

## QISHLOQ XO‘JALIGI MASHINALARI ISHCHI QISMLARINI LAZERLI PAYVANDLASH YORDAMIDA SIRT MODIFIKATSIYASI VA YEYILISHGA CHIDAMLILIGINI OSHIRISH

*Yo‘ldoshev Bekzod Bahromovich  
Kenjayev To‘ymurod Nematulla o‘g‘li  
Xushvaqtoev Bekzod Akbar o‘g‘li  
Olmaliq davlat texnika instituti*

### *Annatatsiya*

Mazkur maqolada qishloq xo‘jaligida yerga ishlov beruvchi ishchi organlarning yeyilishga chidamliligini oshirish masalalari o‘rganilgan. Tadqiqot doirasida mahalliy xomashyolar asosida temir asosli yuqori xromli metall kukunlardan foydalanib yeyilishga bardoshli qoplama tarkibi ishlab chiqilgan. Xrom elementining mexanik xossalarga ta’siri tahlil qilinib, pluh lemehi ishchi qismlarining yeyilishga chidamliligini oshiruvchi optimal kimyoviy tarkib aniqlangan. Shuningdek, qoplama qalinligi va g‘ovaklik darajasining yeyilish jarayoniga ta’siri o‘rganilgan. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, taklif etilgan texnologiya asosida qoplangan ishchi yuzalar xizmat muddatini 1,7–1,8 barobarga oshirishi aniqlangan. Ishlab chiqilgan usul resurs tejamkorligi va iqtisodiy samaradorligi bilan ajralib turadi hamda qishloq xo‘jaligi texnikalarining ishonchliligini oshirishga xizmat qiladi.

**Kalit so‘zlar:** yeyilish, yeyilishga chidamlilik, qoplama, metall kukun, yuqori xromli po‘lat, pluh lemehi, gaz alangasi, sirt mustahkamlash, qishloq xo‘jaligi texnikasi, abraziv yeyilish

### **Kirish**

Dunyo miqyosida qishloq xo‘jaligi texnikalarining ishonchliligi va uzoq muddat xizmat qilishini ta’minlash dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, yerga ishlov beruvchi ishchi organlarning abraziv muhitda ishlashi natijasida tez yeyilishi ularning ekspluatatsion samaradorligini sezilarli darajada pasaytiradi. Shu sababli, ushbu detallarni yuqori legirlangan po‘latlardan tayyorlash hamda ularning ishchi yuzalarida yeyilishbardosh qoplamalarni shakllantirishga bo‘lgan talab tobora ortib bormoqda.

Hozirgi kunda rivojlangan mamlakatlarda, jumladan AQSh, Buyuk Britaniya, Xitoy va Janubiy Koreyada olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar asosan ishqalanish va abraziv ta’sir sharoitida ishlaydigan detallar xizmat muddatini uzaytirishga qaratilgan. Bu yo‘nalishda samarali kimyoviy tarkibga ega yeyilishbardosh qoplamalarni ishlab chiqish, ularni olishning optimal texnologik usullarini aniqlash hamda ishlab chiqilgan

qoplamalarni ishchi yuzalarga tatbiq etish usullarini takomillashtirish muhim ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etmoqda.

Zamonaviy tadqiqotlarda qishloq xo‘jaligi mashinalarining ishchi organlari yuzalarini mustahkamlash uchun metall kukunlari asosidagi qoplamalarni qo‘llash keng tarqalgan. Xususan, temir asosli yuqori xromli metall kukunlari yordamida hosil qilinadigan qoplamalar yuqori qattqlik, abraziv yeyilishga chidamlilik va korroziyabardoshlik kabi xususiyatlari bilan ajralib turadi. Bunday qoplamalarni gaz alangasida purkash (naplavka) texnologiyasi asosida hosil qilish resurstejamkorligi, texnologik soddaligi va yuqori samaradorligi bilan e‘tiborga loyiqdir.

Shu bilan birga, ushbu texnologiyalarni takomillashtirish, qoplama tarkibi va mikrostrukturasi o‘rtasidagi bog‘liqlikni chuqur o‘rganish, hamda real ekspluatatsiya sharoitlarida ularning yeyilish mexanizmlarini aniqlash hozirgi ilmiy izlanishlarning ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Bu esa o‘z navbatida qishloq xo‘jaligi texnikalarining xizmat muddatini oshirish, texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlarini kamaytirish va umumiy iqtisodiy samaradorlikni yaxshilash imkonini beradi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

