

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА  
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ҚАРШИ МУХАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ**

**МАГИСТРАТУРА БЎЛИМИ**

Қулёзма ҳуқуқида

УДК.628.33

**Назаров Ихтиёр Файзуллаевич**

**ИЛДИЗ-МЕВАЛАРНИ ЙИҒИШТИРИШ МАШИНАСИНИНГ  
ЭЛАКЛАШ ИШЧИ ОРГАНИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ**

5A430101 - Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш

мутахассислиги бўйича

**Магистр**

**академик даражасини олиш учун ёзилган**

**диссертация**

**Иш кўриб чиқилди ва химояга  
қўйилди  
“Қишлоқ хўжалигини  
механизациялаштириш” кафедраси  
муdiri  
\_\_\_\_\_ доц.И.Ж.Тоиров  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2015 й.**

**Илмий раҳбар  
\_\_\_\_\_ доц. Р.Норчаев  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2015 й.**

**Химояга рухсат этилди  
Магистратура бўлими бошлиғи  
\_\_\_\_\_ доц. Б.М.Холбоев  
“ \_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2014 й.**

**Қарши – 2015**

## «ТАСДИҚЛАЙМАН»

«Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш»

кафедраси мудири \_\_\_\_\_ доц. И.Ж.Тоиров

2014 й. «\_\_» \_\_\_\_\_

**МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИНИ ЁЗИШ БЎЙИЧА ТОПШИРИҚЛАР**

Қарши муҳандислик иқтисодиёт институти ректорининг 2013 й. «21-ноябр» № 519/Т сонли бўйруғи билан тасдиқланган «Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш» кафедраси бўйича “Илдиз-меваларни йиғиштириш машинасининг элаклаш ишчи органи параметрларини асослаш” мавзудаги магистрлик диссертацияси т.ф.н., доц.Р.Норчаев раҳбарлигидаги магистрлик диссертацияси И.Ф.Назаров томонидан тугалланган ҳолда 10 июн 2015 йилда «Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш» кафедрасига дастлабки ҳимоя учун тақдим этилсин.

Тадқиқот ишида илдиз-меваларни йиғиштириш машинасининг қазииш қисмининг такомиллаштириш ишлари натижаларидан (ҳисоботлар, диссертациялар, илмий-мақолалар ва ҳ.о.) фойдаланилади.

**Ишда қўйидаги масалалар баён этилади:**

Ишда қуйидаги масалалар баён этилади:

I-боб. Муаммонинг ҳолати ва тадқиқот вазифалари.

II-боб. Картошка йиғиштириш машинасининг элаклаш ишчи органини параметрларини назарий асослаш.

III-боб. Таҷриба ва тадқиқот ишларини ўтказиш дастури ва услубий таҷрибаларни ўтказиш ва олинган натижаларни таҳлили.

IV-боб. Картошка йиғиштириш машинасини қўлланилганида иқтисодий самарадорлик.

**Илмий раҳбар**

**доц.Р.Норчаев**

Магистрант 2014 й. «\_\_» \_\_\_\_\_ топшириқларни қабул қилди

**Магистрлик диссертациясининг дастлабки нусхасини тугаллаш жадвали**

I-боб. Муаммонинг ҳолати ва тадқиқот вазифалари – 4 январ 2015 йил

II-боб. Картошка йиғиштириш машинасининг элаклаш ишчи органини параметрларини назарий асослаш - 20 март 2015 йил.

III-боб. Таҷриба ва тадқиқот ишларини ўтказиш дастури ва услубий таҷрибаларни ўтказиш ва олинган натижаларни таҳлили – 30 апрел 2015 йил.

IV-боб. Картошка йиғиштириш машинасини қўлланилганида иқтисодий самарадорлик – 12 май 2015 йил.

Диссертацияни “Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш” кафедрасида 2015 й. «\_\_» майда ўтган дастлабки ҳимоясида илмий раҳбар томонидан берилган топшириқлар: \_\_\_\_\_

Топшириқлар қабул қилинди: \_\_\_\_\_ И.Назаров

## Мундарижа

	КИРИШ.....
1-Боб	Муаммонинг ҳолати ва тадқиқот вазифалари.....
1.1	Картошка йиғиштириш машиналарини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқот натижаларининг таҳлили.....
1.2	Картошка йиғиштириш машинаси ва унинг ишчи органларига кўйилган агротехник талаблар.....
1.3	Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари..... Биринчи боб бўйича хулосалар.....
2-Боб	Картошка йиғиштириш машинасининг элаклаш ишчи органининг параметрларини назарий асослаш.....
2.1	Картошка йиғиштириш машинаси элакларига узатилаётган тупроқ массасини аниқлаш
2.2	Элаклаш ишчи органининг параметрларини асослаш.....
2.3	Элаклаш ишчи органининг тупроқ массаси билан ўзаро таъсирланиши..... Иккинчи боб бўйича хулоса.....
3-Боб	Тажриба ва тадқиқот ишларини ўтказиш дастури ва услуби тажрибаларни ўтказиш ва олинган натижаларни таҳлили.....
3.1	Тажрибаларни ўтказиш услуби ва дастури.....
3.2	Картошка эгатидаги тупроқ намлиги ва қаттиқлигини аниқлаш.....
3.3	Картошка эгати пуштасининг формаси ва ўлчамлари.....
3.4	Картошка ковлагичининг сифат кўрсаткичлари. Тупроқни элакланиши даражасини машина тезлигига боғлиқлиги.....
3.5	Картошка тугунақларини шикастланиши ва йўқотилиш даражасини машина тезлигига боғлиқлиги.....

	Учинчи боб бўйича хулоса.....
4-Боб	Картошка йиғиштириш машинасини қўлланилганида иқтисодий самарадорлик .....
	Тўртинчи боб бўйича хулосалар.....
	Умумий хулосалар.....
	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....
	Илова.....

## КИРИШ

### **Диссертация ишининг асосланиши ва унинг долзарблиги.**

Мустақилликка эришилгач Республика Президенти томонидан халқни озиқ-овқат маҳсулотлари билан барқарор таъминлаш, аҳолини талабини ўзимизда етиштирилган сифатли мева-сабзовот, полиз, картошка ва бошқа илдиз-мевалар каби маҳсулотлар ҳисобига тўла қондириш масалаларига алоҳида эътибор берилмоқда [ 1 ]. Картошқачилик республикаимиз қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг муҳим тармоқларидан бирига айлантирилди ва аҳолини картошкага бўлган талабини қондириш учун уни ўзимизда етиштириш орқали таъминлаш давлат сиёсати даражасида йўлга қўйилди.

Картошкани йиғиштириб олиш жуда сермеҳнат иш ҳисобланади. Бир гектар майдондаги картошкани отга қўшган плуг ёрдамида қазиб олишга 18-20 киши-кун сарфланса, картошка ковлагичи агрегатида йиғиб олишга меҳнат сарфи 8-10 киши-кун сарфланса, картошкани комбайнлар орқали йиғиштириб олишга 3-5 киши-кун кетади.

Республикаимизда картошка экиш майдонлари кенгайтирилиб, картошка етиштириш миқдорини 1,0-1,5 млн.тоннага етказишга режалаштирилган. Бунинг учун картошкани серҳосил навларини экиш, механизациялаш, парвариш қилиш орқали эришиш мумкин.

Етиштирилган картошка ҳосилини тез ва сифатли йиғиштириб олиш ўта сермеҳнат жараён ҳисобланади. Картошкани етиштиришдаги барча ҳаражатларни 60-70% қисми уни йиғиштириб олишга сарфланади. Картошкани йиғиштириш жараёнини мураккаблиги шундаки, 1 гектар майдондан ўртача 130-150 ц/га ҳосилни йиғиб олиш учун, картошка йиғиштириш машиналари 800-1000 т. Атрофидаги тупроқ массасини элаклашга тўғри келади [ 2 ].

Ҳозирги пайтда картошкани йиғиштириб олишда картошка ковлагичлари ва комбайнлари кенг қўлланилади. Уларни ишлаш жараёни тупроқ массасини картошка тугунаги билан қазиб олиш, элаклаш, картошкани тупроқдан ва поядан ажратиш каби жараёнларидан иборат.

Қазиб олинган тупроқ массасининг 90-97% қисми тупроқдан, 2-3% қисми картошка ва 0,5-1,0 % қисми ўсимлик поясидан иборат бўлади.

Машина элаklarининг ўтказувчанлик қобилияти 170-180 кг бўлгани учун узатилаётган тупроқ миқдорини элаклаш жараёнида кетма-кет жойлашган элеваторларни текилиши ёки узилиши уларнинг элаклаш даражасини пастлиги натижасида ер юзасига ташлаб кетилган картошка тугунаклари яна қайта кўмилиб кетиши натижасида уларни йўқотилиши кузатилади. Агротехника талабларига кўра, картошкани шикастланиши 3-5%, йўқотилиш даражаси 3,0% дан ошмаслиги лозим.

Юқорида таъкидланган агротехник талабларни бажарадиган Республикамиз тупроқ-иқлим шароитларига мос ҳолда, юқори иш унумига эга, оддий ва ихчам машиналарни яратиш ва такомиллаштириш долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг объекти ва тадқиқотнинг предмети.** Картошка йиғиштириш машинасининг элеваторини такомиллаштириш, элеватор ишчи органининг ишчи кўрсаткичларини унинг параметрларига боғлиқ равишда ўзгариш қонуниятлари.

**Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари.** Картошка йиғиштириш машинасининг элеваторини иш унумини ва сифатини оширишни таъминловчи параметрларини асослашдан иборат.

Кўйилган мақсадга эришиш учун қуйидаги вазифалар ечилиши режалаштирилган:

- картошка йиғиштириш машинасининг ишлаш шароитини ўрганиш;
- картошка йиғиштириш машинасининг ишлаш шароитини ўрганиш;
- қазиш лемехидан узатилаётган тупроқ массасининг элеватор билан ўзаро таъсирланишини ўрганиш;
- элеватор параметрлари ва агрегат ҳаракат тезлигининг агротехник ва энергетик иш кўрсаткичларига таъсирини ўрганиш;
- элеваторни ишчи органининг мақбул параметрларини аниқлаш;

- элеваторни қазииш лемеҳи орасидаги ўзаро жойлашишини ўрганиш, такомиллаштириш ва уни таққослаш синовларини ўтказиш, иқтисодий самарадорлигини аниқлаш.

**Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари.** Картошка йиғиштириш машинасини элеваторини такомиллаштириш, пухта ва сифатли ишлаш даражасига эришиш мумкин.

Тадқиқотнинг асосий масалаларига қуйидагилар киради: машина элеваторини такомиллаштириб, унинг параметрларини элаклаш сифатига таъсири, ишчи тезлигига нисбатан ўзгариш қонуниятларини ўрганиш, сифат кўрсаткичларини, яъни картошкани йўқотилиши ва шикастланишини аниқлаш, машина синов натижаларини ва иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш.

**Мавзу бўйича қисқача адабиётлар таҳлили.** Картошка йиғиштириш жараёни ва технологиясини, машина иш шароитини Г.Д.Петров, А.А.Сорокин, Н.М.Верещагин, К.А.Пшеченков, М.В.Угланов, Р.А. Размыслович, В.А.Сақун, З.В.Ловкис, Н.Г.Байбобаев, Р.Норчаев, Д.Р.Норчаев ва бошқалар томонидан илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган.

Картошка йиғиштириш машинасининг қазииш қисмининг тупроқ билан ўзаро таъсири В.П.Горячкин, В.А.Сақун, И.М.Панов, Р.И.Байметов, А.Тўхтақўзиев, Ф.М.Маматов, И.Т.Эргашевлар томонидан ўрганиб чиқилган.

**Тадқиқотларда қўлланиладиган услубларнинг қисқача тавсифи.**

Назарий тадқиқотлар назарий механика ва деҳқончилик механикаси, экспериментал тадқиқотлар эса дала шароитида ишлаб чиқилган тажрибавий қурилма қўллаб ўтказилади.

Машинанинг иқтисодий самарадорлиги РД. Уз. 63.03-98 “Исследования сельскохозяйственной техники. Методы расчета экономической эффективности испытываемой сельскохозяйственной техники” дан фойдаланиб аниқланди.

**Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти.** Картошка йиғиштириш машинасининг агротехника талаб даражасидаги иш сифатини

кам энергия сарфлаган ҳолда таъминловчи варианты ва параметрлари асосланган.

Тавсия этилаётган вариант ва мақбул параметрларига эга бўлган элеваторли КТН-2Б машинасини қўллаш картошка йўқотилишини агротехник талабларга мос ҳолда шикастланишини камайтириш, элеваторни ишлаш пухталигини 10-15% га яхшилашга эришиш. Машина Қарши тумани “Янгибоғ” фермер хўжалигида ва Тошкент вилояти, Янгийўл тумани “Нурли диёр ҳосили” фермер хўжалиги далаларида синовлардан ўтказилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги.** Картошка йиғиштириш машинасининг элеватори параметрларини аниқлаш имконини берадиган аналитик ифодалар тупроқ намлиги паст бўлган республикамиз шароитида машина иш сифати ва иш пухталигини унинг параметрлари ҳамда иш тезлигига боғлиқ равишда ўзгариш қонуниятлари.

**Диссертация таркибининг қисқача тавсифи.** Диссертация иши кириш, тўртта боб, умумий хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертация босма ёзувда ёзилган 78 бетдан, 41 та расмдан, 4 та жадвал, 44 та фойдаланилган адабиётлар рўйхати, 5 та иловадан иборат.

# **1-БОБ. МУАММОНИНГ ҲОЛАТИ ВА ТАДҚИҚОТ ВАЗИФАЛАРИ**

## **1.1. Картошка йиғиштириш машиналарини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқот натижаларининг таҳлили**

Картошка йиғиштириш жараёнининг технологияси қуйидаги асосий қисмлардан иборат: тупроқ қатламини картошка тугунаклари билан қазиб олиш; қазиб олинган массани элаклаш; картошкани тупроқ, палак поясидан, тош ва кесаклардан, ҳамда бошқа аралашмалардан ажратиш; картошкани йиғиштириб ва транспорт воситасига ортиш, юклаш; картошкани майда, ўртача ва катта фракцияларга ажратиш [2, 3, 4, 5].

Картошкани йиғиштиришдан олдин палак пояси УБД-3 русумли ёки КИР-1,5 машиналари билан ўриб ташланади. Палак поясини ўриб ташлаш учун қазидан 3-10 кун олдин амалга оширилади. Палак поясини қазидан олдин ўриб ташлаш, бу машина элакларининг ишини осонлаштиради, картошкани шикастланишдан сақлайди ва картошкани тупроқдан тозаланишини яхшилайдди.

Картошкани республикамиз тупроқ-иқлим шароитида йиғиштириб олиш май-июнь ойларига ва кечги картошкани октябрь-ноябрь ойларига тўғри келиши боис, палак пояси асосан қуриши бошланган бўлади. Шу боисдан картошкани йиғиштиришни бирданига қазиб, элаклаш орқали бажарса бўлади.

Картошкани бўлак, тўғридан-тўғри ва комбинациялашган усулда йиғиштириб олинади [2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

Илмий-тадқиқот ишларининг таҳлилига кўра, тупроқ намлиги юқори бўлган муддатларда (Россия, Германия, Белоруссия) картошкани бўлак усулда, яъни икки фазали усулда йиғиштириб олинади [2, 3]. Бунга асосан тупроқ намлиги юқори

бўлгач тупроқ машина элаклариди яхши элакланмайди, натижада элакланмаган тупроқ массаси орқали ер юзасига ташлаб кетилган картошка тугунаги тупроқ билан яна кўмилиб кетилади.

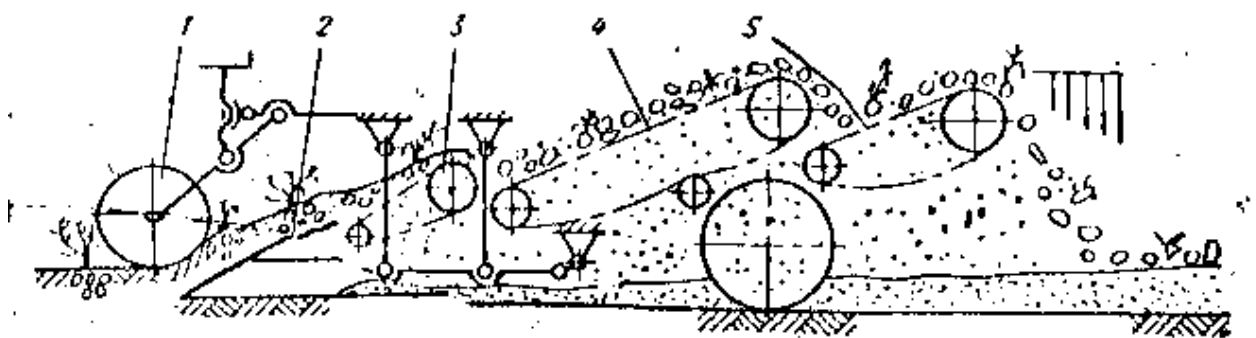
Картошкани икки фазали усулда йиғиштириш жараёнида, картошка ковлагич-қатор уюмлагичи икки, тўрт ва олти қатордан уюмлар ҳосил қилиши керак. Шундан сўнг картошка уюмлари комбайнлар билан йиғиштириб олишда комбайннинг юриш қисми учун жой қолдирилиши лозим бўлади.

Икки фазали усулда картошкани йиғиб олиш технологияси ўта мураккаб бўлиб, сермехнат ҳисобланади, маҳсулот таннархи пасаяди, картошка ортиқча шикастланганда агротехник талабларга кўра, картошкани механизациялашган усулда йиғиштириб олиш жараёнида унинг шикастланиш даражаси 3-5%, йўқотилиши эса 3,0% дан ошмаслиги кўрсатиб ўтилган [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Картошкани йиғиштириб олишда оддий конструкцияга эга бўлган КТН-1А ковлагичи қўлланилади. Роторли картошка ковлагичи бир қаторли бўлиб, қазиб олинган тупроқ массасини элаклагач, тоза картошкани ер юзасига ташлаб кетади.

Икки қаторли КТН-2Б картошка ковлагичи қатор оралиғи 70 см қилиб экилган картошкани қазиб олади. У МТЗ-80/82, ТТЗ-80 тракторлари билан агрегатланади. Унинг иш унумдорлиги 0,45 га/соатни ташкил этади. Рамага иккита лемехи ўрнатилган ва ундан сўнг асосий ва каскадли элеваторлар ва торайтирувчи панжарадан иборат. Лемехнинг ботиш чуқурлиги 20-24 см. Асосий ва каскадли элеваторлар 20-22° қияликда ўрнатилиб, уларнинг полотносини тезлиги 2,1 м/сек. Элеватор чивиклари диаметри 10 мм, узунлиги 580 мм бўлиб, чивиклар оралиғи 30 мм атрофида бўлади.

Икки қаторли ярим ўрнатма КСТ-1,4 картошка ковлагичининг вазифаси ҳам КТН-2Б сингаридир [2,3]. Агрегатнинг ишчи тезлиги 1,92-8,3 км/соат, бир соатлик иш унуми 0,5 га/соатга тенг (1-расм). Қазिश лемехлари актив бўлиб, улар кривошип-шатунли механизм ёрдамида тебранма ҳаракатга келтирилади. Лемехларнинг тебраниш амплитудаси 14 мм. Тебранишлар сони 500-600 мин<sup>-1</sup> атрофида бўлади.,



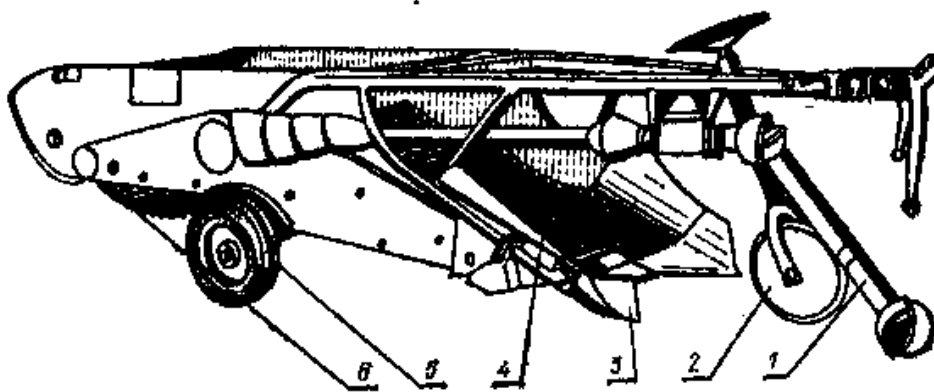
1 – олдинги мослаштирувчи ғилдирак; 2 – актив лемехлар; 3 – тезкор элеватор; 4 – асосий элеватор; 5 – каскадли элеватор

### **1-расм. КСТ-1,4 русумли картошка ковлагичининг иш жараёни**

КСТ-1,4 картошка ковлагичининг элеваторлари юқори оқими эллипссимон юлдузчалар билан силкитиб турилади. Бунда элеваторларда тупроқ массасини элакваниши яхшиланади. Асосий элеватор жами тупроқ массасини 3/4 қисмини элаклаши лозим.

