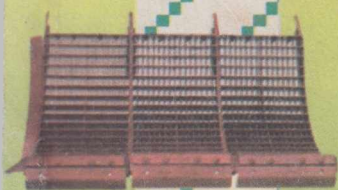


М. ШОУМАРОВА,
Т. АБДИЛЛАЕВ

ҚИШЛОҚ ХУЖАЛИГИ МАШИНАЛАРИ



М. ШОУМАРОВА, Т. АБДИЛЛАЕВ

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАШИНАЛАРИ

(ўрим-йиғим ва тозалаш машиналари)

Ўзбекистон Республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазир-
лиги томонидан ўқув қўлланма сифатида тавсия этилган

631.3

Ш-74

40.728я73

Ш 81

*Ушбу китоб Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш
инженерлари институтининг 65 йиллигига бағишланади*

Шоумарова М., Абдиллаев Т.

Қишлоқ хўжалиги машиналари: (Ўрим-йиғим ва тозалаш машиналари) Ўқув қўлланма. -Т.:Мехнат, 2000. 176 б.

1. Автордош.

Мазкур ўқув қўлланма аграр олий ўқув юрklarининг «Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш» факультети талабалари учун мўлжалланган бўлиб, «Қишлоқ хўжалиги машиналари» фанининг намунавий дастурига мос ҳолда ёзилган.

Китобда деҳқончиликда ўрим-йиғим технологиялари, ғалла комбайни, дон тозалаш, пахта териш, кўсак чувиш ва картошка йиғиштириш ҳамда тозалаш машиналарининг умумий тузилиши, созланишлари, ишга тайёрлаш, уларга тааллуқли бўлган чизмалар, айрим параметрларнинг назарий асослаш бўйича маълумотлари берилган.

ББК 40.728я73

Тақризчилар: М. ИСМАНОВ, техника фанлари доктори, профессор
К. МИРСАЙДОВ, педагогика фанлари номзоди,
профессор

Илмий муҳаррир: Ш.ЙЎЛДОШЕВ, техника фанлари доктори,
профессор

Китоб Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш
инженерлари институти буюртмаси бўйича чоп этилди.

2705160000 – 29
Ш $\frac{\text{М359(04) – 99}}{\text{ЭЪЛОНСИЗ – 2000}}$

ISBN 5-8244-1362-2

© «Мехнат» нашриёти, 2000 й.

СамСХИ
ИҲВ. №

340

22
520

КИРИШ

Қишлоқ хўжалик машина ва курулларидан фойдаланиш деҳқончиликда бажариладиган ишларни агротехник талаблар асосида қисқа муддат ичида сифатли бажарилишини ва меҳнат унумдорлигини оширишни таъминлайдиган омиллардандир.

Республикамиз мустақилликка эришгандан сўнг, унинг деҳқончилигида кескин ўзгаришлар рўй берди. Ҳаёт ғаллачиликни, сабзавотчиликни ва ҳатто пахтачиликни янги технологиялар бўйича кескин ривожлантириб, етиштириладиган маҳсулотларни кўпайтиришни талаб қилмоқда. Бу йўналиш бўйича қишлоқ хўжалигида сезиларли натижаларга эришиб яна бир қарра уни механизациялаштиришнинг аҳамияти ниҳоятда катта эканлиги исботланди. Деҳқончиликни механизациялаштиришда «Қишлоқ хўжалик машиналари» фанининг муҳим ўрин эгаллаши сабабли, «Кадрлар тайёрлашнинг миллий дастурида» уқтирилганидек, мазкур фан бўйича замонавий талабларга жавоб берадиган дарслик яратиш лозим бўлиб қолди.

Республикамиз тупроқ-иқлим шароитига мосланган машиналар бўйича ёзилган адабиётлар деярли йўқ бўлиб, борларида ҳам ерга ишлов бериш ва экиш машиналаригина ёритилган ҳолос. Шу сабабли мазкур китобда илгари ўзбек тилида ёзилган адабиётларда ёритилмаган ғалла комбайни, пахта териш машиналари, картошка қовлайдиган машиналар ва тозалаш машиналарининг тузилиши, технологик жараёнларни назарий асослаш негизлари келтирилган.

Муаллифлар мазкур китобни фанни ўқитиш дастурига биноан тўлдириб, келгусида «Қишлоқ хўжалиги машиналари» фанидан дарслик яратишни режалаштирган.

1 БОБ. ҒАЛЛА ЎРИМ-ЙИҒИМ МАШИНАЛАРИ

1.1. ҒАЛЛА ҲОСИЛИНИ ЙИҒИШТИРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Республикамизнинг дон мустақиллигини таъминлашда етиштирилган ғалла ҳосилини тез ва нобуд қилмасдан йиғиштириб олиш муҳим аҳамиятга эга. Бунинг учун ўрим-йиғимни маҳаллий шароитга мослаб ташкил этиш мавжуд техникани ишга сифатли тайёрлаб ва ундан унумли фойдаланиш керак.

Ўрим-йиғим усулини ҳўжаликнинг тулпроқ-иклим шароити, ҳосил етиштириш усули, мавжуд техниканинг тури ва сонини эътиборга олган ҳолда қуйидагича танлаш керак:

1. Ҳўжаликда ғалла комбайнлари етарли бўлса, суғориладиган ерларни такрорий экинларга тез бўшатиш талаб қилинмаса, ғалла тўлиқ пишиб етилгандан кейин илгари кенг тарқалган бир фазали усул, яъни уни, комбайн билан бир йўла ўриб донга айлантирилади ва сомони эса дала четига чиқарилади.

2. Намгарчилик кўп бўладиган регионларда эса икки фазали усулдан фойдаланиш мумкин. Ғалла думбул давридан ўтиб етилаётган даврда бошоқдаги дон намлиги 20—25 % бўлганда ўргич ёрдамида ўридиб, қаторларга уюмлар ҳолида ташлаб кетилади. Бир нсча кундан сўнг, қаторлардаги уюмлар доннинг намлиги 16—18 % гача камайганда, комбайнга йиғич ўрнатилиб уюмлар йиғиштирилади янчилади ва дон ажратилади. Бу эса дон нобудгарчилигини бирмунча камайтиради. Республикамизда юқоридаги усулдан шоли ўримида фойдаланилса, ўрим-йиғим кузги ёғингарчилик бошланмасдан эртароқ тугалланади.

3. Ҳўжаликда ғаллани тез йиғиштириб олиш учун техника етишмаса ва суғориладиган ерларни такрорий экинларга тезда бўшатиш керак бўлса, кўп фазали усулдан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир, бунда:

— ғалла дони думбуллик давридан ўтиб етилаётган вақтида (бошоқдаги дон намлиги 20—25 %) ўрилади;

— ўрилган ғалла имкониятга қараб тезроқ транспортга ортилади ва хирмонга етказилади;

— хирмонга келтирилган ғалла ёйилиб ёки ғарамланганидан сўнг бошоқдаги доннинг намлиги 16—18 % га камайгунча техник воситалар ёрдамида қурилади;

— қурилган ғалла стационарда ишлаётган комбайн ёрдамида янчилади ва дон ажратилади.

Агар учинчи технологиядан фойдаланилса:

1. Урилган ғалла тез олиб кетилганидан сўнг, далани такрорий экин экишга тайёрлашни 15—20 кун эртароқ бошлаш мумкин.

2. Думбул даврида доннинг бошокдан тўкилиши оз бўлади, демак нобудгарчилик кескин камаяди.

3. Ғаллани комбайнда эмас унга нисбатан арзонроқ бўлган ўргич ёрдамида ўриш мумкин.

4. Қуритилгандан сўнг, ғарамланган ғаллани хирмонда кузги егингарчиликкача шошилмасдан (июл-сентябр ойларида) стационар комбайнда янчиш мумкин. Стационар комбайнни узлуксиз ишлатилиши эътиборга олинса, ҳўжаликдаги комбайнлар сони кескин қисқаради, унинг тиркишларидан тўкиладиган дон эса хирмонда қолади, демак дон нобудгарчилиги камаяди.

Ғалла ўргичларда ўрилиб, сўнг тезда тиркама-йиғиштиргич ёрдамида даладан олиб чиқиб хирмонда махсус тайёрланган жойга ёйилади ёки ўрилиб далага уюмлаб кетилган ғаллани хаскашлар ёрдамида тўплаб, пичан юклагичлар оркали транспортга ортилади.

Хирмонга келтирилган ғалланинг эни 4,0—5,0 м, баландлиги 3,0—4,0 м, узунлиги эса чекланмаган ҳолда ғарам шаклида тўпланиши керак. Июнь-июл ойларида ҳавонинг табиий ҳарорати юқори, намлиги паст бўлганлиги сабабли дон янчишга тез етилади. Агар дон янчишнинг иложи бўлмаса ғарам шаклида узоқроқ сақлаш ҳам мумкин.

1.2. АГРОТЕХНИК ТАЛАБЛАР

Икки фазали йиғиш усулидан фойдаланиш учун баландлиги 60 см, зичлиги ҳар м^2 га камида 250—300 туп ўсимлик экилган дала ажратилади. Бундай усул билан ўрилган экин массаси тезроқ шамоллаб қуриши учун баландлиги аниқ (ўриш аппаратининг ўрнатилиш баландлиги) 12—25 см, қатордаги уюмлар ҳар метрининг массаси камида 1,5 кг, қалинлиги 15—20 см, кенлиги эса 1,4—1,6 м бўлиши керак, акс ҳолда уни йиғиштиргич билан йиғиб олиш қийинлашади. Ўргич тик турган экинни ўрганда доннинг исроф бўлиши 0,6 % дан, ётиб қолган экинни ўрганда эса 5% дан ошмаслиги керак.

Қатор уюмларини йиғиштиргич ўрнатилган комбайн билан йиғиб олишда дон исрофгарчилиги 1% дан ошмаслиги керак. Бир фазали усул яъни комбайн ёрдамида тик турган ғаллани бир йўла ўриб-йиғиб олганда дон исрофгарчилиги 1%, ётиб қолган ғаллани йиғиштиришда эса 1,5% гача йўл қўйилади. Комбайн янчиш аппаратида бошокларнинг чала янчилиши натижасида бўладиган дон исрофгарчилиги ғалла учун 1,5% ва шоли учун 2% дан ошмаслиги керак. Уруғлик доннинг шикастланиши 1%, озикбоп дон учун 2%, дуккак-ли ва йирик дон учун 3%, шоли учун 5% дан ошмаслиги керак.

1.3. ҒАЛЛА КОМБАЙНИНИНГ УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ

Ҳар қандай ғалла комбайни ўргич, янчиш аппарати, сомонэлагич, дон тозаллагич, дон бункери ва сомонтўплагич каби қисмлардан иборатдир. Ғалла комбайнининг технологик иш жараёни қуйидаги тартибда бажарилади (1-расм).

Қаракатланаётган комбайн қамров кенглигига деярли тенг келадиган ғалла экинларини бўлгич 2 ўргичга ажратиб беради. Ўргич мотовилоси 3 нинг парраклари пояларни тўплаб ўриш аппарати 1 га энгаштириб беради, ғалла пояларини ўриш аппарати 1 нинг сегментлари ўргандан сўнг, улар ўргич тубига тушади. Ўрилган ғаллани шнек 4 куракчалари ёрдамида икки четдан ўртага суриб, тўплаб, мосланувчан транспортёр 5 га узатади. Транспортёр эса, ғаллани қабул битери 6 га етказди. Битер ғаллани янчиш аппаратининг барабани 7 билан унинг таглиги (дска) 25 орасидаги тирқишга узатиб беради. Барабан ғаллани катта тезликда тор тирқишдан сиқилган ҳолда олиб ўтаётиб, таглик устида интенсив сидириб янчади. Натижада доннинг 80—85% и бошоқлардан ажралиб, аралашма ҳолда таглик тешиқларидан ўтиб дон аралашмасини сурувчи транспорт тахтаси 24 га тушади.

Янчилган сомон дон қолдиқлари билан биргаликда барабан тагидан отилиб чиқаётиб қайтарувчи битер 11 га урилади, натижада дон қолдиқларининг бир қисми ажратиб олинади. Сомонэлагич 14 нинг сомонни силкитиши ҳисобига дон ва бошоқ қолдиқларининг қолган қисми эланиб ажралади ва пастга, дон транспорт тахтасига тушади. Тозаланган сомон, сомон тўплагич 16 га зичланиб тўпланади.

Транспорт тахтасининг илгариланма-қайтарма ҳаракати натижасида унинг устига тушган дон аралашмаси ғалвирларга суриб келтирилади. Транспорт тахтасининг тароқсимон қисми дон ва чорини устки ғалвир 19 сиртининг биринчи ярмига бир текис тақсимлаб туширади. Устки 19 ва пастки 20 ғалвирлар донни элаш учун тебранма ҳаракат қилади. Устки ғалвирнинг кўзларидан дон ва майда хасчўплар пастга тушади, чорининг йириги устки ғалвирнинг узайтиргичида қўшимча эланади ва ундан бошоқлар ажратиб олиниб пастга, бошоқлар шнеги 18 га туширилади. Бу шнек бошоқларни комбайннинг чап четига суриб, бошоқлар элеватори (кўтаргичи) 21 га йўналтиради. Элеватор бошоқларни қайта янчиш учун қайтарувчи битер 11 нинг устига элтади. Пастки ва устки ғалвирлар устидаги чорининг енгил бўлақлари пастдан юқорига вентилятор 23 нинг ҳаво оқими таъсирида учирилиб, сомон тўплагичга етказилади. Пастки ғалвирдан тушган, дон элеватор 12 ёрдамида дон бункерига тушади. Бункер тўлгач ундаги дон махсус шнек 10 ёрдамида транспорт воситасига ортилади.

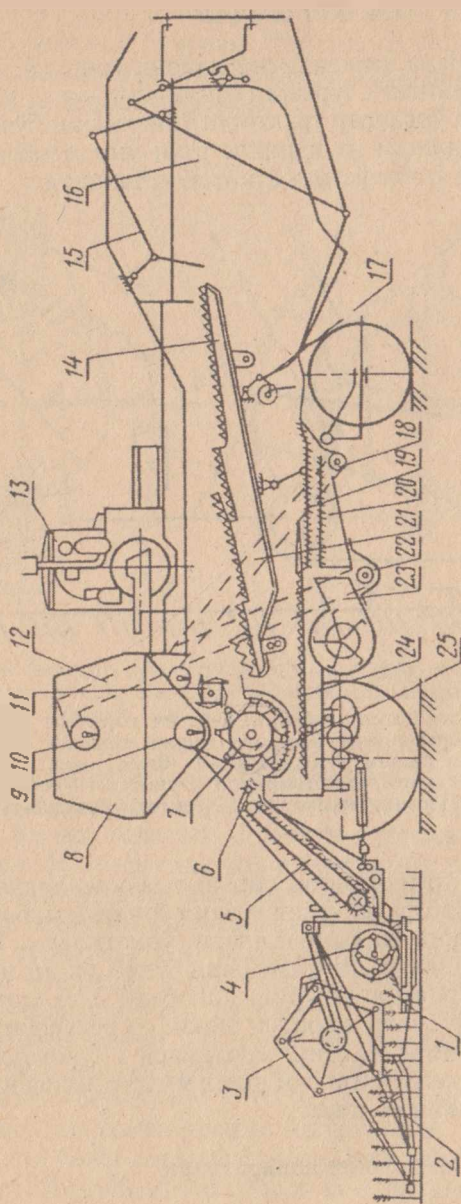
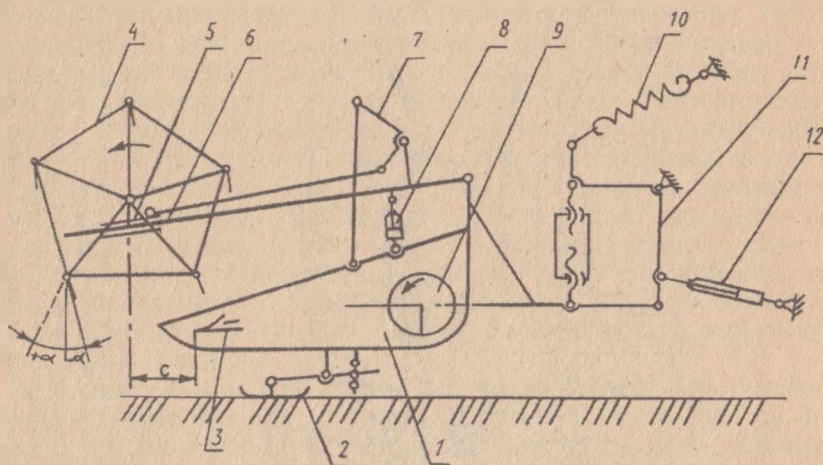


Рис. 1. Схематический чертеж машины: 1-ручей шнека; 2-ручей шнека; 3-мотор; 4-ручей шнека; 5-мотор; 6-кабул килиш битери; 7-ячич барабани; 8-дон бункери; 9-бункердаги донни бушатувчи шнек; 10-дон тозаловчи шнек; 11-кайтарувчи битер; 12-дон кутаргич (элелятор); 13-мотор; 14-сомонэлагич; 15-сомон никталагичи; 16-сомонтўллагич; 17-сомонэлагич кривошип; 18-бошоклар шнеги; 19-устки галвир; 20-ластки галвир; 21-бошок кутаргич; 22-дон шнеги; 23-вентилятор; 24-дон аралашмасни сурувчи тахта; 25-барабан таглиги (дека).

1.4. ЎРГИЧЛАР

Ўргичлар бошоқли ва дуккакли экинларни ўриш учун мўлжалланган бўлиб, улар қуйидаги турларга бўлинади:

қаторга уюмловчи ўргичлар тракторга ўрнатилган бўлиб, экинни тезроқ пишиб етилиши ва қуриши учун уни думбул даврида ўриб уюмлаб, қаторга анғиз устига ётқизиб кетади.



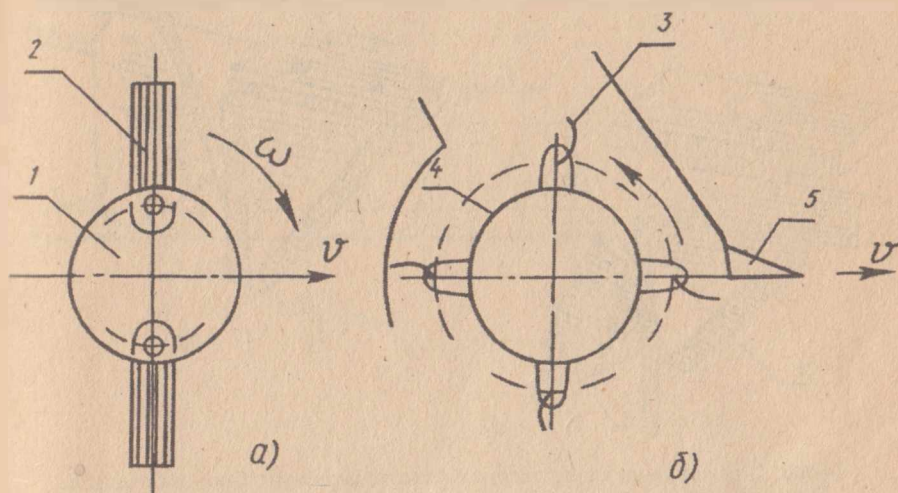
2-расм. Комбайн ўргичининг схемаси: 1-ўргич корпуси; 2-корпусни рельефга параллел олиб юривчи таянч бошмоғи; 3-ўриш аппарати; 4-мотовило; 5-сирпангич; 6-мотовило тўсини; 7-қўшқланиш (блокировка) механизми; 8-мотовилони кўтариб туриш гидроцилиндри; 9-шнек; 10-компенсацион (ёрдамчи) пружиналар; 11-осиш мосламаси; 12-ўргични кўтариб-туширувчи гидроцилиндр.

Қаторга уюмловчи ўргичларнинг тиркама ва осма хиллари бўлади. Айрим осма ўргичлар фақат тракторларга ўрнатилса, бошқалари эса ўзи юрар шассиларга ва комбайнларга ўрнатилади. Комбайн ўргичлари комбайнларнинг ўзига ўрнатилган бўлиб, унинг иш органларини корпус 1 га ўрнатилган ўриш аппарати 3 ва мотовило 4 ташкил этади (2-расм). Ўргич корпуси айнан ер рельефига мослашиб юривчи таянч бошмоқ 2, осиш мосламаси 11, компенсацион пружиналар 10 ва узлуксиз лента ёки шнек 9 кўринишидаги транспорт воситасидан ташкил топган.

1.4.1. Ўриш аппаратлари

Ўриш аппаратлари тиракли ва тираксыз қирқиш принципларига асосланган.

Тираксиз ўриш (қирқиш) аппаратлари ротацион-дискли ва ротацион-барабанли (3-расм) бўлиши мумкин. Бу аппаратларнинг қирқиш элементлари пичоқ 2 ва 3 лар шарнир ёрдамида диск 1 ва барабан 4 га бириктирилган.



3-расм. Тираксиз ўриш аппаратлари: а-ротацион дискли (вертикал ўқда айланади); б-ротацион барабанли (горизонтал ўқда айланади); 1-диск; 2,3-пичоқлар; 4-барабан; 5-ажратгич.

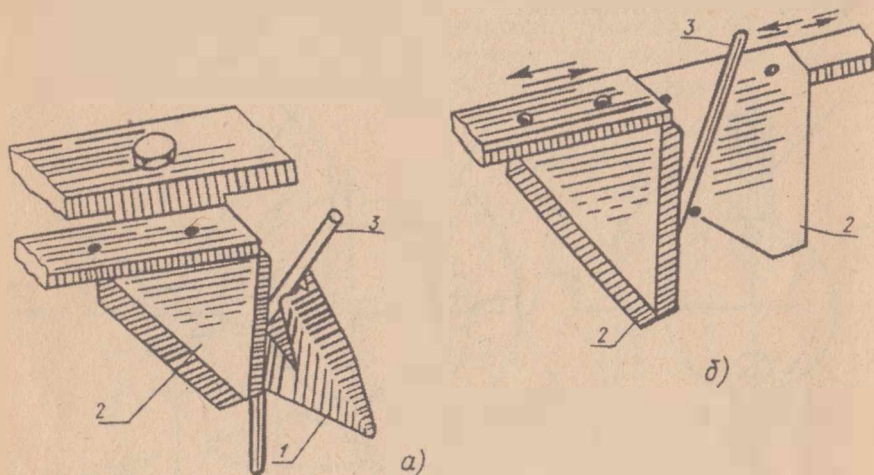
Бундай аппаратларда катта тезлик билан ўрилаётган поялар пичоқлар зарбаси таъсирида узиб олинади. Пичоқларни диск ёки барабан билан айланма ҳаракати натижасида чизикли тезлиги 50—60 м/с бўлгандагина пояни қирқишга кам қувват сарфланади. Шу сабабли, бундай аппаратлар билан ишлайдиган ўриш машиналарининг тезлигини оширишга имконият мавжуд. Юқоридаги аппаратлар тузилиши бўйича содда, пухта ишлайди, лекин пояларни майдалаб юборади, шунингдек кўп энергия сарфланади. Поялар кўшимча майдалангани сабабли исрофгарчиликка олиб келади.

Ротацион-дискли (3,а-расм) аппаратлар газонларни ўрадиган махсус ўриш машиналарида ишлатилади.

Ротацион-барабанли (3,б-расм) қирқиш аппаратлари эса силосга ўрадиган комбайнларда ишлатилади.

Тиракли ўриш аппаратлари сегмент-бармоқли ва икки сегментли бўлади. Бундай аппаратларда поя кўзгалмас бармоқ тиғи 1 билан кўзгалувчан сегмент тиғи 2 орасида сиқилиб, оддий қайчи қирққандагидек кесилади (4-расм).

Комбайн ўргичларида сегмент-бармокли (4,а-расм) ва икки сегментли (4,б-расм) ўриш аппаратларидан фойдаланилади.

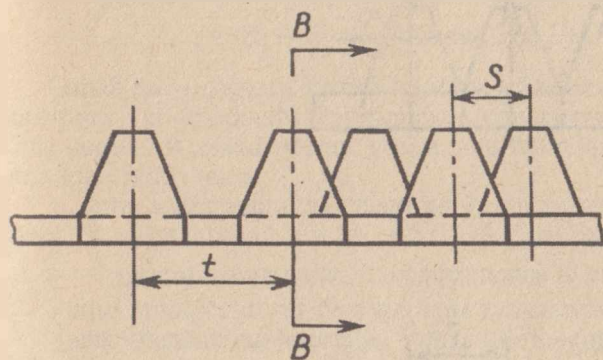


4-расм. Тиракли ўриш аппаратлари: а-сегмент-бармокли; б-икки сегментли; 1-бармоқ; 2-сегментлар; 3-поялар.

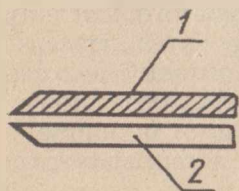
Сегмент-бармокли ўриш аппаратлари иш жараёнида тираксиз ўриш аппаратларига қараганда ўсимлик пояларини майдалаб юбориб исроф қилмайди ҳамда энергияни кам сарфлайди. Лекин, сегментнинг илгариланма-қайтарма ҳаракатидаги инерция кучининг ўзгарувчанлиги туфайли ўриш машиналари гезлигини ошириш имконияти пасаяди. Бармоксиз, икки сегментли аппаратлар ғалла экинлари бир томонга ётиб қолган ёки айкаш бўлиб қолган шоли ва дуккакли экинларни ўришда қўлланилади. Икки сегментли ўриш аппаратларида фақат пастки сегменти ёки ҳам пастки ҳам устки сегментлари қўзғалувчан (бир-бирига қарама-қарши ҳаракатланади) бўлиши мумкин (5-расм). Икки сегмент ҳам ҳаракатланса, ҳар бир сегмент ўрадиган майдон, бир сегмент ҳаракатлангандаги ўрадиган майдонга қараганда икки марта кам бўлиб, сегментга бўлган қаршилиқ кучининг миқдори камаяди. Шу сабабли, бундай аппаратлар ўрнатилган ўргичларни юқори тезликда ҳам ишлатиш мумкин.

