



UO‘T 631.316.022

**AMALDA ISHLATILAYOTGAN O‘QYOYSIMON PANJANING
TORTISHGA QARSHILIGINI ANIQLASH****Nuriyev Karim Katibovich**

t.f.d., professor

Guliston davlat universiteti

Kuvandikov Yokub Tursunbayevich

falsafa doktori, PhD dotsent v.b

Jizzax Politexnika instituti

yokubjon399@gmail.com**Kabilov Begzod Uktam o‘g‘li**

Jizzax Politexnika instituti asistenti

Ushbu maqolada ekinlarning qator oralariga ishlov berishda ishlatiladigan o‘qyoysimon panjaga ta’sir etadigan qarshilik kuchining ahamiyati va unig yonilg‘i sarfiga ta’siri to‘g‘risida qiyosiy ma’lumotlar berilgan hamda qarshilik kuchining miqdori nazariy jihatdan aniqlangan.

Kalit so‘zlar: Tuproq, o‘qyoysimon panja, yonilg‘i sarfi, tortishga qarshiligi, harakat tezligi, tuproq zinchliligi, tuproq qattiqligi va tuproq namlik.

В статье приводятся сравнительные данные о значении силы сопротивления, действующей на стрелчатых лап почвообрабатывающих агрегатов, используемых при обработке междурядий сельскохозяйственных культур, и её влиянии на расход топлива, а также теоретически определяется величина силы сопротивления.

Ключевые слова: почва, стрелчатая лапа, расход топлива, тяговое сопротивление, скорость движение, плотность почва, твёрдость почва и влажность почва.

The article presents comparative data on the value of the resistance force acting on the arrow-shaped paws of soil-cultivating units used in the processing of inter-rows of agricultural crops and its influence on fuel consumption, and also theoretically determines the magnitude of the resistance force.

Key words: soil, arrow paw, fuel consumption, traction resistance, speed of movement, soil density, soil hardness and soil moisture.

Kirish

Ekinlardan, ayniqsa paxtadan yuqori hosil olishga qaratilgan agrotexnik tadbirlar ichida g‘o‘za qator oralariga ishlov berish juda muhim o‘rin tutadi. Chunki qator oralariga ishlov berish 4-5 oy davom etadi. KXU-4M chopiq kultivatorini ishchi organlari doimo tuproq bilan yopiq kontaktda bo‘lganligi sababli ular juda og‘ir sharoitlarda ishlaydi. Kultivator ishchi organlariga tushadigan tuproq qarshiligi yig‘ilib traktorga tushadigan umumiy qarshilikni tashkil

etadi. Traktorga tushadigan umumiy qarshilik chopiq kultivatorlarini tezligiga, ishchi organlar soniga ishlov berish chuqurligiga uzviy bog‘liq bo‘ladi. Traktorga tushadigan umumiy qarshilik ortgan agregat ramasiga tushadigan yuklanish ortishi sababli har xil nuqsonlar kelib chiqadi va yonilg‘i-moylash maxsulotlari sarfi ham ortib boradi. Bizning Respublikamizga yonilg‘i-moylash mahsulotlarini katta qismi xorijdan keltiriladi. Bu yetishtiriladigan mahsulotning tannarxi oshib ketishiga



sabab bo'lad. Shularni hisobga olib biz o'qyoysimon panjaning tortishga qarshiligini aniqlaymiz.

Ishchi organlarni kerakli chuqurlikda yuradigan qilib sozlash uchun kultivator seksiyalarining tayanch g'ildiraklari tagiga taxtachalar qo'yiladi. Bu taxtachalarning qalinligi kerakli ishlov berish chuqurligidan 1-2 sm kam bo'lishi kerak (g'ildiraklarning tuproqqa botish chuqurligi). Ishchi organlarni

joylashtirishdan avval barcha seksiyalarning shtangalari gorizontol holga keltiriladi.

Respublikamizda g'o'za qator oralariga ishlov berishda KXU-4M chopiq kultivatorlari qo'llaniladi. KXU-4M chopiq kultivatorining umumiy yonilg'i sarfi kultivator ishchi organlari soniga bevosita bog'liq bo'ladi. KXU-4M chopiq kultivatori ishchi organlar nomi va soni 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