Икки қаторли картошка ковлагичи КТН-2В пассив лемехлар ва иккита элеваторга эга бўлиб, технологик иш жараёни КСТ-1,4 кабидир. Енгил ва ўртача тупроқ шароитларида картошкани ковлашга мўлжалланган. Қамраш эни 1,4 м. Машинанинг иш унумдорлиги 1,45 м/с. Ер юзасига ташлаб кетилган картошка ҳосилини териб олиш учун 40-45 киши керак бўлади.

Икки қаторли картошка ковлагич Z-609-0-2 машинаси (Польша), асосан енгил ва ўртача тупроқларда картошкани йиғиштиришда ишлатилади [ 9 ]. Машинанинг иш унумдорлиги 0,4 га/соат (2-расм).



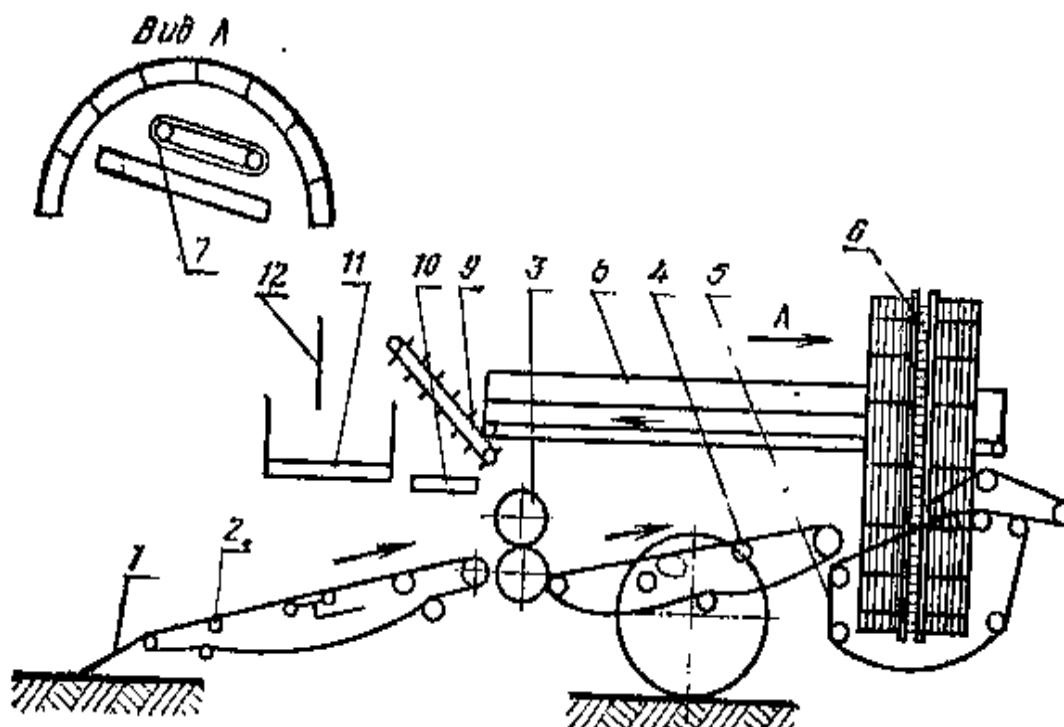
1-кардан вал; 2-таянч ғилдираги; 3-лемехлар; 4-асосий элеватор;

5-юриш ғилдираги; каскадли элеватор

### **2-расм. Z-609-0-2 картошка ковлагичи**

Машинанинг қазиш лемехлари охурсимон қилиб ясалган. Элеватори чивикли бўлиб, кетма-кет жойлашган. Тозаланган картошкани ер юзасига ташлаб кетади, сўнгра қўл ёрдамида териб олинади. Тортиш класси 14 кН бўлган тракторлар билан агрегатланади. Охириги элеватори сўнггида қия торайтирувчи панжаралар ўрнатилган бўлиб, улар ҳосилни кенглиги 80 см холида ерга ташлаб кетади.

Универсал картошка ковлагич-уюмлагич УКВ-2 машинаси [ 2, 9 ], ярим осма бўлиб, йиғиштириш усули алоҳида бўлаклар ва комбинациялашган усулларида бажарилади. Иш унумдорлиги 0,4 га/соат. Қаторларининг оралиғи 70 см бўлган икки қатордаги картошкани ковлаш, тугунақларни тупроқ ва палақдан ажратиш ва уларни бир қаторга ётқизиш уюмлаб кетишга мўлжалланган (3-расм).



1-лемех актив ёнбошли; 2-асосий элеватор; 3-пневматик лемех майдалагич; 4-грохот; 5-тўплагич; 6-иккинчи грохот; 7-поя ажратгич; 8,9-поя ажратиш трансформатори; 10-кўндаланг транспортёр

### 3-расм. Универсал картошка ковлагич-уюмлагич машинаси

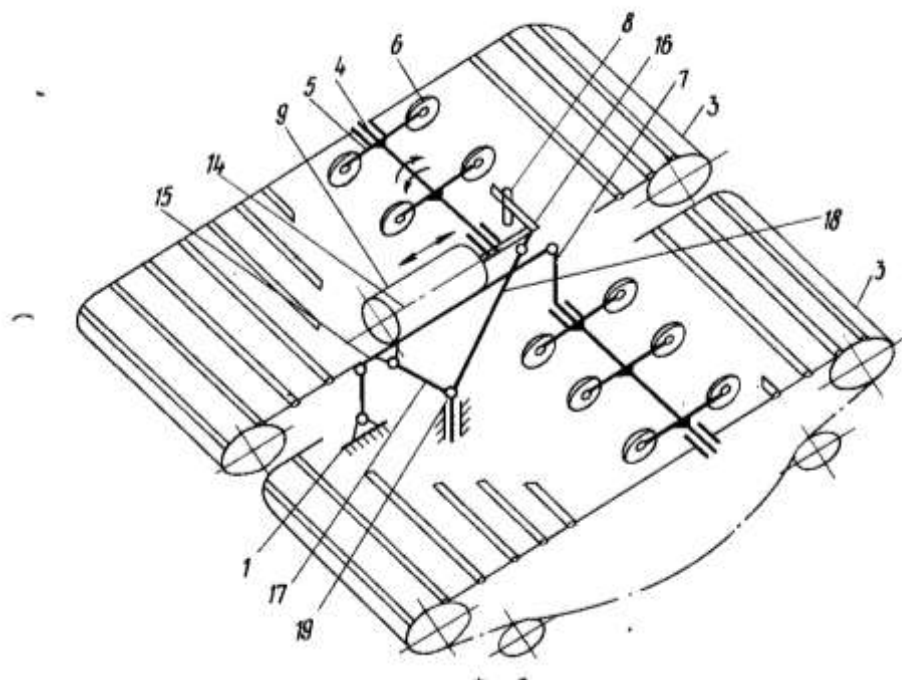
Ушбу машинада элеваторни элаклаш қобилиятини ошириш мақсадида асосий элакдан ғалвирли элак (грохот) га ўтиш жойида пневматик кесак майдаловчи кўшша ҳолида барабанлар ўрнатилган. Масса ундан ўтиб тебранма ҳаракат қилувчи ғалвирли грохотлар ўрнатилган. Улар тебранма ҳаракат қилиб, қолган тупроқни элаклашга хизмат қилади. Ҳосилни ёнбошга уюмлаб кетиши учун охирида кўндаланг транспортёр ўрнатилган.

Юқоридаги келтирилган картошка ковлагичлари машиналарида асосий ишчи органлари қазил лемехлари ва кетма-кет жойлашган элеваторлардан иборат бўлиб, улар асосан енгил ва ўртача тупроқли зоналарда ишлатилиш учун мўлжалланган. Тупроқ намлиги оптимал ҳолатда бўлсагина бу машиналар қониқарли ишлайди. Тупроқ намлиги паст ёки юқори бўлган шароитларда тупроқни элакраниш даражаси паст бўлади, ер юзасига ташлаб

кетилган картошка тупроқ массаси билан яна қайта кўмилиб кетиши натижасида йўқотишлар даражаси ошиб кетади.

Элеваторларга элаклаш даражасини яхшилаш мақсадида турли хил конструкцияга эга бўлган элакловчи қурилмалар қўлланилиб келинмоқда.

Илдиз-мевали йиғиштириш машинасида [ 24 ] (а.с.891009), элеваторни юқори оқимини силкитиш учун кривошип-шатунли механизмга эга бўлган силкиткич конструкцияси қўлланилган (4-расм). Силкиткич учига айланувчи ролик ўрнатилган бўлиб, улар элеватор юқори оқимини вертикал текисликда юқорига силкитиб туради. Бунда тупроқ массаси юқорига отилиши натижасида унинг майдаланиши, элаккланиши яхшиланади, картошка тозалиги ошади.



1-рама; 2-лемехлар; 3-элеватор; 4-вал; 5-икки елкали рычаг; 5-ролик;  
7 ва 8-кривошип; 9-гидродвигател; 10-кесак майдалагич; 11 ва  
12-элеваторлар; 13-ажраткич; 14-корпус; 15-тяга; 16-шток;  
17 ва 18-ричаглар; 19-шарнир

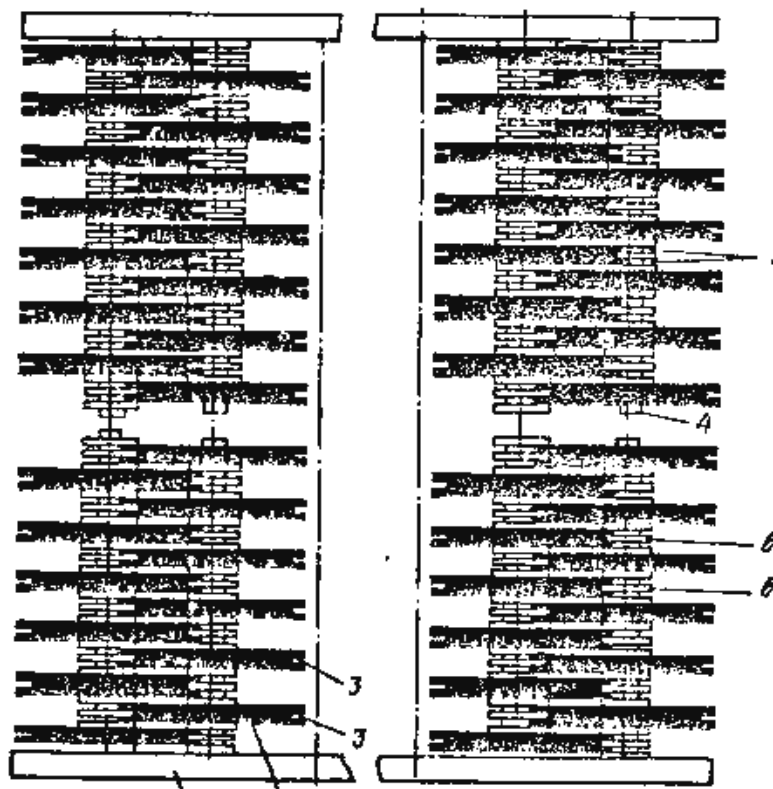
**4-расм. Илдиз-меваларни йиғиштириш машинаси**



камерага узатилади. Бу ерда вентилятор томонидан ҳосил қилинган ҳаво босими палак поясини юқорига отиб, уни машина ташқарисига узатади.

Қурилманинг асосий камчилиги мураккаб бўлиб, юқори энергия талаб этади ва илдиз-меваларни тупроқдан ажратиш қобилияти паст ҳисобланади.

Қазиб олинган тупроқ массасини элаклаш даражасини яхшилаш мақсадида ротацион сепаратор қазиб лемеҳи ортида ўрнатилган [ 25 ] 6-расм.

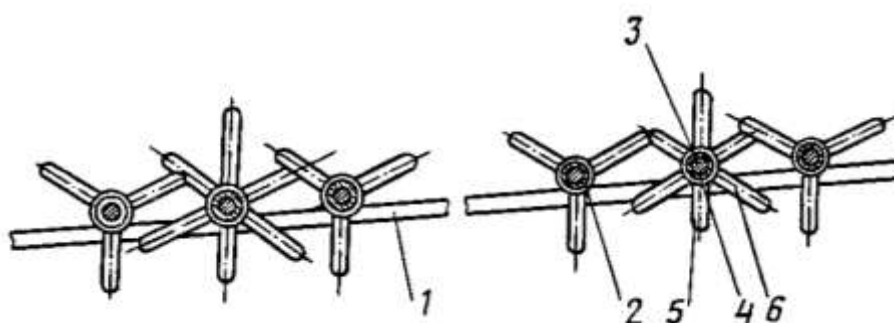


1-рама; 2-роторлар; 3-вилкани тозалагичи; 4-вал; 5-втулка; 6-ҳалқа

### 6-расм. Ротацион сепаратор

Ротацион сепараторда қазиб олинган тупроқ массаси элаклаш роторларига ўтказилади. Роторда бармоқлар жойлашган бўлиб, бармоқлар қўшни ротор бармоқлари билан киришиб ишлайди. Биринчи ротор бармоқлари тупроқ массасини майдалаб, иккинчи валдаги ротор бармоқларига узатади. Кетма-кет жойлашган валлардаги роторлар бармоқлари билан тупроқ массасини майдалаб, тугунақларни тупроқдан тозалайди.

Илдиз-меваларни йиғиштириш машинасига ўрнатилган роторни қурилмада [ 27 ] (7-расм), қазиб ишчи органи орқали тупроқ массаси кетма-кет жойлашган роторли қурилмага узатилади. Ротордаги бармоқларнинг айримлари узун бажарилган. Бу эса тупроқ массасини майдаланишини яхшилаш мақсадида қилинган. Лопастларни узунлиги ҳар хил ясалган.



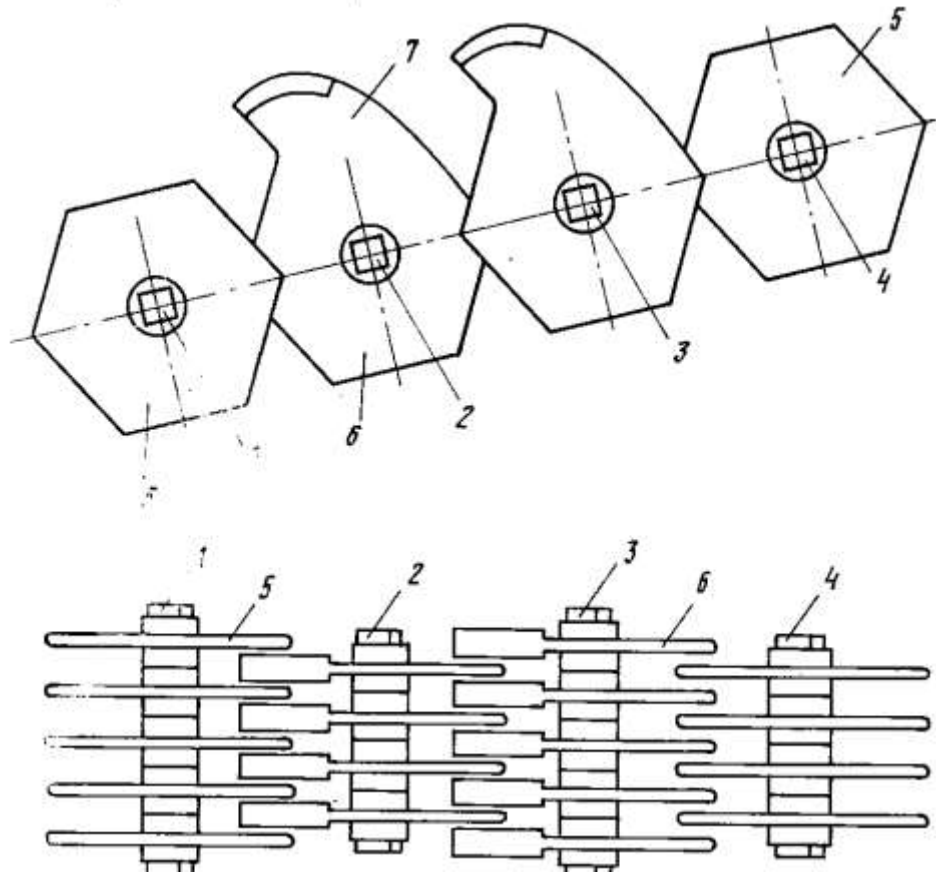
1-рама; 2-лопастлар; 3-вал; 4-втулка; 5-қиска лопастлар;  
6-узун лопастлар

**Расм.7. Илдиз-меваларни йиғиштириш машинасининг роторли сепаратори**

Машинанинг ишлаш жараёнида қазиб олинган тупроқ массаси роторли сепараторга узатилади. Ротор бармоқлари лопаст кўринишида бўлиб, уларни узунлиги бир хил эмас. Роторлар тупроқ массасига интенсив таъсир этиб, тупроқ массасини яхши майдалайди ва тирқишлар орқали майдаланган тупроқ массаси элакланади.

Юқорида келтирилган ҳар иккала роторли сепараторда элаклаш қобилияти яхшилансада, иш жараёнида ротор бармоқлари ва лопастлари картошка тугунагига зарб билан урилиб, уларни ортиқча шикастлайди.

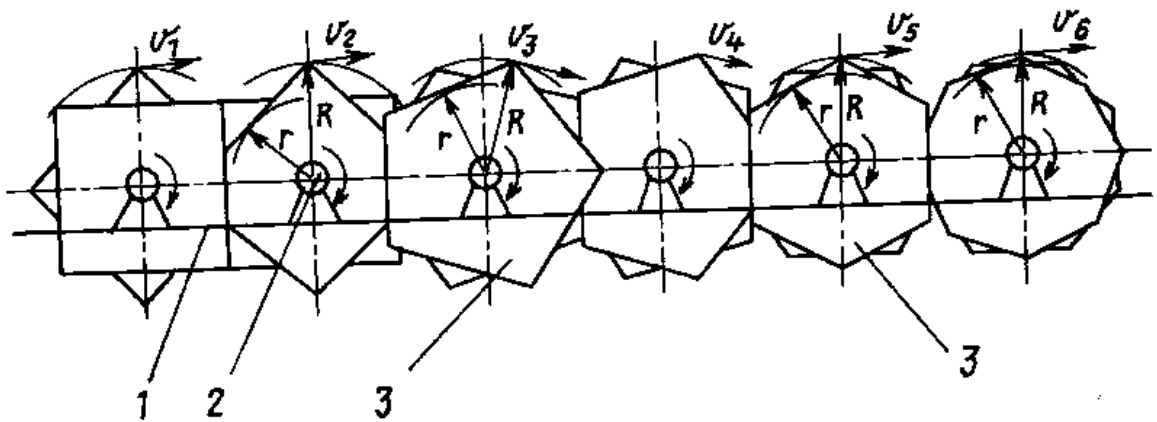
Илдиз меваларни йиғиштиришда қўлланиладиган роторли сепаратор [ 28, 29 ] қурилмаларида кетма-кет жойлашган лопастли сепараторлардан иборат (8,9-расм).



1,2,3,4 – валлар; 5,6 – роликлар; 7 – узун лопастлар.

**8-расм. Сепаратор**

Бу қурилмада 2 ва 3 валларга ўрнатилган роликлар 1 ва 4 валлардаги роликларга нисбатан узун қилинган.



1-рама; 2-вал; 3-қўп қиррали дисклар

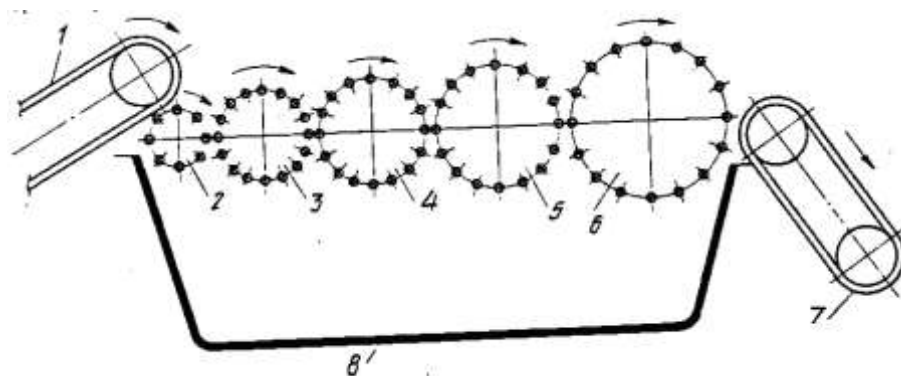
**9-расм. Роторли сепаратор**

Кетма-кет жойлашган валларга кўп қиррали дисклар ўрнатилган бўлиб, дисклар ўзаро киришган бўлади. Валлардаги дискларни айланиш частотаси ўсиб бориши томон бажарилган. Дискларни ўзаро жойлашиши ва турли хил тезликда айланиши сабабли тупроқ массасини майдаланиши ва элакланиши яхшиланади.

