4-SHO‘BA ILMIY G‘OYALAR VA ZAMONAVIY YECHIMLAR
Nukus · 16.10.2026 · UDK 631.356.4.02

Tomorqa yer uchastkalarida sabzavot mahsulotlarini yetishtirishda foydalaniladigan motoblok-kultivator ishchi organi tajriba-sinov natijalari

Sultanov Elimbet Kalimbetovich «Agroinjeneriya va innovatsion texnologiyalar» kafedrasi professori · **Karimbergenov Zinatdin Xakbergenovich** «Agroinjeneriya va innovatsion texnologiyalar» kafedrasi magistri

Qoraqalpog‘iston qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti

mr.sultan60@mail.ru, kzinatdin96@gmail.com

DOI 10.66073/ReFocus-Conf/1610192

Iqtibos uchun: Sultanov Elimbet Kalimbetovich, Karimbergenov Zinatdin Xakbergenovich. Tomorqa yer uchastkalarida sabzavot mahsulotlarini yetishtirishda foydalaniladigan motoblok-kultivator ishchi organi tajriba-sinov natijalari // Orolbo‘yi hududida suvdan foydalanish samaradorligi va sho‘rlanishning qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligi hamda aholi hayot faoliyatiga ta’sirini monitoring va nazorat qilish uchun iqlimga chidamli innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish: xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Nukus, 2026. – B. 726–729. – DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/1610192

Annotatsiya. ushbu maqolada tomorqa yer uchastkalarida sabzavot mahsulotlarini yetishtirishda foydalaniladigan motoblok-kultivatorning ishchi organi konstruksiyasini takomillashtirish va uning tajriba-sinov natijalari bayon etilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi tuproqqa ishlov berish sifatini yaxshilash, ishchi organning energiya sarfini kamaytirish, tuproqning maydalanish darajasini oshirish hamda mehnat unumdorligini yuksaltirishdan iborat. Tajriba-sinov ishlarida ishchi organning agrotexnik va energetik ko‘rsatkichlari, tuproqqa ishlov berish chuqurligi, ish unumdorligi hamda ish jarayonining barqarorligi baholanadi. Olingan natijalar asosida motoblok-kultivator ishchi organining samaradorligini oshirish va uni tomorqa xo‘jaliklarida qo‘llash bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqish nazarda tutiladi.

Kalit so‘zlar: tomorqa yer uchastkalari, sabzavotchilik, motoblok-kultivator, ishchi organ, tuproqqa ishlov berish, tajriba-sinov, agrotexnik ko‘rsatkichlar, energiya sarfi, ish unumdorligi.

Аннотация. в статье описывается усовершенствование конструкции рабочего органа мотоблока-культиватора, применяемого при возделывании овощных культур на приусадебных участках, а также приводятся результаты экспериментальных исследований. Основная цель работы — повышение качества обработки почвы, снижение энергоемкости рабочего органа, улучшение степени измельчения почвы и повышение производительности труда. В ходе экспериментальных исследований оцениваются агротехнические и энергетические показатели рабочего органа, глубина обработки почвы, производительность и стабильность рабочего процесса. На основе полученных результатов планируется разработать научно-практические рекомендации по повышению эффективности рабочего органа мотоблока-культиватора и его использованию в фермерских хозяйствах.

Ключевые слова: приусадебные земельные участки, овощеводство, мотоблок-культиватор, рабочий орган, обработка почвы, экспериментальные испытания, агротехнические показатели, энергозатраты, производительность.

Abstract. The article describes an improved design of the working tool for a walk-behind cultivator used in vegetable growing on smallholdings and presents the results of experimental studies. The primary objective of the work is to enhance soil tillage quality, reduce the energy consumption of the working tool, improve the degree of soil pulverization, and increase labor productivity. Experimental studies evaluate the agrotechnical and energy-related performance indicators of the working element, soil tillage depth, productivity, and the stability of the operating process. Based on the results obtained, plans are in place to develop scientific and practical recommendations for enhancing the efficiency of the walk-behind cultivator’s working element and for its application in farming operations.

Keywords: household plots, vegetable growing, walk-behind tractor/cultivator, working element, soil tillage, experimental tests, agrotechnical indicators, energy consumption, productivity.