KXU-4M chopiq kultivatori ishchi organlar nomi va soni

№	Ishchi organlar nomi va modeli	Ishchi organlar soni, dona	
		60 sm qator oralari uchun	90 sm qator oralari uchun
1	Takomillashtirilgan rotasion yulduzcha: o'ng chap	4 4	4 4
2	Yumshatgich lappak (KMX-81)	8	8
3	165 mm. Pichoqlar: o'ng (NKU-46) chap (NKU-47)	4 4	8 8
4	Yumshatgich panja (KMX-570)	7	7
5	O'qyoysimon panja	7	7
6	Yumshatgich panja (KMX-540)	21	29
7	O'g'it soshnigi (KMX-62 A)	4	4
8	Ariqochgich (KXU-21.000)	5	5
		68	84

O'qyoysimon panjaning tortishga qarshiligi uning energiya hajmdorligini baholaydi. Agar ishchi organ qanchalik ko'p qarshilikka uchrasa traktor shunchalik qiynaladi va yonilg'i moylash mahsulotlari

sarfi ortadi. Har xil ekinlar uchun mexanizatsiyalashtirilgan ishlarda sarflanadigan yonilg'ining foiz miqdori 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Yonilg'i moylash mahsulotlarini ekinlarlar turi bo'yicha sarflanishi

Ekinning nomi	Mexanizatsiyalashtirilgan ishning nomi			
	Shudgorlash %	Ekish %	Qator oralariga ishlov berish %	Hosilni yig'ish %
Makkajo'xori don uchun	40	15	13	32
Makkajo'xori silos uchun	32	13	11	44
Kungaboqar	40	16	13	31
Paxta	31	13	40	16
Bug'doy	61	11	9	19



Jadvaldan ko'rishimiz mumkinki paxta yetishtirishda uning qator oralariga ishlov berishda sarflanadigan yonilg'i miqdori 40% yerni shudgorshda 31% ni tashkil etmoqda, sabab shundaki paxta ekish uchun yer bir marta shudgorlanadi, qator oralariga esa besh martagacha ishlov beriladi. Shuning uchun ishchi organlar loyihalananayotganda qarshilik kuchlarini umumiy miqdorini mumkin qadar kam bo'lishiga erishish lozim. Shundan kelib

chiqib o'qyoysimon panjaning tortishga qarshiligini tadqiq etamiz. O'qyoysimon panja paxta egatlari tubiga 120-140 mm chuqurlikda ishlov berganda yopiq kesish sharoitida ishlaydi.

KXU-4M kultivatori ishchi organlariga tushadigan qarshilik kuchlarining gorizontal va vertikal tashkil etuvchilari to'g'risidagi ma'lumotlar 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

G'o'za qator oralariga ishlov beruvchi ish organlarining qarshiligi

Ish organi	Qamrash kengligi, mm	Ishlov berish chuqurligi, mm	Qarshilik, N	
			Gorizontal	Vertikal
Bir tamonlama pichoq	165	150	300	150
Sferik disk	-	80	220	180
Ninali disk-yulduzcha	-	70	150	-
Aylanma pichoq	55	180	600	200
O'qyoysimon panja	270	160	700	250
Okuchnik-egat olgich	-	150	700	200
Oziqlantirish pichog'i	-	140	600	-

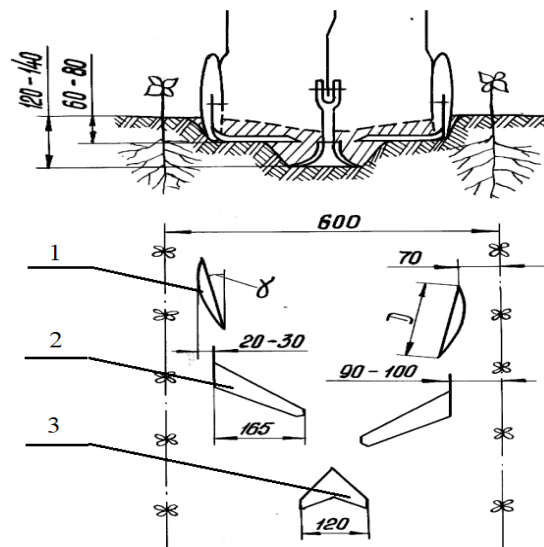
Bunday sharoitda ishlaydigan o'qyoysimon panjaning tortishga qarshiligini quyidagi ifoda bo'yicha aniqlash mumkin [1; 88-89-b.]:

$$\begin{aligned}
 R_y = B_y \left\{ \frac{Tt_T}{\sin \gamma} + [\tau_k] \frac{h}{\cos \frac{1}{2}(\beta + \varphi_1 + \varphi_2)} \times \right. \\
 \left. \times \left[\sin \frac{1}{2}(\beta + \varphi_1 + \varphi_2) + tg \varphi_1 \cos \frac{1}{2}(\beta - \varphi_1 - \varphi_2) \cos \beta \right] \right\} + \\
 + hB_y \rho \left\{ l_y g \frac{\sin \beta + tg \varphi_1 (\cos \gamma tg \gamma + \sin \gamma \cos \beta)}{\cos \beta - tg \varphi_1 \sin \gamma \sin \beta} + \right. \\
 \left. + V^2 \frac{\sin^2 \gamma [\sin \beta + tg \varphi_1 \sin \gamma (ctg^2 \gamma + \cos \beta)]}{ctg \beta - tg \varphi_1 \sin \gamma} \right\} \left(1 + \frac{W}{100} \right), \quad (1)
 \end{aligned}$$

bunda:

- V - agregatning harakat tezligi;
 t_T - ish organi tig'ining qalinligi, m;
 $[\tau_k]$ siljish tekisligi bo'yicha hosil
 - bo'ladigan urinma kuchlanish;
 T - tuproqning qattiqligi, Pa;
 h - ishlov berish chuqurligi, m;
 l_u - o'qyoysimon panja qanotining
 kengligi, m;
 ρ - tuproqning zichligi, kg/m³;
 g - erkin tushish tezlanishi, m/s²;
 W - tuproqning namligi, %
 V_o - o'qyoysimon panjaning qamrov
 kengligi, m;

KXU-4M kultivatori ishchi organlarining joylashishi 1-rasmda keltirilgan, ishchi organlarning umumiy soni kultivatorning bajaradigan vazifasiga va g'oz qator oralariga bog'liq ravishda o'zgarib turadi. Agar g'oz qator oralaridagi masofa 600 mm bo'lsa ishchi organlar soni kamroq, shunga mos ravishda yonilg'i sarfi ham kamroq bo'ladi. Agar g'oz qator oralaridagi masofa 900 mm bo'lsa ishchi organlar soni ko'proq, shunga mos ravishda yonilg'i sarfi ham ko'proq, bo'ladi.



1-rasm. KXU-4M kultivatori ishchi organlarining joylashishi

1-o'qyoysimon panja; 2-bir tamonlama pichoq; 3-sferik disk

Yuqoridagi (1) ifoda yuzasi tekis dala sharoitida ishlaydigan o'qyoysimon panja uchun keltirib chiqarilgan. Pushtalar egatlarining tubiga ishlov berilganda tuproqning o'qyoysimon panja ta'siri ostidagi deformatsiyasi ularning

yonbag'irlariga ham tarqaladi va u, ya'ni o'qyoysimon panja tomonidan ishlov berilganda ko'proq hajmdagi tuproqni deformatsiyalaydi.

Buni hisobga olganda (1) ifoda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi

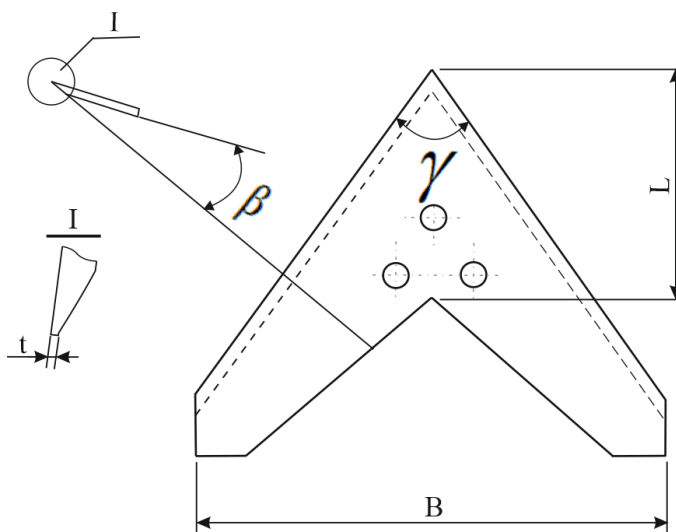
$$R_y = B_y \left\{ \frac{Tt_T}{\sin \gamma} + [\tau_k] \frac{h \left[1 + \frac{\cos \psi_e \sin \varepsilon_e}{2 \sin(\psi_e - \varepsilon_e)} \right]}{\cos \frac{1}{2} (\beta + \varphi_1 + \varphi_2)} \times \right. \\
 \left. \times \left[\sin \frac{1}{2} (\beta + \varphi_1 + \varphi_2) + tg \varphi_1 \cos \frac{1}{2} (\beta - \varphi_1 - \varphi_2) \cos \beta \right] \right\} +$$