Сегмент-бармокли аппарат турлари. Сегмент-бармокли ўриш аппаратлари қўйдаги геометрик ва кинематик параметрлар билан тавсифланади: сегментлар орасидаги масофа - t , бармоқлар ораси-

даги масофа t_0 , сегментнинг катнаш йўли S (сегмент бир четдан иккинчи четга силжигандаги босган йўли). Юқоридаги кўрсаткичларга боғланган ҳолда:



B - B



5-расм. Икки сегментли ўриш аппарати: 1-юқorigи сегмент; 2-пастки сегмент; t-устки сегментлар орасидаги масофа; S-қўзғалувчан сегментнинг катнаш йўли.

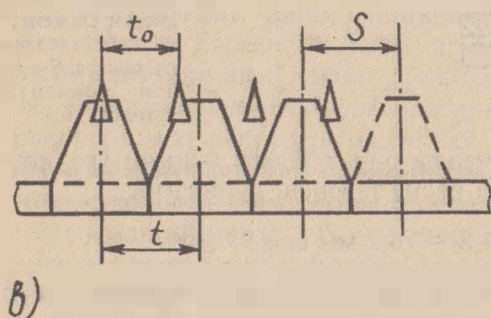
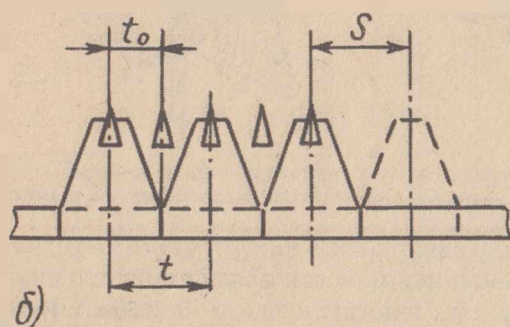
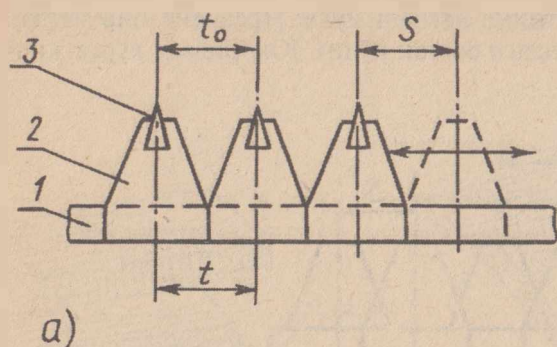
— сегменти бир катнашда бир жойдаги экинни ўрадиган баланд ўрувчи аппарат (6,а-расм) тавсифи қуйидагича:

$$t = t_0 = S = 76,2 \text{ мм ёки } 90 \text{ мм.}$$

Ғалла, техник экинлар ва ўтларни ўрадиган машина ёки ўргичларда $S = 76,2$ мм; маккажўхори, кунгабоқар ва бошқа йўғон пояли экинларни ўрадиган ўргичлар учун $S = 90$ мм.

— сегменти бир катнашда икки жойдаги экинни ўрадиган баланд ўрувчи аппарат тавсифи қуйидагича:

$$2t = 2t_0 = S = 152,4 \text{ мм ёки } 101,6 \text{ мм}$$



6-расм. Сегмент-бармокли ўриш аппарати турлари: а-баланддан ўрадиган; б-пастдан ўрадиган; в-ўрта баландликда ўрадиган; 1-сегментлар дастаси; 2-сегмент; 3-бармок.

Баланд ўрадиган ўриш аппаратининг тузилиши содда, кам қувват сарфлайди, ишлашга чидамли, аммо ўриш баландлиги юқори бўлгани учун поянинг кўп қисми пастда қолади. Бундай аппарат

билан озиқа ўтларни ўриш мақсадга мувофиқ эмас. Шунинг учун ҳам баланд ўрувчи аппаратлар дон экинларини ўришда ишлатиладиган ўргичларга ўрнатилади.

— Паст ўрадиган аппарат (6,б-расм) тавсифи қўйидагича :

$$t = 2t_0 = S = 76,2 \text{ мм ёки } 101,6 \text{ мм.}$$

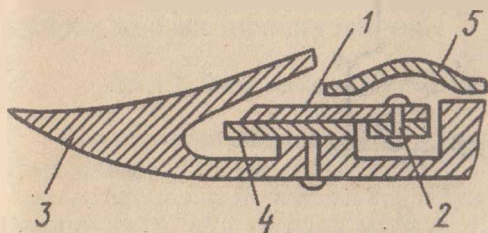
Озиқа экинларини йиғиб олишга мўлжалланган ўриш машиналарига (косилкалар) ўрилмасдан қоладиган анғиз қисмининг баландлигини камайтириш мақсадида паст ўрадиган ўриш аппаратлари ўрнатилади.

— Ўртача баландликда ўрадиган ўриш аппаратининг (6,в-расм) тавсифи қўйидагича: $t = kt_0 = S = 76,2 \text{ мм ёки } 101,6 \text{ мм.}$

k — пропорционаллик коэффиценти бўлиб $1,2 < k < 1,4$.

Ўриш аппаратининг бу тури кам тарқалган.

Ўриш аппаратини рўстлаш. Ўсимлик поясини кам қувват сарфлаб сифатли кесиш учун ўриш аппарати тегишли равишда рўстланади. Сегментнинг 25—30 мкм қалинликдаги тиғини яхши кесиши учун 19° — 25° бурчак остида чархлаш, ўсимлик поясини сегмент ва бармоқ тиглари орасидан сирпаниб чиқиб кетишини йўқотиш зарур. Шунинг учун сегмент тигларида кертик кесмалар ҳосил қилинади. Ўсимлик пояси сегмент ва бармоқ тиглари орасида чайналиб қолмасдан яхши қирқилиши учун улар орасидаги тирқиш 0,5—1 мм дан ошмаслиги керак. Тирқишни керакли ҳолатга келтириш учун қистич 5 нинг вазияти ўзгартирилади (7-расм). Шу мақсадда болға билан қисгичларга энгил урилади ёки қисгич ортига қўйиладиган қистирмалар сони ўзгартирилади. Пичокнинг четки кўзғалмас нуқтадаги вазиятида сегментларнинг ва бармоқларнинг симметрия ўқлари бир-бирининг устига тушиши керак. Бу синган сегментларни алмаштирганда шатун 3 узунлигини ўзгартириб рўстланади (8, а-расм).

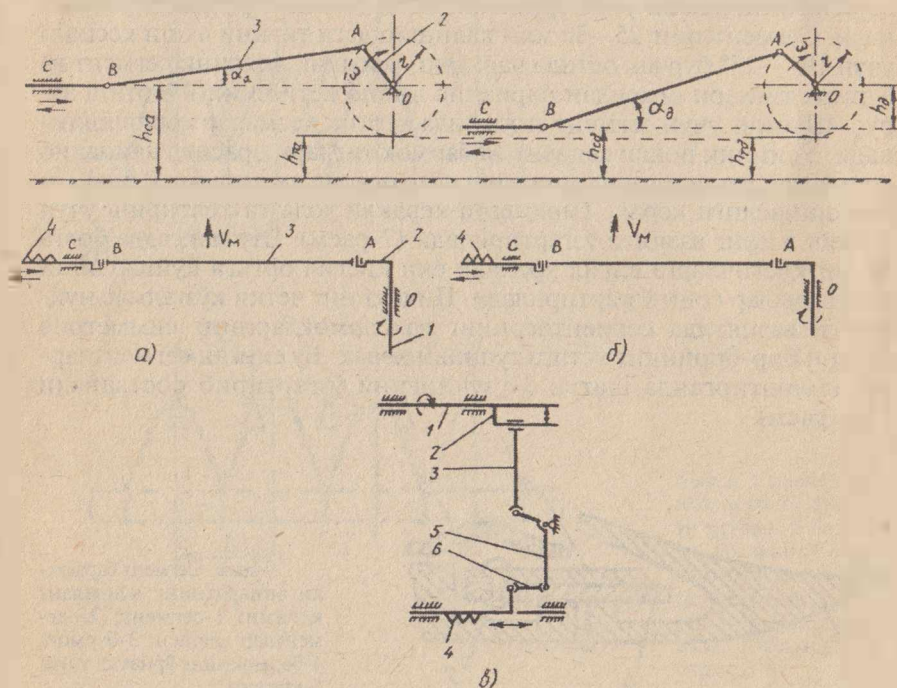


7-расм. Сегмент бармоқли аппаратнинг қўндаланг кесими: 1-сегмент; 2-сегментлар дастаси; 3-бармоқ; 4-бармоқнинг ўрнатма тиғи; 5-қисқич.

Ўриш аппаратини керакли ўриш баландлигига ўрнатиш учун, ўргич корпуси дала юзасига нисбатан керакли баландликда ўрна-

тилади. Ўргичнинг дала юзасига нисбатан баландлигини ўзгартириш учун гидроцилиндр 12, мувозанатловчи пружина 10 ва айнан дала юзиди сирпаниб, унга мосланиб юрувчи таянч бошмоғи 2 дан иборат бўлган созловчи механизм хизмат қилади (2-расм). Ўриш баландлиги 120—240 мм бўлиб, экиннинг бўйи ва дала рельефига кўра ўргич корпусини дала юзасига мослаб параллел олиб юрувчи тоvon 2 нинг вазиятини ўзгартириш ҳисобига эришилади. Ўриш аппарати ўргич кенглиги бўйлаб бир хил баландликда ўришни таъминлаши учун, ўргич корпуси ер юзасига параллел сирпаниб кўчадиган қилиб ўрнатилади. Бунга эса мувозанатловчи пружинанинг таранглигини тегишлича ўзгартириш билан эришилади. Дала рельефига мосланиб, унга параллел сирпаниб юриш учун ўргич тоvonининг ерга бўлган босими 250—300 Н дан ошмаслиги керак.

Нам ва тошлоқ далаларда ишлаганда ўргичнинг дала рельефига мосланиши қийинлашади, чунки таянч бошмоқлари тупроққа бо-тиб ёки тошлар устига кўтарилиб қолиши мумкин. Бу ҳолда бош-



8-расм. Ўриш аппаратининг ҳаракат юритмаси: а-аксимал; б-дезаксимал; в-обкашли кривошип-шатунли механизм; 1-вал; 2-кривошип; 3-шатун; 4-сегментлар (пичок); 5-обкаш; 6-улаш звеноси.

моқлар олинади ёки корпусга тираб қўйилади, ўриш баландлиги эса гидроцилиндр 12 ёрдамида бошқарилади.

Ўриш аппаратининг ҳаракат юритмаси. Иш жараёнида ўриш аппаратининг юритиш механизми сегментни илгариланма-қайтарма ҳаракатини амалга оширади. Шу мақсадда, фазовий кривошип-шатунли баъзан ясси механизмлар ишлатилади. 8-расмда аксиал, дезаксиал ва обкашли кривошип-шатунли механизм чизмаси келтирилган.

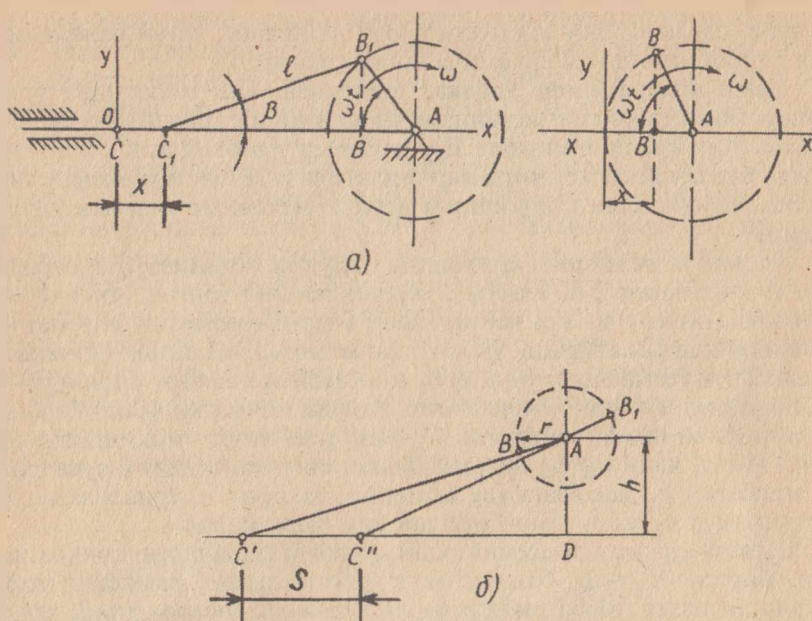
Аксиал ва дезаксиал кривошип-шатунли механизм (8, а, б-расм) вал 1, кривошип 2 ва шатун 3 лардан ташкил топган. Аксиал механизмда пичоқ ва кривошип вали 0 ерга нисбатан бир хил h_{ca} баландликда ўрнатилади. Дала шароитида ишлаётганда кривошип кесакларга тегмаслиги учун ерга нисбатан транспорт тирқиши h_t қолдирилиши керак. Аксиал механизмда пояларни ўриш баландлигининг минимал микдори h^b ҳам транспорт тирқишидан албатта катта, яъни $h_{ca} > h_{ta}$ бўлади. Дезаксиал механизмда 0 нуктаси С га нисбатан h_{ca} масофага (дезаксиалга) юқорирок ўрнатилади. Бу механизмда h_{ca}^a ва h_{ca}^b бир-биридан кам фарқ қилади.

8, а ва б - расмдаги схемалардан кўриниб турибдики, кривошип-лари бир хил $h_{ta} = h_{ca}$ баландликда ўрнатилса ҳам, дезаксиал механизми аксиалга нисбатан сезиларли даражада пастроқ ўриш имконини беради, яъни, $h_{ca} < h_{ta}$ бўлади. Дезаксиал механизмнинг бу хусусияти айниқса см-хашак ўришда катта аҳамиятга эга. Шу сабабли, пичан ўргичларда аксиал механизм деярли ишлатилмайди.

Дезаксиал механизмда вал О шатун АВ ни пичоқлар дастаси билан бирлаштирадиган В нуктасига нисбатан ён томонга сурилган бўлиб, шатун катта узунликка эга бўлиши сабабли, амалда машинани кўпол қилиб қўяди. Шунинг учун, ўрилмаган бугдой пояларини шикастлантирмаслик учун комбайнларда обкашли кривошип-шатун механизми ишлатилади. Обкашли кривошип-шатун механизми (8, в-расм) шатун 3 нинг сегментга берадиган илгарилама-қайтма ҳаракатини обкаш 5 ва звено 6 орқали ўзгартиради. Юритиш механизмининг у ёки бу туридан фойдаланиш ўргичнинг тузилиши ва узатмани қулайроқ жойлаштиришга боғлиқ.

1.4.1.1. Ўриш аппарати юритмасининг кинематик параметрлари

Сегментнинг силжиш йўли. Ишлаш шароитига қараб сегмент-бармоқли ўриш аппарати ҳаракат юритмасининг кривошип-шатунли, аксиал ва дезаксиал тебранувчан шайбали, тебранувчан обкашли жуда кўп турлари мавжуд. Қуйида тузилиши энг содда ва кенг тарқалган кривошип-шатунли (9-расм) юритмаларнинг кинематик тавсифи келтирилган. Булар сегментнинг силжиш йўли S , тезлиги V ва тезланиши a каби параметрлардир.



9-расм. Сегментнинг силжиш йўли.

Агар кривошип шатун билан бир чизикда ётса, у вақтда сегмент четки C' ёки C'' нуқталарда бўлади, яъни сегментнинг силжиш йўли

$$S \approx 2r, \text{ мм} \quad (1)$$

бу ерда, r - кривошип радиуси.

Ўсимлик поясини пастроқ ўриш учун ўриш аппарати ерга яқинроқ ўрнатилиши керак (пичан ўргичларда). Бундай шароитда, кривошип ерга тегиб қолмаслиги учун, унинг ўқини сегментлар текислигидан мажбуран юқорироқ h баландликда ўрнатилади (9,б-расм). Ҳаракат юритма дезаксиал кривошип-шатунли механизм бўлса S куйидагича аниқланади:

$$S = DC' - DC''$$

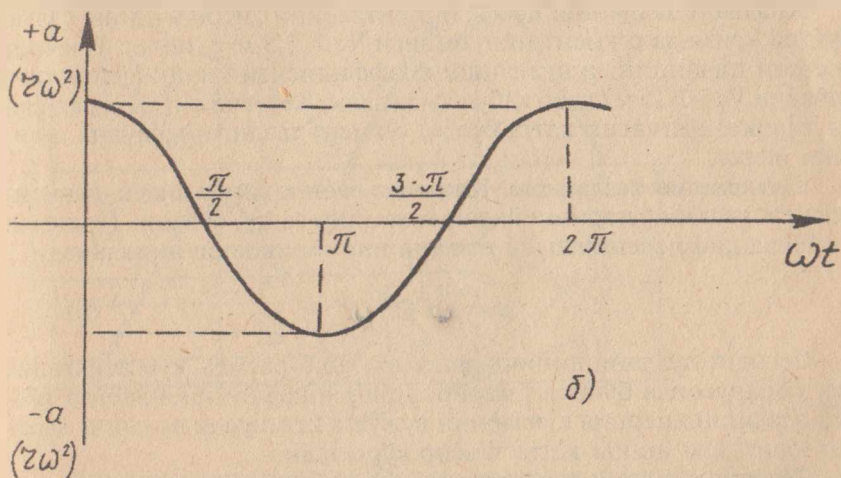
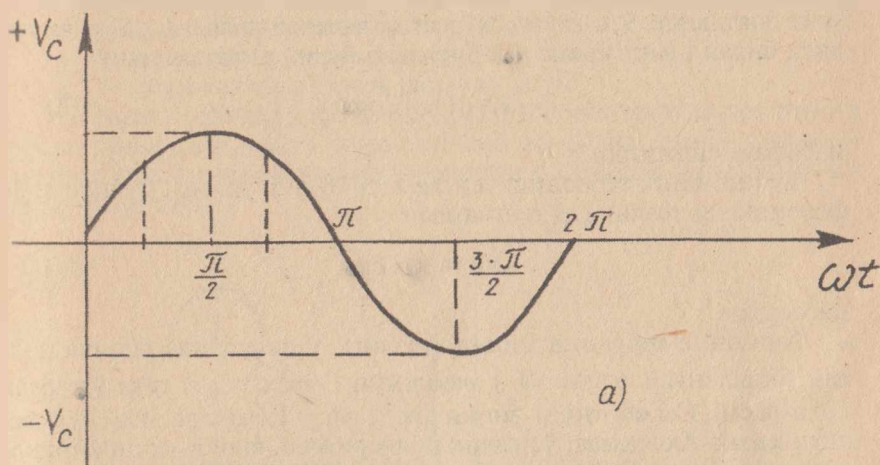
$$\Delta ADC' \text{ дан } DC' = \sqrt{(AC')^2 - AD^2} = \sqrt{(l+r)^2 - b^2}$$

$$\Delta ADC'' \text{ дан } DC'' = \sqrt{(AC'')^2 - AD^2} = \sqrt{(l-r)^2 - b^2}$$

ДС' ва ДС'' ларни ўз ўрнига қўйсак:

$$S = \sqrt{(l+r)^2 - h^2} - \sqrt{(l-r)^2 - h^2}, \text{ мм...} \quad (2)$$

Фалла комбайни ўриш аппарати учун $h=(2...3)\text{г}$, $l=(9...10)\text{г}$ пичан ўргичлар учун эса, $h = (9...11)\text{г}$, $l = (15...25)\text{г}$. Шатуннинг энгашиш



10-расм. Сегмент тезлиги (а) ва тезланиши (б) нинг ўзгариши.

Библиотека

СамСХИ

ИНВ. № 340520

бурчаги қанчалик катта бўлса, шунчалик кўп қувват сарфланади. Шу сабабли h катталашса, бурчакни кичиклаштириш мақсадида шатун узунлиги l ҳам ортади. Сегментнинг силжиш йўли S ўсимлик поясининг йўғонлиги, қирқишга қаршилиги, ишқаланиш бурчагининг катталиги ва бошқа кўрсаткичларга қараб мосланади.

Сегментнинг тезлиги. Пояларни кесиш жараёни сегмент тиги тезлиги V га тегишли бўлиб, сегмент ҳаракат юритмасининг ўлчамига боғлиқдир. 9, а-расмда кўрсатилгандек кривошип ω бурчак тезлиги билан t вақт ичида ωt бурчакка бурилганда, сегмент

$$x = r(1 - \cos \omega t) \quad (3)$$

масофага силжийди.

Бу гармоник тебраниш тенгламаси бўлиб, унинг t бўйича дифференциали тезликлар тенгламаси

$$V_c = r\omega \sin \omega t \quad (4)$$

ни беради.

Гармоник тебранма ҳаракат тезлиги V синусоида бўйича нолдан (бошланғич тезлик V) максимум ($V_{\max} = \omega r$) гача ўзгаради (10, а-расм). Сегментнинг энг кичик тезлиги 1,5 м/с дан кам бўлмаслиги керак. Акс ҳолда, ўсимлик поялари «чайналиб» яхши қирқилмай, кўп қувват сарфланади. Бармоқ ўрнатилганда сегментнинг жоиз минимал тезликка эга бўлган чегараларини ҳисобга олиш лозим.

Амалда ишқаланиш коэффициентларини ҳисобга олган ҳолда, бугдой ўримида сегментнинг тезлиги $V_c > 1,5$ м/с, пичан ўримида эса нам пичаннинг ишқаланиш коэффициенти кичик бўлганлиги сабабли $V_c > 2,15$ м/с деб қабул қилинади. Кесувчи тиглар орасидаги тирқиш қанчалик катта бўлса, сегмент тезлигини шунча ошириш керак.

Сегментнинг тезланиши. Юқорида баён қилинганидек, сегмент тезлиги кескин ўзгариши билан тезланиш содир бўлади. Тезликни t бўйича дифференциаллаб тезланишнинг миқдори аниқланади:

$$a = r\omega^2 \cos \omega t \quad (5)$$

Сегмент тезланишининг миқдори 10, б-расмда кўрсатилганидек косинусоида бўйича ўзгариб, ўриш аппарати қисмларига таъсир этадиган инерция кучларини вужудга келтиради ва унинг ҳаракат юритмаси ишига катта таъсир кўрсатади.

Сегмент тигининг траекторияси. Ўриш аппаратининг сегменти иш жараёнида мураккаб ҳаракат қилади. Машина билан биргаликда илгарилама-кўчма, ҳаракат юритмаси кривошип-шатунли меха-

машинанинг босиб ўтган йўли $L=vt$, м.

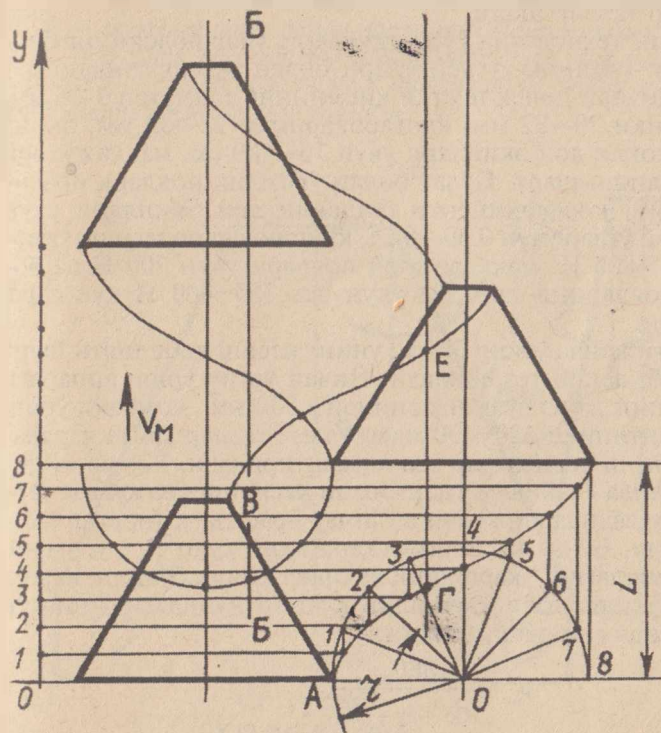
$$t = \frac{\pi}{\omega} \quad \text{ёки} \quad t = \frac{60}{2n_{\text{кр}}} \quad \text{бўлса, у вақтда} \quad L = V \frac{\pi}{\omega_{\text{кр}}} \quad \text{ёки} \quad L = \frac{30V}{n_{\text{кр}}}, \text{ м} \quad (6)$$

V — машинанинг тезлиги, м/с;

n_m — кривошипнинг айланиш сони, айл/мин;

— кривошипнинг бурчак тезлиги, рад/с.

Сегмент тигининг қандайдир нуқтаси абсолют ҳаракатининг траекторияси (11-расм) унинг нисбий ва қўчма ҳаракатларининг график қўшилишидан келиб чиқадиган синусоида кўринишидаги эгри чизикдир.



11-рasm. Сегмент тифининг траекторияси.

Эгри чизикни куриш учун схемада кўрсатилгандек 0 марказдан маълум масштабда кривошип радиуси r билан ярим айлана чизилади. У ўқи бўйича машинанинг босиб ўтган йўли L масофа

қўйилади. Ярим айлана ва масофани бир нечта ўзаро тенг бўлакларга бўлиб, 1,2,3,4 ... рақамлари билан белгиланади. Бир хил рақамли бўлақлардан ўтказилган тик ва горизонтал чизиқларнинг кесишган нукталарини ўзаро бирлаштириб, сегментни ўсимлик пояларини қирқаётган тиғи А нуктасининг траекторияси ҳосил қилинади. Шу траекторияни параллел кўчириб В нуктасининг траекторияси чизилади. Агар Б—Б чизиғи бармоқ тиғини билдирса, қирқиш Г нуктада бошланиб Е нуктада тугайди.

1.4.1.2. Ўриш аппарати ишига таъсир кўрсатувчи омиллар

Ўриш аппаратининг иш сифатига ўсимлик пояларининг технологик хусусияти, иш шароити, кесувчи тигларнинг ўткирлиги, кесувчи жуфтлар орасидаги тирқишнинг катта-кичиклиги, сегментнинг кесиш тезлиги ва ҳар бир пичоқ ўрадиган майдон юзаси каби асосий омиллар таъсир этади.

Ўсимликнинг технологик кўрсаткичлари, улар поясининг биологик ва физик-механик хусусиятлари билан тавсифланади: бошоқли дон экинлари пояси пастки қисмининг диаметри 3—5 мм, маккажўхориники 20—32 мм, қўнғабоқарники 22—33 мм, экиннинг бўйи бошоқли дон экинлари учун 70—100 см, маккажўхори 150—300 см бўлиши шарт. Пўлат билан ўсимлик поялари орасидаги ишқаланиш коэффициенти бошоқли дон экинлари учун 0,25—0,35, озиқа ўтлар учун 0,30—0,55, қўнғабоқар пояларини қирқиш учун 210—800 Н, маккажўхори поялари учун 700 Н ва бошоқли экин пояларини қирқиш учун эса 350—400 Н куч сарф бўлиши мумкин.

