



QISHLOQ XO'JALIK EKINLARINI ILDIZIDAN QIRQIB-UYUMLASH QURILMALARI VA MOSLAMALARINI ISHLAB CHIQISH BO'YICHA ILMIY-TADQIQOT ISHLARINING TAHLILI

Assistent, **Ilhomjon Turdibekov**

“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari
instituti” Milliy tadqiqot universiteti

Annotatsiya

O'zbekiston sharoitida ekinlarni ildizdan qirqib yig'ish ishlari g'o'za poyasini yig'ish, yeryong'oq, poliz ekinlari va dukkakli ekinlarni hosilini yig'ish ishlarida mavsumiy bajariladi. Yillar davomida ilmiy-tadqiqot institutlari va universitet olimlari tomonidan bir qancha yangiliklar bajarilgan, shuningdek Xitoy, Eron, Hindiston va Turkiya olimlari ham so'ngi yillarda dukkakli ekinlar sohasida faol ishlar olib borishdi. Ushbu maqolada dunyo olimlari bu yo'nalishda bajargan ishlari to'g'risida ilmiy ma'lumotlar beriladi.

Kalit so'zlar: mosh, g'o'za poyasi, qirqish, taxlil, ildiz, yeryong'oq, pichoq, maydalash.

Kirish. Qishloq xo'jaligi sohasida ekinlarni ildizdan qirqib yig'ish ishlari bilan Respublikamizda va xorijda bir qancha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan. Jumladan, Imindjanov B.M., Ganiyev M. S., Xalilev A., Valeyev. R. X., Jukov V. N., Usmanov A. A., Willcutt J.H., Coble M.G. , Dhaliwal B.S. , Ahmed B., Liu Zhiyong, Shukurov S., Raxmatov M., [Jianfei Z.](#), [Qo'ychiyev O. R.](#), Prashant K., Shen Xiaoqing., Xaliqulov M., [Liu Yudun](#) va boshqa qator olimlar ilmiy tadqiqotlar olib borishgan.

Qo'ychiyev O. R. tomonidan bajarilgan ilmiy tadqiqot ishida KV-3,6A rusumli g'o'zapoya yulgich-uyumlagichga takomillashtirilgan yeryong'oqni kovlovchi panja o'rnatilgan. O'tkazilgan dala tajribalarga asosan g'o'zapoyalarni yulgich-uyumlagichning ishchi qismi 7–9 sm chuqurlikdagi g'o'zapoya



ildizining qalin joyiga qadalib g'ozapoyani o'zi bilan birga sudrash natijasida uni tuproqdan sug'urib oladi. Takomillashtirilgan yeryong'oqni kovlovchi panja yeryong'oqning ildiz qismini 22 sm. dan kam bo'lmagan chuqurlikda kovlab, uning o'q ildizini kesadi. Takomillashtirilgan yeryong'oq kovlagich MTZ-80X traktoriga agregatlab ishlatiladi.

Yeryong'oqni kovlagichni tortishga qarshilik kuchi (R_{TK}) quyidagi formula orqali hisoblab chiqilgan.

$$P_{TK} = \rho_T \left[B_{nan} - \frac{d_{ul} \cdot Z_{\partial yk} \cdot T_{\partial} \cdot \ell \cdot \cos \varphi}{100 \cdot \cos(\gamma + \varphi)} \right] + (1 - K) \cdot h_{yp} \cdot \frac{B}{2} \cdot (\gamma_T + \gamma_{\partial}) \times$$

$$\times \left[\frac{\epsilon_{yp} \cdot g \sin(\alpha - \varphi) \cdot \cos \alpha}{\pi \cdot \cos \varphi \cdot \sin \gamma} + \xi_1 \cdot V_M^2 \right] + d_{ul} \cdot h_n \left(q_{col} + \gamma_T \frac{V_M^2 \cdot \sin^2 \gamma}{\cos^2 \varphi} \right) + \frac{\pi}{4} \times$$

$$\times \left[P_{nan} (d_{ul} + d_{u.y.}) \cdot \sqrt{4(h_{cye} - h_n)^2 + (d_{ul} - d_{u.y.})^2} + d_{u.y.}^2 \cdot \sigma_{y3} \right] +$$

$$+ \frac{Z_{\partial yk} \cdot T_{\partial} \cdot \ell \cdot \cos \varphi \cdot q_{col} \cdot d_{ul} \cdot h_n}{100 \cdot \cos(\gamma + \varphi)},$$

Kovlovchi panjaning tortishga qarshiligi 1630-2080 N gacha oraliqda o'zgarishi aniqlangan.

