

UO‘K 631.312

CHIZEL-KULTIVATOR YUMSHATKICH PANJASINING UVALASH BURCHAGINI NAZARIY TADQIQ ETISH

Rajabov Bobir Bozorovich

(Buxoro davlat texnika universiteti dotsenti)

Nasimov Shaxzodbek Sharifovich

(Buxoro davlat texnika universiteti magistranti)

Babojanov Atabek Berdibay o‘g‘li

(Osiyo xalaro universiteti xodimi)

Annotatsiya: maqolada mavjud chizel-kultivatorlarning ish ko‘rsatkichlarini oshirish va energiyahajmdorligini kamaytirish yo‘nalishlarida olib borilgan tadqiqotlar asosida takomillashtirilgan chizel-kultivator ishlab chiqilganligi ta’kidlangan hamda uning yumshatkich panjasini tuproqqa kirish burchagini asoslash bo‘yicha o‘tkazilgan nazariy tadqiqotlarning natijalari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: takomillashtirilgan chizel-kultivator, yumshatkich panja, tuproqning pona ta’sirida deformatsiyalanish jarayoni, tuproqning parchalanish qadami, yumshatkich panjaning uvalash burchagi.

Kirish. Qishloq xo‘jalik ekinlaridan mo‘l hosil olishda tuproqqa ekish oldidan sifatli ishlov berish muhim ahamiyatga ega. Chunki aks holda qishloq xo‘jaligi ekinlarining urug‘larini agrotexnika talablari darajasida bir xil chuqurlikka ekib bo‘lmaydi. Buning natijasida urug‘lar qiyg‘os unib chiqmaydi va har bir gektardan kerakli bo‘lgan ko‘chat olinmaydi. Bu o‘z navbatida ekinlar hosildorligini pasayishiga olib keladi.

Asosiy qism. Mamlakatimizda yerlarga ekish oldidan ishlov berishda ChKU-4 va ChK-3,0 chizel-kultivatorlari asosiy texnik vosita hisoblanadi va keng qo‘llaniladi. Ammo

bu chizel-kultivatorlar so'ngi 30-40 yil davomida hech qanday sezilarli o'zgarishlarsiz ishlab chiqarib kelinmoqda. Shu sababdan ular ma'naviy o'ta eskirgan, tuproqqa minimal va tejamkorlik bilan ishlov berish kabi zamonaviy talablarga javob bermaydi, material va energiyahajmdor (ayniqsa ChKU-4A kultivatori), ularning ish sifati ko'p hollarda qo'yilgan talablarga javob bermaydi. Ushbu ta'kidlanganlardan kelib chiqib, institutimizda mavjud chizel-kultivatorlarning sifat ko'rsatkichlarini oshirish va materialhajmdor-ligini kamaytirish yo'nalishlarida izlanishlar olib borildi va ular asosida takomillashgan chizel-kultivator ishlab chiqilib, uning parametrlarini asoslash bo'yicha tadqiqotlar o'tkazilgan.

Takomillashgan chizel-kultivatorning birinchi qatorda joylashgan ish organlari yumshatkich panja, ikkinchi va uchinchi qatorlardagi ish organlari esa o'qyoysimon panja ko'rinishida ishlangan bo'lib, birinchi va ikkinchi qatorda joylashgan ish organlari shaxmat tartibida, ikkinchi va uchinchi qatordagi ish organlari esa izma-iz joylashgan [1, 2]. Bundan tashqari birinchi va uchinchi qatorlarda joylashgan ish organlari bir xil ishlov berish chuqurligiga, ikkinchi qatordagi ish organlari esa ularga nisbatan sayozroq ishlov berish chuqurligiga o'rnatilgan va natijada tuproqqa to'liq qatlamlab ishlov berilishiga erishilinadi.