Kirish

Respublikamiz 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 va qo‘llashga 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 amalga oshirishda, jumladan, sabzavot ekinlari qator oralariga ishlov beradigan motoblok uchun sabzavotchilik kultivatorini ishlab chiqish va ishchi qismlarining talablar darajasidagi ish sifatini kam energiya sarflagan holda ta’minlaydigan parametrlarini asoslash muhim vazifalardan hisoblanadi.

Materiallar va metodlar

Tadqiqot tomorqa yer uchastkalarida sabzavot mahsulotlarini yetishtirishda tuproqqa ishlov berish sifatini yaxshilash, mehnat sarfini kamaytirish va motoblok-kultivatorning ish samaradorligini oshirish maqsadida amalga oshirildi. Tadqiqot obyekti sifatida motoblok-kultivatorning tuproqqa ishlov beruvchi ishchi organi va uning ish jarayonidagi agrotexnik hamda energetik ko‘rsatkichlari tanlandi.

Tajriba-sinov ishlarida motoblok-kultivator, uning ishchi organi, tuproq xususiyatlarini aniqlash uchun o‘lchash vositalari, ishlov berish chuqurligini o‘lchash asboblari hamda yoqilg‘i sarfini aniqlash vositalaridan foydalanish ko‘zda tutildi. Tajribalarni o‘tkazishda tuproqning mexanik tarkibi, namligi, zichligi va yer maydonining tekisligi kabi omillar hisobga olindi [5].

Ishchi organning samaradorligini baholash uchun tajribalar turli ish rejimlarida, jumladan, harakat tezligi va tuproqqa ishlov berish chuqurligining o‘zgarishi sharoitida tashkil etildi. Nazorat va tajriba variantlarida bir xil tuproq sharoitlarini saqlashga e’tibor qaratildi. Har bir variantda o‘lchash ishlarini takroriy bajarish orqali olingan natijalarning ishonchliligi ta’minlanishi ko‘zda tutildi.

Tajriba davomida quyidagi asosiy ko‘rsatkichlar aniqlandi:

- Ishlov berish chuqurligi – ishchi organning tuproqqa kirish chuqurligi bir necha nuqtada o‘lchanib, o‘rtacha qiymati hisoblandi.
- Ish unumdorligi – belgilangan vaqt davomida ishlov berilgan maydon yuzasi asosida aniqlandi.
- Yoqilg‘i sarfi – muayyan maydonga yoki vaqt birligiga sarflangan yoqilg‘i miqdori bo‘yicha baholandi.
- Tuproqning maydalanish sifati – ishlov berilgan qatlamdagi tuproq kesaklarining o‘lchamlari va taqsimlanishi bo‘yicha baholandi.
- Ishchi organning barqaror ishlashi – ish jarayonida tebranish, tuproqqa botish barqarorligi va ishchi organning tuproq bilan o‘zaro ta’siri kuzatildi [4].

Motoblok-kultivatorning nazariy ish unumdorligi quyidagi ifoda orqali aniqlandi:

$$W = \frac{B \cdot v}{10}$$

bu yerda: W – nazariy ish unumdorligi, ga/soat; B – ishchi organning qamrash kengligi, *m;* v – agregatning harakat tezligi, km/soat.

Amaldagi ish unumdorligi esa quyidagi formula yordamida [2] hisoblandi:

$$W_a = \frac{F}{t}$$

bu yerda: Wa – amaldagi ish unumdorligi, *ga/soat*; *F* – ishlov berilgan maydon, *ga; t* – ishlash uchun sarflangan vaqt, soat.

Ish unumdorligidan foydalanish koeffitsiyenti quyidagi formula bo‘yicha aniqlandi:

$$\eta = \frac{W_a}{W} \cdot 100\,\%$$

bu yerda: η – ish unumdorligidan foydalanish koeffitsiyenti, *%*.