Ushbu ifodada yeryong'oqni kovlovchi panjaning tortishga qarshiligini ifodalovchi quyidagi faktorlar to'liq hisobga olingan: kovlovchi panjaning parametrlari (B_{nan} , ϵ_{yp} , γ , φ , α , h_n), ish rejimi (V_M , h_n), tuproqning fizik-mexanik xossalari (P_T , B_{nan} , ϵ_{yp} , γ , φ , α , h_n , q_{col} , γ_T , σ_{y3}), yeryong'oq ildiz qismining fizik-mexanik xossalari (γ_{∂} , d_{ul} , $d_{u.y.}$, h_{ul} , φ) va qator oralig'i parametrlari (h_{yp} , B , K).

Harakat yo'nalishiga nisbatan o'rnatilish burchagi $\gamma = 27^{\circ} - 39^{\circ}$ va tuproqni uvalash burchagi $\beta < 54^{\circ}$ ekanligi sababli ushbu qurilma mosh poyalarini ustki qismiga tuproq uyumlab ketadi. Shuningdek traktor orqa qismiga o'rnatib ishlatish noqulayligi sababli ushbu yeryong'oqni kovlovchi qurilmani mosh poyasini yig'ish uchun ishlatish yoki moslashtirish samarali hisoblanmaydi.



Liu Yudun Xitoy xalq Respublikasida olib borgan tadqiqotlari natijasida CN 212573580 U raqamli foydali modelga patent olishga erishgan. Ushbu traktorning orqa qismiga o'rnatilib ishlatiluvchi mosh o'rish qurilmasi 20 ta asosiy qismlardan iborat bo'lib, harakat ildiz qirquvchi 2 ta yulduzchali pichoqlarga val orqali beriladi, valga harakat esa kardan val orqali quvvat olish validan uzatiladi. Yulduzchali pichoqlar 3-5 sm tuproqqa botib ildizni qirqadi, pichoqlardagi teshikchalar esa tuproq uyumlanib qolmasligi uchun xizmat qiladi. Mosh poyalari esa ikkita metal plastina orqali g'ildiraklar orasiga yo'naltiriladi. Bu qurilma ikki qator hosilni o'rishga moslashgan va buni kichik hududlar uchun tavsiya etish mumkin. Foydali modelning mazkur ish bajarilish holatlari chizmalar orqali tasvirlangan bo'lsa-da, mazkur texnologiya sohasi mutaxassislari tushunishlari mumkinki, ushbu modelning asosiy printsipi va ruhidan chetga chiqmagan holda, turli xil o'zgarishlar, takomillashtirishlar, almashtirishlar va modifikatsiyalar amalga oshirilishi mumkin.