Сегмент тиғи қанча ўткир бўлса, унинг кесиш қобиляти шунча юқори бўлиб, лскин тез ейилади. Пичан ўргич ўриш аппарати сегменти тиғининг жоиз бўлган қалинлиги 80 мкм., комбайн ўриш аппарати сегментиники 120—130 мкм. Ўтмас тиглар қайта чарҳланади, кертик тиғли сегментлар эса алмаштирилади. Ўсимлик поялари ўрилаётганда «чайналмасдан» яхши кесилиши ва қувват сарфини тежаш мақсадида қирқувчи жуфтлар орасидаги тирқиш камроқ қолдирилади. Бунда кесишдаги қаршилик кучи P_k , ўсимлик поясини эгилишидаги $P_{эг}$ қаршилик кучидан кичик бўлиши керак. Яъни $P_k < P_{эг}$. Эгилишдаги қаршилик кучини қуйидаги эмпирик формула ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$P_{эг} = \frac{3EI f_{эг}}{C c^2 (H_y + C c)}$$

EI — поянинг эгилишидаги қаттиқлиги, Нсм²;

E — эластиклик модули, Н/см² (МПа);

I — поя қўндаланг кесимининг инерция моменти, см⁴;

$f_{эг}$ — эгилиш оралиғи, см;

H_y — ўриш баландлиги, см;

Cc — кесувчи жуфтлар орасидаги тирқиш, см.

Формуладан кўриниб турибдики, тирқиш C катталашиши билан $P_{\text{ж}}$ камайиб боради. Агар $P_{\text{ж}} < P_k$ бўлса, унда поя кўпроқ эгилиб судралади ва қирқилмай қолиши мумкин, натижада ўриш баландлиги ортиб кетади. Бу эса ўриш сифатини ёмонлашишига, энергиянинг сарфланишига ва доннинг nobуд бўлишига сабаб бўлади.

1.4.1.3. Пояларнинг кесувчи жуфтлар орасида сиқилиб тўхташи

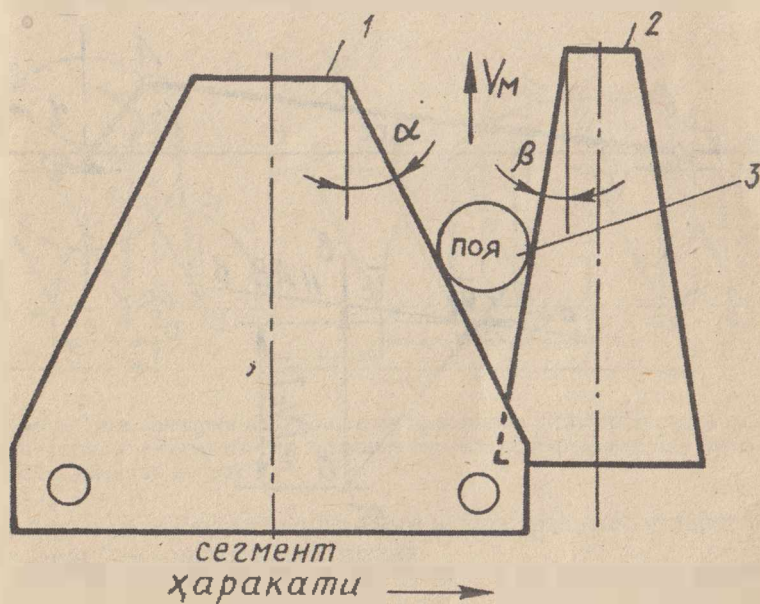
Поялар кесувчи тиглар жуфти орасида сиқилиб тўхтаганда улар қирқилади (12-расм), акс ҳолда, поялар сирпаниб қирқувчи жуфтлар орасидан чиқиб кетади. Поялар сирпаниб чиқиб кетмаслиги учун қуйидаги шарт бажарилиши керак:

$$\phi_1 + \phi_2 \geq \alpha + \beta$$

ϕ — сегмент тиги билан поялар орасидаги ишқаланиш бурчаги;

ϕ_2 — бармоқ тиги билан поялар орасидаги ишқаланиш бурчаги;

α ва β — сегмент ва бармоқ тигларининг машина ҳаракати йўналиши билан ҳосил қилган бурчаги.



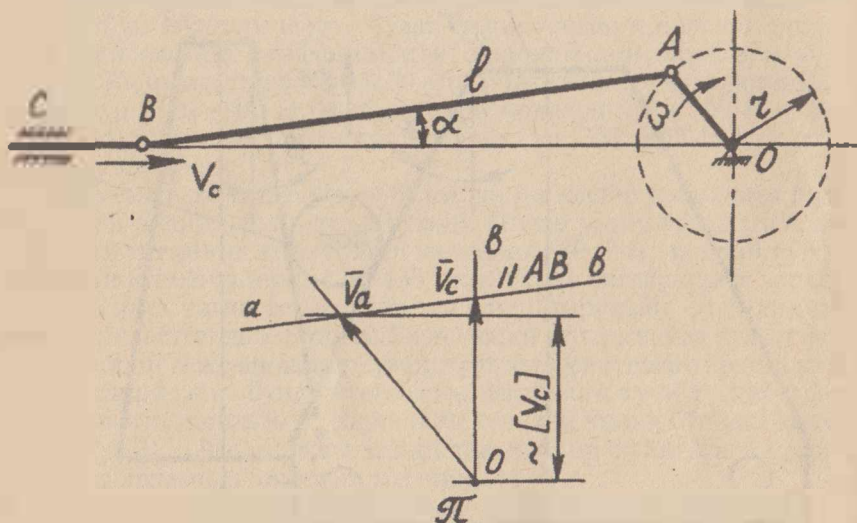
12-расм. Пояларнинг кесувчи жуфтлар орасида сиқилиб тўхташи. 1-сегмент; 2-бармоқ тиги; 3-поя.

Маълумки, кесилаётган пояга нисбатан сегмент тиғи сирпаниб ҳаракатланса, қирқишга сарфланадиган куч сезиларли даражада камаяди. Шу нуқтаи назардан, аслида α бурчаги катта бўлгани маъқул. Аммо, $\phi_1 + \phi_2 = 40^\circ - 60^\circ$ яъни 90° дан анча кичик бўлганлиги туфайли a ҳам мажбуран кичикрок бўлади.

ϕ_1 ва ϕ_2 поянинг намлигига боғлиқ бўлиб, дон экинларини ўришда $\phi_1 + \phi_2 = 20^\circ - 35^\circ$ бўлгани учун, α бурчаги янада кичикрок олиниши керак. Аммо, бу ҳолда сирпаниб кесиш бўлмайди ва қирқишга қаршилиқ кўпаяди. Шу сабабли, ϕ бурчагини катталаштириш учун ғалла комбайнида ишлатиладиган ўриш аппарати сегменти тиғлари кертикланади. Демак, комбайн ва пичан ўриш машинаси ўриш аппарати сегментларини ўзаро алмаштириб ишлатиш тавсия этилмайди.

1.4.1.4. Сегментнинг пояларни қирқиш тезлиги

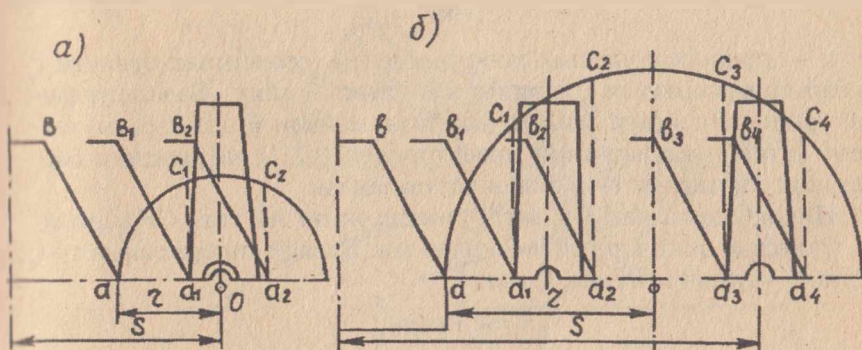
Сегмент тиғи пояларни ўра бошлагандаги ва ўришни тугатаётгандаги тезликларини аниқлаш учун графоаналитик усулдан фойдаланилади.



13-расм. Сегмент тезлиги (V_c) ни тезликлар плани ёрдамида аниқлаш.

Бунинг учун ҳаракат юритмасини масштабда чизилган схемасидан (13-расм) фойдаланиб, 90° га бурилган тезликлар планини қуриш мақсадга мувофиқдир. π кутбдан O B га параллел $V_B = \omega r$

тезлиги ω масштабида чизилса (солдалаштириш мақсадида) унинг нуқтилиги $\omega r/\omega = V_{\text{га}}$ тенг бўлади, яъни $v_n = r$ деб қабул қилинади. Сегментнинг тезлиги V_c ни аниқлаш учун, π кутбидан v_c га перпендикуляр πb чизиги, v_n нинг учидан АВ шатунга параллел чизик ўтказилиб, V_c топилади. Шатун АВ нинг энгашиш бурчаги α нинг қиймати оз бўлгани учун, $V_c = Oa$ деб қабул қилиш мумкин. Ҳар доим юқоридаги тезликлар планини қуриб сегментнинг тезлигини аниқлаш мураккаброк бўлгани сабабли, сегмент ва бармоқ контурлари масштаб билан чизиб олинади (14-расм) ва танланган a нуқтадан $ao=r$ кесмани қўйиб, o нуқтадан r кривошип радиуси билан айлан айлана чизилади. a_1 нуқта сегментни бармоқ тиғи билан учрашган жойи бўлиб, шу нуқтадан бошлаб ўсимлик пояси қирқила бошлайди. a_1 нуқтадан юқoriga перпендикуляр чизик ўтказиб c_1 нуқта ҳосил қилинади ва a_1c_1 ни масштаб ω га қўпайтириб, сегмент тиғи пояларни қирқа бошлагандаги тезлиги $V_s = a_1c_1 \cdot \omega$ м/с топилади. Сегмент тиғи қирқишни тугатаётгандаги тезлик эса, a_2b_2 тиғини b_2 нуқтаси бармоқ тиғи билан учрашганда (14,а-расм) яъни, $V_s = a_2c_2 \cdot \omega$ м/с аниқланади.



14-расм. Тиғи пояларни кеса бошлаган ва кесишни тугатаётган вақтдаги сегментнинг тезлиги: а-сегменти бир қатнашда бир жойда; б-сегменти бир қатнашда икки жойда ўрадиган аппарат.

14,б-расмдаги бир қатнашда икки жойда ўрадиган аппарат сегменти учун ўра бошлагандаги тезлик

$$\bar{V}_s = (a_1c_1 + a_2c_2) \omega \text{ м/с}$$

Ўришни тугатаётгандаги тезлик

$$V_T = (a_2 c_2 + a_1 c_2') \omega, \quad \text{м/с}$$

V_6 ва V_T нинг тенгсизлиги ($V_6 \neq V_T$) шуни кўрсатадики, сегментнинг пояларни қирқишдаги тезлиги ўзгарувчандир. Тезлик меъёридан кам бўлса, поялар яхши ўрилмай, ўриш аппаратида улар тикилиб қолади. Буни бартараф этиш учун қирқувчи жуфтлар оралиги ва тиглар ўткирлигини талабга жавоб берадигандек қилиб қўйиш керак.

1.4.1.5. Ўриш аппарати ишнинг асосий параметрлари

Сегмент-бармоқли аппаратлар иши қуйидаги икки кўрсаткич билан тавсифланади:

— сегмент бир томонга ҳаракатлангандаги ўриладиган умумий майдон F_6 , см²;

— шу сегмент бир бармоқ билан учрашгандаги ўриладиган майдон f_6 , см²;

Сегмент ўрадиган майдон F_6 ва бир бармоқ ўрдирадиган майдон f_6 ўзаро қуйидагича боғланади:

$$f_6 = k F_6 \quad (8)$$

k — пропорционаллик коэффиценти (сегментлар оралиги t_6 ва бармоқлар оралиги t_6 ларнинг қийматига боғлиқ). Баланд ўрадиган ўриш аппаратида сегмент ўрадиган майдон F_6 (15,а-расм) сегмент четки нуқталарининг траекторияси (СД1) ва биринчи бармоқнинг ўқ чизиғи 1—1 билан чегараланади.

Пичоқ 2-ҳолатдан 3-ҳолатга ўтганда унинг АВ тиғи СФ бармоққа тўқнашиб экинлар ўрила бошланади. Бундай аппаратларда $t_6 = t_6$ бўлгани учун $k=1$ га тенг, демак,

$$f_6 = F_6 \text{ бўлиб,}$$

бу ерда, $F_6 = LS$, см²;

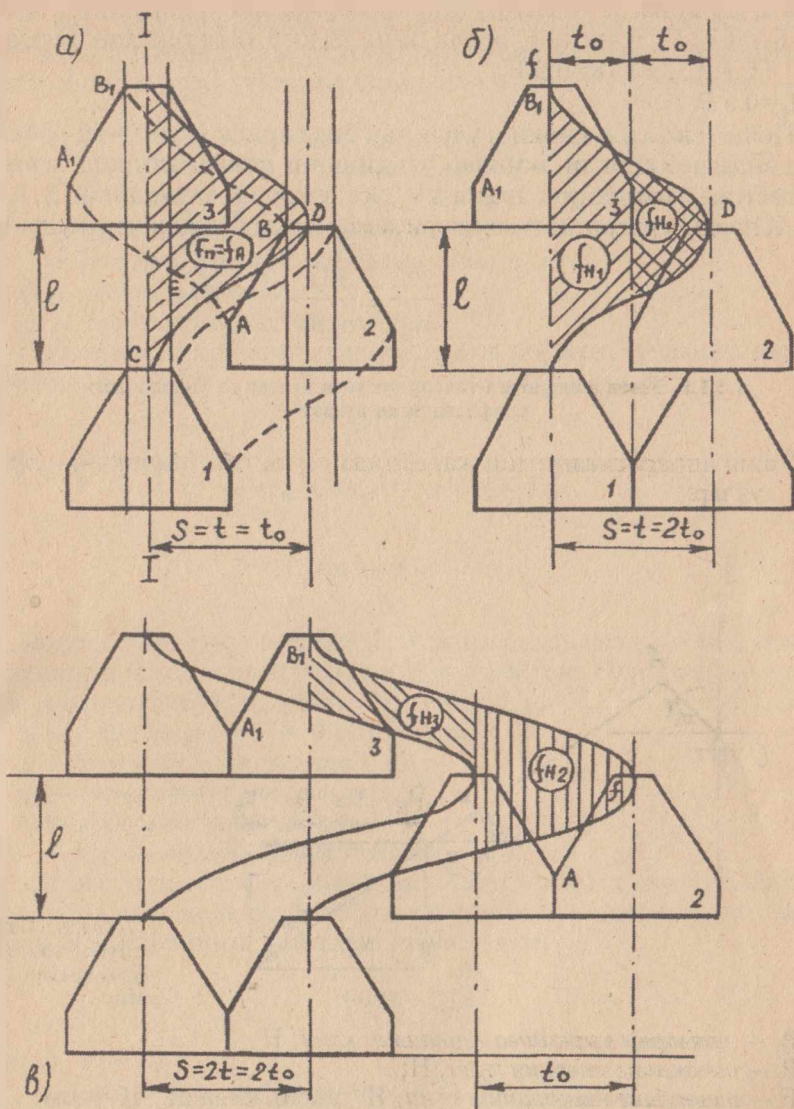
L — кривошип ярим айлангандаги машинанинг босиб ўтган йўли, см;

S — сегментнинг қатнов йўли, см.

Паст ўрадиган аппаратларда ҳам сегмент ўрадиган майдон $F_6 = LS$ га тенг бўлиб, аммо ўртадаги бармоқ F_6 (15,б-расм) майдонни бибирига тенг бўлмаган f_{61} ва f_{62} бўлакка бўлади;

$f_{61} = 0,68 F_6$ ва $f_{62} = 0,32 F_6$ эканлиги аниқланган. Демак, $k=0,68$ ва $k=0,32$ га тенгдир.

Пичоқ бир қатнашда икки жойда қирқадиган баланд ўрадиган аппаратда (15,в-расм) сегмент ўрадиган майдон (сегментнинг АВ



15-расм. Сегмент ўрадиган майдонларни аниқлаш: а-баланд ўрадиган; б-паст ўрадиган; в-бир қатнашда икки жойда баланд ўрадиган аппаратлар учун.

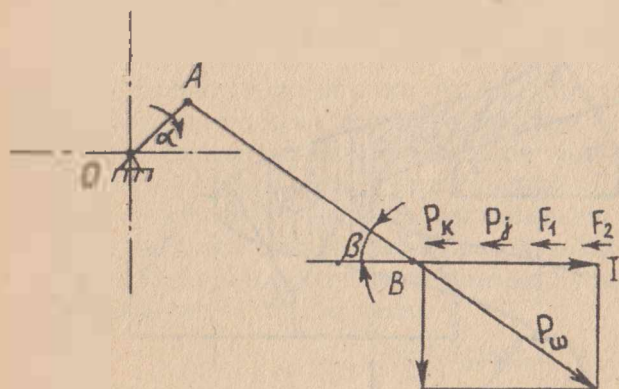
тиги 2-холатдан 3-холатга ўтганда) бармоқлар ўрдирадиган майдон $f_{61}=0,32 F$, $f_{62}=0,18 F$ демак, $\kappa=0,32$, $\kappa=0,18$ га тенгдир. Бундан $f=f_{61}+f_{62}=0,32+0,18=0,5 F$;
 $f=0,5 F$.

Пояни сифатли қирқиш учун, ҳар бир бармоқ учун $f_6=60-80$ см майдондаги бошокли экинлар ўрилишини режалаштириш керак. Ишлаётган машинанинг тезлиги V_m эса, юқорида аниқланган f_6 , n_{np} , S ва K параметрларининг миқдорига мос ҳолда бўлиши керак, яъни:

$$V_m = \frac{30L}{n_{np}} = \frac{30f_6}{n_{np}SK}, \quad \text{м/с} \quad (9)$$

1.4.1.6. Ўриш аппарати таъсир қилувчи кучлар ва унинг ишига сарфланадиган қувват

Ўриш аппаратининг иш жараёнида сегментга (пичоққа) қуйидаги кучлар:



16-расм. Сегментга таъсир этувчи кучлар схемаси.

P — пояларни қирқишга қаршилик кучи, Н;

P_i — пичоқнинг инерция кучи, Н;

F — пичоқнинг ишқаланиш кучи, Н таъсир қилади. (16-расм).

Юқоридаги қаршилик кучларини енгилш учун шатунга таъсир қилаётган P_w нинг горизонтал ташкил этувчиси T юқоридаги кучларнинг йиғиндисидан кам бўлмаслиги керак. Яъни:

$$T > P_k + P_i + F$$

P_k нинг миқдори пичоқ ўрадиган майдон юзасига, экин қалинлиги ва унинг технологик хусусиятларига боғлиқ бўлиб, баланд ўрадиган аппарат учун қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$P_k = \frac{KS_c Z}{X_c} \quad (11)$$

K — пропорционаллик коэффициентини;

S_c — сегмент ўрадиган майдоннинг юзаси, м;

Z — сегментлар сони;

X_c — сегментнинг силжиш йўли, см.

Сегментнинг инерция кучи қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$\begin{aligned} P &= m_c a_c \\ a_c &= r \omega^2 \cos \omega t = r \omega^2 (1 - X_c / r), \\ P &= m_c r \omega^2 (1 - \frac{X_c}{r}), \end{aligned} \quad (12)$$

Бу куч сегментнинг массаси ва тезланишидан келиб чиқиб, унинг силжишига боғлиқдир $X_c = 0$ ёки $X_c = 2r$ га тенг бўлганда инерция кучи жуда катта бўлади, яъни $P_{\max} = m_c r \omega^2$.

$X = r$ бўлганда — $P_1 = 0$ (10,6-расм);

a_c — сегментнинг тезланиши, м/с;

m_c — сегментнинг массаси, кг;

r — кривошип радиуси, см;

ω — кривошипнинг бурчак тезлиги, рад/с.

Ҳаракатдаги сегментнинг ишқаланиш кучи F , унинг оғирлиги ва шатун ҳосил қиладиган босим таъсирида пайдо бўладиган ишқаланиш кучларининг йиғиндисига тенгдир:

$$F = F_1 + F_2 \quad (13)$$

бу ерда $F = fG_c$,

f — ишқаланиш коэффициентини, 0,25—0,3 га тенг,

G_c — сегментнинг оғирлик кучи, 20—22 Н га тенг.

$$F = fN,$$

N — шатун ҳосил қиладиган босим, Н.

$$N = T \operatorname{tg} \alpha; H.$$

α — шатуннинг горизонтга энгашиш бурчаги.

T нинг қийматини ўрнига қўйиб:

$$N = (P_k + P_i + F_i + F_z) \operatorname{tg} \alpha = (P_k + P_i + fG_c + fN) \operatorname{tg} \alpha$$

юқоридагини ечиб

$$N = \frac{(P_k + P_i + fG_c) \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg} \alpha}$$

демак, ишқаланиш кучи

$$F_2 = \frac{(P_k + P_i + fG_c) \operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg} \alpha} f, \quad (14)$$

Демак, T кучи қуйидаги кучларнинг йиғиндисига тенг:

$$T = P_k + P_i + fG_c + F_2,$$

T маълум бўлса, кучлар диаграммасини чизиб, кривошип бармоғидаги буралиш моментини, маховикдаги инерция моментини, юритиш механизми звеноларининг параметрларини ва сегментни юритишга сарф бўладиган қувватни аниқлаш мумкин. Масалан, сегмент дастасини мустаҳкамликка ҳисоблашда қуйидаги кучдан фойдаланиш мумкин:

$$T = T_{\text{с}} + T_{\text{с}} = \left(\frac{m_{\text{с}} + m_{\text{ш}}}{3} \right) r_{\omega} + q_{\text{с}} l \quad (15)$$

$q_{\text{с}}$ — қирқиш ва ишқаланишдаги солиштирма қаршилик, 750 Н/м деб қабул қилинган.

Экин поясини қирқишга, ишқаланиш кучи ва пичоқнинг инерция кучини энгишга сарф бўладиган қувват:

$$N = TV_{\text{с}} \quad (16)$$

T — сегмент ҳаракатига кўрсатиладиган қаршилик кучи, Н;

$V_{\text{с}}$ — сегментнинг тезлиги, м/с.

Сегментни ҳаракатлантиришга сарфланадиган қувват, (ишқаланишни ҳисобга олганда) ўсимлик пояларини қирқишга сарфланадиган қувватдан ортиқдир. Сегмент ишига сарф бўладиган қувват тезлик ва тезланишни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$N = \frac{P V_c}{1000} = \frac{m_c r \omega \cos \alpha t \times \omega r \sin \alpha t}{1000} = \frac{m_c r^2 \omega^2 \sin 2 \alpha t}{2000}, \text{ кВт}$$

Инерция кучи P , нинг максимал қиймати учун:

$$N = \frac{m_c r^2 \omega^2}{2000}, \text{ Вт} \quad (17)$$

Ўриш аппарати ишига таъсир этадиган ҳамма кўрсаткичларни ҳисобга олганда, унинг ишига сарфланадиган қувватнинг миқдори ўзгарувчандир.

Бақт бирлиги ичида сегмент ўрадиган майдоннинг юзаси ортиши билан қувват сарфи ошади. Масалан, бир қатновда икки жойда қирқадиган баланд ўрадиган аппарат бошқа аппаратларга қараганда 30—40% кам қувват сарфлайди. Паст ўрадиган аппаратда ўрта бармоқда тезлик кам бўлгани учун, кўп қувват сарфланади. Бундан ташқари, қувват сарфига сегмент тигишнинг ўткирлиги ҳам таъсир қилади. Агар тигишнинг қалинлиги 30 мкм дан 130 мкм гача кўпайса, қувват сарфи 20—50% га ошади.

1.4.2. Мотовило

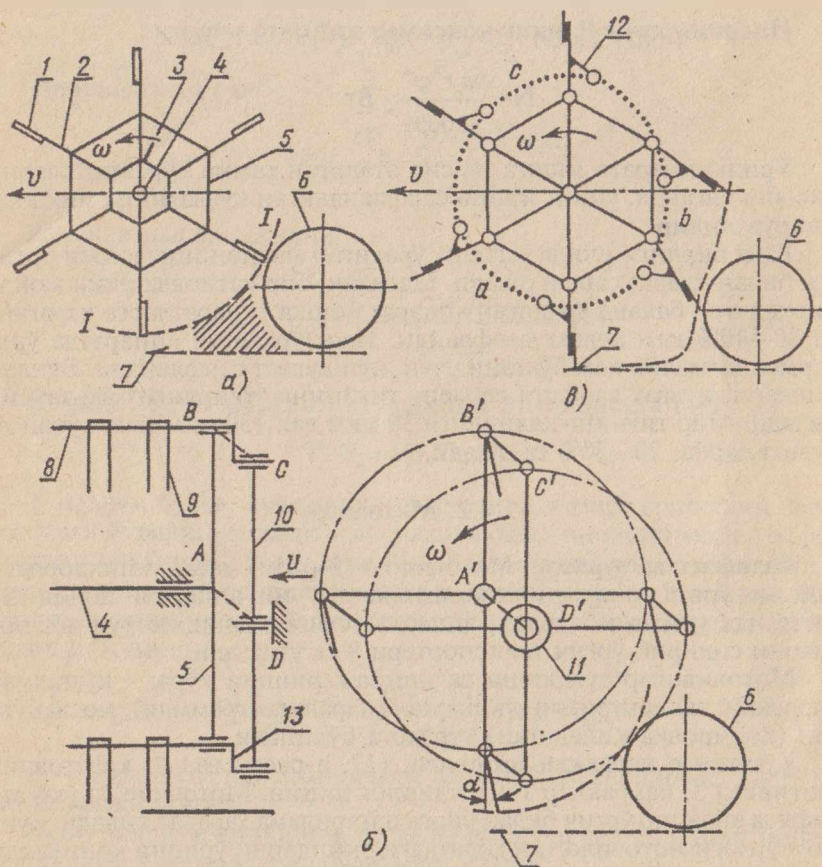
Вазифаси ва турлари. Мотовило 4 (2-расм) маълум микдордаги ғаллани ўриш аппаратига энгаштиради, ўриш аппарати пояни кесатганда уни суяб туради, аппарат устига қирқилиб тушган пояларни сидириб ўргич транспортёри 9 га ўтказди.