$$\begin{aligned}
 & + hB_y \rho \left\{ l_y g \frac{\sin \beta + \operatorname{tg} \varphi_1 (\cos \gamma \operatorname{ctg} \gamma + \sin \gamma \cos \beta)}{\cos \beta - \operatorname{tg} \varphi_1 \sin \gamma \sin \beta} + \right. \\
 & \left. + V^2 \frac{\sin^2 \gamma [\sin \beta + \operatorname{tg} \varphi_1 \sin \gamma (\operatorname{ctg}^2 \gamma + \cos \beta)]}{\operatorname{ctg} \beta - \operatorname{tg} \varphi_1 \sin \gamma} \right\} \times \\
 & \times \left[1 + \frac{\cos \psi_{\ddot{\epsilon}} \sin \varepsilon_{\ddot{\epsilon}}}{2 \sin(\psi_{\ddot{\epsilon}} - \varepsilon_{\ddot{\epsilon}})} \right] \left(1 + \frac{W}{100} \right), \quad (2)
 \end{aligned}$$

bunda ψ_{yo} – tuproqning yonbosh sinish burchagi, gradus; ε_{yo} – pushta yonbag‘rini gorizontga nisbatan og‘ish burchagi, gradus.

Bu olingan ifoda tahlili shuni ko‘rsatadiki, pushtalarga ekish oldidan ishlov beradigan mashina o‘qyoysimon

panjasining tortishga qarshiligi 2-rasmda ko‘rsatilgan parametrlari (V_o , γ , β , L , B), ishlov berish chuqurligi (h), agregatning harakat tezligi (V) hamda tuproqning fizik-mexanik xossalari (T , φ_1 , φ_2 , ε_{yo} , ψ_{yo}) ga bog‘liq ekan.

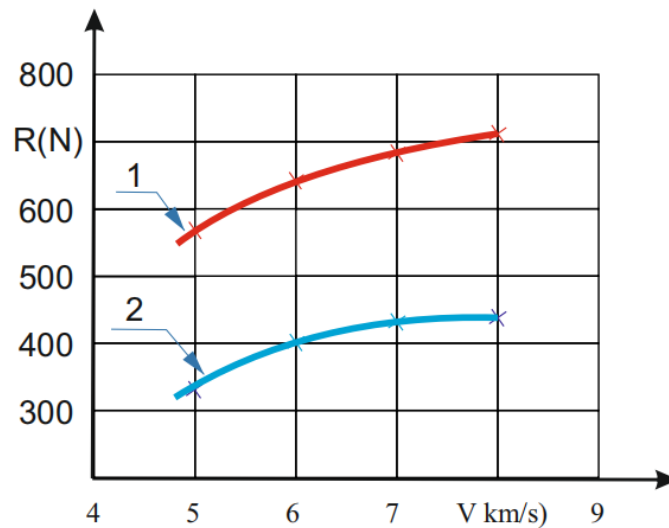


2-rasm. O‘qyoysimon panjaning qarshilik kuchiga ta‘sir etuvchi parametrlari

L-tumshug‘ining uzunligi; B-qamrash kengligi; t-tig‘ining qalinligi; β -uvalanish burchagi; γ -ochilish burchagi

Pushtalar egatlarining tubiga ishlov berilganda tuproqning o‘qyoysimon panja ta‘siri ostidagi deformatsiyasi ularning yonbag‘irlariga ham tarqaladi va u, ya‘ni uch iskanali panja bilan ishlov berishda

ta‘sir etuvchi kuch va agregat tezligi orasidagi bog‘lanish 3-rasmda keltirilgan [2].



2-rasm. O‘qyoysimon panjaga ta‘sir etuvchi kuch va agregat tezligi orasidagi bog‘lanish.

1-yangi o‘qyoysimon panja; 2- resursi tugab yaroqsizlikga chiqarilgan panja

Natija

Yuqorida tahlil etilgan tadqiqotlardan olingan natijalar ko‘ra KXU-4M kultivatoriga ta‘sir etadigan qarshilik kuchlari miqdori ishchi organlar tig‘i qalinligiga va ularning qamrov kengligiga bog‘liq ekan. Ishchi organlar tig‘ilarining qalinligini ortishi, ya‘ni ualrni o‘tmaslashishi qarshilik kuchlarini ortishiga sabab bo‘lar ekan. Qarshilik kuchlarini ortib ketmasligini ta‘minlash uchun ishchi organlarni doimo charxlab turish talab etiladi. O‘tkazilgan tadqiqotlar asosida $V_o = 0,27$ m, $\gamma = 35^\circ$, $\beta = 11^\circ-15^\circ$, $T = 0,9 \cdot 10^6$ Pa, $t_T = 0,001$ m, $h = 0,11-0,14$ m; $[\tau_k] = 1,7 \cdot 10^4$ Pa, $l_u = 0,05$ m; $\rho = 1,38$ kg/m³; $W = 14,2\%$; $\varphi_1 = 30^\circ$, $\varphi_2 = 40^\circ$, $\psi_{yo} = 60^\circ$, $\varepsilon_{yo} = 32^\circ$ qabul qilinib, (2) ifoda bo‘yicha o‘tkazilgan hisoblar 5-7 km/s tezlik oralig‘ida o‘qyoysimon panjaga ta‘sir etadigan qarshilik kuchining Y-ordinata o‘qidagi proeksiyasi $R_y = 0,64-0,68$ kH ni tashkil etishini ko‘rsatdi.