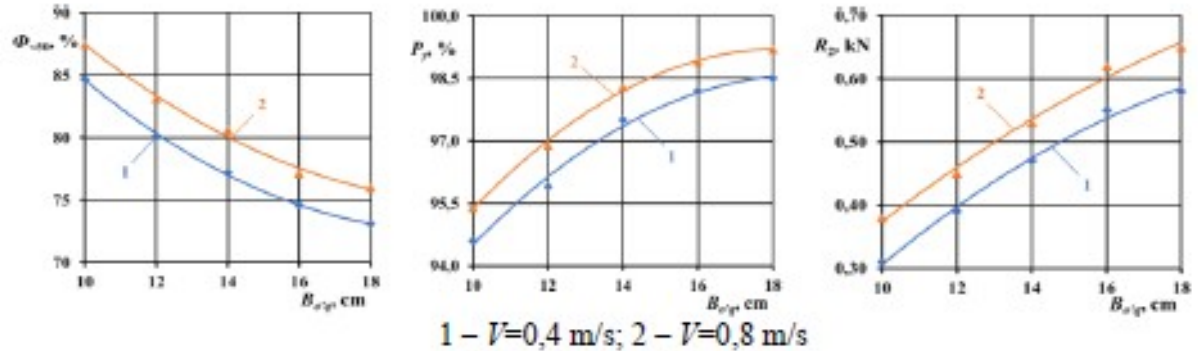
Olingan tajriba natijalari matematik-statistik usullar yordamida qayta ishlandi. Har bir ko‘rsatkichning o‘rtacha qiymati hisoblanib, tajriba variantlari o‘rtasidagi farqlar taqqoslandi. Natijalar asosida motoblok-kultivator ishchi organining tuproqqa ishlov berish sifati, ish unumdorligi va energiya sarfiga ta’siri baholandi.

Tadqiqot natijalarini tahlil qilishda ishchi organning konstruktiv parametrlari va ish rejimlarining o‘zaro bog‘liqligiga alohida e’tibor qaratildi. Bu esa tomorqa yer uchastkalarida sabzavot ekinlarini yetishtirish uchun tuproqqa sifatli ishlov berishni ta’minlaydigan maqbul ish rejimlarini belgilash imkonini beradi.

Natijalar

O‘qyoysimon panja qanotlarining ochilish burchagining ortishi uning tortishga qarshiligining ortishiga olib keldi, ya’ni ta’kidlangan burchak 40° dan 70° gacha ortishi bilan o‘qyoysimon panjaning tortishga qarshiligi har ikkala harakat tezligida mos ravishda 0,34 kN dan 0,56 kN gacha va 0,38 kN dan 0,61 kN gacha ortgan [1].

O‘qyoysimon panja talablar darajasidagi ish sifatini ta’minlashi, begona o‘tlarning yo‘qotilish darajasi yuqori hamda tortishga kam qarshilik ko‘rsatishi uchun uning qanotlarining ochilish burchagi 50-60° oralig‘ida bo‘lishi lozim.



1-rasm. O‘qyoysimon panja qamrash kengligining tuproq uvalanishi, begona o‘tlar yo‘qotilishi va tortishga qarshilikka ta’siri

1-rasmda keltirilgan ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki, o‘qyoysimon panjaning qamrash kengligi ortishi bilan tuproqning uvalanish darajasi kamayib borgan, ya’ni 10 sm dan 18 sm gacha ortishi bilan agregatning har ikkala harakat tezligida tuproqning uvalanish darajasi mos ravishda 84,7 % dan 73,1 % gacha va 87,5 % dan 76,0 % gacha kamaygan. Bu o‘zgarishlarni asosan o‘qyoysimon panjaning qamrash kengligi ortishi uning tuproq bilan o‘zaro ta’sirlashish zonasining ortishiga olib kelishi bilan izohlash mumkin.

O‘qyoysimon panjaning qamrash kengligi ortishi bilan begona o‘tlarning yo‘qotilish darajasi ortgan, ya’ni o‘qyoysimon panjaning qamrash kengligi 10 sm dan 18 sm gacha ortishi bilan begona o‘tlarning yo‘qotilish darajasi har ikkala harakat tezligida mos ravishda 68,3 % dan 79,2 % gacha va 70,4 % dan 81,2 % gacha ortgan. Buni o‘qyoysimon panjaning qamrash kengligi ortishi bilan uning tuproq bilan ta’sirlashish yuzasi kattalashishi bilan izohlash mumkin. Yumshatkich panjaning tortishga qarshiligi uning qamrash kengligi ortishi bilan ortib borgan [3].

