

ТАКОМИЛЛАШТИРИЛГАН РОТОРЛИ КАРТОШКА КАВЛАГИЧ

Дускулов Абдусаттар Ахадович, т.ф.н., доцент. Махмудов Хусанбой Султонходжаевич, ассистент. Ҳайитов Бобур Комилович, магистрант.

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация.

Мақолада турли хил картошка кавлайдиган машиналар конструкцияси ва технологик иш жараёнлари, афзаллиги ва камчиликлари ҳамда таклиф этилаётган картошка кавлагич машинасининг қисқача тузилиши, конструктив хусусияти тўғрисида маълумотлар берилган.

Калит сўзлар: картошка, туганак, ишчи қисм, картошка кавлаш машинаси, ротор, бармоқ, тўсиқ, лемех, рама.

Аннотация.

В статье приведены материалы о достоинстве, недостатки, устройство и технологический процесс работы некоторых картофелекопателей а также конструктивные особенности и технологический процесс работы предлагаемого картофелекопателя.

Ключевые слова: картофель, клубня, рабочий орган, картофелекопатель, ротор, палец, шток, лемех, рама.

Annotation.

The article presents materials about the advantages, disadvantages, design and technological process of work of some potato diggers as well as design features and technological process of the proposed potato digger.

Key words: potato, working body, potato digger, rotor, poltse, sheet, share, frame

2017 — 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясида мамлакат иқтисодиётни янада ривожлантириш ва либераллаштириш, макроиқтисодий барқарорликни мустаҳкамлаш, миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ошириш, таркибий ислохотларни давом эттириш ва бошқалар билан бир қаторда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини изчил ривожлантириш, модернизация қилиш, техник ва технологик жиҳатдан янгилаш, принципиал, янги маҳсулот ва технология турларини ўзлаштириш, унумдорлиги юқори бўлган қишлоқ хўжалиги техникасидан фойдаланиш, пахта ва бошоқли дон экиладиган майдонларни қисқартириш, бўшаган ерларга картошка, сабзавот, озуқа ва ёғ олинадиган экинларни экиш ҳамда сифатли ва мўл ҳосил олиш вазифаси қўйилган[1].

Ҳозирги кунда мамлакатимизда қишлоқ хўжалиги ва саноатнинг қайта ишловчи тармоқларини ўзимизда ишлаб чиқарилган, жаҳон талаблари ва стандартларига жавоб берадиган замонавий, юқори унумли қишлоқ хўжалиги техникалари ва технологик асбоб - ускуналари билан жиҳозлаш даражасини тубдан ошириш, қишлоқ хўжалиги машинасозлиги корхоналарини модернизациялаш, техник ва технологик жиҳатдан янгилаш йўналишида кенг ишлар олиб борилмода [2]. Натижада тупроққа асосий ва саёз ишлов беришга, тупроқни экишга тайёрлашга, экишга, ўғитлашга, экинларга кимёвий ишлов беришга ва бошқа ишларни бажаришга мўлжалланган техник воситалар яратилган, такомиллаштирилмоқда, ишлаб чиқарилиши йўлга қўйилган, айримларидан фойдаланиб келинмоқда. Шу билан бир қаторда,

қатор технологик жараёнларни амалга оширишда, жумладан: картошка ҳосилини йиғиштиришда техникалардан етарли даражада фойдаланилмайди. Бунга асосий сабаб, ҳозирги кунда ишлатилиб келинаётган машиналарнинг маънан эскирганлиги, конструкциясининг мураккаблиги ва иши сифат кўрсаткичларининг ҳозирги кун талабини тўлиқ қониқтирмаслиги бўлиб, унинг ечимини топиш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Тадқиқот услубиёти: Картошка кавлаш машиналарини яратиш, конструкцияларини такомиллаштириш ва параметрларини асослаш бўйича бажарилган илмий-тадқиқот ишлари натижаларини ўрганишда таққослаш, таҳлил ва синтез қилиш услубларидан фойдаланилди.