Xulosa

Demak, ekinlarning qator oralariga ishlov berishda ishlatiladigan o‘qyoysimon panjaga ta‘sir etadigan qarshilik kuchining ahamiyati va unig yonilg‘i sarfiga ta‘siri to‘g‘risidagi ma‘lumotlarni qiyosiy taqqoslab qarshilik kuchining miqdori nazariy jihatdan aniqlangan. O‘tkazilgan

tadqiqot natijalariga ko‘ra kultivator o‘qyoysimon panjasining tortishga qarshiligi uning, ishlov berish chuqurligiga, agregatning harakat tezligiga, tuproqning fizik-mexanik xossalariga, ekinlarning qator oralaridagi masofaga, ya‘ni KXU-4M kultivatori ishchi soniga hamda kultivator bajaradigan amaliyotga bog‘liq ekan.

Tuproqqa minimal energiya sarflab talab darajasida sifatli ishlov berilishini ta‘minlash uchun kultivator o‘qyoysimon panjasi, KXU-4M agregatining 5-7 km/s harakat tezligida yangi o‘qyoysimon panja ta‘sir etuvchi qarshilik kuchi 570-684 N, resursi tugab yaroqsizlikga chiqarilish oldidan panjaga ta‘sir etuvchi qarshilik kuchi 328-415 N ni tashkil etadi.

Respublikamiz qishloq xo‘jaligi uchun ishlab chiqarilayotgan KXU-4M kultivatorlari bir qator jiddiy kamchiliklarga ega, jumladan:

- KXU-4M kultivatorlari ma‘naviy eskirgan;
- tuproqqa ishlov berishda qatlam tubida yumshatilmay qolgan bo‘ylama notekisliklar hosil bo‘ladi;
- material va energiya sarfiga sabab bo‘ladi;
- KXU-4M kultivatorining resursi kam.

Yuqorida sanab o‘tilgan kamchiliklarning barchasi birgalikda tuproqqa yetarli darajada sifatli ishlov



berilmasligiga, ish unumining pasayishiga, yonilg'i sarfi va boshqa harajatlarning ortishiga olib keladi. Shulardan kelib chiqqan holda o'tkaziladigan tadqiqotlarning maqsadi mavjud kultivatorlar o'qyoysimon panjalarining texnologik konstruktiv jihatdan takomillashtirib uzoq muddat ishlaydiganlarini yaratish hisobiga qator orasiga ishlov berishda ish sifati va unumini oshirish hamda energiya hajmdorlikni kamaytirish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. To'xtaqo'ziyev A. Imomqulov Q.B. Tuproqni kam energiya sarflab defor-matsiyalash va parchalashning ilmiy-texnik asoslari. – Toshkent: KOMRON PRESS, 2013. – 120 b..
2. Yo.T.Kuvandikovning “Kultivator panjasining yeyilish dinamikasini tadqiq qilish va yuqori resursli konstruksiyasini yaratish” mavzusidagi Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya ishi. Andijon, 2024.-60 b.
3. Кувандиков Ё. Т. Обоснование длины носка и высоты скалы поворотного рабочего органа культиватора //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 2. – №. 1 (118). – С. 15-18.
4. Кувандиков Ё. Е., Кобиров Б. У. ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОДНОСЛОЙНЫХ СЕРИЙНЫХ СТРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП ЧИЗЕЛЕЙ ПРИ ИЗНОСЕ //Universum: технические науки: электрон. научн. журн. – 2022. – Т. – С. 99.
5. Нуриев К. К., Кувандиков Ё. Т., Кабиров Б. У. У. ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЛЕЗВИЯ СЕРИЙНОЙ СТРЕЛЬЧАТОЙ ЛАПЫ КУЛЬТИВАТОРА ПРИ АБРАЗИВНОМ ИЗНОСЕ //Universum: технические науки. – 2023. – №. 11-2 (116). – С. 50-53.