Yana shuni ta’kidlash lozimki, o‘qyoysimon panjaning qamrash kengligi 16 sm dan oshgandan so‘ng uning tortishga qarshiligining ortish intensivligi kamaydi. Masalan, o‘qyoysimon panjaning qamrash kengligi 10 sm dan 16 sm ga ortganda uning tortishga qarshiligi har ikkala harakat tezligida mos ravishda 0,24 kN ga ortgan, 16 sm dan 18 sm ga ortganda esa bu ko‘rsatkich 0,03 kN gacha ortgan, xolos.

Buni $B_{o‘q}$>16 sm bo‘lganda tuproq sinish (siljish) tekisligining dala yuzasiga emas, egatning yonbag‘riga chiqishi bilan izohlash mumkin. Qamrash kengligining o‘zgarishi ishlov berish chuqurligiga ta’sir ko‘rsatmadi. Olingan tajriba natijalari asosida xulosa qilib aytganda, sabzavotchilik kultivatori tuproqni yaxshi uvalashi, begona o‘tlarni ko‘p yo‘qotishi hamda tortishga kam qarshilik ko‘rsatishi uchun o‘qyoysimon panjaning qamrash kengligi 14-16 sm oralig‘ida bo‘lishi lozim ekanligi aniqlandi [1].

Xulosa va tavsiyalar

«Uy yonidagi tomorqa yerlarga ishlov beruvchi motobloklarning ishchi organini takomillashtirish va ish jarayonini o‘rganish» mavzusidagi magistrlik dissertatsiyasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari asosida quyidagi xulosalar taqdim etaman:

1. Qo‘llaniladigan kichik hajmli texnik vositalar konstruksiyalarining holati va rivojlanish istiqbollari hamda ular bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqotlar natijalari shuni ko‘rsatadiki, ularning tarkibidagi yumshatkichlarning turlari va parametrlarini maqbullashtirish motoblok bilan agregatlanadigan kultivatorning ish sifati va unumini oshirish imkonini beradi.

2. Qo‘llaniladigan kultivator 0,4-0,8 m/s harakat tezliklarida kam energiya sarflagan holda tuproqqa talab darajasida sifatli ishlov berilishini ta’minlash uchun yumshatkich panjaning eni 50 mm, tuproqqa kirish burchagi 30°, ishchi sirtining uzunligi 17,5 mm bo‘lishi, o‘qyoysimon panjaning qamrash kengligi 12 sm, ochilish burchagi 60° bo‘lishi kam energiya sarflagan holda tuproqqa talab darajasida sifatli ishlov berilishini ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Xayitov A.N. Motoblok uchun kultivator ishlab chiqish va parametrlarini asoslash (kartoshka misolida): t.f.f.d. ... diss. avtoref. – Toshkent, Gulbahor 2025. – 41 b.
2. To‘xtaqo‘ziev A. Imomqulov Q.B. Tuproqni kam energiya sarflab deformatsiyalash va parchalashning ilmiy-texnik asoslari. – Toshkent: KOMRON PRESS, 2013. – 120 b.
3. Norchaev D.R., Norchaev R., Egamov J. Prospects for improving technical tools for growing and harvesting potatoes // German International Journal of Modern Science. Germany, 2022. –№47. –P.45-49. 8. Сергиенко В.А. Технологические основы механизации обработки почвы в междурядьях хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1978. – 112 с.
4. Karimbergenov Z.X. Ovosh jetistiriwde qollanılıp atırǵan kultivatorlar hám olardıń jumısshı organlarınıń analizi. Oral bo‘yi hududida iqlim o‘zgarishi va suv tanqisligi sharoitida qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning innovatsion texnika va texnologiyalari mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik konferensiyasi. Nukus 2026. – 702-708 b.
5. Sultanov E.K., Karimbergenov Z.X. Sabzavotchilik ekinlari qator oralariga ishlov berishda qo‘llaniladigan kichik tomorqa xo‘jaliklari uchun mo‘ljallangan motoblok kultivatorlari va ularning ish organlarining tahlili. *UNIVERSAL JOURNAL OF TECHNOLOGY AND INNOVATION*, *4*(37), 16-23. https://sr-journals.org/index.php/UJTI/article/view/2026