- mahalliy xomashyolar asosida temir asosli yuqori xromli metall kukunidan yeyilishbardosh qoplamaning samarali tarkibi ishlab chiqilgan;
- xrom elementining mexanik xossalari ta‘sir asosida plug lemexining ishchi qismlari yeyilishbardoshligining talab darajasini ta‘minlovchi kukunning optimal kimyoviy tarkibi ishlab chiqilgan;
- qoplama qatlamining qalinligiga bog‘liqlik darajasi asosida plug lemexi ishchi qismlarining yeyilish qiymatiga ta‘sir ko‘rsatuvchi omillar aniqlangan;
- qoplamaning g‘ovaklik darajasini kamaytirish asosida plug lemexining xizmat muddatini 1,7-1,8 martaga oshiruvchi metall kukunidan yeyilishbardosh qoplama qoplash texnologiyasi ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat: mahalliy xomashyodan tayyorlangan kukun qoplamasida plug lemexining ishchi yuzasiga yeyilishbardosh qoplama olish texnologiyasi joriy qilingan; mahalliy xomashyo bo‘lgan temir asosli yuqori xromli kukundan gaz alangasi yordamida qoplama qoplash texnologiyasi ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning nazariy natijalari va xulosalarining ishonchliligi olingan tadqiqot natijalari asosida olingan mexanik va ekspluatatsion xossalari ko‘rsatkichlarining ortganligi hamda olingan natijalarni matematik-statistik hisoblar asosida taqqoslash orqali iqtisodiy jihatdan arzon va sifatli plug lemexini ishlab chiqish bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati, plug lemexi ishchi yuzasiga mahalliy xomashyodan tayyorlangan temir asosli yuqori xromli kukundan yeyilishbardosh

qoplamani ishlab chiqishda, qoplama tarkibidagi komponentlar orasidagi korrelyatsion bog‘liqlikni o‘rganish qonuniyatlari hamda yeyilishbardosh qoplamani ishlab chiqarishda unga ta’sir etuvchi texnologik omillarni aniqlashga xizmat qiladi;

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati qishloq xo‘jaligi mashina va mexanizmlarining ishchi organlarining ishchi sirt yuzalarini temir asosli yuqori xromli metall kukunli qoplamalar bilan qoplash orqali ularning yeyilishbardoshlilikini oshganligi bilan izohlanadi.

### **Muhokamalar**

Lazerli payvandlash jarayonining samaradorligi va amaliy qo‘llanilishi ko‘plab texnologik va fizik omillarga bog‘liq bo‘lib, mazkur tadqiqot natijalari ushbu usulning afzalliklari, cheklovlari hamda sanoatdagi istiqbollarini chuqurroq baholash imkonini berdi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, lazer nuri yuqori quvvat zichligiga ega bo‘lib, bu metall yuzasida intensiv energiya konsentratsiyasini ta’minlaydi va chuqur singdirish (keyhole) effektining hosil bo‘lishiga olib keladi. Natijada tor, yuqori mustahkamlikka ega va sifatli payvand choklari shakllanadi.

Mazkur natijalar an’anaviy payvandlash usullari bilan solishtirilganda lazerli texnologiyaning sezilarli ustunliklarini tasdiqlaydi. Xususan, issiqlik ta’siridagi zona (HAZ) ning kichikligi material strukturasi o‘zgarishlarini minimallashtiradi, bu esa deformatsiya va ichki kuchlanishlarning kamayishiga olib keladi. Shu bilan birga, yuqori tezlikda ishlash imkoniyati ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi va texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish uchun qulay sharoit yaratadi.

Muhokama natijalari shuni ko‘rsatadiki, lazerli payvandlash ayniqsa yuqori aniqlik va takrorlanish darajasi talab etiladigan sohalarda samarali hisoblanadi. Murakkab geometrik shaklga ega bo‘lgan va kichik o‘lchamli detallarni sifatli birlashtirish imkoniyati ushbu texnologiyaning moslashuvchanligini oshiradi. Turli fizik-mexanik xossalarga ega materiallarni birlashtirish imkoniyati esa uni ko‘p funksiyali ishlab chiqarish tizimlarida keng qo‘llashga zamin yaratadi. Natijada avtomobilsozlik, aviatsiya, mikroelektronika va tibbiyot sanoatlarida lazerli payvandlash texnologiyasi mahsulot sifati va ishonchliligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi.

Biroq, tadqiqot davomida ushbu texnologiyaning ayrim cheklovlari ham aniqlangan. Eng avvalo, lazer uskunalarning yuqori boshlang‘ich qiymati va ularga xizmat ko‘rsatish xarajatlari kichik va o‘rta korxonalar uchun muayyan iqtisodiy to‘siqlarni yuzaga keltiradi. Bundan tashqari, yuqori aks ettiruvchanlikka ega materiallarni, xususan mis va alyuminiy qotishmalarini payvandlash jarayonida energiya yutilish koeffitsiyentining pastligi sababli qo‘shimcha texnologik yechimlar (oldindan qizdirish, impuls rejimlari, sirtni tayyorlash) talab etiladi.