Мотовилолар тузилиши ва иш бажаришига кўра: - кўзгалмас парракли, эксцентрикли, универсал (параллелограммли), мосланувчан (копировка қиладиган) турларга бўлинади.

Кўзгалмас парракли мотовило. (17, а-расм) вал 4, крестовина (чиғирик) 3, парраклар 1 дан ташкил топган. Мотовило ўз ўқи атрофида айланиб ўргич билан бирга илгарилама ҳаракат қилади. Бундай турдаги мотовило тик ҳолатдаги экинларни ўришга қониқарли ёрдам беради. Ётиб қолган ғаллани ўриб йиғишда пояни ердан ололмайди, аксинча бошоқларни уриб донни тўкиб юборади.

Эксцентрикли (параллелограммли) мотовило. Етакловчи вал 4, нур 2, паррак 1, кривошип 13, эксцентрик крестовина 10 ва паррак энгаштириш бурчагининг ростлаш дастаги 9 дан ташкил топган. Ётиб қолган ғаллани ўришда эксцентрик мотовилодан фойдаланилади (17,б-расм). Бу мотовилонинг парраклари эксцентрик ўрнатилган махсус мослама ёрдамида бир хил ҳолатда айланади ва экин пояси бўйига маълум бурчак остида кириб, уни ўриш аппаратига энгаштириб беради. Натижада, паррак бошоқларга урилмай доннинг тўкилишини камайтиради.

Эксцентрикли мотовило тик ўстан ва ётиб қолган ғаллаларни ўришда қониқарли ишлагани билан, бўйи паст дон экинларини ўриб шнекка яхши узатиб бера олмайди.



17-рasm. Мотовило турлари: а-кўзгалмас парракли; б-эксцентрикли, универсал (параллелограммли); в-мосланувчан; 1-паррак; 2-нур; 3-чигирик; 4-вал; 5-кергич; 6-шнек; 7-ўриш аппарати; 8-қувур (труба); 9-пружинали бармоқлар; 10-эксцентрик ўрнатиладиган чигирик; 11-эксцентрик ўрнатиладиган чигирикнинг ички гардиши; 12-жилов; 13-кривошип.

Мосланувчан (копировка қиладиган) мотовило. (17, в-рasm) вал 4, нур 2, жилов 12 ва ғалтак ҳаракатланадиган йўлакча (мураккаб шаклга эга) ABC дан ташкил топган. Паст бўйли экинларни ўрим-йиғимида поянинг ўрилган бўйи калта бўлади ва шу сабабли ўриш ап-

паратининг устида тўлланиб қолиши мумкин. Бу эса мақсадга мувофиқ эмас. Бундай ҳолларда парраклари ўриш аппаратига жуда яқин келиб унга мосланадиган ва уни ўрилган ўсимликдан тозалаб шнекка узатиб берадиган мосланувчан мотовилолар қўлланилади.

Мотовилони сошлаш. Шунинг эса тутиш керакки, мотовило парраги четининг айланма тезлиги, бошқоқли экинларни йиғиб олишда 2,5 м/с дан ошмаслиги керак, акс ҳолда парраклар экинга урилганда донларни тўкиб юбориши мумкин. Мотовилонинг айланиш тезлиги ўргичнинг ишлаш шароитига кўра ростланади. Кўпгина ўргичларда мотовилонинг тезлигини машина юриб турганида бошқариш майдончасидан вариатор орқали ўзгартириш мумкин. Агар бу ҳам кифоя қилмаса, мотовило валидаги етакловчи юлдузчани алмаштириш билан ўзгартириш лозим. Мотовило парраклари ўриш аппаратига параллел бўлиши шарт. Унинг вали шундай баландликда ўрнатилган бўлиши керакки, бунда унинг парраклари ўрилувчи экиннинг оғирлик марказидан баландроқ ва бошогидан пастроқ жойига тегиб, уни ўриш аппарати томон эгиши керак. Агар парраклар ўрилувчи экиннинг оғирлик марказига тегса, ўрилган маҳсулот ўргич корпусидан ошиб ўтиб ерга тўкилиши мумкин. Агар парраклар ўсимликларнинг оғирлик марказидан пастроғига таъсир этса, маҳсулотлар ўриш аппаратига нисбатан тескари томонга энгашиб (йиқилиб), ерга тушади.

Дон экинларининг оғирлик маркази тахминан баландлигининг $1/3$ қисмида жойлашган бўлади. Мотовилони энг пастга туширганда парраклар билан қирқиш аппарати орасидаги масофа $\alpha = 10-25$ мм, парраклар билан ўргич шнеги орасидаги масофа камида $\alpha = 15$ мм бўлиши керак. Ўриш аппаратидан мотовило валигача (горизонтал текисликда) бўлган масофа C (мотовилонинг олдинга чиқиши, 2-расм), ўриш паратининг устини ўрилган поялардан тозалашда ва уни шнекка узатишда муҳим аҳамиятга эга.

Кўпгина ўргичларда мотовило валининг олдинга чиқиши билан унинг баландлигини бир вақтда ўзгартирадиган (блокировка қиладиган) махсус механизм бор. Бундай механизм бўлган ҳолда, мотовило валини сегментга нисбатан олдинга 60—70 мм суриб, рамага ўрнатилади. Агар ғалла жуда баланд ёки ётиб қолган бўлса, мотовило вали кўпроқ олдинга сурилади. Паст бўйли экинларни ўришда мотовило вали сегментга 20—50 мм масофагача яқинлаштирилади. Шунингдек, вертикал текисликка нисбатан парракларнинг энгашиш бурчаги α ҳам ўзгартириб турилади. Экин баландлиги 80—100 см ва у зич экилган бўлса $\alpha = 0-15^\circ$ бурчак остида (2-расм) қўйилади. Ётиб қолган ғаллани ўришда мотовилодан парраклар ечиб олинади ва очик қолган тирмаси эса $\alpha = +15^\circ$ дан $+30^\circ$ гача бурчак остида эгилади.

$$\frac{V_n}{V_m} = \lambda \quad (18)$$

деб қабул қилсак, мотовилонинг кинематик режим кўрсаткичи $\lambda > 1$ бўлиши лозим. Бу ҳолда парракнинг ҳаракат траекторияси чўзик циклоида (18,а-расм) шаклида бўлади ва энг пастки ҳолатида паррак орқага ҳаракатланаётиб пояларни ўриш аппаратиға энгаштириб беради. Агар $\lambda < 1$, яъни $V_n < V_m$ бўлса, аксинча парракнинг ҳаракат траекторияси киска циклоида бўлиб, (18,в-расм) у пояларни ўриш аппаратиға эмас, балки унинг йўналишиға нисбатан тескари томонға энгаштиради. Натижада, ўрилган поялар ерга йиқилиб ҳосил нобуд бўлади. Агар $\lambda = 1$, яъни $V_n = V_m$ бўлса, паррак траекторияси циклоида (18,б-расм) бўлиб, пояларни ўриш аппаратиға энгаштирмайди, демак ўз вазифасини бажармайди.

Амалда λ нинг қиймати ғалла ҳосилдорлиғиға, пояларнинг зичлиғи ва баланд-пастлиғиға, ётиқлиғиға, пояларнинг ўзаро айкашиш ҳолатиға ва комбайн тезлиғиға қараб 1,2—2 оралиғида тайинланади. V_m қанча катта бўлса, парракнинг абсолют тезлиғи жоиз бўлган миқдоридан ошмаслиғи учун, λ кичикроқ қабул қилинади. Бу ҳолда, комбайн тезлиғи катта бўлгани сабабли, ўрилган поялар ўз инерция кучи таъсирида ўргичнинг устиға йиқилади. Мотовило ўз ўқи атрофида бир марта айлангандаги машинанинг босиб ўтган йўли

$$S_m = V_m t, \text{ м};$$

бу ерда V_m - машина илгарилама ҳаракатининг тезлиғи, м/с;
 t - мотовилонинг бир марта айланишиға кетган вақт, с.

$$S_m = V_m t = V_m \frac{2\pi}{\omega} = V_m \frac{2\pi}{\frac{V_n}{R}} = V_m \frac{2\pi R}{V_n} = \frac{2\pi R}{\lambda}$$

Мотовило парраклари таъсирининг қадами:

$$S_1 = \frac{S_m}{S_2} = \frac{2\pi R}{\lambda Z} \quad (19)$$

Z - парраклар сони.

Паррак экинға бўлган зарбасининг сони (машина 1м га силжиганда) қуйидагича аниқланади:

$$K = \frac{1}{S_Z} = \frac{\lambda Z}{2\pi R} \quad (20)$$

Зарбалар сони ортиши билан бошокдаги дон кўпроқ тўкилади ва нобудгарчилик кўпаяди. Зарбалар сони тезлик ва парраклар сонига боғлиқ бўлиб, катта тезликдаги ишлаётган машиналар учун парраклар сонини камайтириш мақсадга мувофиқдир. Беш парракли мотовило қўйилган ўргичга қараганда, уч парракли мотовило ўрнатилган ўргичнинг иш жараёнидан нобудгарчилиги 1,5—2 марта кам бўлади. Мотовило паррагини пояларга нисбатан зарбаси камроқ бўлиши учун унинг абсолют тезлиги пастга йўналган. А ҳолатида бўлиши (демак паррак φ_a бурчагига бурилгандан сўнг), паррак поялар орасига кира бошлаши керак. Бу ҳолатда абсолют тезликнинг горизонтал ташкил қилувчиси $U_x = 0$ га тенг бўлади. Демак,

$$U_x = V_n - V_m \sin \varphi_a = 0$$

бундан

$$\sin \varphi_a = \frac{V}{V_m} = \frac{1}{\lambda} \quad \text{ёки} \quad \varphi_a = \arcsin \frac{1}{\lambda}$$

1.4.2.2. Мотовилонинг асосий ўлчамлари ва иш режими

Мотовилонинг ўрнатиш баландлиги шундай бўлиши керакки: 1. Унинг парраклари экинларни машина ҳаракатланаётган томонга энгаштирмаслиги лозим. Юқоридаги шарт бажарилиши учун мотовило ўриш аппаратида нисбатан қуйидаги баландликда ўрнатилади (19а-расм):

$$H_m = l_1 + R \sin \varphi_a = l_1 - R \cdot \frac{1}{\lambda} = l - H_y + R \frac{1}{\lambda}, \quad (21)$$

H_m - мотовило валини ўриш аппаратида нисбатан ўрнатиш баландлиги;

l - ўсимликнинг узунлиги;

l_1 - ўриб олинган қисмининг узунлиги;

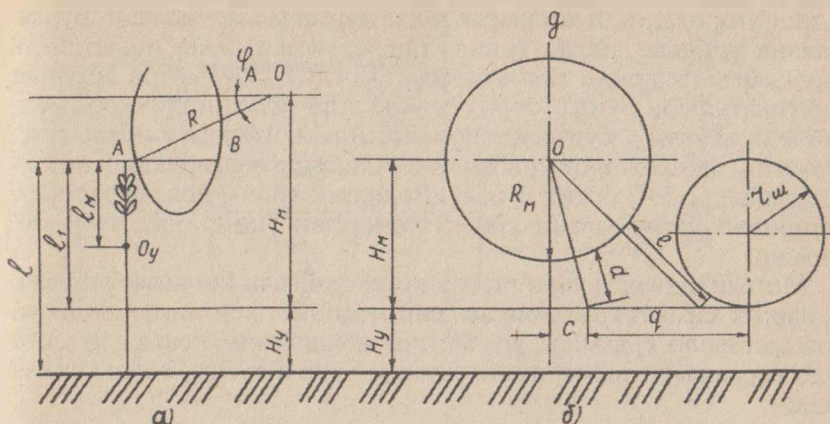
H_y - ўриш баландлиги;

R - мотовило радиуси.

2. Иш жараёнида мотовило парраги ўсимлик оғирлик марказининг яқинига тегиши керак (19а-расм). Агар паррак оғирлик марказидан юқорироқ жойга тегса, пишиб турган бошокқа урилиб донни тўкилиш эҳтимоли ортади, аксинча, пастроғига тегса, ўрилган экин ўз инерцияси билан тескари томонга йиқилади. H_m ни қуйидагича аниқлаш ҳам мумкин:

$$H_m \geq R + l_1 - l_m \quad (22)$$

l - ўсимлик бошоғи учидан унинг оғирлик марказигача бўлган масофа баландлиги 0,5—2 м гача бўлган ўсимликлар учун:



19-расм. Мотовило валини ўриш аппаратиға нисбатан ўрнатиш: а-баландлиғи бўйича; б-илгарилатиб ўрнатиш бўйича.

$$l_{\text{ш}} = \frac{l}{1,6(1 + l_1)} \quad (23)$$

Технологик жараён сифатли кечиши учун мотовило вали горизонтал текисликда ўриш аппаратиға нисбатан олдиниға маълум C масофада ўрнатилиши керак (19,б-расм). Ўрилган поялар шнекка тўлиқ узатилиши учун мотовило паррағи ва ўргич шнеги орасидаги масофа пояларнинг микдорига мослаб ўрнатилади:

$$e = \sqrt{H_M^2 + (q \pm C - r_{\text{ш}})^2} - R \quad (24)$$

бу ерда

$r_{\text{ш}}$ - шнек радиуси;

q - шнек ўқи билан ўриш аппарати орасидаги масофа;

C - ўриш аппарати билан мотовило орасидаги масофа.

Ўриш аппарати билан мотовило паррагининг траекторияси орасидаги тиркиш T , сегмент ва бармоқлар устида ўрилган пояларнинг тўхтаб йиғилиб қолмаслигини таъминлаши керак:

$$T = \sqrt{H_M^2 \pm C^2} - R \quad (25)$$

Тик турган ғаллани ўришда мотовилога оддий паррак ўрнатилади. Суғориладиган жойларда ғалла кўпинча ётиб қолади. Бундай ғаллани ўришда паррак ўрнига тароксимон хаскаш ишлатилади. Тароклар мотовилога тик ҳолатидан маълум α бурчагига энгаштириб ўрнатилади. Бундай тарок ётиб қолган ғаллани тўлиқроқ кўтариб олиши учун α бурчаги тарок билан поя орасидаги ишқаланиш бурчаги ϕ дан каттароқ ўрнатилиши мақсадга мувофиқдир, аммо α меъёридан ($\approx 30^\circ$) ортиқ бўлса, қирқилган айрим поялар тарокдан сидирилиб ўргич устига тўлиқ тушмасдан унинг орқа томонига тушади.

Мотовило парраклари таъсирининг фойдали иш коэффициентини η_m паррак ҳаракат траекторияси сиртмогининг кенглиги b ни (бевоcита мотовило ёрдамида ўрилайётган майдоннинг кенглиги) мотовило парраклари таъсирининг қадами S_z га нисбати билан аниқланади:

$$\eta_m = \frac{bZ}{S_m}, \quad (26)$$

Z - парраклар сони.

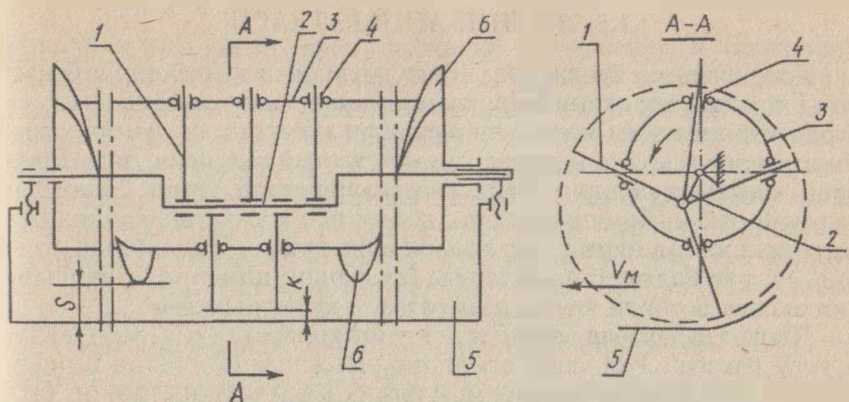
Замонавий комбайнлар мотовилоси ишида $\eta_m = 0,3-0,5$ га тенг бўлишига эришилади, демак комбайн ўриб ўтган майдоннинг 40—50% гина парраклар ёрдамида ўрилади. Шунга қарамасдан ўргични мотовилосиз ишлатиш мумкин эмас. Чунки қолган ғалла поялари парраклар ёрдамисиз ўрилса ҳам, улар мотовилони навбатдаги парраги таъсирида ўргич транспортёрига узатилади. Шунинг учун ўргични мотовилосиз ишлатса ҳам бўлар экан, деган хулоса келиб чиқмаслиги керак.

1.4.2.3. Ўргичнинг транспорт воситаси

Транспорт воситаси ўриш аппаратида қирқилган бошоқли экинларни қабул қилиб, уларни ерга маълум тартибда уюмлаб кетиш ёки комбайннинг мосланувчан транспортёрига узатиш учун мўлжалланган. Қаторга уюмловчи ўргичларда планкали ёки тасма-полотноли, комбайнларда эса шнекли транспортёр воситаларидан фойдаланилади.

Шнекли транспорт воситаси (20-расм) ўнг ва чапдан узатувчи винтсимон кураклар 6 ёрдамида ўрилган экинларни ўргич корпусининг четларидан ўртасига суради. Шнекнинг ўртасига жойлашган бармоқли механизм эса, тўпланган массани комбайннинг қия (мосланувчан) транспортёрига узатади.

Шнекнинг қамраш қобилияти унинг кураклари билан ўргич корпуси орасидаги тирқишнинг катта ёки кичиклигига боғлиқдир.



20-расм. Комбайн ўргичи шнегининг схемаси: 1-бармоқлар; 2-тирсақли вал; 3-шнек филофи; 4-туйнук; 5-ўргич корпуси; 6-винтсимон кураклар.

Агар тирқиш катта бўлса, кураклар пояларни силжитиши қийинлашади, тирқиш кичикроқ бўлса, ўрилган масса тикилиб қолиши мумкин. Иш шароитига кўра тирқиш 5—15 мм ораликда қўйилади. Тирқиш шнекни ўргич корпусига нисбатан силжитиш билан ўзгартирилади. Уюмларни йиғиб олишда шнекнинг кураклари олиб қўйилади. Шнек бармоқлари билан ўргич корпуси орасидаги тирқиш K нинг катталигини тирсақли ўқ 2 ни буриш билан ўзгартирилади ва у 10—15 мм бўлиши керак.

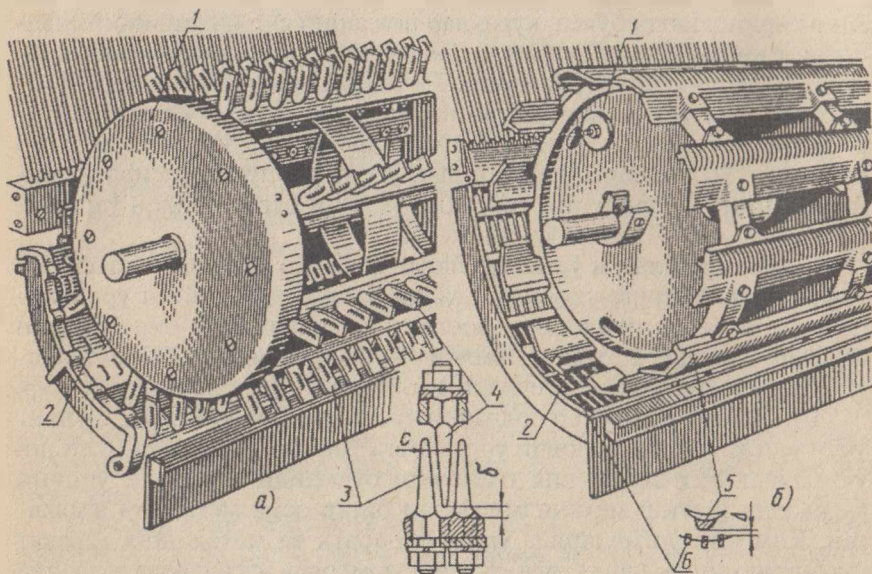
Қаторга уюмловчи ўргичлар билан комбайн ўргичлари орасидаги тафовутлар. Қаторга уюмловчи ва комбайн ўргичларнинг ўриш аппаратлари ва мотовилосини ростлаш механизмлари бир-биридан оз фарқ қилади. Қаторга уюмловчи ўргичлар тасмасимон транспортёрларга, комбайн ўргичлари эса, шнекли транспортёрга эгадир.

Шнекли транспортёр пояларни чувалаштириб юборади, шунинг учун уни қаторга уюмловчи ўргичларга ўрнатиб бўлмайди. Қаторга уюмловчи ўргичларда қия транспорт бўлмайди, уларнинг ўрнини ҳаракатни узатиш механизми билан бирга осма механизм эгаллаган. Комбайн ўргичларида ўриш аппарати ва мотовилога ҳаракат узатиш механизмлари чапда, қаторга уюмловчи ўргичларда эса ўнгда жойлашган, чунки уларнинг чап томонида ўрилган экинни транспортёр орқали ташқарига чиқариш дарчаси жойлашган бўлади. Қаторга уюмловчи ўргични комбайнга осиб учун комбайн ўргичи демонтаж қилинади.

1.5. ЯНЧИШ АППАРАТЛАРИ

Дехқончиликда бугдой, арпа, нўхат, шоли, мош, кунгабоқар ва бошқа дон экинлари ҳосилини бошоқлардан ажратиш учун комбайнларда турли кўринишдаги янчиш аппаратлари ишлатилади. Аммо, уларнинг деярли ҳаммаси янчилаётган маҳсулотни интенсив эзиш, сава-лаш, укалаш ва сидириш каби жараёнларни ўтаб, донни бошоқдан ажратиб олади. Янчиш аппарати донни тўлиқ ажратиб бериши билан бирга уни мумкин қадар камроқ шикастлаши (синдириши, эзи-ши...) керак. Ғалла комбайнларида барабанли (штифтли, савағичли) ёки аксиал роторли янчиш аппаратлари қўлланилмоқда.

Штифтли барабан ўрнатилган янчиш аппарати (21, а-расм) айла-нувчан барабан 1 га «шахмат» тартибида жойлаштирилган штифт-лар 4 ва кўзғалмас панжарасимон таглик 2 дан ташкил топган. Таг-лик барабан сиртини 90° — 100° атрофида қоплаб туради. Кўзғалмас таглик 2 устига ҳам штифтлар 3 ўрнатилган. Айланаётган барабан штифти ғаллани айланиш ўқиға перпендикуляр йўналишда кўзғал-мас штифтлар орасидан судраб олиб ўтади. Масса катта тезликда



21-расм. Барабанли янчиш аппаратларининг схемаси: а-штифтли барабан; б-савағичли барабан. 1-барабанлар; 2-кўзғалмас таглик; 3-тагликдаги штифтлар; 4-барабандаги штифтлар; 5-савағич; 6-таглик тишлари.

(20—30 м/с) ўтаётиб зарба таъсирида сидирилади ва укаланади, натижада бошоқдаги дон ажратилади. Ажратилган дон билан бир-галикда чала янчилган бошоқ ва майдаланган поялар аралашмаси таглик тешикларидан пастга тушади. Барабан ва таглик штифтлари оралиғидаги тирқишнинг катта-кичиклиги дон ўлчамларига мослаб қўйилади. Мазкур барабан донни ажратиб олиш қобилияти кучли бўлгани сабабли, қийин янчиладиган ғалла (шоли) ни янчишда ишлатилади. Аммо, янчиш қобилияти кучли бўлгани учун барабан таъсирида дон кўпроқ шикастланади, поялар эса узилиб майдаланади, натижада қўшимча қувват сарфланади.

Савағичли барабан ўрнатилган янчиш аппарати (21,б-рasm) барабан 1 сирти бўйлаб, унинг ўқиға параллел кертикли 5 савағичлар ўрнатилган. Барабаннинг панжарасимон таглиги 2 га қиррали планкалар қўйилган. Таглик барабан сиртини 120°—150° атрофида қоплаб туради. Айланаётган савағичли барабан ғаллани катта тезликда таглик устидан зарб билан судраб ўтаётганида дон ажралади. Бу аппаратда дон камроқ шикастланиб, сомон деярли узилмайди, кам қувват сарфланади. Аммо, бошоқдан ажралиб улгурмаган дон кўпроқ қолиб кетади.

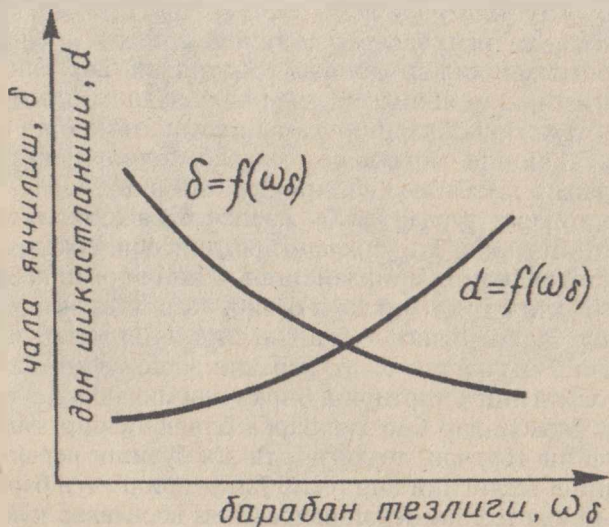
Янчиш аппаратини соzлаш. Аппарат янчилаётган ғалла бошоқларидан донни тўлиқ ажратиш билан бирга уни шикастлантирмаслиги керак. Шунинг учун ғалла тури ва ҳолатига қараб барабаннинг оптимал тезлиги, барабан ва таглик оралиғи δ , айланиш тезлиги ω , доимо ҳар хил катталиқда ўрнатилади. Барабан ва таглик оралиғидаги тирқиш янчилган ғалла чиқаётган жойда пояларнинг эзилиши, бутун бошоқларнинг камайишини эътиборга олиб, зарб кучини ва янчилиш даражасини саклаб қолиш мақсадида кира бошлагандагига нисбатан кичикроқ ўрнатилиши керак.