Тадқиқот натижалари. Картошка етиштиришда энг мураккаб технологик жараёнлардан бири – бу ҳосилни йиғиштириш бўлиб, у етиштирилган ҳосилни картошка йиғиштириш машинасининг лемехлари ёрдамида кавланиб, элагич ишчи қисмлари устига чиқарилган тупроқ ва поялардан ажратиш, йиғиштириб олиш, йиғиштириш жараёнида туганакларнинг жароҳатланиши ҳамда йўқотилиши билан боғлиқдир. Ушбу жараённинг мураккаблиги шундаки, етиштирилган картошкаларнинг умумий массаси кавланиши лозим бўлган тупроқ қатламининг массасига нисбатан бор-йўғи 1-3%ни ташкил этишидир. Бир гектар майдондаги ҳосилни йиғиштириш учун 1000 тоннадан ортиқ тупроқни кавлаш ва уни машинанинг туганакларни ажратгич-элагич қисмидан ўтказиш керак бўлади[3].

Картошка ҳосилини йиғиштиришда асосан икки хил: картошка кавлагичлар ва картошка йиғиштириш машиналаридан фойдаланиладиган технологиялар қўлланилади. Картошка кавлагичлар қўлланиладиган технологияда, ҳосил кавланиб, тупроқдан ажратилади, майдон юзасига уюмлаб ташлаб кетилади. Бунда картошкани кавлаш, тупроқдан ажратиш, уюмлаш ишлари механизациялаштирилади ҳолос. Картошкаларни йиғиштириш, саралаш, қоplash, транспортга юклаш, тушириш, хирмонга тўплаш қўлда амалга оширилади. Бу технологияда кўп меҳнат сарфланади. Картошка йиғиштириш машиналари қўлланилганида эса, картошкалар машиналар ёрдамида кавланади, тупроқ ва поялардан ажратилиб тозаланади, қисман сараланади, машина бункерига йиғлади, транспортга ортилади ва хирмонга ташилади.

Маҳаллий шароитда картошкалар асосан фермер, деҳқон хўжаликларининг суғориладиган, аксариятининг узунлиги 200 м. дан кам ва қиялиги 6⁰ дан каттароқ бўлган, тарқоқ жойлашган кичик-кичик майдонларда етиштирилади. Ҳосилни йиғиштириш мавсумида ҳароратнинг нисбатан юқори бўлиши сабабли, суғорилган экин майдони тупроғи каттиқлашади ва зичлашади, бу йиғиштириш жараёнини мураккаблаштиради. Шунинг учун бундай экин майдонларида ҳосилни картошка йиғиштириш комбайнлари билан йиғиштиришга яроқсиз ҳисобланади. Бундан ташқари ўтказилган тажрибалар, кичик юзали майдонларда етиштирилган картошкаларни йиғиштиришда картошка кавлайдиган машиналардан фойдаланиш маъқулроқ ва самаралироқлигини кўрсатган [4].

Замонавий картошка кавлагич ва йиғиштиргич машиналарини ишлаб чиқиш билан Германия, Полша, Россия, Голландия ва бошқа мамлакатлар шуғулланади, улар картошка ҳосилини йиғиштиришда, асосан картошка йиғиштириш машиналаридан кенг фойдаланилади. Хорижда ишлаб чиқилган машиналар асосан енгил, соz ҳамда ўртача оғирликдаги тупроқларда фойдаланишга мўлжалланган. Уларнинг нархи қиммат, фойдаланишда бир мавсум давомида камида 100 гектардан ортиқроқ майдонлардан ҳосилни йиғиштирсагина иқтисодий самара бераолади. Шулар ва юқорида кўрсатиб ўтилганлар ҳисобга олинса маҳаллий шароитда етиштирилган картошкаларни картошка кавлагичлар билан йиғиштириб олиш маъқулроқ ҳисобланади.

МДХ ва Болтиқ бўйи малакатларида ҳам кичик юзали майдонларда етиштирилган картошкаларни йиштиришда картошка кавлайдиган машиналардан фойдаланиб келинади. Бундай машиналарга КСТ- 1,4А, КСТ-1,4-2, Л-652, КТН-1Б, КТН-2Б, КН-1, КБН-2, ККЭ-2 ва бошқа (Россия) КРУ-1, КТН-1А, КДН-2, (Латвия) РК-1МА, (Эстония) русумли машиналарни кўрсатиб ўтиш мумкин [5]. Уларнинг конструкцияси ҳар хил бўлишига қарамасдан ишлаш принципи деярли бир хил, кавлагичлар ва картошка кавлагичларга бўлинади.