Jianfei Zhang "Scientific Reports" jurnalining 2025-yildagi sonida "Ildiz kesish qurilmasining ishlash mexanizmi: konstruktsiya va tajribaviy tekshiruv" nomli ilmiy tadqiqot ishi natijalarini e'lon qildi. Bu qurilma sabzavotlar ildizini qiriqib ketish uchun mo'ljallangan bo'lib, bir-biriga qarab harakatlanuvchi ikkita ildiz qirquvchi diskdan iborat. Mexanizatsiyalashgan yig'im-terim jarayonida ildizni kesish muhim bosqich hisoblanadi. Ushbu tadqiqotda boshqoli sabzavotlar uchun ildiz kesish qurilmasi ishlab chiqilgan va uning asosiy ishchi organlari loyihalashtirilgan. Harakat va mexanik tahlil natijalariga ko'ra, yig'im-terimda ildizlarning to'liq kesilishini ta'minlovchi shartlar belgilandi hamda silliq qirrali va tishli disk pichoqlarning optimal kombinatsiyasi aniqlanib, pichoqli disk konstruktsiyasi ishlab chiqilgan. Qurilma konstruktsiyasining asoslanganligi **ANSYS model tahlili** orqali tekshirilgan. Shuningdek, **LS-DYNA simulyatsion tajribasi** yordamida ildizni kesishda maksimal kuch va ichki energiyaga ta'sir etuvchi omillar — pichoqning aylanish tezligi, harakatlanish tezligi, og'ma burchagi va ustma-ust kelish miqdori o'rganildi. Natijada, ildiz kesish



qurilmasining energiya sarfi eng past bo'lishi quyidagi rejimda aniqlandi: pichoq aylanish tezligi 200 ayl/min, harakat tezligi 0,3 m/s, pichoq og'ma burchagi 10° , ustma-ust kelish miqdori 20 mm.

Diskli pichoqlar harakat trayektoriyasi modeli A, B, C va D nuqtalar bo'yicha tahlil qilingan, trayektoriya formulalari yaratilgan.

Bu yerda: A nuqta - tig'ning ildiz (asos) nuqtasi, B nuqta-tig'ning uch (cho'qqi) nuqtasi, C nuqta-qo'shni tig'ning ildiz nuqtasi, D nuqta -qo'shni tig'ning uch nuqtasi sifatida qabul qilingan.

Pichoqdagi A nuqtaning trayektoriya tenglamasi:

$$\begin{aligned}x_A &= v_m t + r \cos \theta \sin(wt + \beta) \\y_A &= r \cos(wt + \beta) \\z_A &= -r \sin \theta \sin(wt + \beta)\end{aligned}\quad (1)$$

Pichoqdagi B nuqtaning trayektoriya tenglamasi:

$$\begin{aligned}x_B &= v_m t + R \cos \theta \sin(wt + \frac{\beta}{2}) \\y_B &= R \cos(wt + \frac{\beta}{2}) \\z_B &= -R \sin \theta \sin(wt + \frac{\beta}{2})\end{aligned}\quad (2)$$

Pichoqdagi C nuqtaning trayektoriya tenglamasi:

$$\begin{aligned}X_C &= v_m t + r \cos \theta \sin wt \\Y_C &= r \cos wt \\Z_C &= -r \sin \theta \sin wt\end{aligned}\quad (3)$$

Pichoqdagi D nuqtaning trayektoriya tenglamasi:

$$\begin{aligned}x_B &= v_m t + R \cos \theta \sin(wt - \frac{\beta}{2}) \\y_B &= R \cos(wt - \frac{\beta}{2}) \\z_B &= -R \sin \theta \sin(wt - \frac{\beta}{2})\end{aligned}\quad (4)$$

Ushbu qurilma ham ildiz qirqish uchun moslangan, lekin yurish tezligi sekin, qamrash eni kichikligi, qattiq tuproqlarga botishi qiyinligi sababli



O'zbekiston sharoitida mosh o'rish yig'ish ishlari uchun qo'llangan taqdirda past samarali hisoblanadi.

B.Imindjanov va A. Usmanovlar 1986-yilda yozgan o'z nomzodlik dissertatsiyalarida ildiz sug'urish-yulish ishlari bilan shug'ullangan. Bu ikki ilmiy ish vazifa jihatdan bir xil edi, lekin g'ovza poyasini maydalash qismi konstruksiyasi farqli edi. Bu qurilmalar ikkita vazifani bir paytda bajargan, birinchi ildiz sug'urish, ikkinchisi esa poyani bosh qismidan boshlab maydalab havo bosimida yuqoriga transport qilish. Bizga kerakli ish holati birinchi shakl hisoblanadi. Traktor orqa qismiga agregatlab ishlatilgan ildiz sug'urish mehanizmi g'o'za uchun samarali usul hisoblanadi, lekin dukkakli mosh poyasi uchun ishlatish yo'qotishlarga, dukkaklar ochilib ketishiga olib keladi. Sug'uruvchi pichoqlar harakat burchagi kattaligi esa mosh poyasi ustiga tuproq uyumlanishiga olib keladi. Shu sababli ushbu qurilmalar o'rganilib, kerakli tajribalar va o'lchovlar olinadi.

