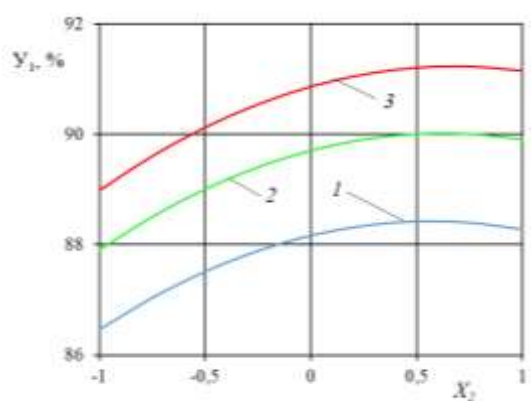
(4)

Ushbu olingan regressiya tenglamalari va ular bo‘yicha qurilgan grafik bog‘lanishlarni (1-3-rasmlar) tahlil etib, quyidagilarni ta’kidlash mumkin:

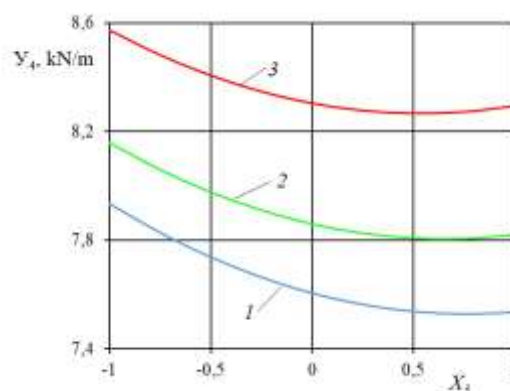
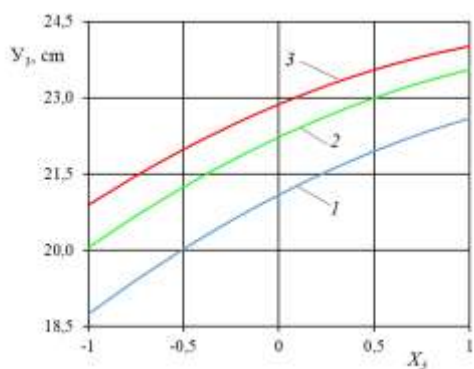
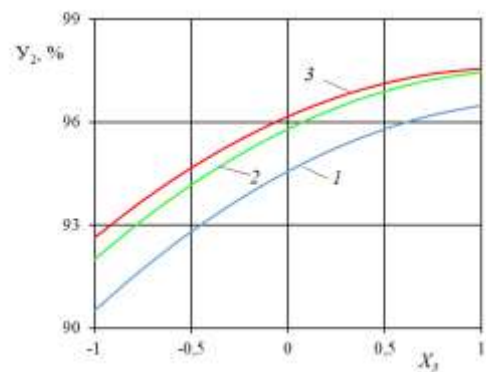
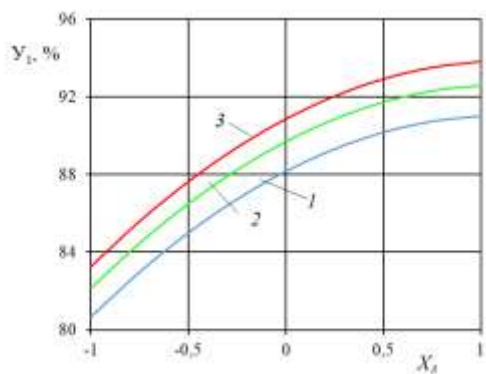
- barcha omillar baholash mezonlariga sezilarli ta’sir ko‘rsatgan;
- yuqori yarus korpusining pastki yarus korpusiga nisbatan ko‘ndalang yo‘nalishda siljish masofasi ortishi bilan tuproqning uvalanish darajasi oldin biroz ortgan va keyin kamaygan, plugning tortishga solishtirma qarshiligi ham oldin biroz ortgan, keyin esa o‘zgarimasdan qolgan, o‘simlik qoldiqlarining ko‘milish to‘liqligi va chuqurligi oldin ortgan, keyin kamaygan;
- yuqorigi yarus korpusidan undan oldinda joylashgan pastki yarus korpusigacha bo‘lgan