Кавлагичлар - картошка етиштирилган қаторни кавлайди, картошка палаги ва тупроқ орасидаги боғланишларни йўқотади ва картошка туганакларини қисман тупроқ юзасига чиқариб ташлайди. Кавлагичнинг ишчи органи ўнг ва чап ағдаргичли корпус (ариқ очгич корпус) ҳисобланади ва у кавлаш жараёнида жўякнинг ўртасига ўрнатилади ва уни икки ён тамонга ағдаради. Картошкалар қўлда териб олинади. Бундай воситалар ёрдамида кавланганидан картошкаларни йиштириб олишга 190...250 дан соат/га меҳнат сарфланади.

Картошка кавлагичлар - асосан икки турга бўлинади; кавлаб – ирғитгич ва кавлаб – элагичлар.

Кавлаб – *ирғитгич* машиналар, таянч ғилдиракли рамага ўрнатилган лемех ва машинанинг ҳаракатланиш йўналишга перпендикуляр жойлаштирилган айланувчи бармоқли ротордан ташкил топган. Бундай машиналар билан кавланган тупроқ, картошка ва поялар ён тамонга 3,5м. узоқликкача ирғитилади. Бу кавлагич тупроғининг намлиги юқори бўлган майдонларда қўлланилади. Унинг асосий камчилиги кавланган туганакларнинг 20-25 % яна тупроқ билан қўмилиб қолишидир.

Кавлаб-элагич машиналар конструктив жиҳатдан бир-биридан кескин фарқ қилмайди. Кавлаб-элагич таянч ғилдиракларга ўрнатилган рама, лемехлар, асосий ва каскадли элеватор, чивикли тўсгич, тебранувчи панжарадан иборат. Картошка кавлагич ишланганида картошкалар жойлашган тупроқ қатлами лемехлар ёрдамида кавланиб машинанинг туганак ажратгич-элагич қисмига узатилади, ажратилган картошка туганаклари, поялар ва эланмасдан қолган тупроқ қолдиқлари машинанинг орқа қисмидан ерга ташлаб кетилади. Машиналар икки хил: чивикли элеваторлар ва тебранувчи ғалвирлар билан жихозланиши мумкин. Кавлаб - элайдиган машиналар билан кавланган картошкаларни йиштириб олишга 70-130 одам соат/га меҳнат сарфланади.

Ҳозирги пайтда кавлаб - элагич картошка кавлагичларнинг иши сифати кўрсаткичлари ва тупроқни элаш жараёнини янада яхшилаш, конструктив мукамаллиги ва пухталигини ошириш, машина ишлаш пайтида вужудга келадиган шовқинни пасайтириш ва бошқа йўналишларда тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Натижада кавлагичлар секцияли, пассив ва фаол ишлайдиган дисксимон лемехлар, тасмали элеваторлар, чивикли, шнекли ва роторли кесак майдаловчи қурулмалар, турли ҳилдаги тебратгичлар, қўшимча мосламалар ва бошқалар билан жихозланган. Бундай ўзгартиришлар киритилишига қарамасдан картошка кавлагичларнинг иши сифати кўрсаткичлари ҳозирги кун талабларига тўлиқ жавоб бермайди.

Юқорида тузилиши ва иш сифати кўрсаткичларининг баёни қисқача берилган картошка кавлагич машиналар енгил ва ўртача оғирликдаги тупроқларда нисбатан яхши ишлайди. Аммо оғир тупроқли, суғориладиган ерларда ҳамда жўякларда етиштириладиган картошкаларни кавлашда ҳамиша ҳам қониқарли даражада ишламайди. Оғир тупроқли майдонларда картошка кавлаганида кесаклар миқдори кўп бўлиб, улар туганакнинг жароҳатланишига олиб келса, жўякларда етиштирилган картошкани кавлашда лемех билан кавланган тупроқ қатлами машинанинг элайдиган қисмига қўндаланг кесими жўяклар шаклига ўхшаш нотекис қалинликда узатилади. Бундай ҳолат тупроқнинг нотекис эланишига, жўяк орасига тўғри келадиган жойида тез, жўяк устига тўғри келадиган қалин

жойида эса секин, нисбатан узоқ вақт давомида эланади, яъни элайдиган ишчи қисмларининг эни бўйича нотекис эланади. Бу эса картошкаларни ажратиш олиш сифатининг пасайишига олиб келади.