Ҳамма аппарат турларида бу жараён барабанга нисбатан тагликни яқинлаштириш ёки узоқлаштириш ҳисобига бажарилади. Янчиш жараёни сифатини аниқлайдиган иккинчи омил, барабан сиртининг зарб кучи R нинг миқдори бўлиб, у зарба тезлиги V га бевосита боғлиқдир. Зарба тезлиги V барабан сиртининг чизикли тезлиги V_0 га тенглигини эътиборга олиб, керакли зарб кучига барабаннинг айланиш тезлигини ўзгартириш билан эришилади. Демак, ҳар хил диаметрли барабанлар бир хил зарба билан таъсир қилиши учун турли айланиш (бурчак) тезлиги ω га эга бўлиши керак. Барабаннинг айланиш тезлигини бир текис ўзгартириш учун барабан ҳаракат юритмасида тезликни ўзгартирадиган воситалар қўйилган.

Савағичли барабанларда R радиус масофада жойлашган савағич кертикларининг оптимал чизикли тезлиги $V_0 = \omega R$ бўлиб, ғаллани янчишда 30—32 м/с, дуккакли экинлар учун эса 14—15 м/с қабул қилинади.

Штифтли барабан учун оптимал тезлик юқоридагига нисбатан 10 % гача камроқ тайинланади. Агар барабаннинг тезлиги оптимал кийматидан кам бўлса, бошқоқларнинг чала янчилиши ортади, аммо, доннинг шикастланиши (синиши) камаяди. Агарда амалдаги тезлик оптимал тезликдан ортиб кетса, аксинча, бошқоқлар тўлиқ янчилади, донлар кўпроқ синади. Бу жараёни 22-расмдаги графикдан кўриш мумкин.

Демак, уруғлик учун етиштирилган ғаллани йиғиштиришда дон шикастланишини камайтириш мақсадида барабанни айланиш тезлигини оптимал кийматидан камроқ тайинлаб, бошқоқларни чала янчилишига олиб келинади. Бошқоқдан ажралиши қийин бўлган ғаллани (шоли) тўлиқ янчишга эришиш учун каттароқ тезлик талаб қилинади, натижада дон кўпроқ шикастланади. Шу сабабли уруғлик ва қийин янчиладиган ғаллани йиғиштиришда икки барабанли янчиш аппарати ишлатилади. Унинг биринчи барабанининг тезлиги меъёридан камроқ, барабан билан унинг таглиги орасидаги тиркиш δ эса каттароқ ўрнатилиб «юмшоқ» режимда ишлатилади. Етарли даражада эзилиб, майдаланиб улгурган ғалла, иккинчи барабанда «қаттик» режимга (тиркиш δ кичикроқ, тезлиги эса кўпроқ) қўйиб янчилади. Натижада ғалла бошқоқларидаги дон тўлиқ ажралади, ундан ташқари дон кам шикастланади.



22-расм. Бошқоқдаги доннинг чала янчилиши δ ва унинг шикастланиши d нинг барабан бурчак тезлиги ω_δ га қараб ўзгариши.

1.5.1. Барабан ишига сарфланадиган қувват

Янчиш барабанида бевосита янчишга сарфланмайдиган қувват подшипниклардаги ишқаланиш ва ҳавонинг қаршилиқ кучларини енгилшга сарфланади. Ишқаланишдаги қаршилиқни енгилшга сарф бўлган қувват барабаннинг бурчак тезлигига тўғри пропорционалдир. Айланаётган барабан вентиляторга ўхшаб ҳавони маълум тезликда ҳайдайди. Бундай ҳолатда ҳаво қаршилигини енгилшга сарф бўлган қувват барабан бурчак тезлигининг кубига тўғри пропорционалдир. Шундай қилиб, бефойда қаршилиқларни енгилшга ёки барабаннинг салт айланишига сарф бўладиган қувват қуйидагига тенг:

$$N_1 = A_{\omega} + B_{\omega^3} \quad (27)$$

бу ерда: A - барабан вали таянч нукталаридаги ишқаланиш кучларини ифодаловчи коэффициент бўлиб, (М.А. Пустигиннинг тажрибасига асосан барабан массасининг ҳар 100 кг.га, савағичли барабанлар учун $A = 0,2$ Нм; штифтли барабанлар учун $A = 2,6$ Нм) ишқаланиш кучининг моментини кўрсатади. A нинг қиймати штифтли барабанлар учун катта бўлишига сабаб, барабан таянч нукталаридаги ишқаланишга штифт ён томонлари ва планкасининг ҳаво билан ишқаланиши ҳам қўшилган.

B - ҳаво қаршилигини ҳисобга олувчи коэффициент бўлиб, барабан айланувчи қисмларининг шаклига, ўлчамига ва ҳавонинг зичлигига боғлиқдир (стандарт барабанлар учун унинг ҳар 1 м узунлигига, агар штифтли бўлса, $B = 7,3 \cdot 10^{-4}$ Н мс; савағичли бўлса, $B = 9,4 \cdot 10^{-4}$ Н мс²).

Янчиш аппаратида барабан савағичи ёки штифтларининг ғаллага зарб билан урилиши натижасида янчилади ва ғалла поялари барабан билан унинг тағлиги орасида судралади. Шу жараёнда савағич ва штифтларга таъсир қиладиган умумий куч:

$$P = P_1 + P_2$$

Бу ерда P_1 - ўсимлик пояларининг эгилиши, сиқилиши, узилиши, бошоқнинг уқаланиши, савағич ёки штифтнинг ўсимликка ишқаланиши ва ғалла оқими тезлигининг йўналишига нисбатан ўсимлик ҳолатининг ўзгаришидаги қаршилиқ кучларининг йиғиндисидир. P_1 кучи юқоридаги ҳисобга олиниши қийин бўлган факторларга боғлиқ бўлгани учун, В.П. Горячкин назарияси бўйича P_1 кучи «уқаланиш» коэффициенти f ни умумий куч P га кўпайтирганига тўғри пропорционалдир, деб қабул қилинади:

$$P_1 = fP \quad (28)$$

f - ўсимликни барабан ва унинг таглиги оралигидан судраб тортилгандаги қаршилиқни ҳисобга олувчи пропорционаллик коэффициентини бўлиб, «уқаланиш» коэффициентини деб аталади.

«Уқаланиш» коэффициентини янчиш апаратининг тузилишига, унга узатилаётган массанинг миқдори ва физик-механик хусусиятларига боғлиқ бўлиб, савағичли барабанлар учун $f = 0,65-0,75$, штифтли барабанлар учун эса $f = 0,75-0,85$.

P_2 - савағич ёки штифтнинг ғалла массасига урилиб, унга V_2 тезлигини бериш учун сарфланадиган куч:

$$P_2 = m \cdot V_F \quad (29)$$

m - янчиш барабанига вақт бирлиги ичида узатилаётган ғалланинг массаси, кг/с;

V_F - ғалла массасининг барабан таъсирида оладиган тезлиги, м/с. Шундай қилиб, барабан савағичи ёки штифтларининг ишчи сиртидаги умумий қаршилиқ кучи, P_1 ва P_2 кучларининг йиғиндисидан ташкил топгандир:

$$P = P_1 + P_2 = fP + m \cdot V_F$$

$$P - fP = m \cdot V_F$$

$$P = (m \cdot V_F) / (1 - f), \quad (30)$$

Янчиш апаратидан барабан таъсирида ғалланинг янчилиб чиқаётгандаги тезлиги V_F барабаннинг чизикли тезлиги V_6 дан кичик бўлиб, янчилиш жараёнида эса $V_F = V_6$ бўлади. Агар юқоридаги формула (30) нинг икки томонини барабан чизикли тезлиги V_6 га қўпайтирилса, янчиш апарати технологик жараёнидаги иш (янчиш) га сарф бўлган қувват аниқланади:

$$PV_6 = \frac{m' V_F V_6}{1 - f}$$

Бу ерда $V_F = V_6$ бўлгани учун

$$N_2 = \frac{m' V_6^2}{100(1 - f)}, \text{ кВт} \quad (31)$$

Барабани айлантиришга ва янчишга сарф бўлган тўлиқ қувват:

$$N = N_1 + N_2$$

яъни

$$N = \omega + B\omega^2 + \frac{m'V^2}{100(1-f)}, \text{ кВт}$$

Демак, комбайнни ишлатиш жарёнида қувват сарфини камай-тириш учун:

1. А коэффициентни камайтириш мақсадида подшипникларнинг техник ҳолатини кузатиб туриш керак.
2. Ғалланинг янчилувчанлигини эътиборга олиб, иложи борича микдорини камроқ тайинлаш керак.
3. Ғаллани уқаланиш коэффициентини f камроқ бўлган агротехник муддатларда янчиб олишни ташкил этиш керак.

1.5.2. Янчиш аппаратининг асосий параметрлари

Савағичли барабаннинг асосий параметрларига диаметри, узунлиги, савағичлар сони, тагликнинг ўлчамлари ва барабаннинг айланма тезлиги киради. Штифтли барабаннинг параметрларига эса диаметри, узунлиги, айланма тезлиги, барабан ва унинг таглигига штифтларни жойлаштириш тартиби киради.

Барабан диаметрини аниқлашда, унга ўрнатиладиган савағичларнинг зарур сонларини тўғри жойлаштириш, керакли инерция моментини билан таъминлашни ва пояларни барабанга ўралиб қолишини ҳисобга олиши керак. Барабандаги савағичлар сони ($M=6-10$) жуфт қабул қилиниб, донни ажратишда энг яхши самарадорликни таъминлайдиган даражада бўлиши керак.

Барабан диаметри d савағичлар сони M маълум бўлса, қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$d = \frac{V \Delta t M}{\pi} \quad (33)$$

Бу ерда V - янчилувчанликни тўлиқ таъминлаб, бошқоқдаги донни ажратиш учун, савағичлардан талаб қилинадиган зарбанинг тезлигини. Бугдойни янчишда $V = 28-32$ м/с;

Δt - қўшни савағичларнинг янчилаётган ғаллага кетма-кет бериётган зарбалари оралиғидаги жоиз бўлган вақт; Δt нинг микдори тўлиқ хусусиятларига боғлиқ бўлиб, биринчи зарбадан сўнг деформацияланган поялар қайта тикланиши учун талаб қилинадиган вақт; оғар кетма-кет зарбалар оралиғидаги вақт жоиз бўлган Δt дан кам бўлса, деформацияланган (эгилган) поялар тикланиб улгурмайди, натижада ғалла тез янчилмайди. Амалда $\Delta t = 0,0045-0,0075$ с. деб қабул қилинади.

Савағичли барабаннинг узунлиги l , янчиш аппаратига 1 с. да келадиган ғалланинг микдори m' , савағичлар сони M ва савағичнинг 1 м узунлиги тўлиқ янчиб улгурадиган ғалланинг микдори m_0 га боғлиқ ҳолда қуйидагича аниқланади:

$$l_6 = \frac{m'}{m_0 M}, \quad (34)$$

Агар доннинг похолга нисбати 1:3, ғалла намлиги 14—18% бўлса, савағичнинг 1 м узунлигига жоиз узатиладиган ғалланинг микдори $m_0 = 0,25—0,35$ кг/с м бўлади. Намлик 5%га ошганда эса, m_0 ни 15—20% га камайтириш керак. Замоनावий савағичли барабанларнинг узунлиги 1100—1750 мм атрофида қабул қилинади.

Штифтли барабаннинг узунлиги $l_{ш}$ қуйидагича аниқланади:

$$l_{ш} = \left(\frac{Z}{K} - 1 \right) a \quad (34)$$

K — штифтлар жойлаштирилган винт чизикларининг бошла-ниш сони; барабаннинг ғаллага таъсирини кучайтириш мақсадида унинг сиртига штифтларни $K > 1$ бўлган винт майдони бўйлаб жойлаштирилади. Сабаби, барабан бир айланганда штифтлар барабан тағлигининг бир жойига K марта зарба беради. Демак, K қанчалик катта бўлса, шунчалик янчиш тезлиги ва иш унумдорлиги ортади. Бундан ташқари K катта бўлса барабан узунлигини қискартириш имкони туғилади. Катта узунликдаги барабанни тайёрлаш қиммат бўлиши билан бирга, комбайн янчиш қисмини мажбуран кенг бўлишига олиб келиб, машина габаритини катталаштириб юборади. Замоनावий комбайнларда $K=3—5$ қабул қилинган.

a — барабан бир айлангандаги унинг штифтлари қолдирган изларининг оралиги ($a = 28—32$ мм).

Z — барабандаги штифтлар сони бўлиб, барабанда янчилаётган ғалланинг микдори m' ва ғалланинг бир штифтга жоиз бўлган микдори m_0 га боғлиқдир:

$$Z = \frac{m'}{m_0}, \quad (35)$$

Ўртача шароитда $m_0 = 0,025—0,035$ кг/с бўлади. Штифтли барабанлар узунлиги 650—1200 мм атрофида қабул қилинади.

Барабанлардаги планкалар узунлиги

$$l_{п} = l_{ш} + 2\Delta l \quad (36)$$

$\Delta l = 18—22$ мм бўлиб, штифтнинг тешиги билан планка учига-ча бўлган масофа. Штифтли барабанни тайёрлаш учун, аввало пулат ту-нукадан унинг ёйилмаси тайёрланиб, кейин штифтлар ўрнатиладиган тешиклар очилади. Ёйилмага планкалар пайвандлангандан кейин ци-линдр ҳолатига келтирилиб, валга кийгизилади ва унга штифтлар ўрна-тилади. Ёйилма намунаси (23-расм) да келтирилган ($K=5$).

Штифтли барабанлар диаметри штифтлар асоси бўйича қуйи-дагига тенг:

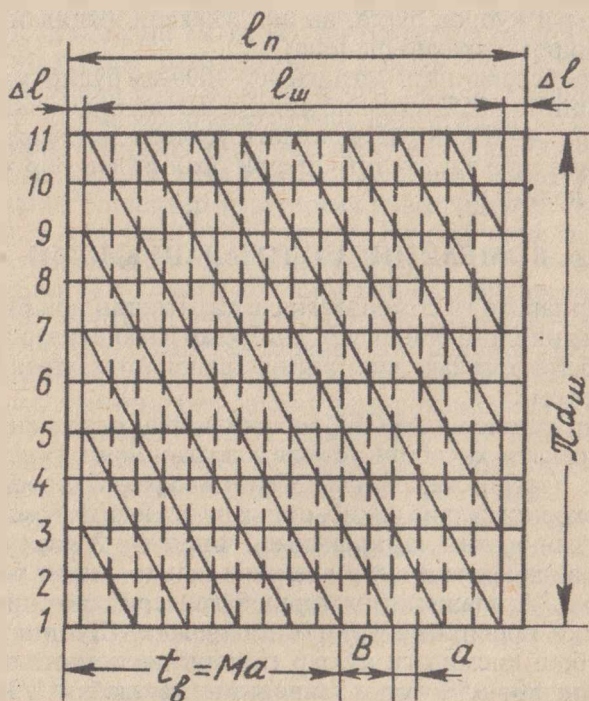
$$d_{ш} = \frac{Mt_1}{\pi + 2h}, \quad (37)$$

Барабандаги планкалар сони $M=6-12$ $t_1=100-20$ мм - планка қадами. Штифт баландлигини $h=69$ мм деб қабул қилиш мумкин.

Комбайнларда $d_{ш} = 450-610$ гача қабул қилиниб, штифтлар учи бўйича $D=d_{ш}+2h$ га тенгдир. Барабанга штифтларни жойлаштириш юқоридаги $M, d_{ш}, a$ ва K лар маълум бўлгандан кейин барабан ёйилмасини қуриш билан бошланади (23-расм).

Вертикал чизик бўйича $\pi d_{ш}$ қийматини белгилаб, унга t_1 ни қўйиб, планкалар горизонтал чизиклар кўринишида ўтказилади ва барабан узунлиги $l_{ш}$, планкалар узунлиги l_n қўйилиб белгиланади.

I-чизикқа винт чизигининг қадами $t_n=Ma$ қўйилиб ёйилма чизилади.



23-расм. Штифтли барабан ёйилмаси.

t , масофада ўтказилган винт чизигига параллел қилиб $V = Ma/K$ масофада ёйилмани тасвирловчи қолган қия винт чизиклари ўтказилади. Горизонтал ва қия чизикларининг учрашган нуқтасида штифтлар жойлаштирилади. Чизмада кўрсатилган пунктир чизикларнинг сони

$$C = \frac{l_{ш}}{a + 1}$$

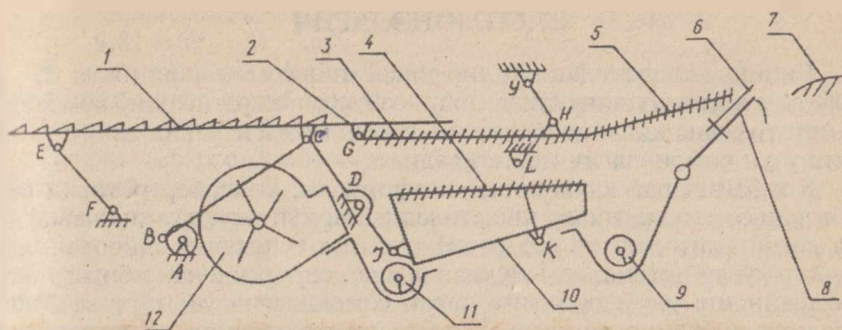
Барабан ҳар айланганда бир издан K га тенг сонли штифтлар ўтади. Демак, K нинг ошиши билан бир издан ўтадиган штифтлар сони кўпайиб, барабаннинг ғаллага таъсири жадаллашиб, натижада иш унумдорлиги ортади. Планкалар сони винт чизикларининг бошланиш сони K га қолдиқсиз бўлиниши керак. Планкалар сони бутун сонга тенг бўлмасдан қолса ғаллага бир текис ишлов берилмайди. Барабан тағлиги ўлчамлари, ундаги штифтлар сони янчиш жараёнига катта таъсир кўрсатади. Барабанни тағлик томонидан камраш бурчаги кўпроқ бўлса, янчиш жараёни яхшиланиб ғалладан дон тўликроқ ажратиб олинади.

Савағичли барабаннинг тағлиги 400—600 мм бўлиб, у ерда умумий ҳосилнинг 65—85% ажралиб чиқади. Штифтли барабан тағлигидаги тишлар 4—6 қаторда «шахмат» усулида жойлаштирилади. Барабан штифтлари тағлик штифтлари оралиғидан бир ҳил масофада ўтиши лозим.

1.6. КОМБАЙННИНГ ТОЗАЛАШ ҚИСМИ

Янчиш аппарати ва сомонэлагичда ажратилган дон билан биргаликда чала янчилган бошоқлар, қипиклар ва бошқалар аралашма ҳолида комбайн тозалаш қисмининг транспорт тахтаси 1 устига тушади (24-расм).

Транспорт тахтаси 1 АВСЕҒ механизмидан оладиган узлуксиз тебранма ҳаракати ҳисобига устидаги аралашмани ғалвирлар томон узатади. Узатиш жараёнида тебранма ҳаракат ҳисобига енгил хас-чўплар юқорига қалқиб чиқиб, оғирлари эса пастга чўқади. Транспорт тахтасидан аралашма тароқсимон чивиклар 2 устига узатилади. Дон ва майда аралашмалар юқориги ғалвир 3 нинг бошланиш жойига тушади. Аралашманинг йирик бўлаклари тароқ чивикларидан ўтиб устки ғалвирнинг ўртароғига тушади. Шунинг ҳисобига ғалвирнинг бош қисмидаги кўзлар тикилиб қолишини олди олинади. Доннинг 80—95% устки ғалвирнинг дастлабки 1/3 қисмида ажрала бошлайди. Устки ғалвирдан дон, майдаланган сомон ва қипиклар пастки ғалвирга тушади. Пастки ғалвир 4 кўзларидан эса, фақат дон ўтиб шнек 11 га тушади. Иккала ғалвир ҳам тебранма



24-расм. Ғалла комбайни тозалаш қисмининг схемаси:

1-транспорт тахта; 2-тароксимон чивиклар; 3-юқориғи ғалвир; 4-пастки ғалвир; 5-ғалвир узайтиргич; 6-тўскич; 7-нов; 8-бурилувчи тўскич; 9-бошоқ шнеги; 10-пастки ғалвир устихони; 11-дон шнеги; 12-вентилятор.

ҳаракат ҳисобига аралашмани элаб донни ажратади. ΔABC кривошип шатун механизми KL ва HU торткиларига осилган ғалвирларни тебратиб туради. Вентилятор 12 маълум бурчак остида ғалвир тагидан кўтарилиб ҳаво оқимини ҳосил қилади. Ғалвирлар устидаги енгил аралашмаларни ҳаво оқими дондан ажратиб сомон тўплагич 7 га учириб юборади. Устки ғалвир кўзидан ўтмаган йирик бўлақлар қия ўрнатилган ғалвир узайтиргич 5 нинг устига кўчиб ўтади, чала янчилган бошоқлар узайтиргич кўзларидан ўз оғирлиги билан пастга, бошоқ шнеги 9 га тушади. Комбайн ишлаш шароитига мослаб, ғалвирларнинг энгашиш бурчаги (4° — 7°), ғалвир кўзларининг очилиши (8 — 17 мм), юқориғи ғалвир узайтиргичининг қиялиги (8° — 30°), вентиляторнинг айланиш тезлиги (600 — 660 айл/мин) ва вентилятор ҳаво сўрадиган дарчасининг очилиш даражаси созилади. Юқориғи ғалвир кўзларининг очилиш даражаси меъёридан кичик бўлса, доннинг бир қисми ундан тушиб улгурмасдан узайтиргичга ўтиб кетади. Кўзлари меъёридан катта қўйилса, доннинг ҳаммаси ғалвир ўртасига етиб бормасдан пастки ғалвирга тушиб, унинг фақат бир қисмида тўпланиб қолиши мумкин.

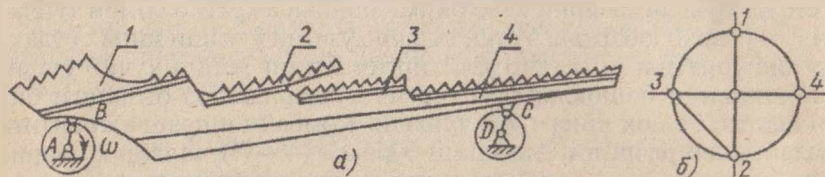
Вентилятор ҳосил қилган ҳаво оқимининг босими меъёридан оз бўлса, бункерда тўпланган дон ичида ҳас-чўплар кўпайиб кетади. Агар босим кўп бўлса, сомонтўплагичга пуч донлар билан бирга, катта тўқ донлар ҳам учиб тушади. Вентилятор меъёрида ишлаганда ҳам бункерда оғир аралашмалар кўпайиб кетса, ғалвир кўзларини кичрайтириш керак.

Юқориғи ғалвир узайтиргичнинг қиялик бурчаги кичикроқ ёки кўзларининг очилиш даражаси камроқ ўрнатилса, чала янчилган бошоқлар сомонтўплагичга кўпроқ ўтиб кетади. Аке ҳолда, бошоқ шнеги ва элеваторида тикилиш ҳоллари рўй бериши мумкин.

1.7. СОМОНЭЛАГИЧ

Янчиш аппаратидадан отилиб чиқаётган сомон таркибида 25—30% гача ҳосил қолдиги бўлади. Уни сомондан ажратиб олиб комбайннинг тозалаш қисмига тушириш, сомонни эса ксракли жойга узатиш учун сомонэлагич ишлатилади.

Комбайнларда клавишли, платформали, конвейер-роторли ва роторли сомонэлагичлар ишлатилади. Энг кўп тарқалгани клавишли сомонэлагич бўлиб (25-расм), у енгил тунокадан тайёрланган ғалвир кўзли поғоналар 1 ва клавишлар корпуси 2 дан иборатдир. Комбайн иш унумдорлигига қараб сомонэлагич уч, тўрт ва беш клавишали бўлиши мумкин. Ҳар бир клавиша корпусининг иккала учи АВ ва СД тирсакли валларга ўрнатилган бўлиб, қривошип тирсаклари АВ=СД ва оралиқлари АД=ВС қабул қилиниб, ABCD тўрт звеноли параллелограммсомон механизм ҳосил қилинади. Натижада, клавиша айланаётган қривошип таъсирида бир вақтнинг ўзида вертикал ҳамда горизонтал йўналишларда ясси параллел ҳаракатланади. Сомонэлагич ҳаракатининг вертикал йўналишида сомонни силкитиб, қоқиб унинг орасидаги дон ва бошоқларни ажратса, горизонтал йўналишида эса сомонни чиқариб ташлайди.



25-расм. Клавишали сомонэлагич схемаси:

1-тароқсимон сургич; 2-тишли сургич; 3-ғалвир кўзли сирт; 4-клавиша.

1.7.1. Сомонэлагич ишининг кинематик режими

Клавиша ўзининг устидаги сомонни юқори томонга силжитиб иргитади. Иргитилган сомон пастга тушаётиб зарб билан клавишага урилади. Шунинг натижасида сомондан бошоқ ва дон ажралади (сепарацияланади). Ажралиш сифати сомонэлагич иши кинематик режимининг кўрсаткичи К нинг микдорида боғлиқдир:

$$K = \frac{v \cdot r}{g} \quad (38)$$

бу ерда

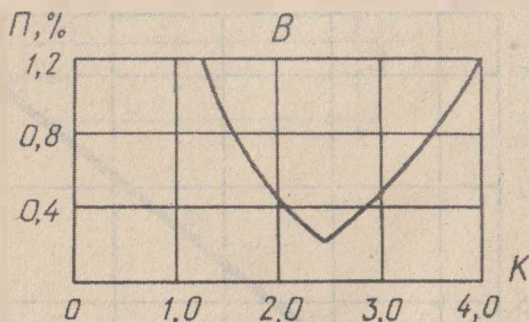
r — клавишани ҳаракатлантирадиган қривошипнинг радиуси ($r=0,05\text{м}$);

ω — кривошипнинг бурчак тезлиги ($\omega=20-24$ рад/с);
 $g = 9,81$ м/с²

К нинг миқдори сомонэлагичдан ажралиб улгурмасдан сомон билан ташқарига чиқиб кетадиган дон миқдорига бевосита таъсир кўрсатади. Тажрибалардан $K=2,2-2,6$ гача ўзгариши аниқланган.