Таклиф этилган ротацион сепараторларни ишлаш жараёнида юқори тезликда айланувчи ротор ва дисклари учи ва нуқталари билан картошка тугунакларини ортиқча шикастлантиради.

Картошка йиғиштириш машиналаридаги элеваторларда картошкани тупроқ массасидан ажратиш ва тозалаш мақсадида турли хил конструкцияли қурилмалар таклиф этилган.

Тупроқ массасидан картошкани ажратиш қурилмасида [ 30 ] кетма-кет жойлашган барабанлар турли диаметрга эга ва уларни ташқи диаметри бўйлаб чивиклар жойлаштирилган (10-расм).



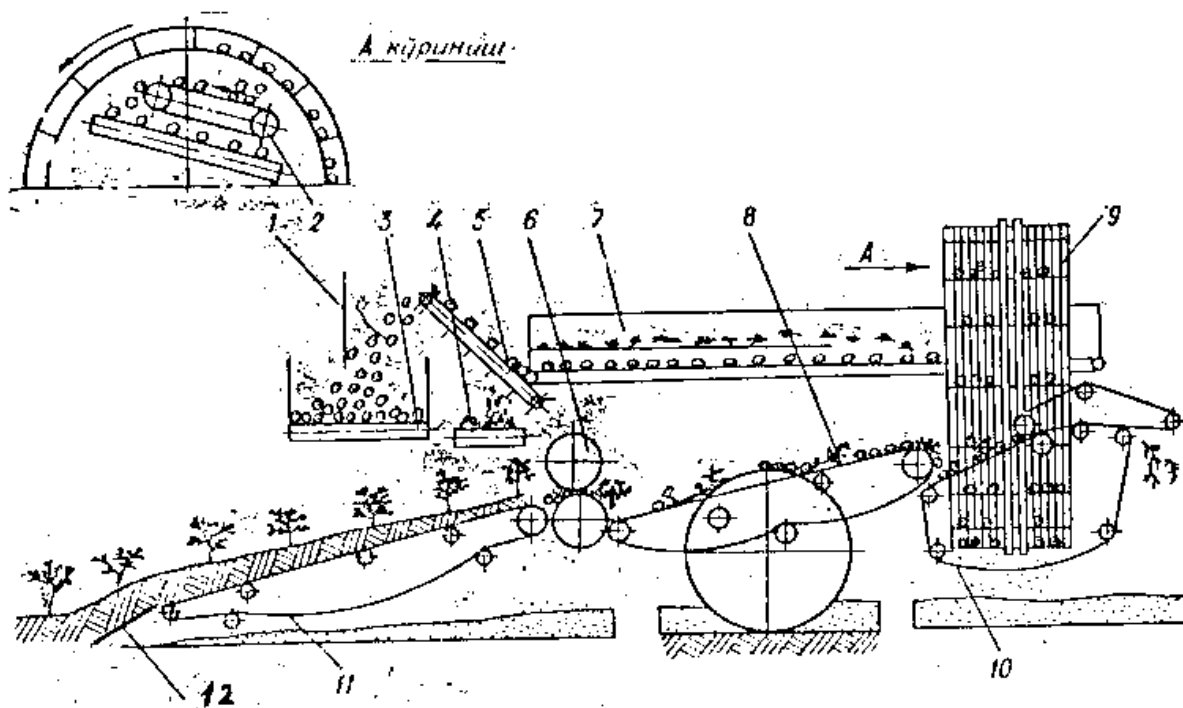
1-юклаш транспортёри; 2,3,4,5,6-чивикли барабанлар; 7-транспортёр

#### **10-расм. Картошкани тупроқ массасидан ажратгич қурилмаси**

Қурилмада кетма-кет жойлашган барабанларда чивикли майдалагичлар ўрнатилган бўлиб, уларга резина қузури киритилган. Барабанларни диаметрлари ҳам турлича бўлиб, уларни айланишлар частотаси ҳам ҳар хил. Тупроқ массаси бир барабандан иккинчи барабанга ўтиши натижасида, яхши майдаланади, тугунакларни тозаланиш даражаси яхшиланади.

Роторли сепараторларда иш жараёнида роторларни, барабанларни айланиши натижасида уларнинг зарб кучлари таъсирида картошка тугунаклари ортиқча шикастланади ва айланма ҳаракат қилувчи ротор ва барабанларга ўсимлик поялари ўралади. Бу эса иш сифатига салбий таъсир этади.

ККУ-2А картошка йиғиштириш комбайни икки қаторли, элеваторли бўлиб, енгил ва ўрта тупроқларга 70 см қатор оралиғи қилиб экилган картошкани йиғиб олиш учун мўлжалланган [ 2, 6, 7, 8, 9 ].



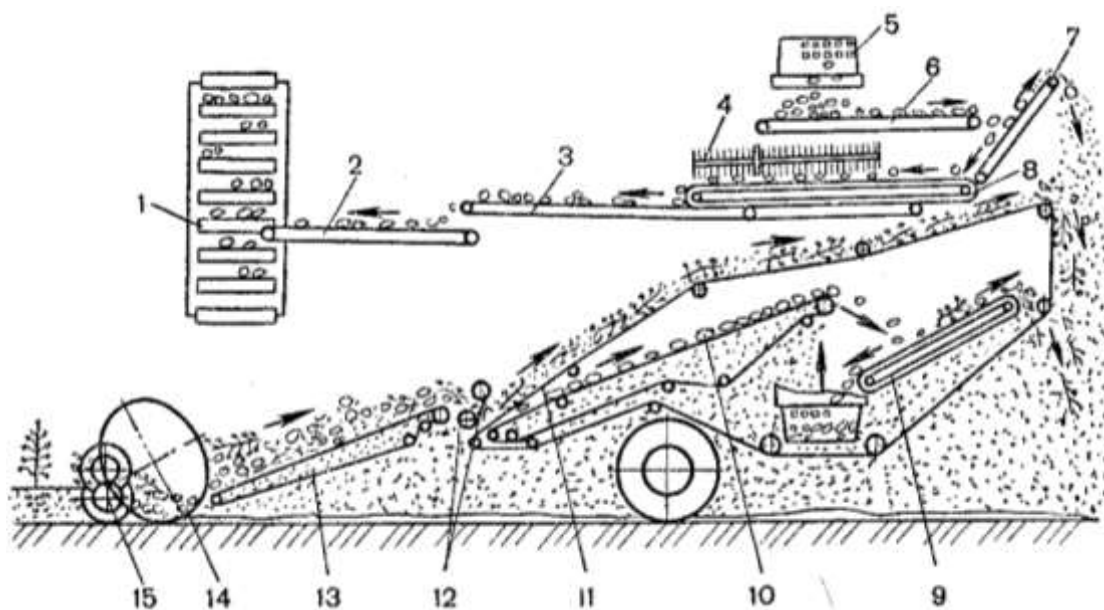
1-экран; 2-горка; 3-бункер; 4-аралашмалар транспортери; 5-қия транспортери; 6-пневматик кесак эзгич; 7-ажратиш столи; 8-иккинчи элеватор; 9-кўтариш барабани; 10-палак ажратгич;

11-асосий элеватор; 12-лемех

**11-расм. ККУ-2А картошка йиғиштириш комбайни**

Иш жараёнида тупроқ массаси қазииш лемехлари орқали асосий элеваторга узатилади, унда элакраниб, қолган масса пневматик баллонли кесак майдалагичга тушади. Тупроқ кесаклари майдаланиб қолган масса иккинчи элеваторга тушади. Ундан сўнг кесак пояси ва картошка сийрак чивикли поя ажратгичга тушади. Ундан сийрак чивиклари оралиғидан картошка тугунаги барабанга узатилади. Поя эса ажратиш транспортери орқали ер юзасига ташлаб кетилади. Кўтариш барабани орқали картошка ва кесаклар териш столига узатилади. Унда 3-6 та кесак терувчи ишчи кесакларни териб олади. Тозаланган картошка қия транспортери орқали бункерга тушади ва ундан эса транспорт воситасига юкланади. Машина МТЗ-80/82, ТТЗ-80 тракторлари билан агрегатланади. Пневматик баллонлар диаметри 320 мм, улардаги иш босими 0,07-0,15 кПа атрофида бўлади. Иш унумдорлиги 0,33 га/соат.

Икки қаторли Е-686 (Германия) картошка йиғиштириш комбайни [2, 4, 6, 9] ишлаш принципи бўйича ККУ-2А комбайнга ўхшайди (12-расм). Унда эгат юзасига мослашувчи тупроқ кесакларини майдаловчи ва таянч вазифасини бажарувчи катоклар бўлиб, қия ўрнатилган диски ёнбош ва лемехдан иборат. Тупроқ массаси асосий элеваторга узатилади. Сўнгра масса пневматик баллонли кесак майдалагичларга узатилади. Масса иккинчи элеваторга ўтиши билан, аввал сийрак чивикли палак поясини ажратувчи элеваторга узатилади. Ундаги чивиклар орасидан картошка пастда жойлашган иккинчи элеваторга узатилади. Палак пояси эса ерга ташлаб кетилади. Картошка аралашмаси иккинчи элеватордан кўтариш барабанга узатилади ва ундан териш столига ўтади. Териш столида тупроқ кесаклари ва тошларни терувчи ишчилар томонидан териб олинади. Тозаланган картошка тугунаги юклаш механизми орқали бункерга узатилади.



- 1 – бўшатиш транспортёри; 2 – юклагич; 3 – териш столи; 4 – щётка;  
 5 – кўтаргич транспортёри; 6 – бўйлама транспортёри;  
 7 – кўндаланг горка; 8 – тошларни ажратувчи транспортёр; 9 – палак  
 ажратгич; 10 – иккинчи элеватор; 11 – сийрак чивикли транспортёр;  
 12 – пневматик баллонлар; 13 – асосий элеватор;  
 14 – мослашувчи ғилдирак

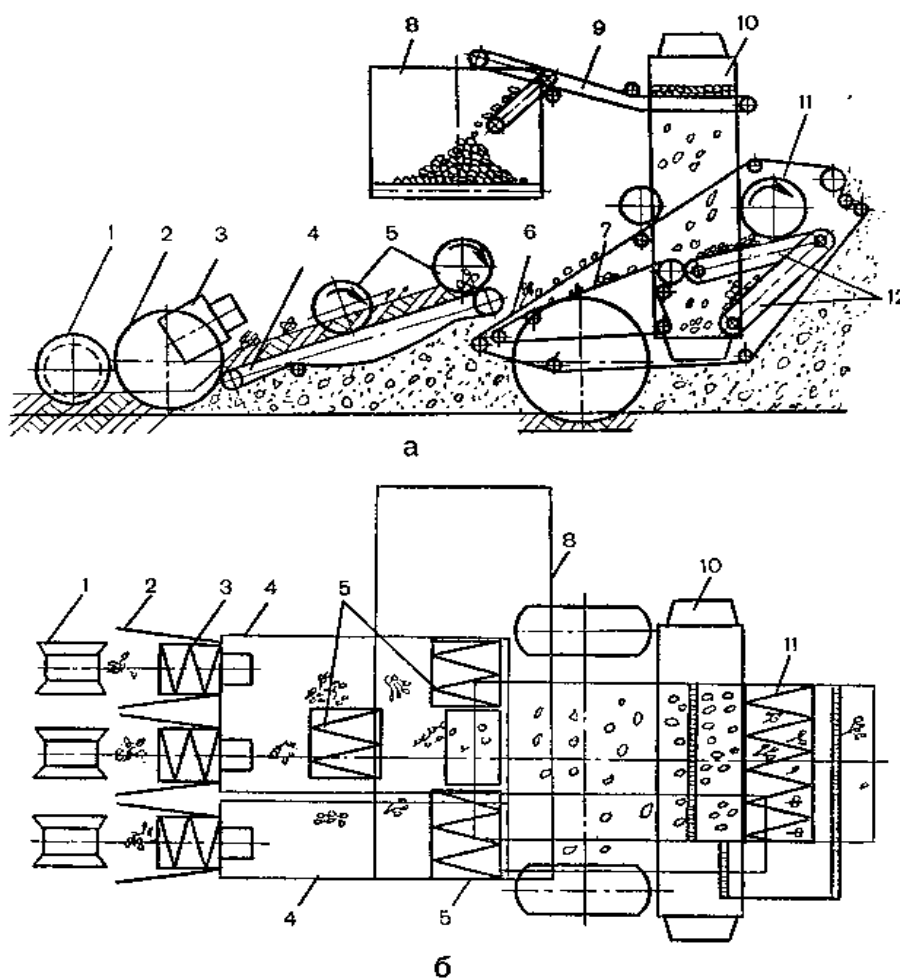
### 12 - расм. Е-686 русумли картошка йиғиш комбайни

КПК-3 картошка йиғиштириш комбайни уч қаторли, қатор оралиғи 70 см бўлган эгатдан картошкани йиғиб олишга мўлжалланган (13-расм). Қазииш лемехларининг ёнбош қисмлари қия ўрнатилган дисклар бўлиб, улар орасига лемехни устки қисмига шнекли ишчи органи ўрнатилган. Асосий элеваторларнинг устки қисмига учта шнекли ишчи органи жойлашган. Шнеklar элеваторга нисбатан перпендикуляр ўрнатилган бўлиб, тупроқни майдалайди. Тупроқ массаси иккинчи элакка узатилади. Дастлаб масса, палак пояси ва картошка сийрак чивикли палак поясини ажратувчи транспортерга тушади [2, 4, 5]. Ундан сийрак чивикли палак ажратгичдан картошка иккинчи элеваторга тушади ва палак пояси эса ер юзасига ташлаб кетилади. Иккинчи элеватордан сўнг горка жойлашган бўлиб, унинг устига ҳам шнекли ишчи органи жойлашган. Тозаланган картошка ва бошқа аралашмалар кўтариш

барабанига ўтади ундан сўнг эса юклаш транспортери орқали, бункерга узатилади.

Ҳозирги пайтда кенг қўлланиладиган ҳар уччала комбайнларда картошкани шикастланиши юқори бўлади. Айниқса КПК-3 машинасида картошка диск ва шнеklar орқали ортикча шикастланади.

Тупроқ массасини элеваторларда элаккланишини яхшилаш мақсадида тупроқ массасига интенсив равишда таъсир этувчи турли хил: ротор, барабан, шнеklar, ишчи органлари ўрнатилган.



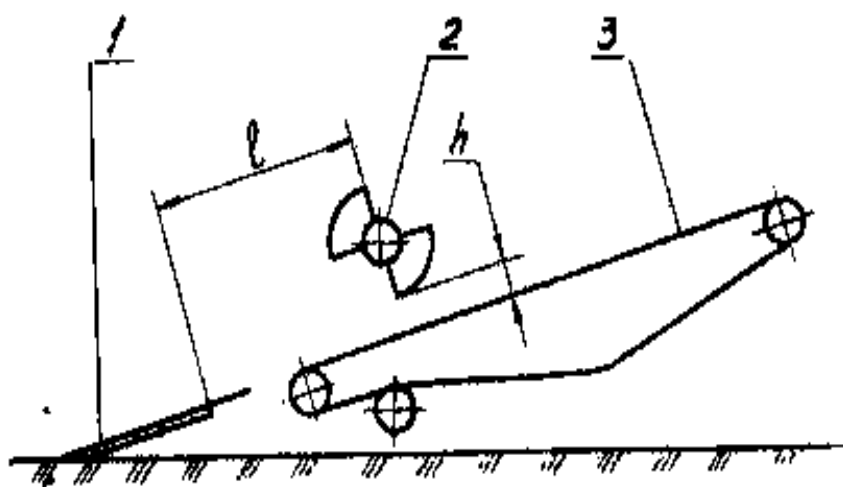
*a* – ён кўриниш; *b* – устки кўриниши;

- 1 – мослашувчи ғидираклар; 2 – дисклар; 3,5,11 – шнекли ишчи органлари; 4, 7 – элеваторлар; 6 – сийрак чивикли транспортёр; 8 – бункер; 9 – юклаш транспортёри; 10 – кўтарувчи ковшли транспортёр; 12 – горка

**13 - расм. КПК-3 уч қаторли картошка йиғиш комбайни**

Картошка йиғиштириш машинасида [ 31 ] (14-расм) асосий элеваторли устки қисмига актив юмшатгич-майдалагич ишчи органи ўрнатилган.

Қазиш лемехлари орқали тупроқ массаси элеваторга узатилади. Элеваторни бошланғич қисмида ўрнатилган актив юмшатгич тупроқ массасини майдалайди ва элакнинг ишчи юзаси бўйлаб тақсимлайди. Элеваторнинг элаклаш қобилияти ошади.



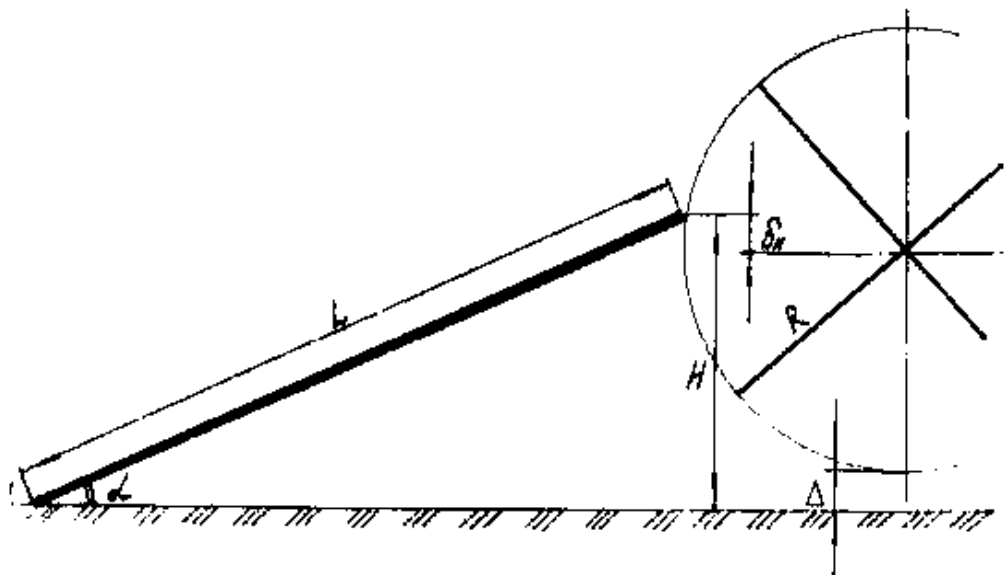
1 – қазиш лемехи; 2 – актив юмшатгич; 3 - элеватор

#### 14 - расм. Картошка йиғиштириш машинаси

Тупроқ массасини элеваторларда элаклаш сифати ва даражасини яхшилаш учун қазиб олиниши билан уни элеваторга майдалаб узатиш муҳим ҳисобланади. Бунда тупроқ массаси ҳимоя вазифасини бажаради. Актив ишчи органларини зарб кучлари таъсирида картошкани ишқаланиши камаёди. Чунки қазиб олинаётган ва элеваторга узатилаётган массасининг 2-3% картошкадан, 97-98% қисми тупроқдан, 0,5% қисми палак поясидан иборат бўлади [2].

Қазиш лемехи ва элеватори орасига ўрнатилган актив лопастли ишчи органи [32], тупроқ массасини яхши майдалайди ва элеваторга узатади.

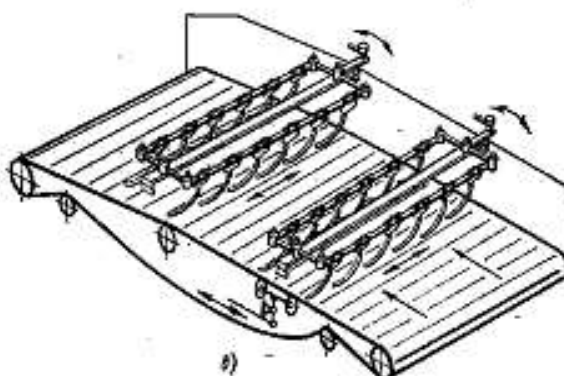
Технологик жараённинг бошланғич қисмида қазиб олинган тупроқ массасини майдалаб элеваторга узатилиши элеваторларни иш унумини оширади (15-расм).



**15-расм. Картошка йиғиштириш машинасининг қазил қисми**

Картошка йиғиштириш машинасининг асосий элеватори тупроқ массасини 70-80% қисмини элаклаши лозим [2].

Асосий элеваторни устки қисмига ўрнатилган тароқсимон ишчи органи (16-расм) ҳаракат узатмаси орқали тебранма ҳаракатга келтирилади.