Shuningdek, lazerli payvandlash jarayonining yuqori aniqlik va parametrlar barqarorligiga bo‘lgan talabi operator malakasini muhim omilga aylantiradi. Jarayon

parametrlarini noto'g'ri tanlash chok sifatining pasayishiga, nuqsonlar (g'ovaklik, yoriqlar) paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Umuman olganda, olingan natijalar lazerli payvandlash texnologiyasining yuqori samaradorlikka ega ekanligini tasdiqlaydi va uni zamonaviy sanoat ishlab chiqarishida keng joriy etish maqsadga muvofiqligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, iqtisodiy samaradorlikni oshirish va texnologik cheklovlarni kamaytirish bo'yicha qo'shimcha tadqiqotlar olib borish zarurligi ta'kidlanadi.

### Xulosa

Olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlari natijasida quyidagi xulosalarga kelindi:

- Qishloq xo'jaligi mashinalarining ishchi organlarida kuzatiladigan yeyilish jarayoni asosan abraziv muhit ta'sirida yuzaga keladi va bu ularning xizmat muddatini sezilarli darajada qisqartiradi.
- Mahalliy xomashyolar asosida ishlab chiqilgan temir asosli yuqori xromli metall kukun tarkibi ishchi yuzalarning yeyilishga chidamliligini oshirishda samarali hisoblanadi.
- Qoplama qatlamining optimal qalinligi va uning g'ovaklik darajasini kamaytirish yeyilish tezligini pasaytiruvchi asosiy omillardan biri ekanligi aniqlandi.
- Taklif etilgan gaz alangasi yordamida qoplama qoplash texnologiyasi pluh lemehining xizmat muddatini 1,7–1,8 barobarga oshirish imkonini beradi.
- Ishlab chiqilgan texnologiya iqtisodiy jihatdan samarali bo'lib, qishloq xo'jaligi texnikalarining ishonchliligini oshirish va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi.

### Foydalanilgan adabiyotlar

1. Юлдашев Б. Б., Негматова К. С., Халимжонов Т. С. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЯДОХИМИКАТОВ НА СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ //Universum: технические науки. – 2024. – Т. 4. – №. 2 (119). – С. 41-43.
2. Raufov L. M. et al. KOMBINIRLAB ERITIV QOPLASH JARAYONINING TEXNOLOGIK XUSUSIYATLARI //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – Т. 59. – №. 2. – С. 324-328.
3. Юлдашев Б. Б., Мадалиев С. Д. У. ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ НАБУХАНИЯ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЯДОХИМИКАТАХ //Universum: технические науки. – 2026. – Т. 6. – №. 2 (143). – С. 66-69.
4. Кенжаев Т. Н. У. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СВАРКЕ //Central Asian Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies. – 2024. – Т. 1. – №. 16. – С. 138-142.

5. Abdukaxharov A. A. et al. Payvandlash usullari orqali yeyilgan detallarning o'lchamlarini tiklash va mustahkamlash //IQRO. – 2023. – T. 2. – №. 2. – С. 786-789.
6. Fazilov D. S., Mamatqulov R. S. o'g'li, Kenjayev, TN o'gli, & Abdukaxharov, AA o'g'li.(2024). Boyitish fabrikalari jihozlarining yeyilish sabablari //Science and Education. – T. 5. – №. 4. – С. 146-151.
7. Fazilov D. S., Kenjayev T. N. o'g'li.(2024). MШP-3, 6-5, 0 sharli tegirmonining jihozlarini yeyilish sabablari //Science and Education. – T. 5. – №. 4. – С. 262-267.
8. Абдукаxхаров А. А., Кенжаев Т. Н., Маматкулов Р. Ш. СВАРОЧНЫЕ СИМУЛЯТОРЫ КАК СРЕДСТВО ПОДГОТОВКИ СВАРЩИКОВ //Экономика и социум. – 2026. – №. 2-2 (141). – С. 454-458.
9. Fazilov D. S., Kenjayev T. N., Chillaboyev S. B. FRIKSION UZATMALAR VA ULARNING MEХАНИК UZATMALARDAGI O'RNИ //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – T. 59. – №. 4. – С. 205-210.
10. Kenjayev T. N., Nasriddinov I. R. PAYVANDLASHDA SOVUQ DARZLARNING PAYDO BO'LISHI VA ULARNI OLDINI OLISH //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – T. 59. – №. 4. – С. 217-222.
11. Kenjayev T. N., Jo'raqulov Z. N. PAYVANDLASHDA ISSIQ DARZLARNING PAYDO BO'LISHI VA ULARNI OLDINI OLISH //Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi. – 2025. – T. 59. – №. 4. – С. 211-216.
12. Shavazov K. et al. Addition of sorghum grain to broiler chicken diets and its effect on productivity and safety //BIO Web of Conferences. – EDP Sciences, 2025. – T. 161. – С. 00066.