Xulosa. Mavjud bajarilgan ishlarni o'rganib chiqish samarali mosh o'rib yig'ish qurilmasini optimal yechimini topish imkonini beradi. Dukkakli ekinlar ekish va yig'ish ishlari Respublikamiz hududida 350 000 gektar maydonga takroriy ekin sifatida moshning o'zi ekilishi sababli aktual mavzu sifatida ko'tarildi. Chunki qo'l mehnati bilan yig'ish ishlari uchun ishchi kuchi mavsum paytida yetarli bo'lmay, dukkaklardagi donlar to'kilishiga olib keladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. Иминджанов Б.М. Обоснование технологической схемы и основных параметров рабочих органов корчевателя-измельчителя стеблей хлопчатника: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. –Янгиюль, 1986. –17 с.



2. Ганиев М. С. Технологические основы и обоснование параметров рабочих органов машин для уборки стеблей хлопчатника: дис... канд. техн. наук. Янгиюль. 1971.
3. Халилев А. Исследование процесса транспортирование стеблей хлопчатника измельчающе-швыряющим аппаратом барабанного типа и обоснование основных его параметров: дис... канд. техн. наук. Ташкент. 1975.
4. Валеев. Р. Х. Исследование и обоснование технологической схемы и параметров питающего устройства корчевателя-измельчителя стеблей хлопчатника: дис... канд. техн. наук. Ташкент. 1973.
5. Жуков В. Н. Разработка широкозахватного рабочего органа к бахчевому культиватору для почвы под плетями растений: Дисс. ... канд. техн. наук. –Янгиюль, 1986. –С. 38-42.
6. Усманов А. А. Обоснование параметров корчующего рабочего органа корчевателя-измельчителя стеблей хлопчатника: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. –Янгиюль, 1986. –С. 2-15.
7. Willcutt J.H., Coble M.G. Harvesting Systems for Legume Crops. USA. 2002.
8. Dhaliwal B.S., Singh G. Design and development of a tractor-operated chickpea digger shaker. India. 2010
9. Ahmed B., Salih H. Performance evaluation of a root-cutting harvester for mung bean crops. Egypt. 2017.
10. Liu Zhiyong, Li Jun. Mechanical harvesting technology of soybeans and its development trends. China. 2019
11. Shukurov S. Dukkakli ekinlar yig'im-terimini mexanizatsiyalashtirishning zamonaviy usullari. Toshkent. 2015.



12. Raxmatov M., Yuldashev Sh. Mosh hosilini ildizdan qirqib yig'ib olishda kesish pichog'i burchagining ta'siri. Andijon. 2021.
13. Jianfei Z., Yanjun Li. Design and experiment of key mechanism of root cutting device for heading vegetables. Scientific Reports. China. 2025.
14. Qo'ychiyev O. R. Yeryong'oq kovlagich kovlovchi panjasining parametrlarini asoslash. Avtoref. PhD diss. Jizzax. 2011.
15. Prashant K. Effect of various levels of phosphorus and sulphur on growth and yield of green gram [*Vigna radiata* L.]. The Pharma Innovation Journal 2024; 3(9): 194-197 pp. India. 2024.
16. Shen Xiaoqing. Development of test self of propelled Mung Bean harvester. Agriculture Engineering. Vol 11. No 2. China. 2021.
17. Xaliqulov M. Results of field experiments with the universal root crop harvester. Universum: Технические науки. № 9 (126). 2024
18. Liu Yudun. “实用新型名称”. Patent № CN 212573580 U. China. 2021.