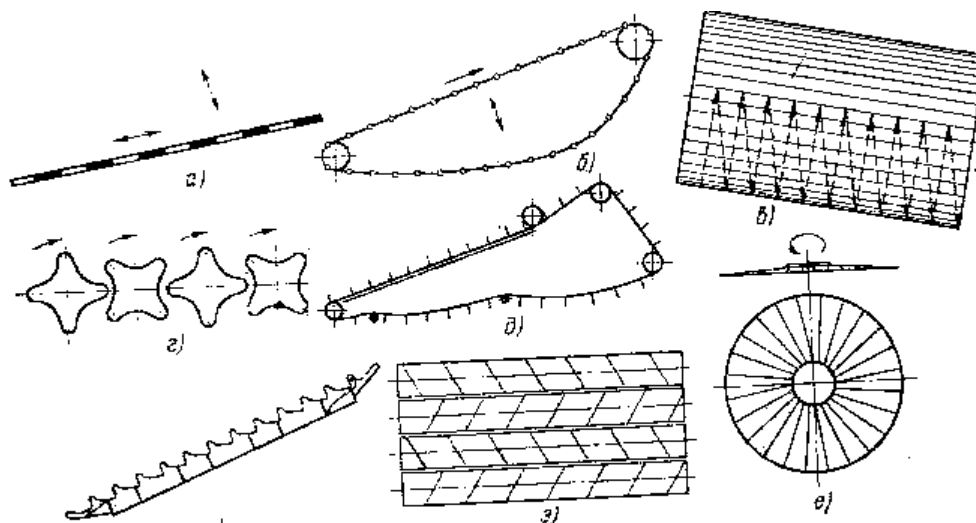
**16-расм. Элеваторни устки қисмига ўрнатилган тароқсимон юмшатгич қурилмаси**

Қурилмада элеватор устки қисмига ўрнатилган тароқсимон ишчи органи элеватор устида тупроқ қатламини майдалайди ва элеваторни иш сифати оширилади. Картошка шикастланишини камайтириш мақсадида тароқларга резина қузури киритилган.

Тароқсимон актив юмшатгичларнинг иш жараёнида бегона ўтларини тўпланиши кузатилади.

Картошка йиғиштириш машиналарида турли конструкцияга эга бўлган элаклаш ишчи органлари ўрнатилган бўлиб (17-расм) уларга қўйилган асосий талаблар: юқори иш унумига эга бўлиши, картошкани тупроқдан ажратиши 70-80% атрофида бўлиши ва минимал равишда картошкани шикастлаши ва йўқотиши лозим.

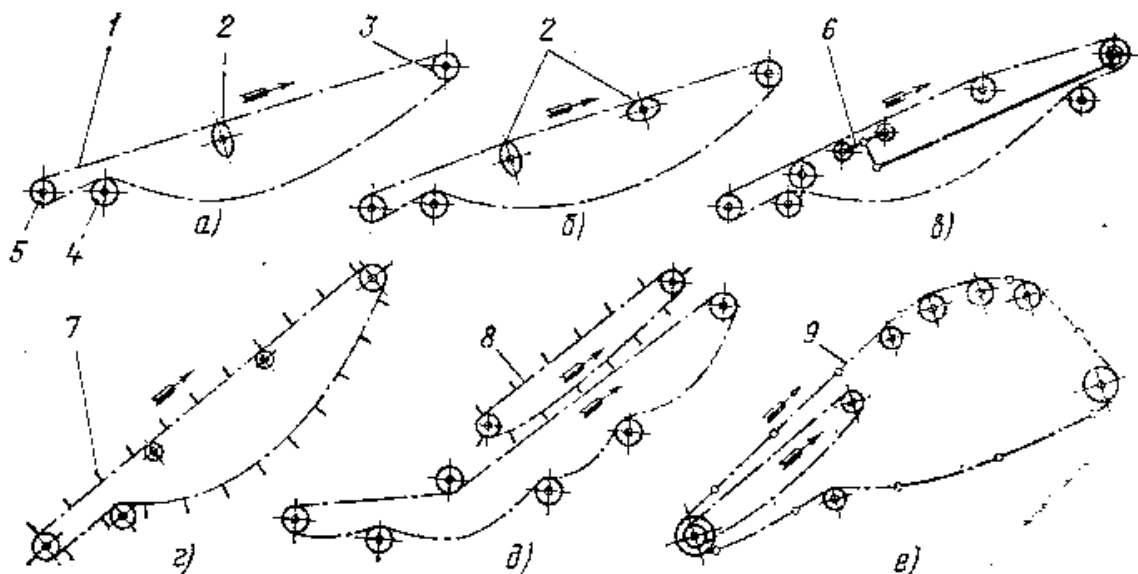
Тебранма ҳаракат қилувчи грохот (17-расм, а) решеткали бўлиб тупроқни картошкадан тозалашни енгил ва ўрта оғирликдаги, намлиги оптимал қийматга эга бўлганда яхши натижа беради, чивикли элеватор (17-расм, б), барабанли (17-расм, в), кулачокли (17-расм, г) **бункерни** иш сифати машинанинг иш унумини белгилайди [2, 34].



**17-расм. Элаклаш ишчи органларининг конструкциялари**

Тебранма ҳаракат қилувчи грохотлар кривошип-шатунли механизм ёрдамида тебранма ҳаракат қилади. Бундай грохотларда мувозанатлашмаган инерция кучлари машинани ортиқча тебантириб юборади.

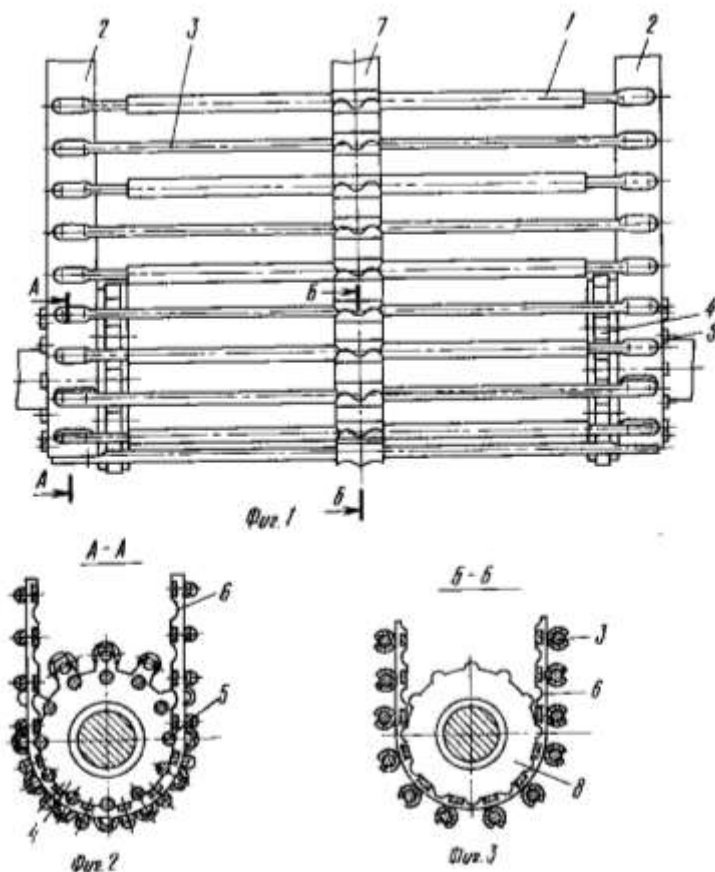
Ҳозирги ишлаб чиқарилаётган картошка йиғиштириш машиналарида асосан чивикли элеваторлар кенг қўлланилмоқда (18-расм).



**18-расм. Картошка йиғиштириш машинасининг турли хилдаги чивикли элеваторлари конструкцияси**

Келтирилган чивикли элеваторлар конструкциясида тупрок массасини элакраниш даражасини яхшилаш мақсадида элеватор юқори оқими эллипсимон ёки ҳаракат узатмали силкиткичлар томонидан силжитилади.

Картошка йиғиштириш машинасининг чивикли элеваторида [35] чивиклар тасмали элементга қотирилган ва бундай конструкция чивиклари занжирли элементга уланган конструкциядан оддий ҳисобланади (19-расм).

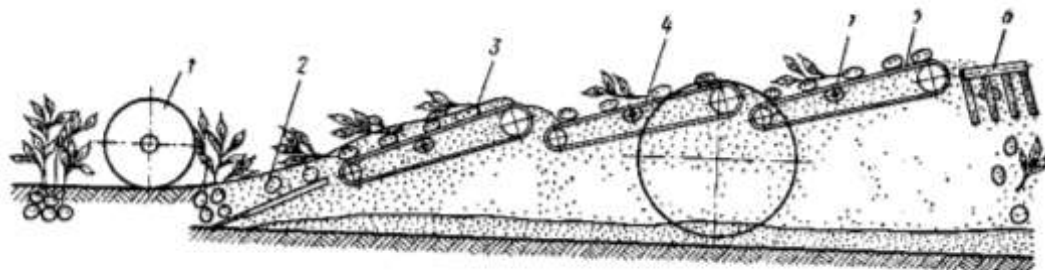


- 1 – тасмали полотно; 2 – тасма; 3 – чивиклар; 4 – етакчи юлдузча;  
 5 – таянч бармоқ; 6 – ўюқча; 7 – тортиш элементи;  
 8 – тишли юлдузча

### 19-расм. Картошка йиғиштириш машинасининг чивикли элеватори

Келтирилган элеватор конструкцияси оддий ва ихчам конструкцияга эга. Чивикларни икки учи ясси ҳолига келтирилиб, тасмали элементга қотирилган. Бундай элеваторни яшаш кам ҳаракат талаб этади. Картошка йиғиштириш машиналарининг иш унуми ва сифати қазиниш қисми орқали элакларга узатилаётган тупроқ массасининг ҳолатига боғлиқ бўлади. Элеватор чивиклари ва ҳаракат узатиш узатмаси деталлари абразив муҳитда ишлайди. Шу боисдан уларни деталларининг ейилиши ва бунинг натижасида узилиб кетиши ҳолатлари тез-тез содир бўлади. Мураккаб тузилишга эга бўлган элеватор конструкциясини оддий вариантида [ 36 ] занжирли элеваторлар тасмали узатмалар билан алмаштирилган (20-расм).

Элеваторнинг занжирли узатмаси тасмали узатма билан алмаштирилиши, унда ҳаракат узатувчи роликлар юлдузчалар ўрнига ўрнатилган. Роликлар ясси бўлиб, унга тасмали узатма киритилган. Тасмага эса кетма-кет пўлат чивиклар қотирилиб, янги элеватор полотноси ясалган.



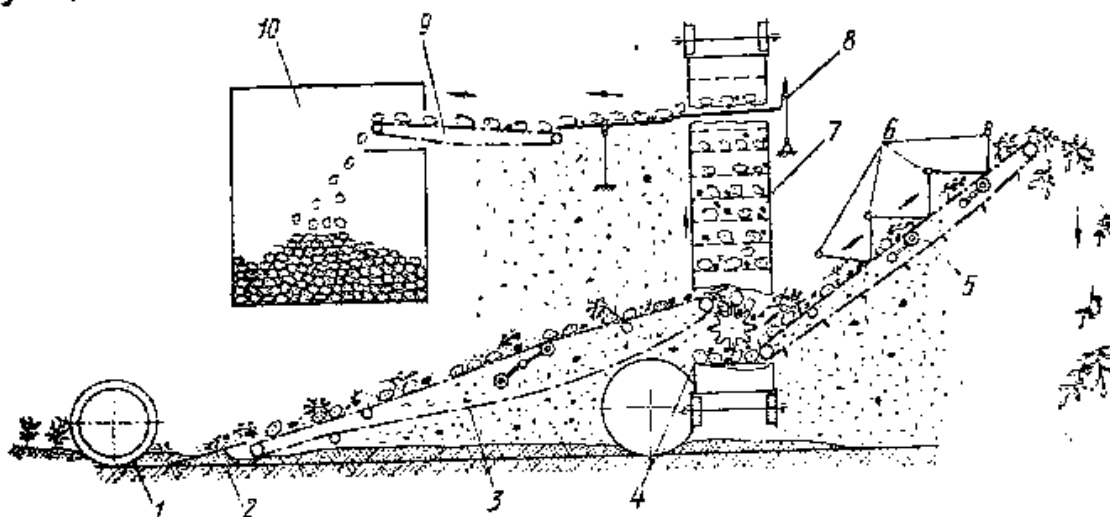
1 – таянч ғилдираги; 2 – қазилш лемехи; 3 – тезкор элеватор; 4 – асосий элеватор; 5 – каскадли элеватор

#### **20-расм. Тажриба картошка ковлагичининг технологик схемаси**

Етакчи ролик шкив шаклида бўлиб, унга тасмали узатма киритилган. Тажриба-тадқиқот ишлари натижасига кўра, унга элеватор иш жараёнида ўзининг яхши томонларини кўрсата олган. Элаклаш даражасини яхшилаш мақсадида элеватор полотносининг юқори оқими эллипссимон силкитгичлар орқали силкитиб турилган.

Таклиф этилган вариантда абразив муҳитда ишлаши жараёнида элеваторнинг тасмали қисмининг ейилиши ва зўриқиши натижасида чўзилиб кетиши эвазига салқилик ошади, бу эса етакчи шкив бўйлаб тасмани шатакланишига олиб келади ва сифат пасаяди.

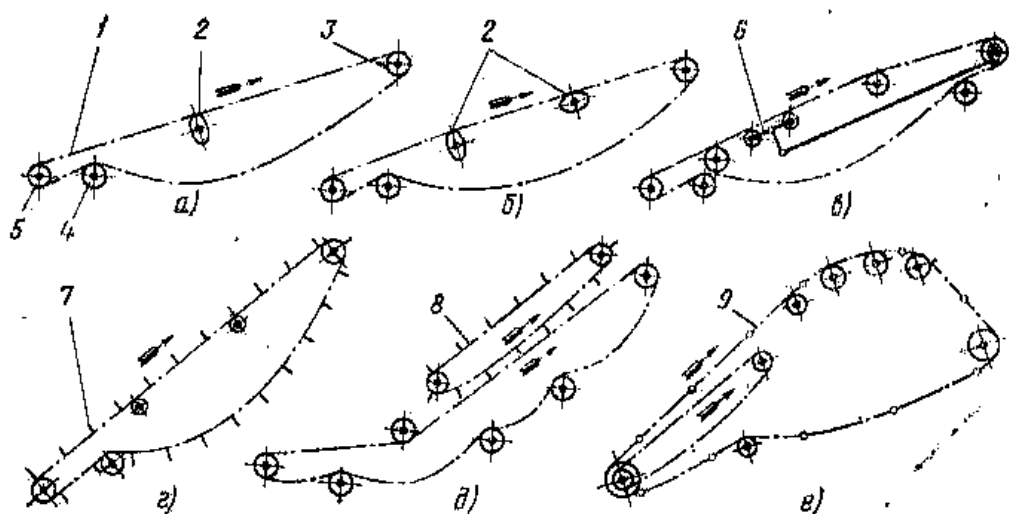
Картошка йиғиштириш машиналарини яратишда Ғарбий Германия мамлакатлари етакчи ўринда туришади. Айниқса “Гримме” фирмаси томонидан ишлаб чиқарилаётган машиналар юқори иш унумига эга ҳисобланади. Бу машиналарнинг аксариятида элеваторнинг пўлат чивикларига резина найчалари киритилган. Бу эса элаклаш жараёнида чивикларни картошка тугунакларига урилиб, ортиқча шикастлашдан сақлайди [ 2, 14, 17 ]. (21-расм).



- 1 – таянч ғилдираги; 2 – лемех; 3 – асосий элеватор; 4 – резинали битер;  
 5 – поя ажратгич транспортёри; 6 – пружина; 7 – барабанли сепаратор;  
 8 – грохот; 9 – юклаш транспортёри; 10 – бункер

**21-расм. “Гримме универсал” комбайнининг схемаси**

Кўриб чиқилган барча картошка йиғиштириш машиналарида тупроқ массаси чивикли элеваторлар ёрдамида элакланади. Бунга сабаб, ушбу элеваторлар иш қобилияти ва сифати билан бошқа турдаги элаклаш ишчи органларидан ижобий томонга фарқ қилади. Барча элаклаш ишчи органлари тупроқ енгил ва ўртача оғирликдаги тупроқларда ва намлиги оптимал бўлганида юқори иш сифатига эга бўлади. Тупроқ намлиги юқори ёки паст бўлган ҳолатларда элаклаш сифати кескин камайиб кетади. Шу боисдан тупроқ элакранишини интенсификациялаш мақсадида элеваторнинг устки қисмига ёки иккала элак орасига актив тупроқ массасини майдаловчи ишчи органлари ўрнатилган. Булар роторли, шнекли вариантлар ҳисобланади. Шулардан бири элеваторни устки қисмига ёки элеваторлар орасига ўрнатилган пневматик баллонлар мисол бўла олади (22-расм).



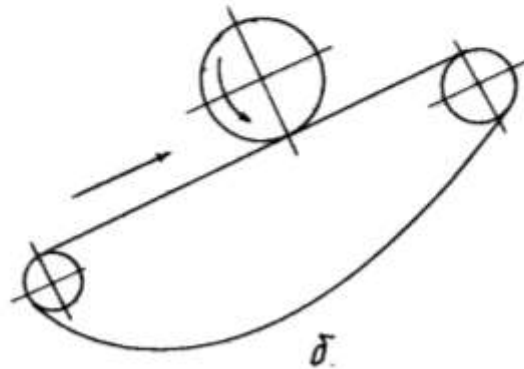
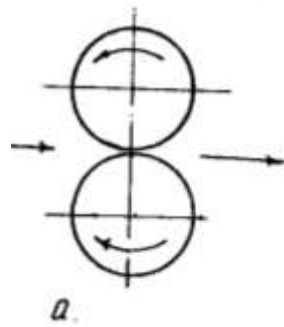
а – кўшша пневматик баллонлар

б – пневматик баллоннинг чивикли  
элеватори билан ўзаро таъсири

## 22-расм. Пневматик баллонли тупроқ кесакларини майдалаш конструкцияси вариантлари

Анализлар таҳлилига кўра мавжуд картошка йиғиштириш машиналарида элеваторлар сони 3...6 та бўлиб, умумий узунлиги 10 м атрофида бўлади [ 33, 34 ]. Элеваторларнинг устки қисмига ёки улар оралиғига ўрнатилган пневматик баллонлар ёки шунга ўхшаш бошқа тупроққа интенсив таъсир этувчи ишчи органлари эвазига тупроқ элакланиши яхшиланади. Бунинг эвазига эса мураккаб ва кўп сонли элеваторлар сонини машинада камайтириш мумкин бўлади.

Кейинги йилларда олиб борилган илмий-тадқиқот ишларидан [37,38], картошка йиғиштириш машинасининг элеватори устига сиқувчи-кўтарувчи барабан типигадаги ишчи органи ўрнатилган. Элеваторнинг бир қисми барабанни қамраб олади ва шу боисдан элеватор айланганида тупроқ массасини майдаловчи барабанни айлантиради (23-расм).



1 – чивикли биринчи элеватор; 2 – лентали резинали транспортёр;  
3, 4 – пневматик баллонли кесак майдалагич барабанлари

**23-расм. Тупроқ массасини майдаловчи қурилма схемаси**

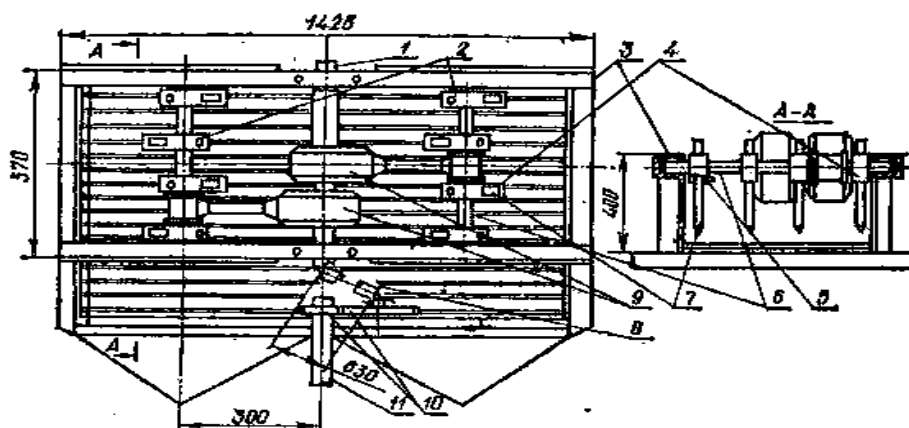
Элеватор ва барабан тирқишидан тупроқ массаси ўтиши жараёнида масса майдаланади, картошка тупроқдан ажралади, тупроқни элакланиши яхшиланади.