График (26-расм) дан кўриниб турибдики, К ўзининг тайинланган қиймати ($K=2,2-2,6$) дан ошса, сомон билан бирга қўп дон чиқиб кетар экан. Шу сабабли, комбайн иш жараёнида сомонэлагичга берилган кинематик режим иложи борица ўзгармаслиги керак. Бунга эришиш учун, ўрилган ғалла янчиш аппаратиغا бир меъёрда ва узлуксиз равишда узатилиши керак, қатор илмий тадқиқотлар шуни кўрсатадики, комбайннинг юкланиши бир меъёрда эмас, ўртача $0,67$ қ_{ўр} дан $1,33$ қ_{ўр} гача экан. Комбайннинг бундай юкланиши ҳосилдорликни бир текис эмаслигига, комбайн ҳайдовчиси ўргичнинг ҳақиқий қамров кенглигини ўзгартириб ишлатишига, янчиш аппаратиға ғаллани келтириб берувчи қисмларнинг (ўргич шнеги, қия камерадаги транспортёр, қабул битери) бир меъёрда ишламаслигига боғлиқдир.

Янчиш аппаратининг бир текис юкланмаслиги, комбайн двига-голининг тезлигини нотекис бўлишига олиб келади. Бу эса ўз-ўзи-дан сомонэлагич валининг тезлигини ўзгарувчан қилиб, натижада К нинг миқдори меъёридан камайиб, дон нобудгарчилиги кўпаяди.



26-расм. Доннинг сомонэлагичдан чиқиб кетиш графиги.

1.7.2. Сомонэлагичда доннинг ажралиши

Силкитиб қоқилаётган сомондан доннинг эланиб ажралиш жа- раёни икки хил натижа билан тугайди:

1. Дон ва бошоқларнинг маълум қисми, ғалвир кўзидан ўтган- деск, сомон оралиғидан силжиб чиқиб, клавиша тагидаги тешиқлар- дан ўтиб, қия нав орқали тозалаш қисмига тушади.

2. Доннинг қолган қисми эса, сомон билан бирга ташқарига чиқиб кетади.

Эланаётган сомондан дон ва бошоқларнинг ажралиш эҳтимоллиги сомонэлагич узунлиги бўйича ўзгармас деб ҳисобланса, унинг миқдорини ажратиш (сепарация) коэффициенти μ билан белгилаб қуйидаги ифодани ёзиш мумкин:

$$\mu = \frac{\mu_1 \mu_2}{\mu_{\text{ср}}} \quad (39)$$

бу ерда,

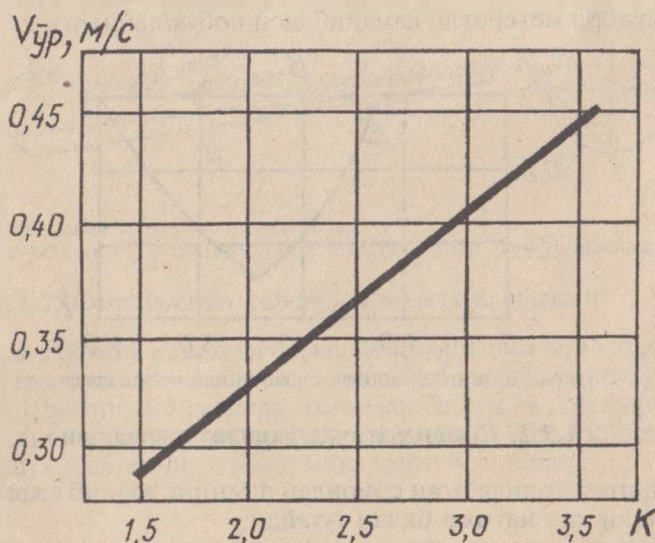
μ — сомон қатлами оралиғидан дон ва бошоқни силжиб чиқиш эҳтимоллиги;

μ^2 — донни клавиша тешикларидан ўтиш эҳтимоллиги;

t_0 — силжинишлар оралиғидаги вақт, с.;

$v_{\text{ср}}$ — клавиша бўйлаб ҳаракатланаётган сомоннинг ўртача тезлиги, м/с.

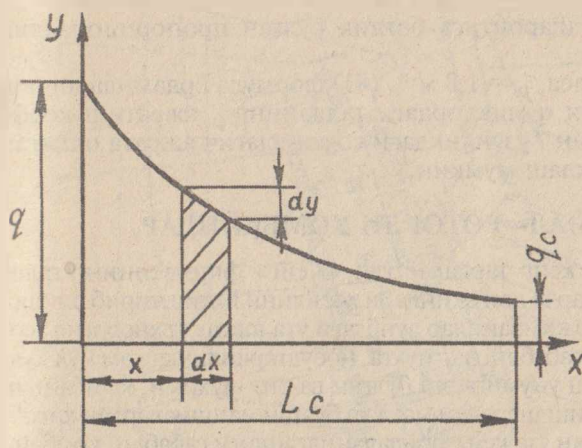
Клавиша бўйлаб ҳаракатланаётган аралашманинг ўртача тезлиги $v_{\text{ср}}$ амалда бир хил қийматга эга. $v_{\text{ср}}$ ни K нинг ўзгаришига боғлиқлиги тўғри чизиққа яқиндир (27-расм). $K=2,2$ га тенг бўлганди $v \approx 0,34$ м/с.



27-расм. Сомонни клавиша бўйлаб ҳаракатланиш тезлиги $v_{\text{ср}}$ нинг кинематик режим кўрсаткичи K га боғлиқлиги.

Тезлик ортиши билан сомон қатлами ва сомонэлагич устида унинг ушланиб қолиш вақти камаяди, тезликнинг камайишида эса, аксинча, сомон қатлами кўпайиб, сомонэлагич томонидан сомон аралашмасига ишлов бериш вақти ортади. Масалан, $K=1$ бўлганда сомонэлагичда сомон аралашмасининг қатлами қалинлашиб доinni ажратиш қобилияти сусайиб кетади. Шунинг учун, янчиш аппаратидан келаётган аралашманинг миқдорига қараб v ни тайинлаш керак бўлади.

Сомон клавишалар бўйича ҳаракатланаётганда ундаги дон миқдори узлуксиз камайиб боради. Камайиш қонуниятини 28-расмда ифодаланган бўлиб, қуйидаги дифференциал тенгламага бўйсунади



28-расм. Сомонэлагич клавишаси узунлиги бўйлаб ҳаракатланаётган сомондаги доннинг камайиш графиги.

$$-\frac{dq}{dl} = \mu q, \quad (40)$$

бу ерда,

dq — сомонэлагичнинг dl элементар узунлигидаги дон миқдори, кг;

l — сомонэлагич узунлиги (2,5—4 м);

q — янчиш аппаратига тушибётган ғалла миқдори, кг/с.

Дифференциал тенгламанинг ечими

$$q_0 = q_c e$$

бу ерда,

q_0 — клавиша узунлигининг dl элементар бўлагидан сомондан ажралмасдан ўтаётган доннинг миқдори, кг/с;

q_c — сомонэлагичга янчиш аппаратидан чиқиб келаётган сомон аралашмасидаги доннинг миқдори, кг/с. Амалда, q_c нинг миқдори ян

чиш апаратининг иш сифатига боғлиқ бўлиб, бир барабанли янчиш аппарати учун $q_c = (24-30)10^{-3}q$ тенгдир.

Демак,

$$q_c = (24-30)10^{-3}q e^{-u'}, \text{ кг/с} \quad (41)$$

$e = 2,71$ — натурал логарифмнинг асоси.

Ажратиш коэффиценти μ сомонэлагичга тушаётган сомон арашмасининг қалинлиги h га боғлиқ:

$$\mu = h^n = \text{const}$$

бу ерда

$n = 0,8-1,2$ иш шароитига боғлиқ бўлган пропорционаллик коэффиценти.

Агар $h = 0,2$ м бўлса, $\mu = 1,8 \text{ м}^{-1}$. (41) формула ёрдамида янчиш апаратига тушаётган q миқдордаги ғалланинг μ ажратиш коэффицентиغا эга бўлган l узунликдаги сомонэлагич ажрата олмаган дон миқдорини аниқлаш мумкин.

1.8. АКСИАЛ—РОТОРЛИ КОМБАЙНЛАР

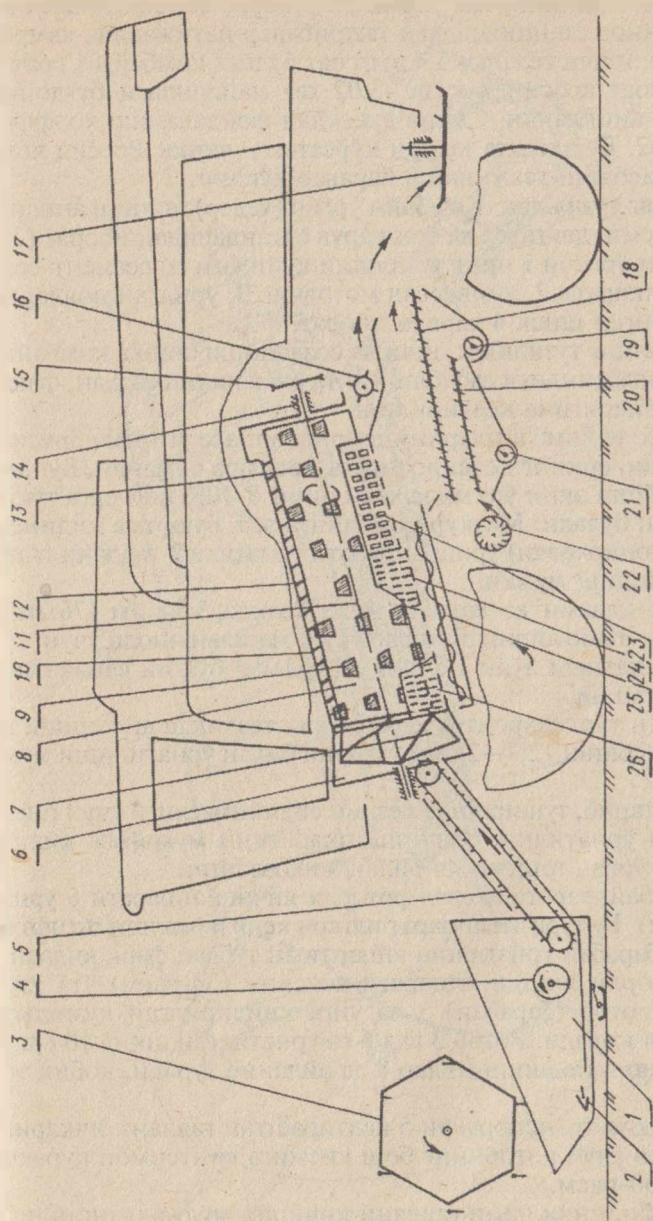
Республикамизда кенг тарқалаётган «Кейс» фирмасининг ғалла комбайнлари деярли барча дон экинлари ҳосилини йиғиштириб олишга мўлжалланган. Мазкур комбайнлар дунёдаги ўта юксак технология асосида тайёрланганлиги сабабли, энг пухта, нобудгарчиликка кам йўл қўядиган, жуда юқори иш унумига эга бўлган ва энг муҳими, комбайнчи учун хавфсиз ва қулай иш шароити мавжуд бўлган машиналардан ҳисобланади. Электроникадан ўта кенг фойдаланилганлиги сабабли, комбайн қисмларининг ишини узлуксиз назорат қилиш имкони туғилган.

Комбайн тавсифи: 1-жадвалда келтирилган (айрим моделлари учун).

1 - жадвал

Кўрсаткич	Моделлар		
	2144	2166	2188
Мотор қуввати, от кучи	180	215	260
Ротор диаметри, мм	610	610	762
Роторнинг айланиш тезлиги, дйл/мин	280-1260	280-1260	280-1260
Ротор тезлигини ўзгартириш усули	Электрик		

Буюртмачи хоҳиши бўйича қамров кенглиги 4,47 м, 5,33 м, 6,10 м, 6,86 м, 7,62 м бўлган вариантдаги комбайнларни сотиб оли-



29-расм. Аксал-роторли комбайн технологик иш жараёнининг схемаси:

1-урғич платформаси; 2-уриш аппарати; 3-мотовило; 4-шнек; 5-мосланувчан кия транспортер; 6-кураклар кобиғи; 7-кураклар; 8-ротор; 9-ротор саваричи; 10-қўғалмас кобик; 11-ротор вали; 12-кобикдаги қўғалмас ковурағалар; 13-титкич; 14-подшипник; 15-шків; 16-сомонмайдалагич; 17-сомонсоңғич; 18-устки ғалвир; 19-бошоқ шнеги; 20-пастки ғалвир; 21-дон шнеги; 22-диаметрал вентилятор; 23-дарчалар; 24-киикли дека; 25-транспортировчи шнек; 26-ротор тағ-лиги (дека).

ши мумкин. Комбайннинг иш унуми ўта юқори, масалан, Ўзбекистон машина синов станциясидаги тажрибалар натижасида камров кенглиги 5,7 м, ишчи тезлиги 5,4 км/соат бўлган комбайн 1 соатда 1,88 га (бир соат асосий вақтда -3,02 га) майдондаги бугдойни йиғиштириши аниқланди. Смена вақтидан фойдаланиш коэффициенти $\tau_{см}=0,62$. Бу албатта юқори кўрсаткич, чунки Россия комбайнларига нисбатан тахминан 3 барабар кўпдир.

Комбайннинг тузилиши. Комбайн ўргич (хедер), янчиш аппарати, тозалаш қисми, двигател ва бошқарув органларидан иборат (29-расм). Комбайн ўргичи 1 нинг тузилиши қуйидагича: сегмент-бармокли ўриш аппарати 2, универсал мотовило 3, ўрилган пояларни ўртага тўплайдиган шнек 4 лардан иборат.

Бу қисмларнинг тузилиши, иши ва созланиши бошқа комбайнлардан фарқ қилмаганлиги сабабли, қайта баён қилинмасдан, фақат айрим хусусиятларигина келтирилган.

Одатда, Россия комбайнларининг ўриш аппарати ўргич брусига бикр ўрнатилади, ернинг нотекислигига мослаша олмайди. Бундай аппарат паст бўйли экин ўримида ҳосилнинг 8-10% ини ерга тўкилишига сабабчи бўлади. Мазкур комбайнга эса, буюртма қилинса, мосланувчан (копирловчи) ўриш аппарати ўрнатилиб, ғаллани пастроқ ўришга эришиш мумкин.

Сегментлар қадами ва қатнаш йўли аслида 3 дюйм (76,2мм) қабул қилинган, аммо айрим экинлар учун, масалан, шоли учун, буюртма асосида қатнаш йўли 1,5 дюйм (38,1мм) бўлган сегментлар ўрнатилиши мумкин.

Ўргич шнеги тўрт шароитга қараб 4 хил тезликда айланиши ва ўргич тубига нисбатан 12,7—25 мм тиркиш билан ўрнагилиши мумкин.

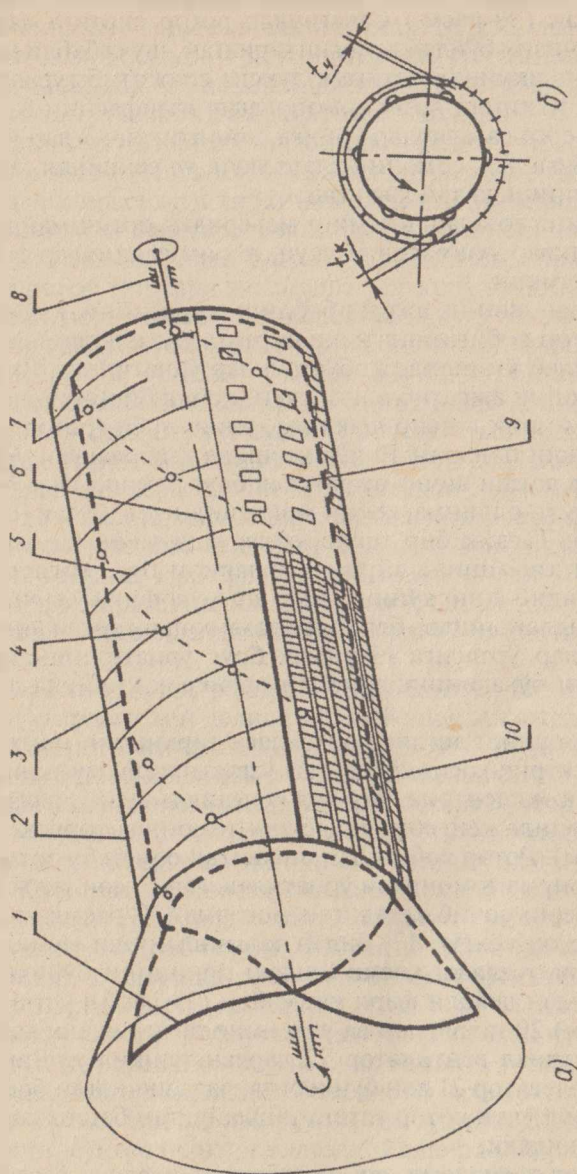
Ўргични кўтариб, туширишда кескин силкинмаслиги учун пневмоаккумулятор ўрнатилган. Янчиш аппаратини муҳофаза қилиш мақсадида эса, ўргич тоштутқич билан жиҳозланган.

«Кейс» комбайнларига аксиал-роторли янчиш аппарати 6 ўрнатилган (29-расм). Бу турдаги аппарат илгари кенг тарқалган штифтли ёки савағичли барабан ўрнатилган аппаратдан тубдан фарқ қилади.

Аксиал-роторли янчиш аппарати асосини (30-расм) ўта узун (десярли 3,0м) ротор (барабан) 3 ва унга кийдирилган кўзғалмас қобик 2 ташкил қилади. Ротор 3 вал 6 га ўрнатилган шкив 10 ёрдамида иккита таянч подшипниклар 8 да айланиб туради, қобик эса кўзғалмасдир.

Ўргичнинг қия транспортёри 5 келтираётган ғаллани ичкарига тартиб киритиш учун роторнинг бош қисмига винтсимон куракча 1 ўрнатилган (30-расм.)

Роторнинг биринчи ярми ғаллани янчишга мўлжалланганлиги сабабли, унинг сиртига турли шаклдаги савағич 4 (майда ёки йирик



30-рasm. Аксиал-роторли янчиш аппарати схемалари: а) ротор тишларини жойлаштириш, б) роторга нисбатан таглик ўрнатиш.
 1-кураклар; 2-қобик; 3-ротор; 4-савағич; 5-кўзгалмас ковура; 6-вал; 7-сомонтиткич; 8-подшипник; 9-дарчалар; 10-чивихли панжарасимон дека.

тишли эговсимон узун, қиска, винтсимон букилган ёки тўғри брус-лар) ўрнатилган (30-расм.) Савағичлар ротор сиртига чап йўналишдаги винт чизик бўйлаб жойлаштирилган, шу сабабли улар ғаллани роторнинг иккинчи четига узлуксиз силжитиб туради.

Роторнинг иккинчи ярми сомонэлагич вазифасини бажаради, шу сабабли, у ерга савағичлар ўрнига сомонтиткич 7 лар ўрнатилган бўлиб, қобиғи эса, сомонни элаш учун, уч секцияли ғалвирсимон сирт кўринишида тайёрланган.

Комбайннинг тозалаш қисмига меъёридан ортиқ майдаланган сомон ва қипиклар тушмаслиги учун, айрим секциялар тешиксиз ўрнатилиши мумкин.

Бошоклардан донни ажратиб олиш жараёнини кучайтириш мақсадида, ротор қобиғининг ички сиртига ўнг йўналишдаги винт чизиклари бўйлаб қўзғалмас қобурға 5 лар ўрнатилган. Янчилаётган ғалладан донни ажратиб олиш учун, қобик биринчи ярмининг пастки бўлаги йирик ғалвир шаклида, унинг туби (ротор таглиги, дека) эски чивикли панжара 10 кўринишида тайёрланган. Чивикли панжара устига донни янчиб ажратувчи брус (планка)лар ўрнатилган. Ротор таглиги олдинма-кейин жойлашган учта бўлак (секция)-дан иборатдир. Таглик бир текис юкланиши учун, баъзан унинг панжарасимон қисмининг айрим жойларини брус (пластина)лар билан битик қилиб ёпиб қўйиш мақсадга мувофиқ бўлади. Кейин янчиладиган ғаллага ишлов беришда, таглик панжараси чивиклари устидаги бруслар ўртасига қўшимча брус ўрнатилиши мумкин. Қобик иккинчи бўлагининг ярмидан ортиқроқ қисмида дарчалағ 9 мавжуд.

Ротор билан унинг таглиги орасидаги тирқишнинг иши жойидан комбайнчи электрик восита ёрдамида ўзгартириши мумкин. Аммо, тирқиш ротори а эксцентрик, бир хил кенгликда эмас, поялар киритилаётган томонда кенгрок, чиқаётган томонда торроқ ўрнатилди (30,6-расм). Ротор қобиғидан чиқаётган сомон буюртмаси хо-ҳиши бўйича фирма томонидан ўрнатиладиган сомон тўплагич ёки уни майдалаб ерга сочиб кетадиган мослама (29-расмдаги майдала-гич 16 ва сомон сочиғич 17) билан таъминланиши мумкин.

Комбайннинг тозалаш қисми ишлаш принципи бўйича бошқа фирмаларникидан деярли фарк қилмайди (29-расм): устки (чори) 18, пастки (дон) 20 ғалвирлар ва уларнинг тагига кучли ҳаво юборадиган диаметриал вентилятор 22 лардан ташкил топган. Тозаланган донни элеватор 21 дон бункерига, чала янчилган бошокларни такрор янчиш учун ротор устига ташлайдиган бошок элеватори 19 лар хизмат қилади.

Комбайннинг технологик иш жараёни қуйидагича бажарилади. Мотовило парраги поялар тўпламини ўриш аппаратиغا энгашти-риб келтиради ва қирқиш вақтида уларни суяб туради. Кейин, шу

парракнинг ўзи ўрилган пояларни ўргич тубига ётишига ёрдам беради. Ўргич шнеги четдаги пояларни ўртага тўплаб, уларни қия транспортёрга етказиб беради. Транспортёр эса, ўрилган ғаллани янчиш аппаратиغا узатади. Транспортёрдаги мослама поялар билан аралашиб келаётган тошларни ажратиб олиб қолади.

Транспортёр узатаётган ғаллани роторнинг учидаги винтсимон куракчалар қобик ичига тортиб киритади ва ротор билан панжарасимон таглик орасидаги тирқишга силжитади. Айланаётган ротор тишлари ғаллани панжарасимон тагликнинг кўп қиррали юзаси бўйлаб катта тезлик билан судраб ўтади. Таглик тирқишидан чиққан ғалла ротор тишлари таъсирида узлуксиз орқага силжитилади. Қобик ичига ротор тишлари жойлашган винтга тескари винт бўйлаб қобурғалар ўрнатилган бўлиб уларга бошқоқ зарб билан урилганида, доннинг ажралиб чиқиши кучаяди. Шу билан бирга янчилаётган ғалланинг қобик бўйлаб силжиши секинлашиб донни тўлиқ ажратиш олишга имконият туғилади. Тишлар таъсирида янчилаётган масса ротор билан биргаликда қобик ичида бир неча марта айланиб такроран панжарасимон таглик устидан судраб ўтилади. Натижада, янчилаётган ғаллага мазкур аппаратнинг таъсир йўли ва вақти оддий аппаратларга нисбатан бир неча марта кўп бўлади. Шу сабабли, роторнинг зарб бериш тезлигини минимал, барабан ва таглик орасидаги тирқишни эса максимал ўрнатиб, донларни шикастлантирмасдан бошқоқлардан тўлиқ ажратиш олиш имконини яратиш мумкин.

Янчилаётган ғалла роторли барабаннинг биринчи ярмидан ўтгандаёқ улардаги дон деярли тўлиқ бошқоқдан ажралиб улгуради. Шу сабабли, роторнинг иккинчи ярмида янчиш ўрнига сомон эланади дон ва бошқоқ қолдиқлари ажратиш олинади. Бу жараён оддий комбайндаги сомонэлагич иши ўрнини босади. Ротор ва қобик оралиғидан майдаланиб чиқаётган сомон, буюртмачининг хоҳишига қараб майдаланиб ерга сочилиши ёки сомонтўплагичда йиғилиши мумкин. Қобикдаги тешиклардан пастга тушган дон ва майда аралашмалар шнек ёрдамида тозалаш қисмига, унинг юқори (чори) ғалвири устига етказиб беради. Тебраниб-титраниб ҳаракатланаётган бу ғалвир кўзларидан тоза дон билан биргаликда майда аралашмалар пастки (дон) ғалвирига тушади ва эланади. Ғалвирлар остида юқорига қараб узлуксиз таъсир қилаётган кучли ҳаво оқими енгил ва пуч аралашмаларни орқа томонга учириб олиб кетади ва натижада дон тозаланади. Тозаланган соф дон пастки ғалвир кўзларидан ўтиб, дон шнегига тўпланиб тушади. Шнек эса уни дон элеваторига, сўнгра бункерга элтади. Ғалвир кўзларидан ўта олмаган йирик ва оғир бошқоқлар юқори ғалвир узайтиргичидан бошқоқ шнегига, сўнг бошқоқ элеватори ёрдамида такрорий янчиш учун ротор устига ташланади.

Қисмларни ишга созлаш махсус электрик ёки гидравлик воситалар ёрдамида амалга оширилади. Айрим созланишлар қўлда бажарилади.

Кабинадаги етмишдан ортиқ жихоз ва ўндан ортиқ бошқарув органлари комбайн ҳайдовчисига сифатли ишлашга, иш вақтида ҳамма қисмларнинг ҳолати, иши тўғрисида тўлиқ маълумотларни олиб, иш сифатини назорат қилишга, технологик жараённи оптимал режимда бажарилишига замин яратади. Двигател иш тартиби, кабинадаги микроиклим, гидро ва электр система кўрсаткичларидан ташқари куйидагиларни асбоблар ёрдамида назорат қилиб туриш мумкин: бункердаги дон миқдори; бункердаги донни бўшатиш шнегининг ҳолати, комбайн тезлигига ротор айланиш тезлигининг мутаносиблиги, ўрилган майдон катталиги, мотовило тезлиги, дала нотекисликларига ўргичнинг мосланиши (автоматик ва қўлда); ротор билан унинг таглиги орасидаги тиркиш оралиғи, тозалаш қисми вентиляторининг тезлиги, роторнинг айланиш тезлиги, мотовило парраги тезлигининг комбайн тезлигига мутаносиблиги; қия грансг орғёрнинг ҳолати ва бошқалар.

Комбайнга бошқа ўлчамдаги юриш филдираклари ўрнатилса, қия транспортёр тезлигини ҳам унга мос ҳолда ўзгартириш талаб қилинади.