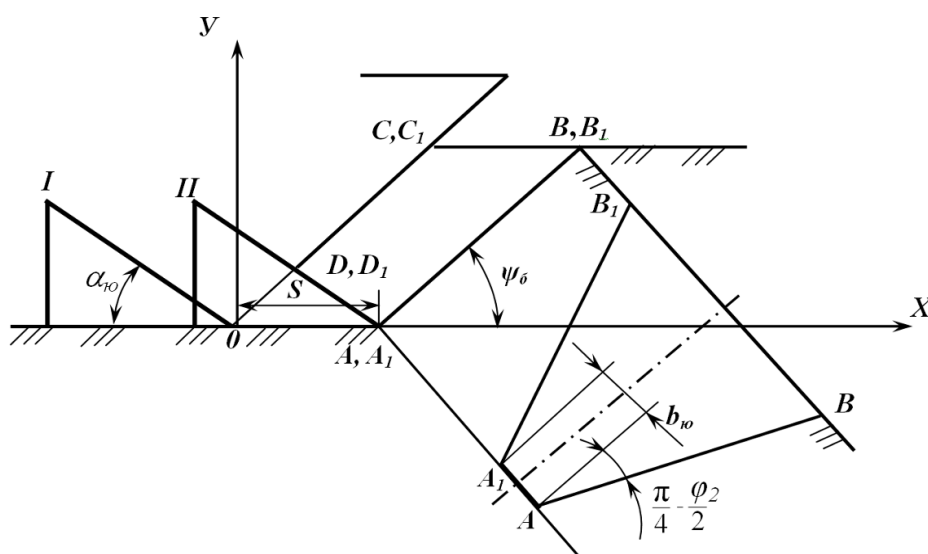
Ushbu maqolada pona nazariyasi va oliy matematikaning qoidalari qo'llanilib takomillashgan chizel-kultivator yumshatkich panjasining uvalash burchagini aniqlash bo'yicha o'tkazilgan nazariy tadqiqotlarning natijalari keltirilgan.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi. Takomillashgan chizel-kultivator yumshatkich panjasining uvalash burchagi α_o ni aniqlash uchun tuproqning ikki yonli pona ta'siri ostida deformatsiyalanish va parchalanish jarayonlarini ko'rib chiqamiz. Adabiyotlar va ilgari bajarilgan tadqiqotlardan ma'lumki [3-5], ikki yonli pona ta'siri ostida tuproqning deformatsiyalanish va parchalanish jarayonlari quyidagi tarzda kechadi: pona I holatdan II holatga o'tganda (1-rasm) tuproq oldin uning ishchi sirti tomonidan siqiladi (eziladi) va unda hosil bo'ladigan kuchlanishlar kritik qiymatga yetganda tuproq harakat yo'nalishiga nisbatan ψ_6 burchak ostida joylashgan AVV_1A_1 tekislik bo'yicha parchalanadi, ya'ni tuproqning ushbu tekislik bo'yicha siljishi yoki uzilishi ro'y beradi va

undan $AVV_1A_1DSS_1D_1$ prizma ko'rinishidagi kesak ajraladi.

Ponaning keyingi ko'chishida ta'kidlangan jarayonlar ketma-ket S qadam bilan takrorlanib boradi, ya'ni tuproq avval siqiladi va keyin undan prizmasimon bo'laklar ajraladi.

Tuproq ponaning ta'siri ostida AVV_1A_1 tekislik bo'yicha siljish hisobiga parchalanadi deb qarab, uning parchalanish qadami S ni aniqlash uchun quyidagi



1-rasm. Tuproqni ikki yonli pona ta'siri ostida deformatsiyalanish va parchalanish jarayonlari

ifoda olindi

$$S = \sqrt{2} \left\{ k_c \left[b_{10} + h_{10} \operatorname{tg} \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi_2}{2} \right) \right] h_{10} \cos \varphi_2 \cos \frac{1}{2} (\varphi_1 + \varphi_2 - \alpha_{10}) \right\}^{\frac{1}{2}} : \\ : \left\{ q_0 b_{10} \cos^3 \frac{1}{2} (\alpha_{10} + \varphi_1 + \varphi_2) \sin \alpha_{10} \right\}^{\frac{1}{2}}, \quad (1)$$

bunda k_s – tuproqning siljishga solishtirma qarshiligi, Pa;

b_{yu} – yumshatkich panjaning eni, m;

h_{yu} – yumshatkich panjaning tuproqqa botish (ishlov berish) chuqurligi, m;

φ_1, φ_2 – mos ravishda tuproqning tashqi va ichki ishqalanish burchak-lari, gradus;

α_{yu} – yumshatkich panjaning uvalash burchagi, gradus;

q_o – tuproqning hajmiy ezilish koeffitsenti, NG'm³.

O'z-o'zidan ravshanki tuproqning parchalanish qadami qanchalik kichik bo'lsa, uning uvalanish sifati shunchalik yuqori, ish organining tortishga qarshiligi esa shunchalik kam bo'ladi.