**Қурилма қатор камчиликларга эга:**

- барабан ва элеватор полотноси орасидаги тирқиш бегона ўтлар пояси билан тикилади;

- барабан ва элеватор полотноси орасидаги тирқишдан ўтаётган картошка тугунаги ортиқча шикастланади;

Картошка йиғиштириш машинаси КТН-2Б (24-расм) технологик жараёни сўнггида тозаланган картошкани уюмлаб кетиши учун уюмлагич конструкцияси ўрнатилган.

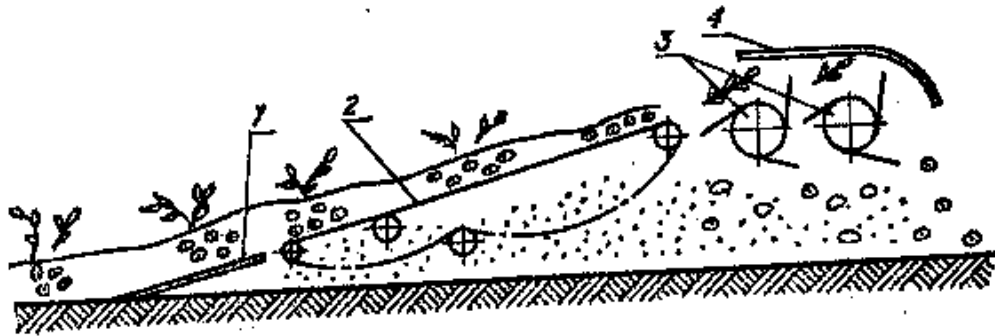


- 1 – лемех; 2 – биринчи элеватор; 3 – таянч ғилдираги;  
4 – тортқи; 5 – иккинчи элеватор; 6 – ёнбош; 7 – кронштейн;  
8 – панжара; 9 – силкитгич панжараси; 10 – уюмлагич

**24-расм. КТН-2Б машинаси уюмлагич**

Картошка йиғиштириш машинаси КТН-2Б (25-расм), элеваторлари охирида роторли барабан ишчи органлари ўрнатилган. Роторларни ташқи диаметри бўйлаб бармоқлар маҳкамланган. Картошка тугунакларини шикастланишини камайтириш бўйича бармоқларга резина найчалари киритилган. Роторлар элеваторлардан ташлаб кетиладиган тупроқ массаси ер юзасидаги картошкани кўмиб кетмаслиги учун ўрнатилган.

Енгил тупроқларда элеваторнинг элакланиш даражаси яхши бўлганлиги сабабли, картошка тугунаклари химоясиз қолади ва урилиш натижасида ортиқча шикастланади.



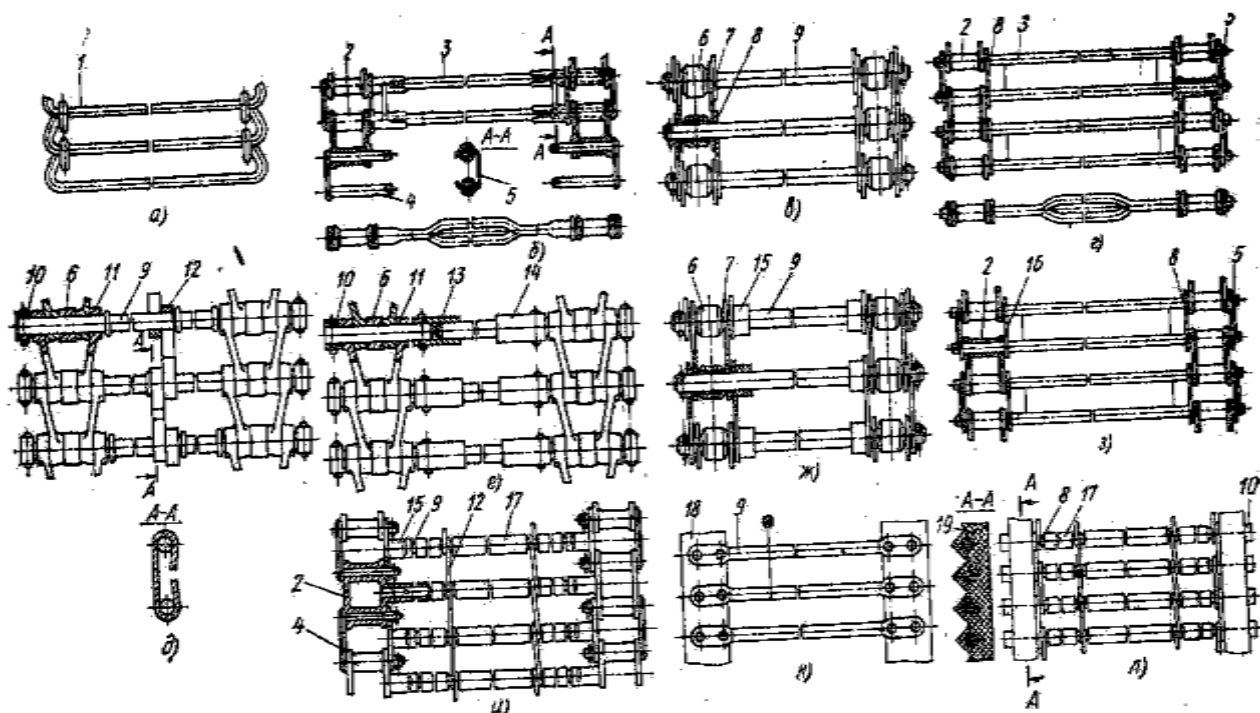
1 – лемех; 2 – асосий элеватор; 3 – роторлар; 4 – экран

### 25-расм. Роторли картошка ковлагичининг технологик схемаси

Картошка йиғиштириш машиналарининг кўп сонли вариантлари яратилган бўлиб, уларда чивикли элеваторлар қўлланилади. Кўп сонли олимларнинг илмий-тадқиқот ишлари чивикли элеваторларни такомиллаштиришга бағишланган (26-расм). Оддий ва ихчам чивикли элеваторларда чивиклар ўзаро илмоқли бажарилган (26-расм, а). Чет эл картошка йиғиштириш машиналарида “Дальман”, “Локвуд”, “Джон-бин” (АҚШ) чивикли элеваторлар ўзаро илмоқли қилиб ясалган. Ғарбий Германия ва Англия фирмалари ишлаб чиқараётган машиналарида чивикли элеваторларининг чивиклари тўғри ҳолида занжирли қотирилган. Беларуссияда ишлаб чиқарилаётган КТН-2Б, КСТ-1,4 картошка ковлагичларида чивикли элеваторлари тўғри чизикли чивикларни занжирли улаб, элеватор полотноси яратилган (26-расм, г). Чивикли элеваторлар мураккаб конструкцияга эга бўлиб, чивикларни занжирга втулкалар орқали қотирилган ва абразив муҳитда ишлаш жараёнида элеватор полотноси деталларининг ейилиши кузатилади.

Элеватор конструкциясини оддийлаштириш мақсадида элеватор чивикларни тасма лентасига ўрнатилиб элеватор полотноси ясалган ва элеваторни ҳаракатга келтириш учун юлдузчалар текис роликлар билан алмаштирилган (26-расм, к).

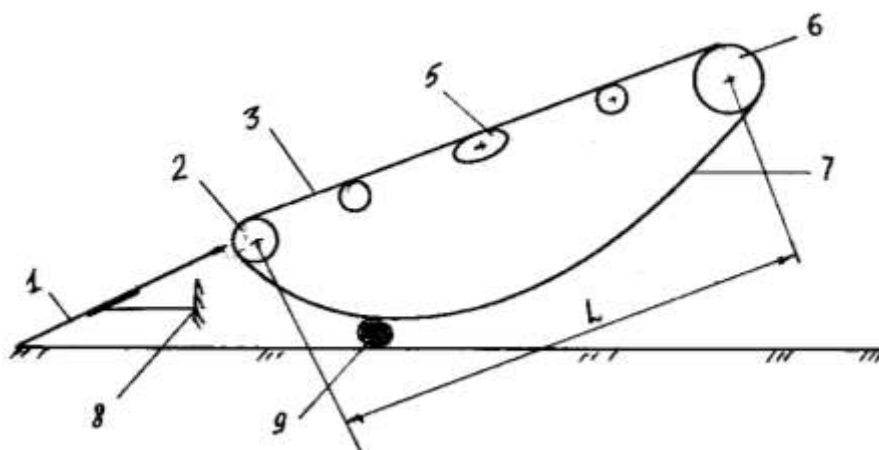
Картошка йиғиштириш машиналарида элеваторнинг ишлаш муддати элеваторнинг қазиш лемехлари билан ўзаро жойлашишига боғлиқ бўлади.



а – илмоқли; б – втулкали занжирли; в – втулкали-роликли занжирли; г – втулкали пластинкали цепли; д – роликли занжирли чивикли; ж – втулкали-роликли кучайтирилган пластинкали; и – втулкали занжирли фланецдаги чивик; к – текис тасмали; л – тишли тасмали; 1 – илмоқ; 2 – занжир аъзоси; 3 – рамка; 4 – занжир қулфи; 5 – скоба; 6 – занжир ролиги; 7 – пластинка; 8 – занжир аъзоси; 9 – чивик; 10 – чивик ушлагич; 11 – штамповкаланган аъзо; 12 – боғлам; 13 – ҳалқа; 14 – втулка; 15 – ички пластинка; 16 – сальник

### 26 – расм. Элеватор полотноси турлари

Қазиш лемехи ва элеваторнинг ўзаро жойлашиши (27-расм) уларни иш сифатига бевосита таъсир этувчи омиллари мавжуд.

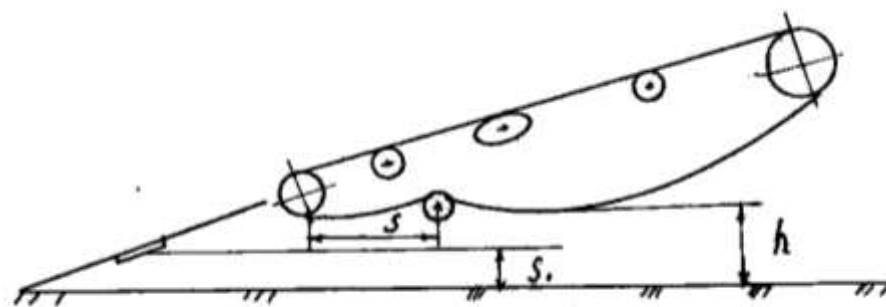


1 – лемех; 2 – етакланувчи юлдузча; 3 – полотно; 4 – тарангловчи юлдузча; 5 – эллипсимон силкитгич; 6 – етакчи юлдузча; 7 – элеваторни пастки оқими; 8 – рамка; 9 – тупроқ кесаги

### 27-расм. Лемех ва элеваторни жойлашиши

Салбий омиллардан бири шуки элеваторни пастки оқими ўзининг оғирлиги эвазига осилади ва иш жараёнида элеваторнинг пастки оқими ер юзасига тушган тупроқ кесакли ёки тошлар билан таъсирланиб ортиқча зўриқади ва элеваторнинг пастки оқими ўзи билан илашган кесак ва тошларни сидириб олиб лемехни орқа деворига ёки лемех рамасига олиб бориб қисилишига олиб келади. Натижада кесак ва тошларни тикилиши сабабли элеватор полотноси узилади ёки лемехни синишига олиб келади.

Шу боисдан юқоридаги камчиликни бартараф этиш учун элеваторни юқори оқимини тарангловчи роликлар қатори, пастки оқимини ҳам тарангловчи ролик ўрнатишни тавсия этилди. Проф.Г.Д.Петровнинг [ 2 ] берган тавсиясига кўра элеватор пастки оқимини ер юзасигача бўлган салқилиги  $h = 30-40$  мм атрофида бўлиши лозим. Бунинг натижасида элеваторнинг пастки оқимини ер юзасидаги тошлар ва кесаклар билан таъсирланишига барҳам берилади ва элеваторни иш пухталиги таъминланади.



**28-расм. Қазииш лемехи ва асосий элеваторнинг компоновкаси**

Картошка йиғиштириш машинасини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқот ишларининг таҳлиliga кўра, қазиб олинган ва элакларга узатилаётган тупроқнинг элакланиши ҳамон асосий муаммолардан бири эканлигини кўрсатди. Чунки элеваторларга икки қаторли машина лемехлари орқали 1 м масофадан секундига 200-250 кг атрофидаги тупроқ массасини узатади ва бундай катта массани элаклаш вазифаси қўйилган.

### **1.2. Картошка йиғиштириш машинаси ва унинг ишчи органларига қўйилган агротехник талаблар**

Картошкани йиғиштириб олишдан олдин дала суғорилади ва ўсимлик пояси ўриб олинади.

Картошкани йиғиштиришда қазииш лемехларининг қазииш чуқурлиги 18...24 см атрофида бўлиб, қазилган массадан ҳосил тугунақларини ажралиб олиш даражаси 97-98% атрофида бўлиши лозим.

Картошкани йиғиштиришда ҳосилни йўқотилиш даражаси 3,0%, шикастланиши 3-5% дан ошмаслиги лозим. Қазиб олинган ва тозаланган картошка ковлагич изидан кенглиги 1,0 м атрофида ташлаб кетиши лозим. Ер юзасидаги картошкани 2-3 соат мобайнида териб олиниши лозим бўлади [ 2, 20 ].

### **1.3. Тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари**

Картошкани йиғиштириш машиналарини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқот ишларининг таҳлилига кўра, республикаимиз тупроқ-тқлим шароитларига мос келадиган картошка йиғиштириш машинасини такомиллаштириш ва яратиш долзарб вазифалардан бўлиб, республикаимиз аҳолисини картошкага бўлган талабини қондиришда муҳим ҳисобланиб, юқори иқтисодий самара беради.

Шулардан келиб чиқиб ушбу тадқиқотда қуйидаги муаммоларни ҳал этиш назарда тутилган:

- картошкани йиғиштириш машиналарини такомиллаштириш бўйича олиб борилган илмий-тадқиқот ишларини таҳлилини ўтказиш ва ўрганиш;

- картошка йиғиш машинасининг конструктив ва технологик схемаларини ишлаб чиқиш ва асослаш;

- ишлаб чиқилган картошка йиғиш машинасининг элеваторини параметрларини асослаш бўйича назарий ва экспериментал тадқиқотларни ўтказиш;

- ўтказилган тадқиқотлар бўйича асосланган картошка ковлагич машинаси синовларини ўтказиш ва иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш.

### **БИРИНЧИ БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСА**

1. Олиб борилган илмий-тадқиқот ишларининг натижаларини таҳлилига кўра мавжуд картошка йиғиштириш машинасининг элаклаш элеваторларига иш жараёнида катта миқдордаги тупроқ массаси узатилади, натижада элеваторда тикилиш ва узилишлар содир бўлади, иш унуми пасаяди, элаклаш сифати камаяди. Айниқса элеваторни пастки оқими салқилиги натижасида ер юзасидаги кесак ва тошларни сидириб, лемех орқа девори ёки лемех рамаси орасида тикилиши натижасида тикилиб, иш жараёни бузилади.

2. Таҳлиллар натижасига кўра машина иш сифати энг аввало лемехлар орқали қазиб олинаётган ва элеваторларга узатилаётган тупроқ миқдори ва ҳолатига боғлиқ. Машина иш унуми элеваторларнинг иш унуми ва сифатига боғлиқ бўлади, яъни элеваторларни иш пухталигига боғлиқ бўлади. Элеватор конструкциясини такомиллаштириш натижасида унинг иш пухталигини оширувчи варианты таклиф этилди.

## 2-БОБ. КАРТОШКА ЙИҒИШТИРИШ МАШИНАСИНИНГ ЭЛАКЛАШ ИШЧИ ОРГАНИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ НАЗАРИЙ АСОСЛАШ

### 2.1. Картошка йиғиштириш машинаси элакларига узатилаётган тупроқ массасини аниқлаш

Картошка йиғиштириш машинасининг иш унумдорлиги ва сифати унинг элакларига лемехлар орқали узатилаётган тупроқ массасини қийматига боғлиқ бўлади.

Элакларга узатилаётган тупроқ миқдори қуйидаги параметрларга боғлиқ бўлади:

- қазиб олинаётган элаклар сонига –  $i$ ;
- қазиб олиш лемехларининг қазиш чуқурлигига –  $h$ , см;
- қамраш энига –  $e$ , см;
- агрегатнинг ҳаракат тезлигига –  $V$ , м/сек.
- эгат қатори оралиғи –  $m$ , м.

Юқорида келтирилган маълумотга кўра элакларга узатилаётган тупроқ массасини қуйидаги функционал кўринишда ифодалаш мумкин

$$q = f(i, h, e, V, m)$$

Элакларга узатилаётган масса қуйидаги компонентлардан: яъни тупроқ, картошка ва поядан иборат бўлади

$$q = q_o + q_e + q_i \quad (1)$$

бу ерда  $q_t$  - узатилаётган тупроқ массаси;

$q_k$  - картошка миқдори;

$q_n$  - поя миқдори.

Тупроқ массаси қуйидагича аниқланади

$$q_o = q - q_e - q_i \quad (2)$$

Қазиб олинган картошка миқдори (бир секундда) қуйидаги формула орқали ҳисобланади [ ].

$$q_k = 0,01 \cdot m \cdot i \cdot V \cdot I_k \quad (3)$$

бу ерда  $I_k$  - картошка ҳосилдорлиги, ц/га;

$m$  - қатор оралиғининг эни;

$i$  - эгатлар сони;

$V$  - агрегатнинг ишчи тезлиги, м/сек.

Шунга ўхшаш ҳолда элакларга 1 сек мобайнида узатилаётган ўсимлик пояси миқдори қуйидагича аниқланади.

$$q_n = 0,01 \cdot i \cdot m \cdot V \cdot I_n \quad (4)$$

бу ерда  $I_n$  - поя ҳосилдорлиги, ц/га;

Элакларга узатилаётган тупроқ миқдорини ҳажм ва солиштирма оғирлик бўйича қуйидагича топилади

$$q_T = \gamma_T \cdot V_T \quad (5)$$

бу ерда  $\gamma_T$  - тупроқнинг солиштирма оғирлиги, г/см<sup>3</sup>;

$V_T$  - қазилган тупроқ ҳажми.

Тупроқнинг солиштирма оғирлиги бизнинг мисолимизда қуйидагича аниқлаш мумкин

$$\gamma_T = \frac{s(100 - W)}{100 \cdot P} \quad (6)$$

бу ерда  $s$  - намунага олинган тупроқ оғирлиги, г;

$W$  - тупроқнинг нисбий намлиги, %;

$P$  - намунага олинган тупроқ ҳажми, см<sup>3</sup>.

Проф.Г.Д.Петров маълумотига кўра  $\gamma_T = 1200 - 1500$  г/см<sup>3</sup> амалда олинади.

Қазиб олинган ва элакка узатилаётган тупроқнинг ҳажми қуйидагича топилади.

$$V_d = i \left( 10 \cdot s \cdot V - \frac{q_e}{i \cdot d} \right) = \text{,} \ddot{a} \ddot{i}^3 / \ddot{n} \ddot{a} \hat{e} \quad (7)$$

бу ерда  $d$  – картошканинг солиштирма оғирлиги, г/см<sup>3</sup>.