Картошка кавлагичларга ўрнатилган турли хил қўшимча ишчи органлар, қурилмалар машиналарнинг иши сифати кўрсаткичларини қисман яхшиласада, уни тубдан ўзгартирмайди, балким конструкциясини мураккаблаштиради. Машиналарда қўлланилган ажратгич-элагич ишчи қисмлар транспортёр сингари ишлайди, улар туганакни ротор бармоқлари ёки ажратгич – элагич чивиклари орасида ажралиши учун қулай ҳолда жойлашишини таъминламайди. Шунинг учун конструкцияси содда, туганакларнинг тупроқдан тўлиқ ажралишини таъминлайдиган картошка кавлагични яратиш актуал масалалардан бири ҳисобланади.

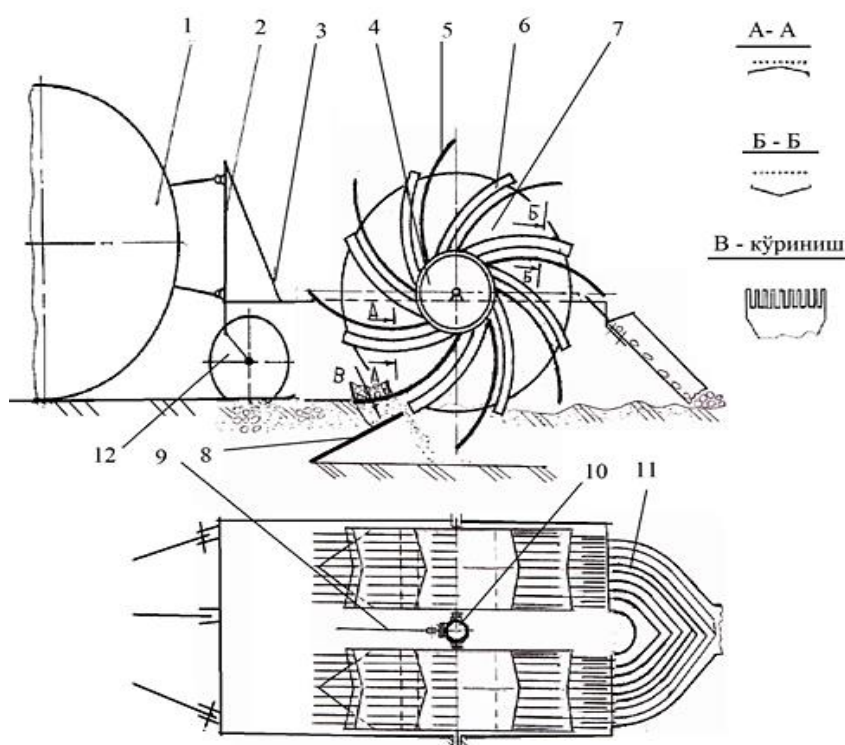
Ушбу муаммонинг ечимларидан бири, конструкцияси ва технологик иш жараёни юқорида келтирилган картошка кавлагич машиналаридан тубдан фарқ қиладиган картошка кавлагич бўлиб, ТИҚХММИ, “Қишлоқ хўжалик машиналари” кафедрасида унинг конструкцияси ва параметрларини асослаш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда.

Тадқиқ этилаётган машина икки қаторли бўлиб, роторлари машинанинг ҳаракат йўналишига нисбатан бўйлама, яъни уларнинг айланиш ўқи агрегат ҳаракат йўналишига перпендикуляр жойлаштирилган (расм).

У қуйидаги қисмлардан ташкил топган: рама 3, осгич 2, ротор 4, тўсгич 6, дисксимон тўсгич 7, лемех 8, редуктор 10, карданли вал 9, панжарасимон нов 11 ва таянч ғилдирак 12. Ушбу картошка кавлагич 0,9...1,4 синфга мансуб бўлган тракторлар 1 га осилиб ишлатилади.