1,2 va 3- mos ravishda X_4 omilning -1, 0 va 1 ga teng 1-rasm. X_1 omilni Y_1 , Y_2 , Y_3 va Y_4 mezonlarga ta’siri



1,2 va 3- mos ravishda X_4 omilning -1, 0 va 1 ga teng
 2-rasm. X_2 omilni Y_1 , Y_2 , Y_3 va Y_4 mezonlarga ta'siri



1,2 va 3- mos ravishda X_4 omilning -1, 0 va 1 ga teng

3-rasm. X_3 omilni Y_1 , Y_2 , Y_3 va Y_4 mezonlarga ta’siri

bo‘ylama masofani ortishi tuproqning uvalanish darajasini ortishiga, o‘simlik qoldiqlarining ko‘milish to‘liqligi va chuqurligini oldin ortib, keyin kamayishiga hamda plugning tortishga solishtirma qarshiligini kamayishiga olib kelgan;

– pastki yarus korpusidan undan oldinda joylashgan yuqorigi yarus korpusigacha bo‘lgan bo‘ylama masofani ortishi tuproqning uvalanish darajasini ortishiga, o‘simlik qoldiqlarining ko‘milish to‘liqligi va chuqurligini oldin ortib, keyin kamayishiga hamda plugning tortishga solishtirma qarshiligini kamayishiga olib kelgan;

– agregat harakat tezligini ortishi plugning barcha agrotexnik ko‘rsatkichlarini yaxshilanishi, ya’ni tuproqning uvalanish darajasi hamda o‘simlik qoldiqlarining ko‘milish to‘liqligi va chuqurligini ortishiga olib kelgan, plugning tortishga solishtirma qarshiligi esa ortgan.

Tadqiqot usuli: Sinovlar QXMITI tajriba uchastkasining bug‘doydan bo‘shagan va nam suvi berilgan dalalarida o‘tkazildi.

Tajribalarni o‘tkazishda qurilmaning tortishga solishtirma qarshiligi O‘zDSt 3193:2017 «Qishloq xo‘jaligi texnikasini sinash. Mashinalarni energetik baholash usuli» bo‘yicha tenzometrik barmoqlar qo‘llanilib, agrotexnik ko‘rsatkichlari esa O‘zDSt 3355:2018 “Qishloq xo‘jaligi texnikasini sinash. Tuproqqa chuqur ishlov beruvchi mashinalar va qurollar. Sinov dasturi va usullari” bo‘yicha aniqlandi [2;3].

XULOSA

Ko‘p omilli eksperimentlarni o‘tkazishda baholash mezoni sifatida tuproqning uvalanish darajasi, ya’ni o‘lchami 50 mm dan kichik bo‘lgan tuproq fraksiyalari miqdori, o‘simlik qoldiqlarining ko‘milish chuqurligi va to‘liqligi hamda plugning tortishga solishtirma qarshiligi olinib (1)-(4) regressiya tenglamalarning natijalariga ko‘ra Y_1 mezon 80 foizdan, Y_2 mezon 90 foizdan, Y_3 mezon 15 sm dan kam bo‘lmasligi va Y_4 mezon minimal qiymatga ega bo‘lishi shartlaridan yechildi va ish tezligi 6-9 km/h oralig‘ida bo‘lganda ikki yarusli diskli plug quyidagi maqbul parametrlari aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. To‘xtaqo‘ziev A., Ishmuradov Sh.U., Abzalova M. Diskli plug // O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi. – Toshkent, 2010. – №12. – B.29.
2. O‘zDSt 3193:2017 “Qishloq xo‘jaligi texnikasini sinash. Mashinalarni energetik baholash usuli”. – Toshkent, 2017. – 21 b.
3. O‘z DST 3412:2019 “Qishloq xo‘jaligi texnikasini sinash. Tuproq yuzasiga ishlov beruvchi mashinalar va qurollar. Sinov dasturi va usullari”. – Toshkent, 2019. – 52 b.
4. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.И. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. –Ташкент: Ўқитувчи, 1993. –336 с.
5. Спирин Н.А., Лавров В.В. Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента. – Екатеринбург: ГОУ ВПО Уралский государственный технический университет – УПИ, 2004. – 258 с.