Формулалар (2, 7) ни биргаликда ечиш орқали элакка узатилаётган тупроқ массасининг ҳажми

$$V_{\delta} = i \cdot V \left( 10 \cdot s - \frac{m \cdot \dot{E}_{\dot{e}}}{100 \cdot d} \right), \text{д}^3 / \text{н} \text{а} \hat{e} \quad (8)$$

Формулалар (6, 8) кўра, элакка узатилаётган тупроқ миқдори

$$q_{\tau} = i \cdot V \left( 10 \cdot S - \frac{m \cdot I_{\kappa}}{100 \cdot d} \right) \cdot \frac{s(100 - W)}{P}, \text{кг} / \text{сек}. \quad (9)$$

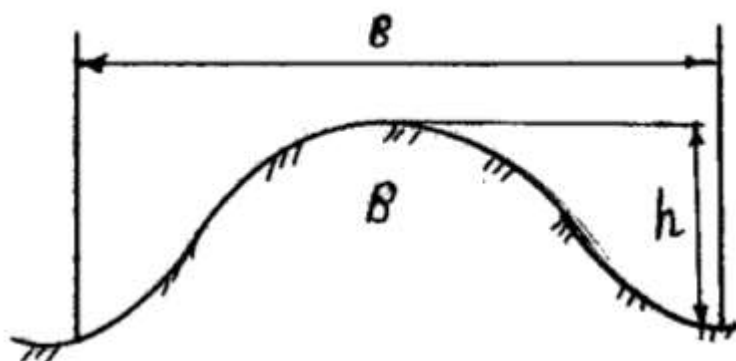
Демак элакка узатилаётган тупроқ ва картошка миқдори қуйидагича аниқланади

$$q_{\tau} = i \cdot V \left( 10 \cdot S - \frac{m \cdot I_{\kappa}}{100 \cdot d} \right) \cdot \frac{s(100 - W)}{P} + 0,1 \cdot i \cdot m \cdot V \cdot I_{\kappa}, \quad (10)$$

Машинанинг асосий биринчи элагига узатилаётган тўла юкланиш қуйидагича аниқланади

$$q_y = i \cdot V \cdot \left( 10 \cdot S - \frac{m \cdot I_{\kappa}}{100 \cdot d} \right) \cdot \frac{s(100 - W)}{P} + 0,01 \cdot i \cdot m \cdot V (I_{\kappa} - I_n), \text{кг} / \text{сек} \quad (11)$$

бу ерда  $S$  - қазиб олинаётган эгатнинг кўндаланг кесими юзаси,  $\text{см}^2$  (2.1-расм)



2.1-расм. Эгат кўндаланг кесими юзасини аниқлаш схемаси

Эгат кўндаланг кесими юзаси

$$S = \frac{1}{2} \pi \cdot v \cdot h \quad \text{деб олсак}$$

У ҳолда, элакка узатилаётган тупроқ массасини ҳаммасини аниқлаш учун қулай ва содда бўлган формула қуйидагича кўринишга эга бўлади

$$q = 100 \cdot S \cdot g, \text{ см}^3 / \text{сек.} \quad (12)$$

Ушбу формулага “S” ни қийматини қўйсак, у ҳолда

$$q = 25 \cdot \pi \cdot v \cdot h \cdot g, \text{ см}^3 / \text{сек.} \quad (13)$$

ёки элакка узатилаётган тупроқ массасининг миқдори оддий кўринишда қуйидаги формула орқали топилиши мақсадга мувофиқ бўлади, яъни

$$q = 25 \cdot \pi \cdot v \cdot h \cdot g \cdot \gamma \cdot i, \quad \text{кг/сек.} \quad (14)$$

Параметрларни қуйидаги қийматларида:

$v = 40$  см,  $h = 17$  см;  $g = 1,0$  м/с,  $\gamma = 1,3$  ва  $i = 2$  бўлганида

$$q = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 40 \cdot 17 \cdot 1,0 \cdot 1,3 \cdot 2 = 140,8 \quad \text{кг/сек.}$$

$h = 20$  см бўлганида

$$q = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 40 \cdot 20 \cdot 1,0 \cdot 1,3 \cdot 2 = 163,3 \quad \text{кг/сек.}$$

$h = 22$  см бўлганида

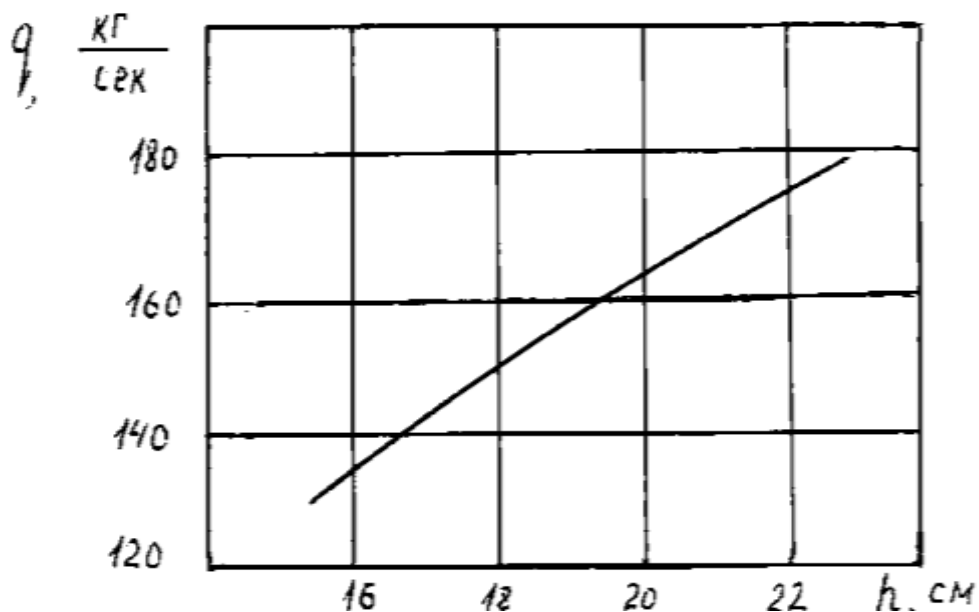
$$q = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 40 \cdot 22 \cdot 1,0 \cdot 1,3 \cdot 2 = 179,6 \quad \text{кг/сек.}$$

$h = 24$  см бўлганида

$$q = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 40 \cdot 24 \cdot 1,0 \cdot 1,3 \cdot 2 = 196 \quad \text{кг/сек.}$$

Қуйида элаklarга узатилаётган тупроқ массасининг қазилш чуқурлигига боғлиқлиги келтирилган.

Лемехларни қазилш чуқурлиги ошиши билан элакка узатилаётган тупроқ массаси миқдори ҳам ошиб боради.



**2.2-расм. Элакка узатилаётган тупроқ массасининг қазииш чуқурлигига боғлиқлиги**

Тадқиқотлар натижасига кўра, икки қаторли машина элакларга лемехлар орқали секундига 200...250 кг атрофидаги тупроқ массаси узатилади [ ].

Бундай массанинг атиги 2...3 % қисми картошка тугунагидан иборат бўлиб, қолган 97-98% қисми тупроқдан иборат бўлади. Бундай катта миқдордаги тупроқ массаси элакка ортиқча юкланиш беради, амалда элакларни элаклаш қобилияти етарлича бўлмайди. Натижада бундай ҳолат иш жараёнида элакларни тез-тез тиқилиб қолиши ёки узилиб кетишига олиб келади, машина иш унумдорлиги ва иш сифати кескин камаяди. Юқорида таъкидланганидек асосий элакнинг элаклаш қобилияти 170-180 кг/сек атрофида бўлади [ 22,24].

Машина элакларини иш сифати лемехлар орқали элакларга бериладиган тупроқ массасининг миқдорига боғлиқ бўлиши билан бир қаторда, ушбу массанинг ҳолатига ҳам боғлиқ бўлади. Айниқса тупроқ намлиги қаттиқ тупроқ кесакларининг ҳам сонига боғлиқ бўлади. Ортиқча тупроқ массасини элаклаш учун сериядаги комбайнларда элаклар сони 3...6 та бўлиб, умумий узунлиги 10 м атрофида бўлади. Кўп сонли тажриба-тадқиқотлар натижасига кўра, элаклар сонини ошиши ва бунинг

натижасида элакларни узунлигини ошириш машина конструкциясини мураккаблаштиради. Бундан ташқари элакларни элаклаш жараёнида картошка тугунаклари ортиқча шикастланади. Агротехник талабларга кўра, картошкани шикастланиши 3...5% атрофида бўлиши лозим бўлади. Амалда эса бу агротехник талаблар бажарилмайди ва шикастланиши 15...25% ни ташкил этади [ 20,21,22 ].

Бунинг учун конструкторлар қуйидаги техник ечимларни таклиф этадилар ва қўллаганлар:

- элакларга лемехлар орқали узатилаётган тупроқ массасини камайтириш;
- элаклар сонини ва уларни узунлигини ошириш;
- технологик жараённи бошида тупроқ массасини майдалаш ва элакларга узатиш;
- элакларни устки қисмида тупроқ массасини майдалаш ва шу орқали элакларни даражасини ошириш;
- картошка ковлагичларини кенг қўллаш;
- элаклар конструкциясида тупроқ массасини майдалаш ва элаклаш мақсадида силкиткичларни кенг қўллаш.

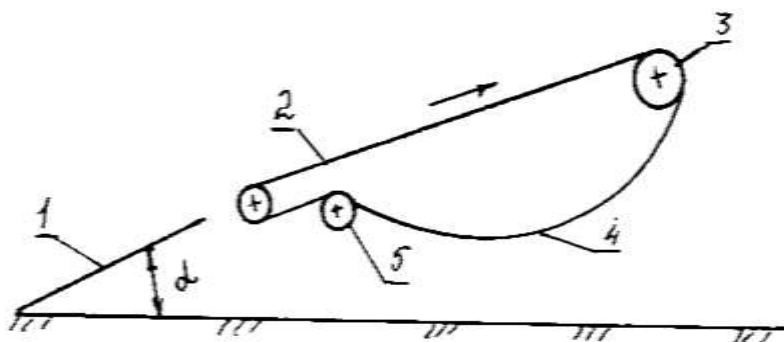
Картошка йиғиштириш машинасининг иш унумдорлигини оширишни бир неча йўллари мавжуд:

- машинанинг қамраш энини ошириш;
- машинанинг ишчи тезлигини ошириш;
- картошкани йиғиштиришни янги технологияларини қўллаш;
- янги такомиллашган ишчи органларни қўллаш;
- элакларни элаклаш қобилиятини ошириш мақсадида уларни такомиллаштириш.

Картошка йиғиштириш сифатини ошириш мақсадида энг аввало элакларни элаклаш қобилиятини яхшилаш орқали эришиш мумкин. Шу боисдан ушбу ишда машина элакларини иш сифати ва пухталигини ошириш асосий мақсад қилиб олинди.

## 2.2. Элаклаш ишчи органининг параметрларини асослаш

Картошка йиғиштириш машиналарида элаклаш ишчи органи муҳим бўлиб, унинг иш сифати машина иш унумдорлигини таъминлайди. Элак параметрларини асослашда қазил лемехи параметрлари ҳам бевосита таъсир этади. Аксарият ҳолатларда элак пастки қисмининг салқилигини камайтириш мақсадида қўшимча роликлар ўрнатилади (2.3-расм). Бу эса ўз навбатида маълум носозликларни олиб келади. Иш жараёнида ушлаб турувчи қўшимча роликлар ва элак занжири орасида қаттиқ кесаклар ва тошлар тиқилиб қолиши натижасида, унинг узилишига олиб келади.



1-лемех; 2-етакланувчи ролик (юлдузча); 3-етакчи ролик;  
4-элакнинг пастки оқими; 5-ушлаб турувчи қўшимча ролик

### 2.3-расм. Қазил лемехи ва элак компоновкаси

Элакни пастки оқими тенгламасини қуйидагича аниқлаймиз (2.3-расм).

$$Y = \kappa \cdot s \cdot h \frac{X}{K}, \quad (1)$$

бу ерда  $K = \frac{T_0}{S}$

$T_0$  - элеватор пастки оқимидаги кучнинг горизонтал ташкил  
этувчиси;

$S$  - элак оқимининг чизиқли оғиши



бу ерда  $S_n$  - элак пастки оқимининг узунлиги;

$e$  - горизонтал бўйича элакни осилган нуқталари оралиғи;

$H$  - вертикал бўйича элакни осилган нуқталари оралиғи.

Параметр  $X_1$  (1) формула орқали топилади, агар

$$X_2 = X_1 + e, \quad Y_2 = Y_1 + H$$

$$s \cdot h \frac{e - 2X_1}{2k} = \frac{H}{2k sh \frac{e}{2k}} \quad (4)$$

Элак пастки оқими салқилигига боғлиқ кўрсаткич

$$\eta = \frac{S_n}{L} \quad (5)$$

бу ерда  $L$  - осилган нуқталар оралиғи, м.

Элакни умумий узунлиги куйидаги формула орқали ҳисобланади

$$S_g = (1 + \eta)L + \pi \cdot d_0, \quad (6)$$

бу ерда  $d_0$  - ушлаб турувчи, яъни тарангловчи ролик диаметри.

2-расм бўйича тупроқ қатламининг талаб даражасида кўтарилиш баландлиги

$$h = \Delta + d_1 + Y_1 - k, \quad (7)$$

бу ерда  $\Delta$  - элакни пастки нуқтаси ва ер юзасигача бўлган масофа;

$d_1$  - ер юзаси ва лемех учи орасидаги масофа.

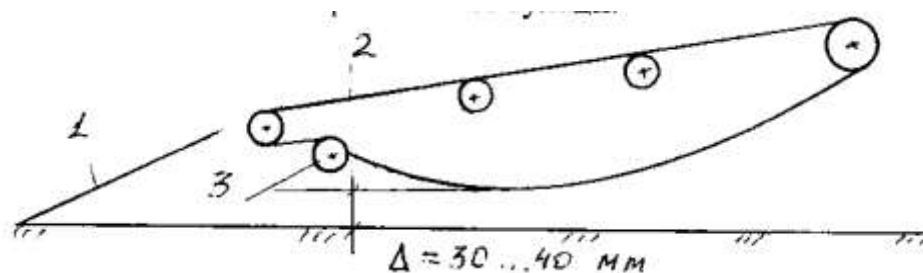
У ҳолда лемех узунлиги куйидагича топилади

$$l = \frac{h}{\sin \alpha}, \quad (8)$$

бу ерда  $\alpha$  - лемехни қиялик бурчаги.

Кўрсаткичлар  $\eta = 1,1$  ва  $\alpha = 25^\circ$  қийматларида (6) ва (8) формулаларга кўра элак узунлиги  $L = 3680$  мм, лемех узунлиги эса 650 мм атрофида бўлади.

Олиб борилган тажриба-тадқиқот натижаларига кўра [ 22 ] сериядаги картошка йиғиштириш машиналарида элаклар сони 3...6 та бўлиб, узунлиги 10 м атрофида бўлади. Бу эса элакларни кетма-кет рамага осиб ва ўрнатишда машина рамаси узун бўлади, машинанинг габарит ўлчамларини ва массасини ошишига олиб келади. Шунингдек машина ўта мураккаб тузилишга эга бўлади. Эксплуатация қилиш ва машинага сервис хизматини кўрсатиш харажатлари ошади. Сериядаги картошка йиғиш машиналари асосан ғарб мамлакатларида яратилган ва ўша рамалардаги тупроқ-иқлим шароитларига мос ҳолда ишлаб чиқарилган. Маълумки, ғарб мамлакатларида тупроқ намлиги нормадан ортиқ бўлгани учун лемехлар орқали элакларга узатилган тупроқ массасини элаклар даражаси пасаяди. Шу боисдан бундай шароитда картошка икки фазада йиғиштириб олинади. Дастлаб картошка ковлагичлар орқали қазиб олинади ва ер юзасига ташлаб кетилади. Бунда КТН-2Б, КСТ-1,4 (Беларусь) картошка ковлагичлари кенг қўлланилади. Уларда асосан 2...3 та элаклар мавжуд бўлади. Сўнгра 2...3 соатдан кейин, яъни тупроқ намлиги бироз камайгач, иккинчи фазада картошка ҳосили комбайнлар орқали йиғиштириб олинди. Бу соҳада ККУ-2А, КПК-3 (Россия), Е-686 (Германия), Гигант (Голландия) ва қатор мамлакатларда ишлаб чиқарилган комбайнлар кенг қўлланилади. Республикамиз тупроқ-иқлим шароитларини ҳисобга олган ҳолда, тупроқ намлиги паст бўлган шароитлар учун машина яратилиши мақсадга мувофиқ бўлади. Бунинг учун машинанинг асосий ишчи органи бўлган элак конструкциясини такомиллаштириш лозим бўлади.



1-лемех; 2-элак; 3-элак пастки оқими салқилигини  
ростловчи ролик (юлдузча)

#### 2.4-расм. Элак конструкцияси:

Элакни пастки оқими иш жараёнида тупроқ кесаклари ва тошларни сидириб олиб лемех орқа деворига қисмаслиги учун роликни пастки нуқтасидан ер юзасигача (борозда ости) бўлган масофа

$$\Delta = 30...40\text{mm}$$

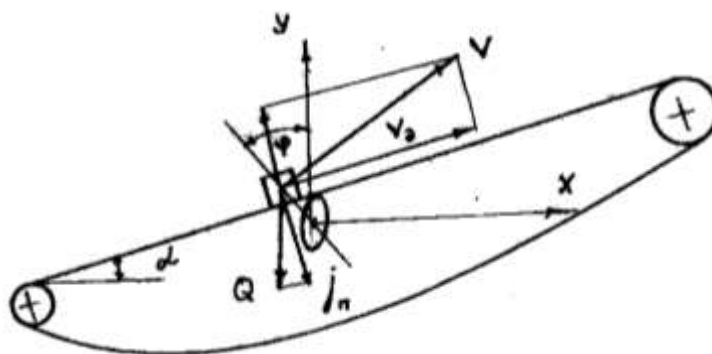
атрофида бўлса, элакни нормал ишлаши таъминланди [28,29]. Бундай шартни бажарилиши учун ростловчи роликни оптимал жойини аниқлаш лозим бўлади. Бу вазифани тажриба-тадқиқот ишларини ўтказиш жараёнида аниқлаш мумкин бўлади.

### 2.3. Элаклаш ишчи органининг тупроқ массаси билан ўзаро таъсирланиши

Элаклаш ишчи органига қўйиладиган асосий агротехник талаблар куйидагилар: юқори иш унумдорлигига эга бўлиши (150 кг/сек.м), тупроқдан ҳосилни ажратиш даражасини юқори бўлиши (70-80%), ҳосилни минимал йўқотилиши ва шикастланиши (3-5%), оддий ва юқори иш пухталигига эга бўлиши.

Чивикли элаклар кенг қўлланилиб, уларни қиялик даражаси  $25^\circ$ . Юқори элаклаш қобилиятини таъминлаш учун, элакни юқори оқими силжитилади. Бунинг учун эллипссимон силжитгич ёки зарбли силкиткичлар ишлатилади.

Эллипссимон силкитгич элак юқори оқимини ўрта қисмига ўрнатилади ва улар элеваторни юқори оқими таъсирида ҳаракатланади (2.5-расм).



**2.5- расм.** Элеватор юқори оқимининг силкитилиши

Силкитгични айланишлар частотаси полотнони чизиқли тезлигига боғлиқ бўлади.

$$n_1 = \frac{60 \cdot \vartheta_y}{L}, \text{ s}^{-1} \quad (2.1)$$

бу ерда  $\vartheta_y$  - элак полотносини чизиқли тезлиги, м/с;

$L$  – силкитгич периметри узунлиги, м,

Элак полотносининг силкиниш частотаси силкитгичларни айланишлар сонига ва силкитгич сонига боғлиқ бўлади [ 22,23 ].

$$V = c \cdot n_y = \tilde{n} \frac{60 \cdot \vartheta_y}{L} \quad (2.2)$$

Агар силкитгич эллипс шаклда бўлса, у ҳолда унинг узунлиги қуйидаги формула орқали топилади

$$L = \pi \left[ 1,5(a + \hat{a}) - \sqrt{\hat{a} \cdot \hat{a}} \right] \quad (2.2)$$

бу ерда “ $a$ ” ва “ $\hat{a}$ ” - силкитгични кичик ва катта ярим ўқлари узунлиги.

Тупроқ массасининг элакларда сифатли элакланиши учун тупроқ массаси силжитилганида полотнодан юқорига отилиб, узиши зарур бўлади. Бундай ҳолат полотно тезланишининг нормал ташкил этувчиси тупроқ оғирлик кучини тезланишининг нормал ташкил этувчисидан катта бўлиши керак бўлади, яъни

$$j_n > g = \tilde{n} \omega \alpha$$

Элеватор полотносининг тезланишини нормал ташкил этувчиси элеватор полотноси тезлиги  $\vartheta_y$  ва силкитгич юлдузчасининг ярим ўқлари нисбатига кўра аниқланади

$$\frac{\dot{a}}{\hat{a}} = m$$

Амалда ушбу нисбат [ ].

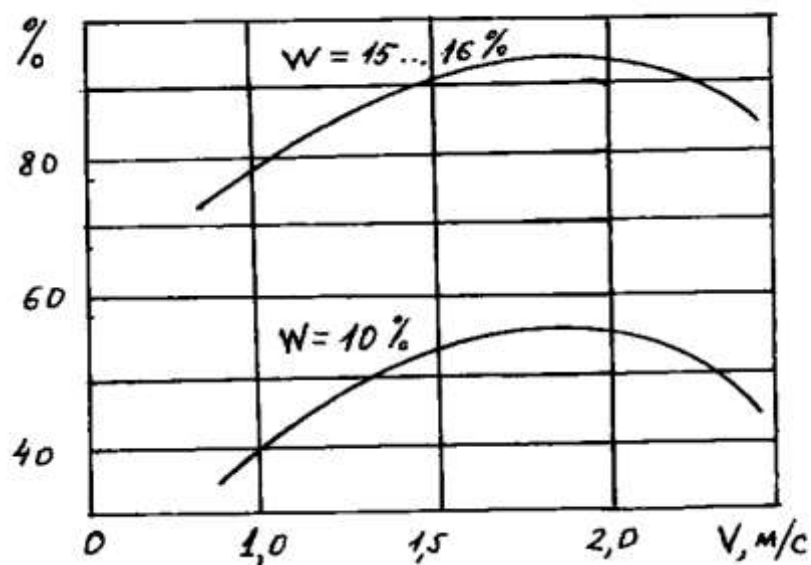
$m = 1,5 - 2,0$  қабул қилинади.