Янчилаётган экин турига қараб, роторнинг айланиш тезлиги 300-1200 айл/мин оралиғида ўзгартирилиши мумкин. Барабан тезлиги меъёридан ортиқ бўлса, дон шикастланиши, кўпайиши мумкин, аксинча, кам бўлса — чала янчилади. Аммо роторнинг минимал тезлиги янчилаётган маҳсулотнинг марказдан қочма кучлар таъсирида қобикдаги қўзғалмас қобирғаларга зарб билан урилишини таъминлайдиган миқдоридан кам бўлмаслиги керак. Ротор тезлигининг меъёридан ошиб кетганлигини донни бункерга шикастланиб тушишидан ташқари, сомон майда бўлакларга бўлиниб чиқаётганлигидан ҳам билиш мумкин.

Янчилаётган маҳсулот турига қараб ротор скритига турли саватчи (тўғри, винтсимон эгилган эговсимон брус, планка)лар ёки тишлар ўрнатилади. Винтсимон брус маккажўхориға мосланган, аммо буғдой учун ҳам ишлатилиши мумкин. Ротор қобикдаги қўзғалмас қобирғаларни турли ҳолатда қотириш ҳисобиға ўзгартирилади: поялар силжишини камайтириш учун, яъни тўлиқроқ янчиш учун, қобирғалар тикроқ ўрнатилади.

Барабан таглиги беш хил вариантда ўрнатилиши мумкин (панжара чивикларининг диаметри ўзгартирилса, тешиклар ўлчами ҳам ўзгаради). Таглик билан ротор орасидаги тиркиш меъёри керагидан ортиқ бўлса, роторнинг тагликни сидириб тозалаши пасаяди.

Натижада, таглик тешиклари тикилиб қолиши мумкин. Таглик тешиклари турли шаклда бўлиб, янчилаётган маҳсулотга мослаб алмаштириб қўйилади. Чўзинчоқ тешикли таглик кучлироқ эзиб, сомонни кўпроқ майдалаб юборади. Шу сабабли фирмага кўпроқ шакли хар-хил бўлган таглик қисмларини тайёрлашга буюртма бериш керак.

Комбайн ишида айрим камчиликлар кузатилса, қуйидаги чоралар қўрилади.

1. Дон кўп шикастланса: ротор тезлигини камайтириш, барабан таглиги билан ротор орасидаги тирқишни катталаштириш, таглик панжарасидаги чивикларнинг бир қисмини олиб ташлаш керак.

2. Дон чала янчилаётган бўлса: ротор тезлигини ошириш, барабан таглиги билан ротор орасидаги тирқишни кичрайтириш, қўшимча ковурағалар ўрнатиш керак.

3. Сомон билан бирга дон қўшилиб чиқиб кетаётган бўлса, барабан таглиги тешиклари тикилиб қолган (ўргич паст ўрнатилганлиги сабабли, тупроқ донга аралашиб тешикларга тикилиб қолади) бўлса, уни тозалаш, агар тешикларга дон тикилиб қолаверса: ротор билан таглик орасидаги тирқишни, таглик панжарасидаги чивиклар сонини, ротор тезлигини, камайтириш, қобиқ ковурағаларини ётиқроқ ўрнатиш керак.

4. Устки ғалвирдан майда сомон билан қипиқ аралашиб дон тушиши кузатилса: ҳаво оқимини кучайтириш, шу ғалвир кўзларини катталаштириш, ротор тезлигини камайтириш керак..

5. Пастки ғалвир донни тозалаб улгурмаётгани кузатилса: устки (чори) ғалвирнинг кўзларини торайтириш; ҳаво оқимини кўпайтириш, комбайн ва ротор тезлигини камайтириш керак.

1.9. КОМБАЙН ИШИДАГИ ДОН НОБУДГАРЧИЛИгини КАМАЙТИРИШ

Ғалла ҳосилининг бир қисми уни йиғиштириб олиш жараёнида нобуд бўлади. Нобудгарчилик биологик ва механик сабабларга кўра келиб чиқиши мумкин.

Биологик нобудгарчилик пишган доннинг бошқадан шамол таъсирида ерга тўкилиши туфайли юз беради. Шу сабабли, пишиб етилган ғаллани зудлик билан йиғиштириб олиш лозим. Илмий тадқиқот ишларининг натижасига кўра, дон тўлиқ пишган вақтда пайкалнинг биринчи бўлагидан 29,5 ц/га, беш кундан сўнг шу пайкалдан 28,4 ц/га, ўн кундан сўнг 23,4 ц/га, ўн беш кундан сўнг 21,6 ц/га, йигирма кундан сўнг 18,5 ц/га ҳосил олинган.

Бугдой думбул даврида (дон намлиги 27—30%) ўрилганда эса, ҳосилдорлик 40,3 ц/га, чала пишган ҳолатида (дон намлиги 20,0%) - 40,1 ц/га, тўлиқ пишган ҳолатида (дон намлиги 10,0%) - 36,4 ц/га бўлган. Демак, ҳосилдорлик деярли 10% га камайар экан. Думбул даврида ўрилган бугдойда 12,7% оксил бўлса, тўлиқ пишган даврида - 11,8% га камайган. Думбул даврида ўриб олинган ғалланинг ҳосили жойида туриб пишганига қараганда кўпроқ бўлади, чунки ўрилган поя қуриши жараёнида ундаги озикни бошоқдаги дон ўзлаштириши натижасида унинг тўқроқ бўлиши аниқланган.

Бу рақамлар ҳосилни йиғиштириш муддатини танлаш ўта катта аҳамиятга эга эканлигини тасдиқлайди ва пишган ҳосилни қандай усул билан бўлмасин, тезроқ йиғиштириб олиш кераклигини кўрсатади. Аммо, думбул давридаги бошоқлардан ўриш жараёнида дон деярли тўқилмаслигини эътиборга олиш лозим. Шу сабабли дон нобудгарчилигини камайтириш мақсадида дунёдаги кўп ғаллакор давлатларда бугдойни думбул вақтида ўриб олиб, қуритилганидан сўнг уни янчиш усули кенг тарқалган бўлиб, ўзини оқламоқда.

Механик нобудгарчилик комбайн қисмларининг бошоқни уриши, уқалаши, эзиши таъсиридан келиб чиқади. Механик нобудгарчилик бевосита (ерга тўкилиш) ва билвосита (доннинг шикастланиши) кўринишида юз беради. Комбайн йиғиштирган доннинг бирор қисми синган, ёрилган, эзилган бўлади. Шикастланган дон кейинчалик ажратиб олинади ва озиқа тайёрлашда ишлатилади. Ёрга тўқилган донни териб олиш мумкин бўлмаганлиги сабабли нобудгарчиликка йўл қўйилади.

Пишган ғаллани комбайн йиғиштираётганда ерга тўкилаётган доннинг қарийб 70—80%и унинг ўргичидан тўкилади. Ўргичдан ерга асосан бутун бошоқлар ва бошоқдан ажратилган дон тўкилади. Шунинг учун иш жараёнида ўргичнинг техник ҳолатига, гўёри созланганлигига эътибор бериш лозим. Ўргичдан ернинг ҳар квадрат метр юзасига ҳатто биттадан бошоқ тўқилса, (бошоқда 20—30 донгача дон бўлади), гектарига 10—15 кг дон нобуд бўлади.

Ўргичдаги нобудгарчилик биринчи навбатда, ўриш баландлиги нотўғри ростланганлиги туфайли юз беради. Ўриш баландлиги ҳар бир пайкал шароитига (пояларнинг зич ўсиши, баландлиги, ернинг нотекислиги, тош ва кесакларнинг йириклиги, пояларнинг ётиклиги ...) қараб ўрнатилади. Ўриш баландлиги 10 см бўлса, нобудгарчилик 0,9%, 20 см да 1,6%, 30 см да 3,3% ва 40 см ўрнатилса нобудгарчилик 4,8% бўлиши аниқланган.

Ўриш баландлиги катта бўлса, поянинг ўрилган қисми калта бўлади. Калта ўрилган поялар ўргич устида тўпланганда бир-бирига камроқ айкашади ва боғланади. Шу сабабли, айрим бошоқлар ўргичдаги тўпамдан ажралиб, ерга тушиб кетади.

Ўриш аппарати сегментлари ўтмас бўлиб қолса, поялар тўлик қирқилмай, бошоқлар ерда қолиб кетади.

Ўта ҳосилдор ерларда янчиш аппаратиға тушаётган ғалла миқдорини камайтириш мақсадида айрим ҳайдовчилар комбайн ўргичининг қамров кенглигидан тўлиқ фойдаланмасдан, унинг бир бўлагини бўш қолдириб ишлашади. Бу ҳолда, ўрилган бошоқларнинг четидагилари ерга тушиб кетади. Демак, янчиш аппаратиға тушадиган ғалла миқдорини ўриш баландлигини ёки ўргичнинг қамров кенглигини камайтириш билан эмас, балки комбайннинг юриш тезлигини (мотор вали тезлигини ўзгартирмасдан) пасайтириш ҳисобига камайтирилади.

Дон нобудгарчилиги мотовилонинг тўғри созланишиға ҳам боғлиқдир. Мотовилонинг айланиш тезлиги тўғри танланса, унинг парраклари пояларни ўриш аппарати томонига энгаштириб келтириши, қирқиш вақтида уларни суяб туриши, ўрилган пояларни ўргич туби ва шнегиға ётқизиб бериши керак. Комбайн тезлиги v_k қанчалик катта бўлса, мотовило паррагининг тезлиги v_n шунчалик қамрок ўрнатилади. Аксинча, v_k камайтирилса v_n кўпайтирилади.

Пишган ғаллани йиғиштиришда мотовило парракларининг тезлигини тўғри тайинлашға эътибор бериш керак. Бунға илова қилиб 2-жадвалдаги маълумотларни келтириш мумкин.

2-жадвал

Дон нобудгарчилигиға ўргич ва мотовило тезликларининг таъсири

Комбайн ўргичининг тезлиги V_k м/с (км/с)	Мотовило паррагининг тезлиги, V_n м/с	V_n нинг V_k ға нисбати, λ	Ўргичдаги нобудгарчилик, %
2,44 (8,78)	3,05	1,25	0,21
2,71 (9,75)	3,38	1,25	0,35
3,23 (11,62)	4,04	1,25	0,62
4,08 (14,68)	5,10	1,25	1,02

Паст бўйли ғалла ўримида мотовило тезроқ айлантирилиши керак, акс ҳолда, ўрилган калта пояли бошоқларни ўриш аппарати устидан ерга тўкилиши кўпаяди.

Мотовило баландлиги шундай ўрнатилиши керакки, парраклар пояларнинг оғирлик марказиға тегсин. Агар мотовило вали меъёридан пастроқ ўрнатилса (паррак поянинг оғирлик марказидан пастроқ жойиға урса), поя парракнинг олд томонига энгашиб, ерга тушиб кетиши мумкин. Агар мотовило вали меъёридан юқорироқ ўрнатилса, паррак бевосита бошоқни уриб, унинг донини ерга кўплаб тўқади.

Паст бўйли ғаллани ўришда мотовило валини энг куйи ҳолати-га тушириб ишлатиш, парракларга эни 120—150 см бўлган резина тасмалар ўрнатиб, уларни кенгайтириш керак. Айқашиб ёғиб қолган ғаллани ўришда мотовило вали ўриш аппаратиға нисбатан олдинга 60—70 мм га суриб ўрнатилади. Комбайннинг тезлиги қанчалик катта бўлса, мотовилони ўриш аппаратиға нисбатан кўпроқ олдинга суриш лозим.

Дон нобудгарчилиги комбайннинг янчиш ва тозалаш қисмларида ҳам содир бўлади. Янчиш аппарати донни шикастлантириши ҳамда бошокларни тўлик янчмасдан ҳосилнинг бир қисмини сомонда қолдириши мумкин.

Янчиш аппаратини сошлаш барабаннинг айланиш тезлигини тайинлашдан бошланади. Чунки янчилаётган доннинг шикастланиш даражаси биринчи навбатда барабаннинг айланиш тезлигига, янчилаётган ғалла турига, ҳолати (намлиги, бегона ўтларнинг кўплиги, сомон миқдори)га боғлиқ бўлади. Комбайнларда янчиш барабанининг диаметри бир хил бўлмаганлиги учун, улардаги барабаннинг айланиш сони ҳам бир-биридан фарқ қилади, аммо бир хил шароитда барабан тишларининг чизикли тезликлари ўзаро тенг қилиб созланади.

Ўргичда содир бўладиган нобудгарчиликларнинг сабаблари 3-жадвалда умумлаштирилган кўринишда келтирилган.

3-жадвал

Ўргичдаги нобудгарчилик сабаблари

Нобудгарчилик турлари	Нобудгарчилик сабаблари
Дон тўкилиши	1. Мотовило тезлиги меъёридан кўп бўлса. 2. Мотовило меъёридан баланд ўрнатилган бўлса. 3. Ўриш баландлиги юқори ўрнатилса. 4. Мотовило вали ўриш аппаратиға нисбатан кўпроқ олдинга сурилса.
Бошоклар тўкилиши	1. Мотовило паст ўрнатилган бўлса. 2. Мотовило тезлиги меъёридан катта бўлса. 3. Комбайн тезлиги катта бўлса. 4. Ўриш баландлиги меъёридан ортиқ бўлса. 5. Шнек билан ўргич корпусининг оралиғи катта бўлса.
Бошокларнинг ўрилмасдан қолиши	1. Мотовило тезлиги оз бўлганлиги сабабли, унинг парраклари пояларни олдинга энгаштирса. 2. Сегментлар синган бўлса. 3. Ўриш баландлиги юқори ўрнатилган бўлса.

Барабаннинг айланиш тезлиги ғалланинг янчилувчанлигига қараб, комбайнга ёпиштирилган жадвалга биноан танлаб ўрнатилади. Бу ишни бажаришда умумий қондага риоя қилиш керак: осон янчиладиган ғалла (нўхат) учун озроқ (350—500 айл/мин), кийин янчиладиган ғалла (шоли) учун кўпроқ (900—1100 айл/мин) тез-тез тайинланади.

Барабаннинг тезлиги ўрнатилгандан сўнг, иккинчи навбатда, барабан ва унинг таглиги орасидаги тирқиш ростланади. Тирқиш иложи борица ғаллани тўлиқ янчадиган қилиб, каттароқ қолдирилади. Комбайнни оз вақт ишлатиб, янчилмаган бошоқлар сомонда қолган-қолмаганлиги текширилади. Агар айрим бошоқлар чала янчилиб ўтаётган бўлса, тирқиш кичрайтирилади. Агар бошоқлар тўлиқ янчилаётган бўлса-ю, бункерга меъеридан кўпроқ шикастланаётган дон тушса, барабаннинг тезлиги камайтирилади.

Аксиал роторли янчиш аппаратида ғалла турига мос тузилмали барабан танланади ва тезлиги соланади.

Икки барабанли аппарат ўрнатилган бўлса, биринчиси иккинчисига нисбатан кичик 200—300 айл/мин тезликда ишлатилади. Биринчи барабан билан унинг таглиги орасидаги тирқиш иккинчисига нисбатан 3—4 мм га каттароқ ўрнатилади.

Ҳосилнинг 70—80%и барабан таглиги орқали ажратиб олинади ва тозалаш қисмига узатилади. Ҳосилнинг қолган 20—30%и сомон билан биргаликда сомонэлагичга бориб тушади. Донни сомондан тўлиқ ажратиб олиш учун сомонэлагич махсус соланмайди. Аммо сомонэлагич устига ўрнатилган фартукларнинг бор-йўқлигига катта аҳамият бериш керак. Фартук сомоннинг элагич бўйлаб силжишини тўғиб, унинг тезлигини камайтиради ва элаш вақтини оширади. Натижада дон тўлиқроқ ажратиб олинади. Фартук ўрнатилмаса, сомон билан биргаликда ўтиб кетадиган дон миқдори 1,5 баравар кўпаяди. Сомонэлагич клавишидаги тешиклар тикилиб қолган нарсалардан тез-тез тозаланиб туриши керак. Сомонэлагични ҳаракатлантирувчи тирсакли вал тезлиги камайтирилса, доннинг сомон-элагичга ўтиб кетиши кескин ортади. Шу сабабли, комбайн двигателини доимо номинал тезликда айлантириб ишлатиш керак.

Комбайннинг дон тозалаш қисми ҳам нобудгарчиликка таъсир кўрсатади. Бунинг учун биринчи навбатда, вентилятордан чиқаётган ҳаво оқими тўқ донларни ҳам учуриб юбормайдиган максимал даражадаги шамол ҳосил қиладигандек соланади. Кейин, юқориги ғалвир кўзларини 50% га, пастки ғалвир кўзларини 75% га очиб, юқориги ғалвир узайтиргичининг энгашиш бурчагини минимал ўрнатиб, унинг жалюзи кўзларини 30% га очиб қўйилади.

Кейин комбайнни 10—15 м масофагача ишлатиб, тўхтатилади. Унинг сомонтўплагичидаги сомон таркиби текширилади. Агар сомонга дон аралашган бўлса, вентиляторга тегмасдан, юкориги ғалвир кўзларини кенгайтириб, тозаланаётган аралашмадаги дон ғалвир узунлигининг дастлабки $\frac{2}{3}$ қисмида тўлиқ пастга ўтиб кетишини таъминлаш керак ва ғалвир узайтиргичининг жалюзилари кўпроқ очилади. Агар чала янчилган бошоқлар сомонга аралашиб чиқаверса, ғалвир узайтиргичининг энгашиш бурчаги катталаштирилади. Сомонтўплагичга чала янчилган бошоқ тушмаса, доннинг чиқиб кетиши ҳам тўхташи керак. Акс ҳолда, вентиляторнинг шамол кучи бирмунча камайтирилади.

Асосан пастки ғалвир тўғри созланса, бункерга тушаётган дон тоза бўлади. Пастки ғалвир кўзларини тўлиқ очиш тавсия этилмайди. Агар бошоқ элеваторига тоза дон тушаверса, пастки ғалвирнинг кўзларини тўлиқ очиш ўрнига, унинг энгашиш бурчагини ўзгартириш маъқулроқ бўлади.

Комбайн қисмларининг зич ёпилмаган қопқоқлари, турли тиркишлари орқали ҳам дон ерга тўкилиши мумкин. Шу сабабли, ҳамма элеваторлардаги, шнеклардаги ва бошқа дон ўтадиган жойларнинг тиркишларини зич ёпиш талаб қилинади.

II БОБ. ДОН ТОЗАЛАШ МАШИНАЛАРИ

Комбайндан хирмонга келтирилган донни омборга жойлашдан олдин унинг сифатига таъсир қиладиган ҳар хил аралашмалардан тозалаш керак.

Дон икки мақсад учун тозаланади:

1. Озиқ овқат учун дон асосан бегона ўтларнинг аччиқ ва захарли уруғидан, пуч синган донлардан ажратилади.

2. Уруғлик тайёрлаш учун махсус етиштирилган ғалла ҳосилини аввал тозалаб, кейин уруғлик учун сараланади.

2.1. ДОННИ ТОЗАЛАШ ВА САРАЛАШ УСУЛЛАРИ

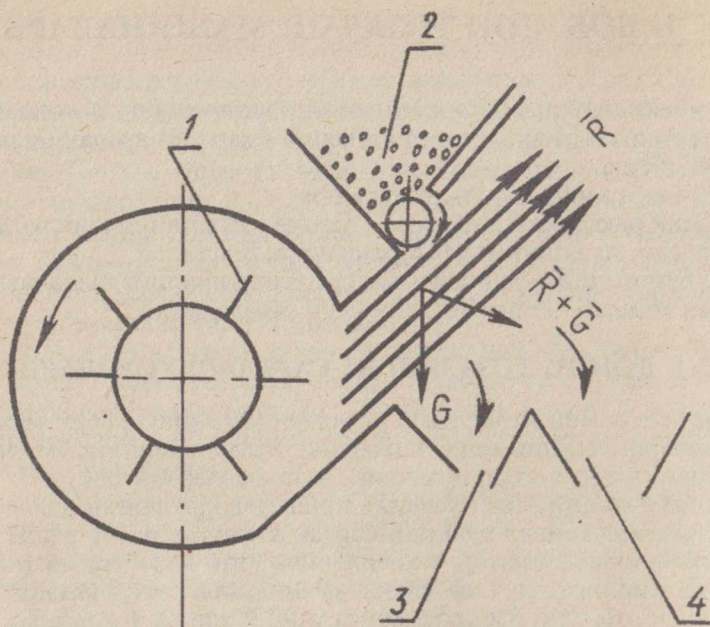
Донни тозалаш ва саралаш усуллари уларнинг физик-механик хусусиятларига боғлиқ ҳолда танланади. Буларга доннинг ўлчамлари аэродинамик хусусиятлари, зичлиги ва бошқалар киради.

Донни аэродинамик хусусиятларидан фойдаланган ҳолда ҳаво оқими ёрдамида енгил қўшиндилардан ажратилади (31-расм). Дон аралашмасига вентилятор I ҳосил қилаётган ҳаво оқими (шамоли) йўналтирилса, пуч ва енгил қўшиндилар (учувчанлиги кўп бўлганлиги сабабли) узоқроқ жойга учиб ўтади ва 4-новга тушади. Тўқ ва оғир донлар яқинроқдаги 3-новга тушади.

Дон учта ўлчами билан тавсифланади: бўйи I, эни B, калинлиги b (32,а-расм). Дон эни бўйича юмалоқ кўзли (32,в-расм) ва калинлиги бўйича кўзлари тўртбурчак шаклидаги (32,б-расм) ғалвирларда тозаланиб, узунлиги бўйича эса, триерларда сараланади.

Донни ғалвир ёрдамида тозалаш учун, унинг устига тушаётган аралашма ғалвир юзасига нисбатан силжиб ҳаракатланиши керак, акс ҳолда, дон ғалвир кўзидан тушмайди. Шу сабабли, ғалвир албатта тебранма ҳаракат қилиши керак. Дон узунлиги бўйича цилиндрсимон триерларда сараланади. Триерлар ич томонида уячалари бўлган узлуксиз айланувчан цилиндрдан иборат (33-расм).

Айланаётган цилиндрнинг бош қисмидан унинг ичига сараланаётган дон тушади. Агар доннинг узунлиги уяча диаметридан кичик бўлса, у уяча ичига тушган ҳолда цилиндр билан биргаликда маълум баландликка кўтарилиб, кейин ўз оғирлиги билан пастга, яъни, нов 3 га тушади. Уячага сиғмаган дон эса, цилиндр қия ўрнатилгани сабабли, унинг қуйи томонига силжиб бориб тушиб кетади. Кўпинча, машиналарга икки хил: узун ва қалта аралашмаларни ажратадиган триерлар биргаликда ўрнатилади. Биринчисининг уячалари дон уруғлари узунлиги бўйича тўлиқ сиғадиган диаметрда ўйилган. Триер айланганда доннинг ҳаммаси кўтарилиб новга ташланса, сули уруғи ва бошқа узун аралашмалар цилиндрнинг иккинчи четигача силжиб бориб чиқиб кетади.



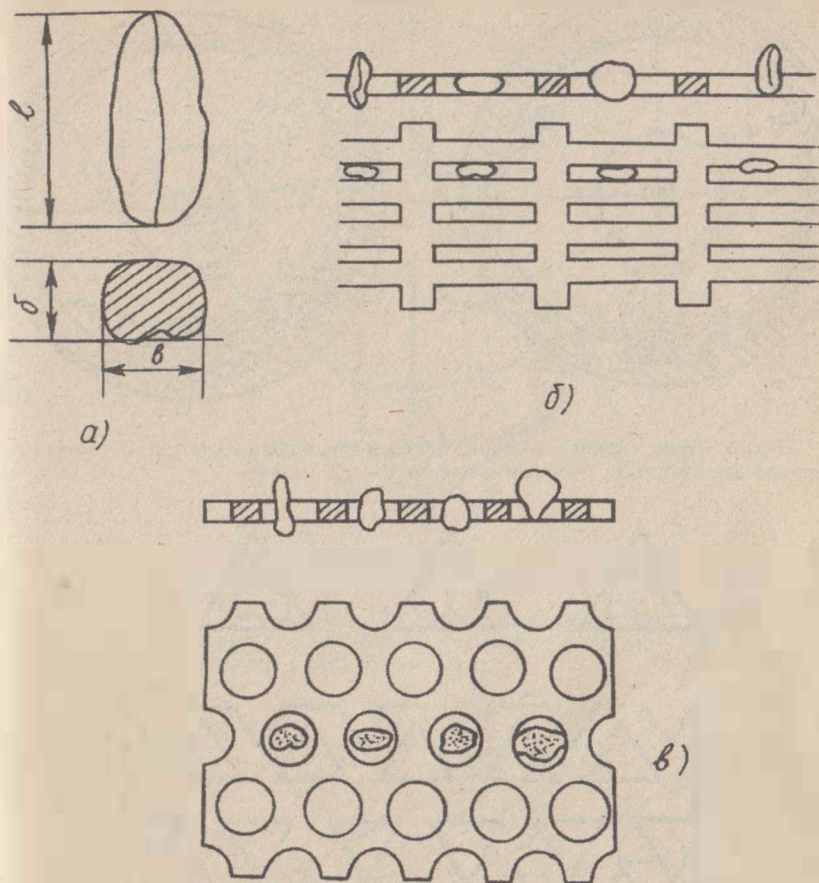
37-расм. Донни аэродинамик хусусиятига қараб тозалаш: 1-вентилятор; 2-дон идиши; 3-тўқ ва оғир донлар тушадиган нов; 4-учувчанлиги катта бўлган қўшиндилар тушадиган нов.

Тозаланаётган доннинг таркибидаги заррачалар ҳар хил аэродинамик хусусиятга эга бўлгани сабабли, улар махсус аспирацион каналларида вентилятор ҳосил қилаётган ҳаво оқими таъсирида бўлакларга ажратилиб тозаланади.

Дон шакли бўйича қўзлари учбурчак кўринишида бўлган ғалвирда (34-расм), винтсимон сепараторларда (35-расм) қия ўрнатилган турли шаклдаги новларда тозаланади (36-расм).