Машина ишчи қисми-роторининг корпуси цилиндрик шаклига эга бўлиб, унга диаметри 12 мм. пружинали пўлатдан тайёрланган, саккиз қатор бармоқлар қотирилган. Ҳар бир қаторга бармоқлар оралиғи 30мм. га тенг бўлган тўққизта бармоқ жойлаштирилган. Бармоқлар ёй шаклида эгилган бўлиб, ротор айланганида, унинг уч қисми лемехнинг орқа қисмида очилган тирқшдан (расм, В-кўринишга қаранг) ўтади. Роторнинг диаметри 800...850мм. ни ташкил этади ва бир дақиқада 50...55 марта айланади.

Машина ишлаган пайтда лемех 8 жўяк тупроғига 20 – 25 см чуқур кириб, картошка аралашган тупроқ қатламни тайинланган кенгликда қирқиб, уни майдалаб, деформациялайди ва ўзининг ишчи сирти бўйлаб кўтаради. Худди шу пайти, ҳаракатни тракторнинг қувват олиш валидан карданли вал 9, редуктор 10 орқали олган ротор бармоқлари 5 лемехнинг орқа қисмида очилган тирқишдан кириб, лемехнинг ишчи сирти бўйлаб узатилаётган картошка аралашган тупроқ қатламининг бир қисмини илиб олади ва юқорига кўтаради. Роторнинг айланиб, бармоқлар юқорига кўтарилганида, уларнинг орасидаги тирқишдан тупроқлар пастга оқиб тушади. Тирқишдан оқиб тушган тупроқлар бармоқнинг пастки қисмига жойлаштирилган тўсиқ 6 нинг устига тушади. Тўсиқ 6 нинг ишчи юзаси пастга эгилган бўлиб (расм, А-А га қаралсин), унинг устига тушган тупроқлар икки ён томонга сурилиб ерга юзасига ташлаб беради ва бир пайтнинг ўзида орқа қисмида жойлашган бармоқлар устига тупроқнинг тушмаслигини таъминлайди. Тупроқнинг бармоқлар орасидан ажралиб, ерга тушиш жараёни бармоқ қаторларининг тик ҳолатга келгунича давом этади ва бармоқлар устида фақат картошка туганаклари қолади. Ротор айланиб, кейинги бурилишида бармоқлар устидаги картошка туганаклари юмалаб, олд қисмидаги тўсгичларнинг сиртига келиб тушади. Тўсгичнинг ишчи сирти бу зонада ички томонга эгилганлиги (расм, Б-Б кесмага қаранг) сабабли, улар тўпланиб, панжарасимон нов юзасига келиб тушади ва ундан ер юзасига тўпланиб ташланади.



Такомиллаштирилган роторли картошка кавлагичнинг умумий схемаси

Иккинчи роторда ҳам юқорида баён этилган жараён амалга ошади ва унда ажратиб олинган туганаклар ҳам панжарасимон новга келиб тушади ва биринчи ротор билан ажратилган картошка туганакларига қўшилиб ерюзасига уюмланиб ташлаб кетилади.

Шундай қилиб таклиф этилган роторли картошка кавлагич картошка кавлаш жараёнини тўлиқ таъминлайди, икки қатор картошкани кавлаб беради. Роторлар агрегатнинг бўйлама ўқи йўналишида ўрнатилганлиги сабабли габарит ўлчами нисбатан кичик, массаси енгил бўлади. Иш унуми бир қаторли картошка кавлагичга нисбатан 1,6 маротаба ортиқроқ бўлади.

Ҳозирги пайтда машинанинг ишчи чизмалари тайёрланмоқда.ва тадқиқот қилиш учун унинг намунавий нусхасини тайёрлаш кўзда тутилмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон республикаси президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 - сон «Ўзбекистон республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияситўғрисида» фармони.
2. «2016-2020 йилларда қишлоқ хўжалигини янада ислоҳ қилиш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПҚ-2460-сонли қарори. Тошкент ш., 2015 йил 29 декабр.
3. Рейнгарт Э.С. и др.Унифицированные картофелеуборочные машины нового поколения.//Тракторы и сельскохозяйственные машины.-2006.-№10.
4. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины.-М.:Машиностроение.1981.320с.
5. Зуев В.И. ва бошқ. Картошкачилик.Т.:Ўзбекистон миллий энциклопедияси.2005. 336с.
6. КовыряловЮ.П.Интенсивные технологии в растениеводстве.М.Агропромиздат. 1989.159с.