Тупроқ массасини юқорига отиш учун зарур тезлиги қуйидагича аниқланади

$$g_y = \sqrt{5,74 \frac{2\dot{a}}{(m+1)}}, i/\tilde{n} \quad (2.4)$$

бу ерда  $\dot{a} = \hat{a} \cdot m$

Элакни оптимал тезлиги амалда  $g = 1,6 - 2,0$  м/с қабул қилинган [22].



**2.6-расм. Тупроқ массасини элакраниш даражасини элеватор тезлигига боғлиқлиги**

## **ИККИНЧИ БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСАЛАР**

1. Элаклаш ишчи органининг тупроқ массаси билан ўзаро таъсирланиши кўриб чиқилди ва унинг натижасида янги ишчи органининг параметрлари асосланди.
2. Картошка эгатининг физик-механик хоссалари ва эгат ўлчамлари, профили ўрганилиб чиқилди, олинган натижалар қазилма механик раціонал конструктив параметрларини танлашда ва асослашда муҳим ҳисобланади.

### **3-БОБ. ТАЖРИБА ВА ТАДҚИҚОТ ИШЛАРИНИ ЎТКАЗИШ ДАСТУРИ ВА УСЛУБИ. ТАЖРИБАЛАРНИ ЎТКАЗИШ ВА ОЛИНГАН НАТИЖАЛАРНИ ТАҲЛИЛИ**

#### **3.1. Тажрибаларни ўтказиш услуби ва дастури**

Картошка йиғиштириш машинасининг элеваторини иш сифати машина иш унумдорлигига бевосита таъсир этади. Элеваторни ташкиллаштириш бўйича ва унинг рационал параметрларини асослаш мақсадида тажриба ва тадқиқот ишларини ўтказиш дастури ва услубиёти қуйидагилардан иборат бўлади.

- тажриба намунасидаги ва сериядаги картошка ковлагичларни ишга тайёрлаш ва ростлаш;

- картошка ковлагичини иш жараёни, яъни тупроқ ва картошка тугунакларини, ҳамда картошка эгатини физик-механик хоссаларини ўрганиш;

- намуна ва сериядаги картошка ковлагич машиналарини ўзаро таққослаш ва сифат кўрсаткичларини аниқлаш;

- машиналарнинг технологик ва асосий сифат кўрсаткичларини аниқлаш;

- таққосланаётган машиналарда картошка тугунакларини йўқотилиши, шикастланиши ва элеваторларда тупроқни элакраниш даражасини аниқлаш;

- олинган тажриба-тадқиқот натижаларини таҳлил қилиш ЯЯ.

Тажриба-тадқиқот ишларини ўтказиш жараёнида қуйидаги ўлчов асбоблари ва қуроллардан фойдаланилди:

- элеваторларда тупроқни элакраниши тупроқ қаттиқлигига ва намлигига боғлиқ, шу боисдан тупроқ қаттиқлигини ўлчашда академик В.П.Горячкин қурилмасидан фойдаланилди:

- картошка эгатининг формаси ва параметрларини аниқлашда профиломер қўлланилди:

- тупроқ намлигини ўлчашда махсус намуна олиш идишлари;
- элеваторни элаклаш даражасини аниқлашда охириги элак охирига элакланмаган тупроқ массасини аниқлаш учун ўлчами 1,5x14 м узунликдаги материали;

- ўлчов тарозиси;
- вақтни ўлчаш секундомери;
- чизгич ва бошқалар;
- картошка ковлагич машиналарининг тортиш қаршилик кучини аниқлаш учун А-700 осциллографи;
- сигналларни кучайтиргичи “Топаз-4” қурилмаси.

Картошка ковлагич машиналарини синаш ва таққослаш натижаларини қайд этиб бориш учун махсус журнал тутилади ва натижалар ҳар куни журналга қайд этиб борилади ва олинган натижалар таҳлили ўтказилиб борилади. Ҳар иккала картошка ковлагичларини синов натижалари куннинг бир хил вақтида ва бир хил тупроқ шароитларида олиб борилди. Картошка ковлагич натижалари бир хил трактор ёрдамида агрегатланди. Тажрибаларни ўтказиш олдидан дала картошкани қазилга тайёрланди ва шунингдек ҳар иккала таққосланаётган картошка ковлагичлари ишга ростланди. Тажрибаларни ўтказиш жараёнида МТЗ-80 ва ТТЗ-80 тракторларининг I, II, III-узатмаларида ўтказилди. Қазил лемехларининг қазил чуқурлиги 18...24 см қабул қилинди. Қазил лемехлари параметрлари бир хил: қамраш эни 50 см, қиялик бурчаги 22°. Элеваторлар полотносининг чизиқли тезлиги 1,8...2,0 м/с атрофида қабул қилинди.

Тажриба-тадқиқот ишларини ўтказишда картошка участкаси ва характеристикаси, шунингдек тупроқни физик-механик хоссалари, тажриба услуги ГОСТ 20915-75 [32] ва ОСТ 30.8.4-75. “Машины для уборки и сортировки картофеля. Программа и методы испытаний” [33] қўлланмаси асосида олиб борилди.

Қуйидаги 3.1-расмда КТН-2Б картошка ковлагичи машинаси келтирилган.



### **3.1-расм.КТН-2Б картошка ковлагич машинаси**

Картошка ковлагич машинаси рамадан ва унга осилган қазииш лемехлари ва ундан сўнг элеватор ишчи органлари тақилган. Элеваторларни ҳаракатга келтириш етакчи ва етакланувчи юлдузчалар, ҳамда элеватор полотносининг юқори оқимини салқилигини йўқотиш учун ушлаб турувчи юлдузчалар мавжуд. Элеваторни элаклаш даражасини яхшилаш мақсадида элеватор юқори оқимини силжитиш мақсадида, унинг остки қисмига эллипссимон юлдузча ўрнатилган.

Экспериментал картошка ковлагичида элеваторнинг пастки оқимини салқилигини ва бунинг оқибатида ер юзасига тегиб ишлашини бартараф этиш мақсадида унинг пастки қисмига тарангловчи юлдузча ишчи органи ўрнатилган ва унинг рационал жойи аниқланган.

Экспериментал картошка ковлагичида элеваторнинг пастки оқимини салқилигини ва бунинг оқибатида ер юзасига тегиб ишлашини бартараф этиш мақсадида унинг пастки қисмига тарангловчи юлдузча ишчи органи ўрнатилган ва унинг рационал жойи аниқланган.

Қуйидаги 3.2-расмда картошка ковлагичи агрегати келтирилган.



### **3.2-расм. Картошка ковлаш агрегати**

Картошка йиғиштириш машиналарида асосий ишчи органлари элеваторлар бўлиб, уларни иш сифатини аниқлаш муҳим ҳисобланади.

Тажриба-тадқиқот ишлари жараёнида лемехлар орқали элакларга узатилаётган тупроқ массасини элакраниш даражасини аниқлаш учун охириги элак охирига ўлчами 1,5 x 14 м бўлган материал икки томони шарнирли қотирилган ўкка ўралиб осиб қўйилади. Ўкни шарнирли қилиниши иш жараёнида ўкдаги материал тўшалиб кетиши учун ўк айланиши лозим бўлади. Иш жараёнида қазилган лемехлари орқали қазиб олинган ва элеваторларга узатилган тупроқни анча қисми элеваторларда элакланади. Тупроқ массаси биринчи, яъни асосий элеваторда элакланади ва унда элакланмай қолган қисми иккинчи элакка, яъни каскадли элеваторга

узатилади. Унинг охирига юқорида таъкидланган ўққа ўралган материал мосламаси осилган бўлиб ҳар иккала элеваторларда элакланмаган тупроқ массаси ер юзасига тўшаб кетилган материалга тушади. Машина ҳаракати олдидан материалнинг бир учи ерга босиб турилади. Машина ҳаракатлангач, ўққа ўралган материал ер юзасига тўшалиб кетади ва элакланмаган тупроқ массаси картошка тугунаклари билан материал юзасига ташлаб кетилади.

Шунингдек материал юзасига ўсимлик пояси ҳам тушади. Материал юзасига тушган массасини асосий учта компонентдан иборат ҳисоблаш мумкин:

- элакланмаган тупроқ массаси;
- тозаланган картошка тугунаклари;
- ўсимлик пояси.

Ушбу компонентлардан ўсимлик пояси ва картошка тугунаклари солиштириб олинади ва алоҳида ўлчанади. Шунини таъкидлаш лозимки материал устидаги намуна агрегатни турғун ҳаракатланишига тўғри келган қисмидан олинади.

Тупроқ кесакларини вამ айда тупроқ зарраларини ўлчаш куйидагича амалга оширилади. Намунадаги тупроқ кесакларини ўлчамига қараб 4 та фракцияга бўлинади:

0...25 мм;

25...50 мм;

50...75 мм;

75...100 ва ундан ортиқ мм.

Аниқланган ҳар бир фракциянинг миқдорини ўлчаб умумий массага нисбатан фоиз қисми аниқлаб олинади. Бу тажриба ишида ҳар уччала компонентлар алоҳида ўлчаниб олинади ва фоиз улуши аниқлаб олинди. Тажриба-тадқиқот ишини ҳар иккала вариантда: тажриба ва сериядаги машиналарда ўтказилди ва таққосланди.

### 3.2. Картошка эгатидаги тупроқ намлиги ва қаттиқлигини аниқлаш

Картошка эгатидаги тупроқ намлиги ва қаттиқлиги элеватор ишига таъсир этиши боис тупроқ қаттиқлиги ва намлиги аниқланди. Тупроқ кенглиги ва қаттиқлиги картошка эгатининг 0...25 см чуқурлигида ҳар 5 см интервал оралиғидаги чуқурликда аниқлаб борилди. Эгатнинг устки, ёнбош ва жўяк ички қисмларидан ўлчаб олинди.

Тупроқ намлиги қуйидаги формула орқали аниқланди.

$$W = \frac{m_d - m_c}{m_c} \cdot 100\% \quad (2.1)$$

бу ерда  $m_d$  - нам тупроқ массаси;

$m_c$  - қуруқ тупроқ массаси.

Эгат пуштасининг қаттиқлиги академик В.П.Горячкин қурилмасидан фойдаланиб, қуйидаги формула орқали аниқланди

$$D = \frac{I_{\epsilon\delta} \cdot q}{S}, \quad (2.2)$$

бу ерда  $I_{\epsilon\delta}$  - қаттиқлик диаграммаси ординатасининг

ўртача қиймати, см;

$q$  - пружина масштаби, Н/см;

$S$  - қурилма плунжерининг қўндаланг кесимининг юзаси, см<sup>2</sup>

Тажриба натижалари 3.1-жадвалида келтирилган.

## Тажриба ўтказиш жараёнини характеристикаси

<b>Кўрсаткичлар номи</b>	<b>Кўрсаткичлар қиймати</b>
Тажриба вақти	Сентябр-октябр 2014
Тупроқ намлиги (%) қатламларда, см:	
0-10	9,0-10,5
10-20	11-13,5
20-30	14-15,5
Тупроқ қаттиқлиги (МПа) қатламларда, см:	
0-10	1,4-1,75
10-20	1,8-1,95
20-30	2,0-2,1
Рельеф	теқис

**3.3. Картошка эгати пуштасининг формаси ва ўлчамлари**

Тажриба-тадқиқотлар натижаларига кўра, картошка пуштасининг формаси, парабола, эллипс ва трапеция шаклида бўлиши аниқланган [1-10]. Олиб борилган тажриба-тадқиқот ишларимиз натижасига кўра, картошка пуштасининг геометрик формаси трапеция шаклига яқинлиги аниқланди. Олиб борилган ушбу тажриба-тадқиқот ишлари қазиш лемехлари томонидан қазиб олинаётган ва элеваторларга узатилаётган тупроқ массасини миқдорини аниқлашда муҳим ҳисобланади.

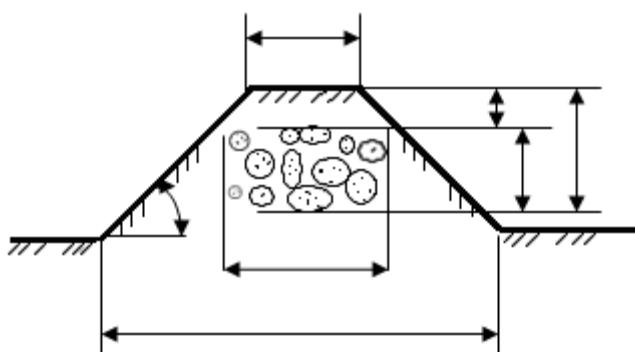
Картошка пуштасининг кўндаланг кесими формасини аниқлаш учун картошкани йиғиш олдида пуштанинг кўндаланг профили аниқланди (3.3-расм).



3.3-расм. Картошка пуштасининг профилини аниқлаш

Профиломер ёрдамида ўлчашлар сони даврийлиги 50 марта.

Картошка пуштасининг формаси ва ўлчамларини аниқлашда пушта устига кўндаланг ҳолда оқ материал жойлаштирилиб, унинг устки қисмидан вертикал таёқчали чизғич жойлаштирилган. Ўлчов натижаларида трапециясини ўлчамлари: юқори ва пастки асосларининг  $l_0$  ва  $B_T$  қиймати ва унинг табиий қиялик бурчаги  $\varphi_T$  ва пушта баландлиги  $h_T$  аниқлаб олинди (3.4-расм).



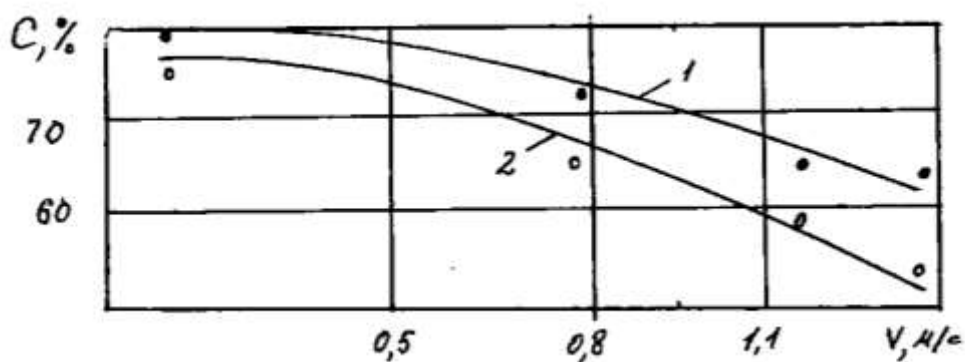
3.4-расм. Картошка пуштасининг асосий ўлчамлари

Олинган маълумотларга асосан, картошка пуштасининг кўндаланг кесими контурининг профили трапеция шаклига яқин бўлиб, унинг асослари  $\ell_0 = 7,0 \dots 10$  см;  $B_T = 53-58$  см; баландлиги  $h_T = 18-20$  см ва табиий қиялик бурчаги  $\phi_T = 36-45^\circ$  элакраниш аниқланди.

Эгат пуштасининг асосий ўлчамлари қазил лемехлари орқали қазиб рлинаётган тупроқ массасини қийматини аниқлашда ва бунинг негизда элеваторларнинг мақбул иш режими ва рационал параметрларини аниқлашда асос ҳисобланади.

### 3.4. Картошка қовлагичларининг сифат кўрсаткичлари. Тупроқни элакраниш даражасини машина тезлигига боғлиқлиги

Ўтказилган тажриба-тадқиқот натижаларига кўра, машиналарнинг сифат кўрсаткичлари аниқланди. Жумладан элеваторларнинг элакраниш даражасини машина тезлигига боғлиқлиги аниқланди. Қуйидаги 3.5-расмда элеваторларнинг элакраниш даражасини машина ишчи тезлигига боғлиқлиги келтирилган. Тракторнинг учта узатмасидаги тезлиги 0,5; 0,9; 1,5 м/с атрофида.



3.5-расм. Элеваторларнинг тупроқ массасини элакраниш даражасини машина тезлигига боғлиқлиги

1-тажриба вариантыдаги;

2-сериядаги

Тажриба жараёнида тупроқ намлиги 14%, қазिश лемехларининг қазिश чуқурлиги 22 см. Ҳар иккала вариантда қазिश лемехларининг қамраш эни 0,5 м, қиялик бурчаги 22°.

Машинанинг ишчи тезлиги 0,4 м/с бўлганида тажриба картошка ковлагичининг элеваторида элаклаш даражаси ўртача 86% ни ташкил этган бўлса, сериядаги вариантда бу кўрсаткич 87% ни ташкил этди.

Тажриба-тадқиқот натижаларига кўра, ҳар иккала машинада элеваторларнинг элакланиш даражаси пасайиши кузатилади. Бунга сабаб, машина тезлиги ошганида қазिश лемехлари орқали элеваторларга узатилаётган тупроқ массасининг миқдори ошиб боради. Шу боисдан элеваторларнинг элаклаш даражаси пасайиб боради.

Машина тезлиги 0,7 м/с бўлганида тажриба намунасида элеваторларнинг элаклаш даражаси 79% атрофида бўлса, сериядаги вариантда ушбу кўрсатма 74% ни ташкил этди ва ниҳоят машина тезлиги 1,4 м/с атрофида бўлганида элеваторни элаклаш даражаси тажриба намунасида 65% атрофида бўлса, сериядаги вариантда эса бу кўрсаткич 60% ни ташкил этди.

Ўтказилган тажрибалар натижаларига кўра, таққосланаётган машиналарда элеваторларни элаклаш даражаси тажриба вариантыда сериядаги вариантга кўра 6,0-10,4% га ошганлигини аниқланди. Чунки тажриба намунасидаги элеваторни пастки рқимиға тарангловчи юлдузча элеваторни текис ва пухта ишлашини таъминлайди. Иш жараёнида сериядаги машина элеваторининг пастки оқими салқилиги туфайли ер юзасига тегиб ишлаши боис уларни звеноларини ейилиши ошади, иш пухталиги камаяди, айниқса элеваторни пастки оқими ер юзасидаги тупроқ кесаклари ва тошларни сидириб олиши ва уларни лемех орқа деворига олиб бориб тиқилиб қолиши эвазига элакларда узилишлар содир бўлади. Бундан ташқари элеватор занжирини ҳаракатланувчи қисмида ҳаракат узатувчи юлдузчаларда элеватор чивикларини носимметрик ҳолати юз беради. Тиқилган томондаги элеватор полотноси юлдузча тишидан нотекис ўтиши сабабли элеватор

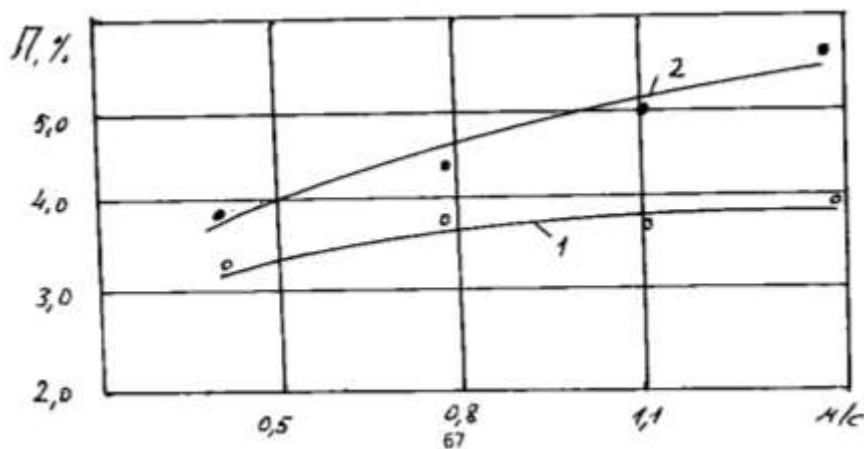
чивиқлари иш жараёнида тез-тез узилиши содир бўлади. Буни бартараф этишга вақт талаб этилади ва натижада машинанинг иш унуми ва иш сифати пасаяди.

Тажриба вариантыда элеватор пастки оқими остига ўрнатилган тарангловчи юлдузча элак иши пухталигини таъминлайди.

### 3.5. Картошка тугунақларини шикастланиши ва йўқотилиш даражасини машина тезлигига боғлиқлиги

Картошка йиғиштириш машиналарининг ишлаши жараёнида агротехник талабларга кўра, картошка тугунақларининг шикастланиш даражаси 5% дан ошмаслиги зарур.

Қуйида 3.6-расмда картошка тугунақларини шикастланиш даражасини машина тезлигига боғлиқлиги келтирилган.