(1) ifodadan foydalanib, yumshatkich panja uvalash burchagining tuproqning parchalanish qadami minimal va demak uning tortishga qarshiligi kam, tuproqning uvalanish sifati yuqori bo'lishini ta'minlovchi qiymatini aniqlaymiz. Buning uchun birinchi navbatda undan α_{yu} burchak bo'yicha birinchi hosila olamiz va olingan natijani nolga tenglaymiz [6]

$$\sin \frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2 - \alpha_{yo}) \cos^3 \frac{1}{2}(\alpha_{yo} + \varphi_1 + \varphi_2) \sin \alpha_{yo} + \left[\frac{3}{2} \cos^2 \frac{1}{2}(\alpha_{yo} + \varphi_1 + \varphi_2) \sin \frac{1}{2} \times \right. \\ \left. \times (\alpha_{yo} + \varphi_1 + \varphi_2) \sin \alpha_{yo} - \cos^3 \frac{1}{2}(\alpha_{yo} + \varphi_1 + \varphi_2) \cos \alpha_{yo} \right] \cos \frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2 - \alpha_{yo}) = 0. \quad (2)$$

Bir qancha qisqartirish va o'zgartirishlardan keyin bu ifoda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi

$$2 \sin^2 \alpha_{yo} + 2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2) \sin \alpha_{yo} - 1 = \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \cos \alpha_{yo}. \quad (3)$$

Endi bu tenglamani α_{yu} ga nisbatan echamiz. Buning uchun undagi $\cos \alpha_{yo}$ ni Teylor qatoriga yoyamiz va etarli darajada aniqlik bilan $\cos \alpha_{yo} = 1 - \frac{1}{2} \sin^2 \alpha_{yo}$ etib qabul qilib olamiz [6]. Buni hisobga olganda (3) ifoda quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi

$$2 \sin^2 \alpha_{yo} + 2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2) \sin \alpha_{yo} - 1 = \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \left(1 - \frac{1}{2} \sin^2 \alpha_{yo} \right) \quad (4)$$

yoki

$$\left[2 + \frac{\cos(\varphi_1 + \varphi_2)}{2} \right] \sin^2 \alpha_{\text{ю}} + 2 \sin(\varphi_1 + \varphi_2) \sin \alpha_{\text{ю}} - \left[1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] = 0. \quad (5)$$

Bu ifodadan quyidagi yakuniy natijaga ega bo'lamiz

$$\alpha_{\text{ю}} = \arcsin \left\{ \left\{ -\sin(\varphi_1 + \varphi_2) + \sqrt{\sin^2(\varphi_1 + \varphi_2) + \left[2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] \left[1 + \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right]} \right\} / \left[2 + \frac{1}{2} \cos(\varphi_1 + \varphi_2) \right] \right\}. \quad (6)$$

$\varphi_1=25-35^\circ$ ba $\varphi_2=35-45^\circ$ qabul qilinib, (6) ifoda bo'yicha o'tkazilgan hisoblar takomillashtirilgan chizel-kultivator yumshatkich panjasining uvalash burchagi $25-32^\circ$ oralig'ida bo'lishi lozimligini ko'rsatdi.

Xulosa: yerlarga ekish oldidan ishlov berishda tuproqni sifatli uvalanishini ta'minlash va energiya sarfini kamaytirish uchun takomillash-tirilgan chizel-kultivator yumshatkich panjasining uvalash burchagi $25-32^\circ$ oralig'ida bo'lishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasining № FAP 01310 foydali modelga patenti. Tuproqqa ishlov beruvchi qurol / A.To'xtaqo'ziev, M.T.Mansurov, B.U.Toshpo'latov (08. 06. 2018 y.).
2. To'xtaqo'ziev A., Toshpo'latov B. Mavjud chizel-kultivatorlarning ish ko'rsatkichlarini oshirish yo'llarini ishlab chiqish // "Mashinasozlikda zamonaviy materiallar, texnika va texnologiyalar" mavzusidagi xalqaro ilmiy-texnikaviy anjuman to'plami. – Andijon, 2016. – B. 45-50.
3. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – Москва: Машиностроение, 1977. – 328 с.
4. Mamatov F.M. Qishloq xo'jalik mashinalari. – Toshkent: Fan, 2007. – 338 b.

5. To'xtaqo'ziev A. Imomqulov Q.B. Tuproqni kam energiya sarflab deformatsiyalash va parchalashning ilmiy-texnik asoslari. – Toshkent: KOMRON PRESS, 2013. – 120 b.
6. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – Москва: АСТ: Астрель, 2006. – 991 с.