3.6-расм. Картошка тугунақларининг машина элакларида шикастланиши даражасини машина ишчи тезлигига боғлиқлиги:

1-тажриба вариантыдаги; 2-сериядаги

Таҳлилларга кўра машина ишчи тезлигини ошиши билан ҳар иккала вариантда картошка тугунақларини шикастланишини ошиши кузатилади. Машина тезлиги 0,4 м/с бўлганида тажриба вариантыда картошка тугунақларининг шикастланиш даражаси 3,2% ни ташкил этган бўлса, сериядаги вариантда ушбу кўрсаткич 3,8% ни ташкил этди. Машина тезлиги

1,1 м/с бўлганида тажриба намунасида картошка тугунагининг шикастланиш даражаси 3,6% ни, сериядаги вариантда эса шикастланиш даражаси 4,8% ни ташкил этди. Ниҳоят машина ишчи тезлиги 1,4 м/с атрофида бўлганида тажриба намунасида картошка тугунакларининг шикастланиш даражаси 4,0 атрофида бўлса, сериядаги машинада бу кўрсаткич 5,6% ни ташкил этди.

Юқорида таъкидланганидек картошка тугунакларининг шикастланиш даражасини сериядаги вариантда ошиши элеваторни ишлаш сифатига боғлиқ бўлади. Машина ишчи тезлиги ошса, табиийки, қазил лемехлари томонидан узатилаётган тупроқ массаси миқдори ҳам ошади. Элеватор полотносида зўриқиш ҳосил бўлади. Иккинчи томонидан элеваторни пастки полотноси салқилиги туфайли ер юзаси бўйлаб судралади. Бу эса элеватор полотносини янада зўриқишига олиб келади. Картошка тугунакларининг шикастланиш даражасини ошишига сабаб, элеваторни пастки оқими ер юзасидаги тупроқ кесакларини лемех орқа деворига олиб бориб қисади, бундаги тикилишларда картошка тугунаги полотно чивиги ва лемех девори орасидаги тикилишларда ортиқча шикастланади. Шикастланиш турлари: терисини шилиниши, эзилиши ва ёрилиши каби ҳолатлари учрайди.

Тажриба вариантыда элеваторни пастки оқимини тарангловчи юлдузча элеватор полотносини ер юзасига теккизмасдан раван айланишини таъминлайди. Элеватор полотноси ва лемех орқа девори орасида тикилишлар содир бўлмайди, картошка тугунаклари ортиқча шикастланмайди.

Проф.Г.Д.Петровнинг [ 3 ] маълумотиغا кўра, элеваторни пастки оқими ва ер юзаси орасидаги тирқиш қиймати 30...40 мм бўлиши тавсия этилган.

Тажриба намунасида элеваторни пастки оқими ва ер юзаси орасидаги тавсия этилган тирқиш масофаси таъминланади.

Картошка тугунаклари асосан картошка йиғиштириш машиналарининг ишчи органлари: қазил лемехи, элаклар ва элеватор юқори оқимини силкитиш учун ўрнатилган силқитгичлар ва тупроқ кесаклари билан урилишлар натижасида содир бўлади. Шунингдек элеватор полотноси

силжитилганида тепага отилган картошка тугунаги очик пўлат чивикқа урилиши сабабли ҳам ортиқча шикастланади.

Ғарбий Германия картошка йиғиштириш машиналарида картошка тугунакларини шикастланишини камайтириш мақсадида элеватор пўлат чивикларига резина трубкалари киритилиши тавсия этилади. Бу ўз навбатида пўлат чивик ва картошкани ўзаро урилиши юмшатилади ва картошка кам шикастланади. Айнан шу вариантни республикамиз тупроқ-иқлим шароитларида ҳам қўллаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Тажриба-тадқиқотлар натижаларига кўра, сериядаги ва тажриба вариантларида машина тезлиги ошиши билан картошка тугунакларини йўқотилиши даражаси ҳам ошиб бориши кузатилди. Айниқса бу кўрсаткич сериядаги вариантда кўпроқ намоён бўлди ва картошкани йўқотилиши даражаси 4,0% атрофида бўлиши кузатилди. Бунга сабаб сериядаги вариантда элеваторлардан ер юзасига ташлаб кетилган картошка тугунагни элакланмай қолган тупроқ массаси билан қайта кўмилиб кетиши ҳисобига содир бўлади. Шунингдек элеваторни носозлиги, яъни иш жараёнида элеватор полотносига ҳаракат узатувчи занжирли узатмаси, элеваторни тупроқ билан тиқилиши боис, занжирли узатма тишли юлдузча тишларида шатакланиши звазига икки томон ҳаракат узатмасида параллеллик бузилади. Бунда элеватор чивиклари кўндаланг текисликда носимметрик жойлашиши звазига, улар ҳаракат узатувчи занжирли узатмага қотирилган жойида узилишларга олиб келади. Бу эса элеватор чивиклари зарур бўлган 2,0...3,0 см оралик бузилади ва ҳосил бўлган чивиклар орасидаги ката ораликдан картошка пастга тушиб қолади ва йўқотилади.

Тажриба вариантыда юқорида таъкидланганидек таклиф этилган элеватор пастки оқимини тарангловчи қўшимча юлдузча элеваторни ва чивикларини барқарор ишлашини таъминлайди, шу боисдан картошка тугунакларининг йўқотилиш даражаси камаяди. Машинада мажбурий тўхташлар, элеваторларда узилиш ва тиқилишларга барҳам берилади, иш унумдорлиги ошади.

## УЧИНЧИ БОБ БЎЙИЧА ХУЛОСАЛАР

1. Элакларга узатиладиган тупроқ массасини аниқлаш учун эгат пуштасининг асосий ўлчамлари аниқланди. Пушта контурининг профили трапеция шаклига яқин бўлиб, унинг асослари  $\ell_{\phi} = 7,0...10$  см;  $\hat{A}_{\bar{z}} = 53...58$  см;  $h_{\bar{a}} = 18...20$  см; табиий қиялик бурчаги  $\phi_{\bar{a}} = 36-45^{\circ}$ .

2. Элак пастки оқимини салқилигини яхшилаш натижасида элакларни элаклаш даражаси 6,0-10,4 % га ошди.

## **4-БОБ. КАРТОШКА ЙИҒИШТИРИШ МАШИНАСИНИ ҚЎЛЛАШДАГИ ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИК**

### **4.1. Таққосланаётган машиналарнинг техник характеристикаси**

Тажриба-тадқиқот ишлари сериядаги КТН-2Б машинаси ва унинг базасида яратилган, элаклаш ишчи органининг такомиллашган вариантдаги КТН-2Б картошка ковлагичи билан таққосланган ҳолда иқтисодий самарадорлик аниқланди. Ҳар иккала машина МТЗ-80 трактори билан агрегатланди. Тажрибалар ҳар иккала вариантда ҳам тракторни I, II ва III – узатмаларда ўтказилди. Тажрибалар ҳар иккала вариант учун бир хил вақтда ва бир хил тупроқ-иқлим шароитида ўтказилди.

Картошка ковлагичларини таққослаш тажрибаларини ўтказиш ГОСТ 20915-75, ОСТ 70.8.5-74 “Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки” [39, 40] бўйича олиб борилди. Бунда асосан агрегатларни иш унумдорлиги, меҳнат ва металл, ёнилғи-мойлаш материаллари сарфи картошкани 1 гектар майдондан ҳосилни йиғиштириб олиш мобайнида аниқланди.

Таққосланаётган картошка ковлагичларининг техник характеристикалари 4.1-жадвалда келтирилган.

4.1-жадвал

### **Таққосланаётган картошка ковлагичларининг техник характеристикалари**

<b>Кўрсаткичлар номи</b>	<b>Кўрсаткичлар қиймати</b>	
	<b>База</b>	<b>Янги</b>
Агрегатлаш тракторининг классификацияси, кН	14	14
Осма тури	осма	Осма
Иш унумдорлиги, га/соат	0,36	0,48
Хизматдаги ишчилар сони	1	1

Картошкани казиш чуқурлиги, см	18-22	18-22
Ковлагичларнинг габарит ўлчамлари, см:		
узунлиги	2210	2210
эни	1516	1516
баладдлиги	1200	1200
Ўл тирқиши, м	0,15	0,15
Картошка ковлагич массаси, кг	800	840
Бурилиш радиуси, м	1,5	1,5
Таянч ғилдираклар сони	2	2
Ковлагичнинг қамраш эни, см	70 x 2 = 140	70 x 2 = 140

Машиналарни қўллашдаги иқтисодий самарадорликни аниқлаш учун дастлабки маълумотлар.

4.2-жадвал

№	Кўрсаткичлар	Белгиланиши	Кўрсаткичлар қиймати	
			База	Янги
1	Агрегат таркиби: трактор машина		МТЗ-80 КТН-2Б	МТЗ-80 КТН-2Б
2	Масса, кг: трактор машина	$G_i$ $G_0$	3375 800	3375 840
3	Агрегатнинг ишчи тезлиги, м/с (км/соат)	$V_m$	0,72 (2,59)	0,95 (3,42)
4	Нархи, сўм трактор машина	$C_{эт}$ $C_m$	42570000 240000	42570000 2520000

5	Бир соатдаги иш унумдорлиги, га/соат	$W_0$	0,36	0,48
6	Вақтдан фойдаланиш коэффициенти: смена эксплуатацион	$K_{см}$ $K_{эк}$	0,70 0,68	0,70 0,68
7	Ўртача йиллик юкланиш, соат: А) норматив трактор машина Б) зона трактор машина	$T_{нт}$ $T_{нм}$ $T_{зм}$ $T_{зм}$	2000 150-200 2000 150-200	2000 150-200 2000 150-200
8	Хизматдаги ишчи сони, одам тракторчи	$K_m$	1	1
9	Бир соатдаги иш ҳақи, сўм/соат	$T_{мм}$	2000	2000
10	Ёнилғи сарфи, кг/га	$У$	18,1-18,5	14,2-14,5
11	Бир килограмм ёнилғининг мойлаш материаллари билан биргаликдаги нархи, сўм	$ЦГ$	2000-2500	2000-2500
12	Реновация ажратмаси коэффициенти трактор машина	$a_m$ $A_m$	0,15 0,13	0,15 0,13

13	Техник хизмат, жорий ва капитал таъмирлаш харажатлари коэффиценти, трактор машина	$Ч_m$ $Ч_m$	0,143 0,12	0,143 0,12
14	Баланс қийматини ўтказиш коэффиценти	$K$	1,10	1,10
15	Баланс қиймати, сўм трактора $B_T=KЦ_{от}$ машины $B_m=KЦ_{ом}$	$B$ $B_T$ $B_{ом}$	46827015 2640300	46827015 2772020
16	Ойлик иш ҳақи, сўм/га $З=T_{тт}/W_{см}$	$З$	8005	5890
17.	Бир соатдаги иш унумдорлиги, сменадаги : $W_{см}=K_{см} W_o$ Эксплуатацияда $W_{эк}=K_{эк} W_o$	$W_{см}$ $W_{эк}$	0,26 0,24	0,35 0,34
18.	Зона бўйича йиллик юкланиш, га $W_з=W_{эк} \cdot T_{зм}$	$W_{зм}$	49	67
19.	Реновация харажатлари, сўм/га $A=(Ba)/(T_з W_{эк})$ трактор машина	$A_m$ $A_m$	14631,4 7195	10643,5 5465
20.	Техник хизмат, жорий ва капитал таъмирлаш харажатлари, сўм/га $P=(БЧ)/(T_з W_{эк})$			

	трактор машина	$P_m$ $P_m$	14050 6660	10255 5050
21.	Ёнилғи-мойлаш материаллари ҳаражатлари, сўм/га $\Gamma = Y \cdot \Pi \Gamma$	$\Gamma$	22720	18040
22.	Бир гектардаги эксплуатацион ҳаражатлар, сўм/га, $I_{уд.б} = Z + A_m + A_m + P_m + P_m + \Gamma$	$I_{уд.б}$ $I_{уд.н}$	73054	55210
23.	Мехнат сарфи, одам.соат/га $Z_m = L / W_{эк}$	$Z_m$	4,18	3,05

Қуйида 4.3-жадвалда иқтисодий самарадорликнинг асосий кўрсаткичлари келтирилган.

4.3-жадвал

### Иқтисодий самарадорликнинг асосий кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар номи	Кўрсаткичлар қиймати		Ҳаражатларни камайиш даражаси, %
		База	Янги	
1.	Машиналарнинг реновация ҳаражатлари, сўм/га	7155	5465	23,7
2.	Техник хизмат, жорий ва капитал таъмирлаш ҳаражатлари, сўм/га	6610	5050	23,6

3.	Эксплуатацион харажатлари, сўм/га	73054	55210	24,8
4.	Ёнилғи-мойлаш материаллари харажатлари, сўм/га	22720	18040	18,1
5.	Хизматдаги ишчиларнинг иш хақи, сўм/га	8333	5883	30,1
6.	Меҳнат сарфи, одам соат/га	4,18	3,05	27,03
7.	Йиллик иқтисодий фойда, сўм	-	113705,7	-

## УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР ВА ТАКЛИФЛАР

1. Картошка йиғиштириш машиналарини ривожланиши ва яратилиши бўйича адабиётлар шарҳининг таҳлилига кўра, машина иш унумдорлиги асосан қазил ишчи органининг сифатига боғлиқлиги аниқланди. Сериядаги лемехлар машинанинг катта тезлигида ўз олдида тупроқ массасини уюмлайди, тортиш қаршилиқ кучи ошади, натижада машина иш унумдорлиги камаяди. Сериядаги машинанинг иш унумдорлиги 0,30...0,50 га/соатни ташкил этади.
2. Таклиф этилган янги ишчи органида лемехлар олдида тупроқ уюмланишини камайтириш мақсадида, лемехларни секцияли бўлиб лемех ва элак компоновкаси асосланди.
3. Тадқиқотлар натижаларига кўра, элакнинг пастки оқими салқилигини камайтириш натижасида қўшимча тарангловчи ролик ва юлдузча ўрнатилиб, элакнинг иш сифати оширилди.
4. Элакни қўллаш натижасида машина иш унумдорлиги 10...12% га ошади. Машина арзон ва ихчам конструкцияга эга бўлгани учун фермер хўжаликларига қўл келади.

## Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Каримов И.А. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози. Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. - Т.: “Ўзбекистон”. 2009.
2. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. М.: “Машиностроение”, 1984, 320 б.
3. Петров Г.Д., Трусов В.П. Пути повышения уровня механизации возделывания и уборки картофеля. – Тракторы и сельхозмашины, 1979, № 1, 16-18 б.
4. Верещагин Н.М., Пшеченков К.А. Комплексная механизация возделывания, уборки и хранения картофеля. М.: Колос, 1977, 351 б.
5. Справочник картофелевода. А.И.Замотаев таҳрири остида. М.: “Агропромиздат”, 1987, 351 б.
6. Воронов Ю.И. ва бошқалар. Қишлоқ хўжалик машиналари. Т.: “Ўқитувчи”, 1984.
7. Замотаев А.И. и др. Интенсивная технология производства картофеля. М.: Росагропромиздат, 1989.
8. Богданов А.И. и др. Справочник картофелевода. М.: “Агропромиздат”, 1987.
9. Верещагин Н.М. и др. Уборка картофеля в сложных условиях. М.: “Колос”, 1983.
10. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины., М.: “Колос”, 1983.
11. Зуев В.И. и др. Интенсивная технология возделывания овоще-бахчевых культур и картофеля. Т.: “Меҳнат”, 1987.
12. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. Под.ред. М.И.Клецкина. – Т.3, “Машиностроение”, 1967.
13. Петров Г.Д. Машины для овощеводства и картофелеводства. Тракторы и сельскохозяйственные машины. – М.: 1982, № 2, 7-9 с.

14. Петров Г.Д. Состояние и развития машин для возделывания и уборки картофеля ФРГ. М.: ЦНИИТЭИ тракторосельмаш, 1981, вып.10, 57 с.
15. Диденко Н.Ф., Хвостов В.А., Медведов В.П. Машины для уборки овощей. – М.: Машиностроение, 1984. – 318 с.
16. Сорокин А.А. и др. Прутковый элеватор с центробежной сепарацией. //Ж.: Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1991, № 9.
17. Рейнгарт Э.С. и др. Унифицированные картофелеуборочные машины нового поколения. //Тракторы и сельскохозяйственные машины. М.: 2006. № 10, с.39-42.
18. Кленин Н.И., В.А. Сакур. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. – М.: Колос, 1980, 671 с.
19. Босой Е.С. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин. – М.: Машиностроение, - 1978, - 568 с.
20. Пшеченков К.А. Машины для возделывания и уборки картофеля. – М.: Россельхозиздат. – 1984. – 44 с.
21. Угланов М.Б. Справочник механизатора картофелевода. М.: Агропромиздат, 1986. с.208.
22. Петров Г.Д. Машины для возделывания и уборки картофеля. //Ж.: Тракторы и сельскохозяйственные машины. № 5, 1995. 56 с.
23. Маматов Ф.М., Норчаев Р., Норчаев Ж.Р. Тупроқ намлиги паст шароитда картошка йиғиштириш муаммолари. Механиканинг замонавий муаммолари ва келажаги. Халқаро илмий-техник конференция материаллари. Т.: 2006, 582-586 с.
24. Петров Г.Д. Машины для возделывания и уборки корнеклубнеплодов. А.С. 891009. Б.И. № 47, 1981.
25. Сероватов В.А., Голота Б.Г. устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей. А.С. 793459. Б.И. № 1, 1981.
26. Чипурко Н.И. и др. Ротацион сепаратор. А.С. 1323010. Б.И. № 26, 1987.

27. Чипурко Н.И. и др. Ротационный сепаратор машин для уборки корнеклубнеплодов. А.С. 1318194. Б.И. № 23, 1987.

28. Сафразбекян О.А. Роторный сепаратор для корнеклубнеплодов. А.С. 906426. Б.И. № 7, 1982.

29. Кондратьев А.В. и др. Ротационный сепаратор. А.С.1233824. Б.И. № 20, 1986.

30. Стафаненко А.Я. и др. Отделитель примесей от корнеклубнеплодов. А.С. 1329657. Б.И. № 30, 1987.

31. Красноруцкий Н.В. Интенсификация процесса загрузки и сепарации картофелеуборочных машин. Сб.научных трудов. Механизация возделывания и уборки картофеля в республики Беларусь. Горки, 1987. с.18.

32. Чипурко Н.И. К обоснованию параметров ротационного лопастного сепаратора. Сб.научных трудов. Горки 1987. с.46.

33. Сорокин А.А., Бышов Н.В. Картофелеуборочный комбайн с центробежным сепаратором //Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1997, - № 12. – с.17-18.

34. Сорокин А.А., Рейнгарт Э.С. Этапы модернизации комбайна ККУ-2А. //Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2000. № 6. – с.5-7.

35. Лебоцин В.И. и др. Транспортёр корнеклубнеуборочной машины. А.С. 793450. Б.И. № 1, 1981.

36. Р.Норчаев Н.Р.Рустамова, И.Назаров Картошка йиғиштириш машинасининг қазиш лемехи параметрларини асослаш. “Қишлоқ хўжалиги ва транспортда ресурстежамкор техника, технологияларни яратиш, самарали фойдаланиш ва сервис муаммолари” Республика илмий-амалий анжумани, I-қисм, ҚарМИИ 13-14 март 2015 й. 335 б.

37.Р.Норчаев, Ж.Р.Норчаев, И.Назаров Н.Р.Рустамова Экспериментальные исследования сепарирующего рабочего органа картофелеуборочных машин “Қишлоқ хўжалиги ва транспортда ресурстежамкор техника, технологияларни яратиш, самарали фойдаланиш ва

сервис муаммолари” Республика илмий-амалий анжумани, I-қисм, ҚарМШИ  
13-14 март 2015 й. 320 б.

38. И.Ф. Назаров,. Р.Норчаев Картошка йиғиштириш машинасининг  
элаклаш ишчи органи такомиллаштириш. XXI аср – интеллектуал авлод асри.  
Қашқадарё ва Сурхондарё вилоятлари ёш олимлар ва талабалари  
иштирокидаги худудий илмий-амалий анжумани тўплами. Қарши 2014 йил.  
321 б.

39. Настенко П.Н. и др. Новые рабочие органы картофелеуборочных  
машин. //Тракторы и сельскохозяйственные машины. № 8, 1977. с.35...37.

40. Максимов А.А. Универсальные технические средства для уборки  
корнеклубнеплодов. Дисс... докт.техн.наук, Ижевск, 2009.

41. Максимов А.А. Совершенствование технологического процесса  
сепарации почвенно-картофельного вороха путем обоснования  
конструктивных и технологических параметров картофелекопателя.  
Автореф.дисс... канд.техн.наук – Санк-Петербург, 2008.

42. ГОСТ 20915-75. Сельскохозяйственная техника. Методы  
определения, условий копателей. – М., 1975. – 52 б.

43. ОСТ 70.8.5.-74. Испытания с.-х.техники. Методы определения  
условий испытаний. – М.: 1974.

44. Интернет сайтдари

WWW. I agj. org. ge /cimera-resarch.pdf.

WWW. majevica. ukrbiz.net.

WWW. agrobel.ru.

WWW. mavica. ru.

WWW. grotpp. by/24.