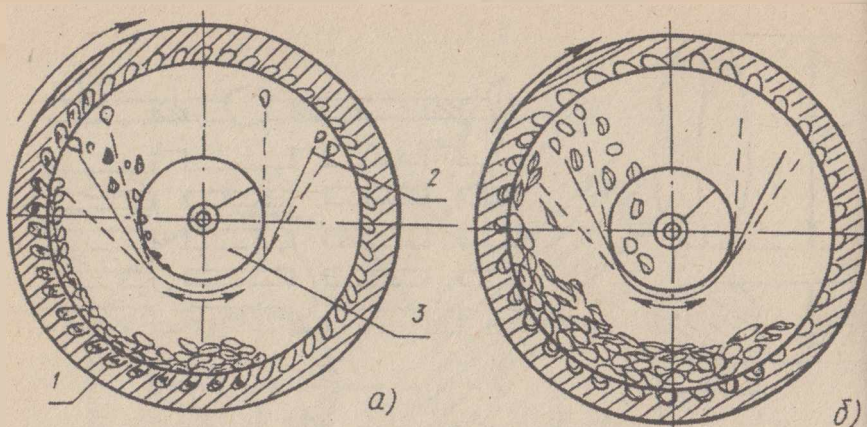
Баъзи экинларнинг уруғларига одатда аралашиб қоладиган бегона ўтларнинг уруғи ўзининг ўлчамлари, шамолда учувчанлиги ва бошқа хусусиятлари бўйича асосий экин уруғларидан деярли фарқ қилмайди. Бундай ҳолларда дон сиртининг ғадир-будурлигидан фойдаланиб тозаланади. Масалан, беда уруғидан сарик печак уруғини ажратиш учун тозаланадиган уруғлар аралашмасига магнитга тортиладиган металл кукун қориштирилса, сарик печак уруғи ғадир-будур бўлганлиги сабабли, унга металл кукунни ёпишиб қолади ва тагига магнит 1 ўрнатилган тасмасимон транспортёр 2 да ҳаракатлантирилса, магнит томонига бурилиб ажралади (37-расм).

Уруғлик дон солиштирма оғирлиги бўйича пневматик саралаш столида сараланади. Ғалвир ва триерда тозаланган уруғлик ичидан



32-расм. Донни ўлчамига қараб ажратиш схемаси: а-дон ўлчамларини белгилаш; б-донни қалинлиги бўйича тозалайдиган ғалвир; в-донни эни бўйича тозалайдиган ғалвир.

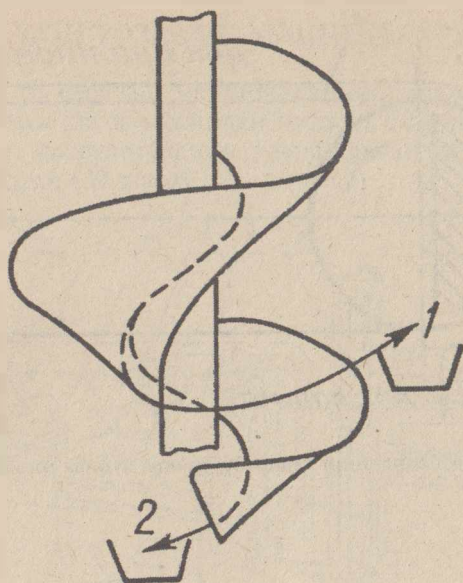
сифати настрок (қисман пучрок) бўлган дон саралаш столида ажратилади (38-расм). Столнинг диагонали бўйича қия ўрнатилган ғалвирсимон юза тебранма ҳаракатланади, унинг устига солинган уруғлик тагидан (стол юзасидаги тешиқлардан) вентилятор орқали ҳаво пуфланиб уруғларни сакратади. Тебраниш ва сакраш таъсирида солиштирма оғирлиги камроқ бўлган уруғлар қалқиб дон қатламининг устига чиқиб 2- ва 3-новга тушади. Энг тўқ донлар тагида қолиб 4-новга тушади.



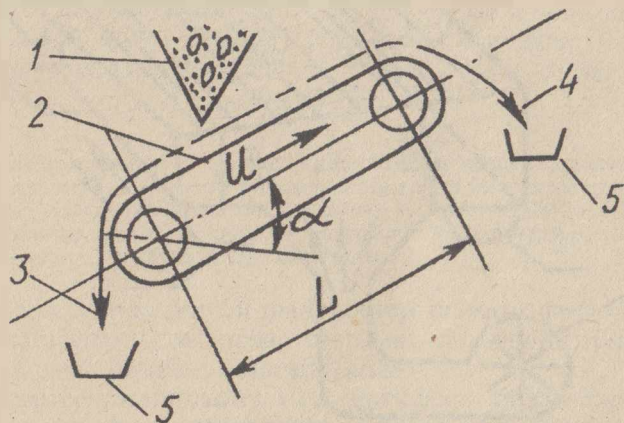
33-расм. Триср схемаси: а-донни қисқа аралашмадан ажратиш; б-донни узун аралашмадан ажратиш; 1-уячали цилиндр; 2-нов; 3-шпек.



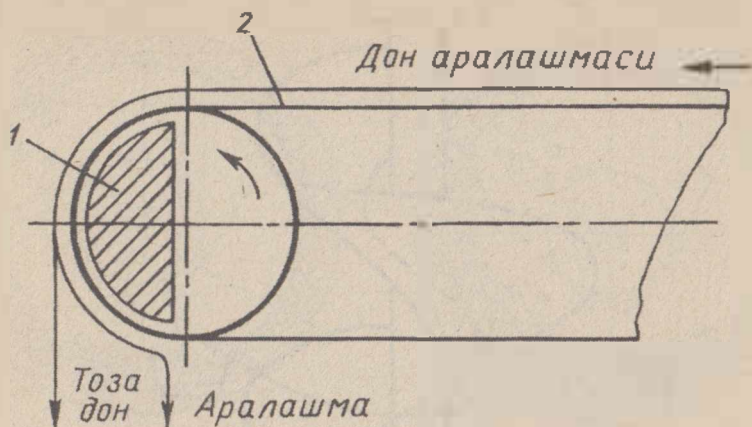
34-расм. Донни шакли бўйича тозалайдиган галвир схемаси.



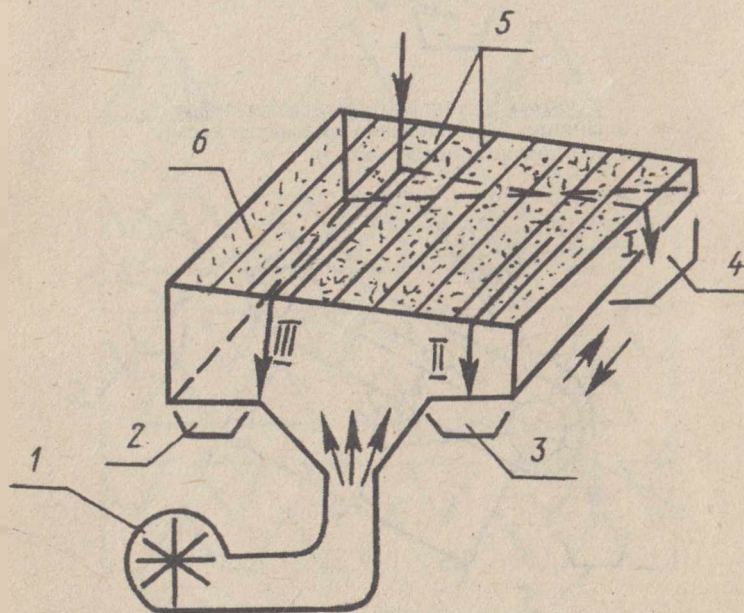
35-расм. Донни винтсимон сепараторда тозаланиши: 1-доннинг юмалок шакли қисми; 2-доннинг ясси шакли қисми.



36-расм. Донни қия ўрнатилган транспортёрда тозаланиши: 1-дон бункери; 2-қия транспортёр; 3-доннинг юмалок шакли қисми; 4-доннинг ясси шакли қисми; 5-нов.



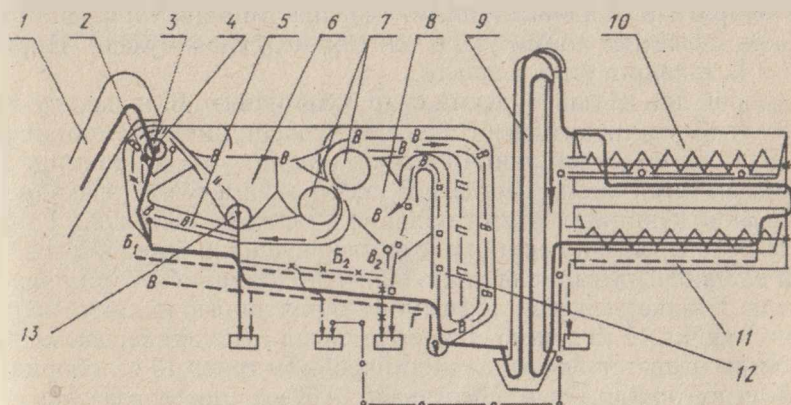
37-расм. Дон сиртининг ғадир-будурлиги бўйича тозалаш: 1-магнит; 2-транспортёр.



38-расм. Пневматик саралаш столнинг ишлаш схемаси: 1-вентиллятор; 2-зичилиги катта бўлган донлар тушадиган нов; 3-зичилиги камроқ бўлган донлар тушадиган нов; 4-енгил дон тушадиган нов; 5-бўлгичлар; 6-столнинг қия сирти.

2.2. ДОН ТОЗАЛАШ МАШИНАЛАРИ

Дон тозалаш ва саралаш машиналарининг турлари жуда кўп бўлиб, қуйида бевосита комбайндан чиққан ёки дастлабки тозалашдан ўтган дон маҳсулотларини тозалайдиган машинанинг иш тартиби келтирилган (39-расм).



ШАРТЛИ БЕЛГИЛАР:

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| —— тозаланаётган маҳсулот; | —в— ҳаво оқими; |
| ---- майда аралашмалар; | —"— енгил аралашмалар |
| -x- йирик аралашмалар; | —о— луч дон; |
| -.-.- узун аралашмалар; | —п— чанг-тузон |
| -o-o қисқа аралашмалар; | |

39-расм. Дон тозалаш ва саралаш машинасининг ишлаш схемаси: 1-транспортёр-таъминлагич; 2-шнекдан тушадиган тирқишни ўзгартирадиган тўсиқ; 3-гақсимловчи шнек; 4-дон тўплагич; 5-биринчи аспирацион канал; 6,8-тиндиргич; 7-вентиляторлар; 9-дон кўтариш элеватори; 10,11-триерлар; 12-иккинчи аспирацион канал; 13-майда чиқиндилар шнеги.

Машина асосан қирғичли транспортёр-таъминлагич, ҳаво ёрдамида тозалаш қисми, ғалвирлар тўплами, цилиндрик триерлар ва дон узатиш элеваторидан ташкил топган.

Транспортёр-таъминлагич 1 ўз қирғичлари билан хирмондаги дон уюмидан оз-оздан донни ердан юқорига машинанинг тақсимловчи шнеги 3 устига кўтариб узлуксиз тўкиб туради. Шнек 3 донни машинанинг кенглиги бўйича бир текис тақсимлаб, ҳаво ёрдамида тозалайдиган биринчи аспирацион канал 5 га туширади. Токланаётган дон каналдан ўтаётганида вентилятор юқорига ҳайдаётган

ҳаво оқими ёрдамида енгил бўлган қўшиндилар учиб тиндиргич 6 га тушади. Ҳаво оқими тезлигини шароитга қараб тунука тўсиқчалар ёрдамида ўзгартириш мумкин. Агар ҳаво тезлиги меъёридан қўпроқ бўлса, тиндиргичга пуч донлар билан биргаликда тўқ донлар ҳам учиб тушади, тезлик кичик бўлса B_1 ғалвирга енгил қўшиндилар тушиб тозалаш сифати бузилади.

Аспирацион каналдан ўтиб енгил қўшиндилардан озод бўлган дон юқори B_1 ғалвирга тушади. Тебранаётган қия ўрнатилган B_1 ғалвири келаётган донни ўзаро тенг икки бўлакка бўлади. Йирик қисми B_2 ғалвирга ўтиб, эланади.

Асосий дон ва майда, лекин оғир, қўшиндилар B_2 ғалвир кўзларидан ўтиб, унинг тагидаги Γ ғалвирга тушади, йирик қўшиндилар эса, B_2 нинг юзасидан учинчи чиқиш новига тушади. Доннинг B_1 ғалвирдан ўтган қисми пастдаги B ғалвир устига тушиб эланади ва оғир майда қўшиндилардан тозаланиб Γ ғалвирга узатилади. Γ ғалвирда B_2 ва B лардан келган маҳсулотлар қўшилиб биргаликда эланади ва майда донлар ғалвир кўзидан ўтиб иккинчи чиқиш новига тушади. Γ ғалвирда қолиб тозаланган йирик донлар иккинчи аспирацион канал 12 га тушиб, такроран енгил қўшиндилардан ҳолис бўлади ва элеватор ёрдамида цилиндрсимон триер 10 га юборилади. Агар дон уруғлик учун тайёрланаётган бўлса, триерларда қўшимча тозаланиб қиска ва узун қўшиндилардан ажратилади. Озиқ-овқат учун тозаланаётган бўлса, триерлар ишлатилмайди.

2.3. ДОН ТОЗАЛАШНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

Аралашмадан ҳаво оқими ёрдамида донни ажратиб олиш, унинг таркибидаги қўшиндилар ва доннинг аэродинамик хусусиятлари фарқига асосланган бўлиб, бунда иккита кўрсаткич эътиборга олинади:

- доннинг муаллақлик (критик) тезлиги V_k ва
- учувчанлик (паруслик) коэффиценти K .

Ҳаво вертикал оқимининг тезлиги V_x муаллақлик тезлик V_k га тенг бўлса, оқим ичига ўрнатилган дон ёки бирор жисм, пастга ёки юқорига ҳаракатланмасдан жойида қалқиб туради. Дон аралашмасидан айрим қўшиндиларни учуриб олиб кетиши учун уларнинг муаллақлик тезлиги V_k ҳавонинг V_x тезлигидан кичик бўлиши керак. Ҳаво оқимидаги жисмга шамолнинг босим кучи R таъсир этади:

$$R = q \rho_x S (V_x - V_k)^2, \quad (42)$$

бу ерда,

q - ҳавонинг қаршилик коэффиценти, унинг миқдори жисмни шакли, сирт ҳолати ва V_x га боғлиқ бўлиб, тажриба асосида аниқланади.

ρ_x - ҳавонинг зичлиги ($\rho_x = 1,2 \text{ кг/м}^3$)

S_x - жисм Мидел кесимининг юзаси, m^2 (Мидел кесими деганда, S_x - S нинг хаво оқимига перпендикуляр бўлган текисликка туширилган проекцияси тушунилади). Доннинг оғирлик кучи G аэродинамик босим R га тескари йўналган. Агар $G > R$ бўлса, дон пастга ла бошлайди, $G = R$ бўлса, дон муаллақ ҳолатда бўлади. $G < R$ бўлини таъминлайдиган V_m муаллақлик (критик) V_m тезлик деб ата-ни ва қуйидаги ифода ердамида аниқлаиши мумкин:

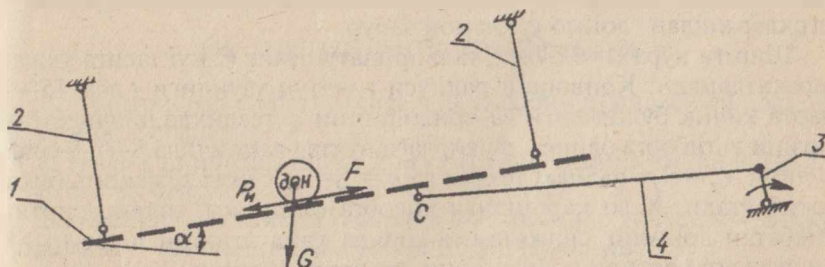
Формуладаги q ва S микдорларни старли аниқликда топиш кийин бўлганлиги сабабли, амалда V микдор тажриба асосида ўлчаб аниқланади.

$$K_y = \frac{9,81}{V_y^3} \quad (44)$$

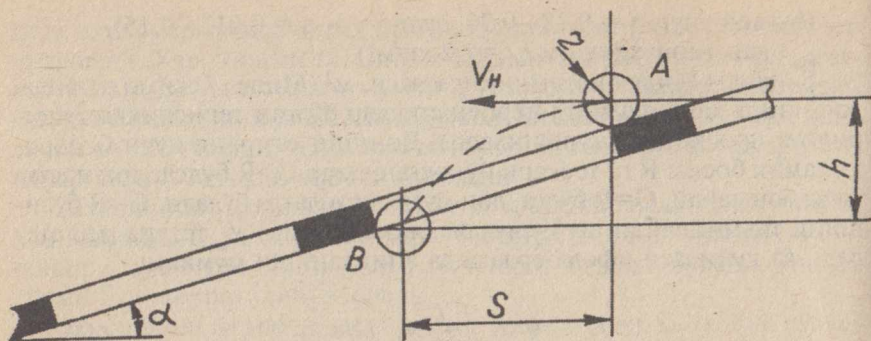
Дон тозалашни кенг тарқалган усулларидан яна бири турли шаклдаги кўзга эга бўлган галвирларда элашдир. Галвир кўзидан дон эланиб ўтиши учун кўйидаги иккита шарт бажарилиши керак:

Г. Ғалвир кўзининг катталиги шундай танланиши керакки, унга дон тегишли ўлчами бўйича (эни ёки қалинлиги) бемалол сиғадиган бўлиши керак.

2. Дон ғалвир юзасига нисбатан маълум тезликда ҳаракатланиши керак.



73



41-рasm. Донни ғалвир кўзидан ўтиш схемаси.

Ғалвир 1 горизонтга α бурчаги остида қия ўрнатилиб, (40-рasm) тортқи 2 га осилган бўлади. ғалвирни кривошип 3 ва шатун 4 теб-ранма ҳаракатга келтиради. Технологик жараён давомида ғалвир устидаги донга оғирлик кучи G , ишқаланиш кучи F ва инерция кучи $P_{\text{и}}$ лар таъсир қилади. Ғалвирнинг энгашиш бурчаги α кичик бўлгани учун, $\alpha = 0$ деб қабул қилинса,

$G = mg$, $F = mgf$ ва $P_{\text{и}} = ma$ га тенг бўлади.

Бу ерда

m - доннинг массаси, кг;

$g = 9,81 \text{ м/с}^2$;

f - дон ва ғалвир юзаси орасидаги ишқаланиш коэффициентини;

a - доннинг нисбий ҳаракатдаги тезланиши, м/с.

Дон ғалвир юзасида нисбий ҳаракатланиши учун $P_{\text{и}} > F$ ёки $a > gf$ бўлиши керак. Демак, дон билан ғалвир орасида ишқаланиш камроқ бўлса, ғалвир юзасида доннинг ҳаракатланиши осонлашади. Шу сабабли, ғалвир сиртини занглашдан ва ёпишқоқ модда билан чиркланишдан доимо сақламоқ зарур.

Шартга кўра $a=0$ бўлса, ғалвир шатуннинг C нуқтасига ўхшаш ҳаракатланади. Кривошип радиуси r шатун узунлиги l дан 15—25 марта кичик бўлганлиги ва кривошипни ω тезликда айланаётган-лигини эътиборга олинса, ғалвирдаги нуқта t вақт ичида $S_z = r(1 - \cos \omega t)$ йўлини $V_z = S_z = r\omega \sin \omega t$ тезлик ва $a = S = r\omega^2 \cos \omega t$ тезланиш билан босиб ўтади. Ҳаво қаршилиги ҳисобга олинмаса, ғалвир сиртига нисбатан доннинг силжиши, юқорида қайд этилган шарт ($P_{\text{и}} > F$) ни вужудга келтириш учун, яъни $ma > mgf$ бўлиши керак.

Тезланиш a нинг киймати эътиборга олинса, $r\omega^2 \cos \omega t > gf$ бўлади. Кривошипнинг $\omega t = 0$ ёки $\omega t = 180^\circ$ ҳолатларида $\cos \omega t = 1$ га тенг бўлганлиги сабабли a максимал кийматга эга бўлади.

Демак, $a_{z_{\max}} = g\omega^2$ ҳолатида $g\omega^2 > gf$ таъминлаш учун кривошипнинг бурчак тезлиги $\omega > \sqrt{gf/r}$, рад/с дан кам тайинланмаслиги керак. Ғалвирни ҳаракатга келтираётган кривошипнинг r ва ω кўрсаткичлари бўйича аниқланадиган $(g\omega^2/9,81) = K$ ғалвир «кинематик режимининг кўрсаткичи» деб аталади. ($K=0,12-0,18$).

Кинематик режимнинг кўрсаткичини тайинлашда донни ғалвир юзасидаги нисбий ҳаракат тезлиги V_n маълум миқдордан ошмаслигини кўзда тутиш керак. Дон қия ўрнатилган ғалвир устида (41-расм) ҳаракатланиб, унинг кўзига тўғри келганда, А нуқтадан бошланғич тезлик V_n билан эркин туша бошлайди.

Агар V_n меъёридан ортиқ бўлса, дон ғалвир кўзига туша олмасдан, ундан сакраб ўтиб кетади, натижада эланмайди. Дон ғалвир кўзининг В нуқтасидан юқориқроқ жойларига урилса, пастга тушмасдан орқасига қайтиб кетиши мумкин. Шу сабабли, В нуқта доннинг ғалвир кўзидан ўтишига жоиз бўлган чегара ҳисобланади.

Донни радиуси r га тенг бўлган юмалоқ жисм деб қабул қилинса, у эркин тушишида горизонтал йўналишда S , вертикал йўналишда h йўллари босиб ўтади:

$$\begin{aligned} S &= l \cos \alpha - r = V_n t, \\ h &= l \sin \alpha + r = gt^2/2 \end{aligned} \quad (45)$$

(45) тенгламадан

$$V_n \leq (l \cos \alpha - r) \sqrt{\frac{g}{2(l \sin \alpha + r)}}, \quad (46)$$

(46) формуладан кўзнинг узунлиги l қанчалик катта бўлса, V_n ни кўпроқ тайинлаш мумкин. Дон йирикроқ бўлса V_n ни камайтириш керак (буғдой тозалашда $V_n = 0,35-0,45$ М/с).

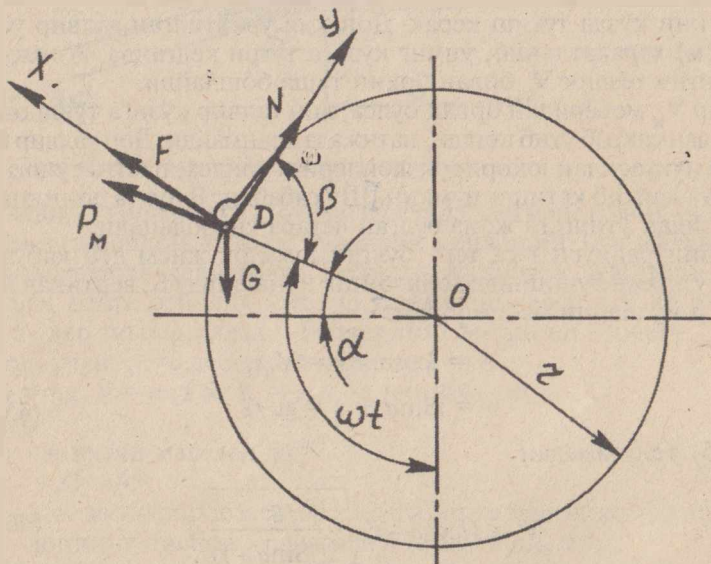
2.4. ЦИЛИНДРИК ТРИЕР ИШИ

Донни триерда сифатли саралаш жараёни қўйидаги уч босқични ўз ичига олади:

1. Цилиндр ичига тушган дон аралашмасининг қисқа бўлақлари унинг уячаларига тўлиқ тушишини;
2. Айланаётган триер таъсирида дон цилиндр уячасидан чиққунича маълум баландликка кўтарилиб улгуришини;
3. Цилиндр уячалари ёрдамида кўтарилган дон триер ичидаги махсус новга тушишини.

Биринчи босқичнинг бажарилишига триернинг айланиши таъсир кўрсатади: айланаётган цилиндрнинг ички сиртига бевосита тегиб турган пастки қатламдаги донлар ишқаланиш ҳисобига юқори-

га кўтарилишга интилади. Аммо, фақат уячаларга сиғиб ўрнашган майда донларгина юқорига цилиндр билан кўтарилади. Уячаларга сиғмаган донлар эса, ишқаланиш кучи таъсирида бироз кўтарилиб, кейин ўз оғирлиги таъсирида пастга тушади. Бу жараёнда триер ичидаги донлар узлуксиз аралашади, натижада эса, майда донларнинг ҳаммаси ажратиб олинади.



42-расм. Триер уяси билан бирга ҳаракатланаётган донга таъсир қилувчи кучлар схемаси.

Иккинчи босқичдаги жараён уяча ичида кўтарилаётган донга таъсир этувчи кучларнинг миқдорига боғлиқ (42-расм). Кўтарилаётган m массали доннинг энг ноқулай ҳолати, унинг уяча четига келган жойи D нуктадан X ва Y координат ўқлари (X -уяча четига уринма, Y -унга перпендикуляр) ўтказилса, унга қўйидаги кучлар таъсир этади:

$G = mg$ - доннинг оғирлик кучи;

$P_m = m\omega^2 r$ - марказдан қочма куч (бу ерда r - цилиндрнинг радиуси, ω - бурчак тезлиги);

$F = Nf$ - доннинг уячадан чиқиб кетишига қарши йўналмаган ишқаланиш кучи (X ўқи бўйлаб).

N - доннинг ўзгарувчан босимга ақс таъсир кучи (Y ўқи бўйлаб);

Дон мувозанатда бўлиши учун, кучларнинг X ва Y ўқларига туширилган проекцияларининг йиғиндиси нолга тенг бўлиши керак:

$$P_M \sin \beta - G \sin(\omega t - \beta) + F = 0, \quad (47)$$

$$P_M \cos \beta - G \cos(\omega t - \beta) + N = 0, \quad (48)$$

бу ерда,

β - цилиндрнинг D нуқтасидан ўтган r радиуси билан Y ўқи орасидаги ўзгарувчан бурчак.

(48) тенгламадан $N = P_M \cos \beta + G \cos(\omega t - \beta)$ ни топиб,

(47) тенгламага P_M ва F кучларини қийматини қўйиб:

$$\omega^2 (\sin \beta + f \cos \beta) = 9,81 [\sin(\omega t - \beta) - f \cos(\omega t - \beta)]$$

ифода ёзилади. Ишқаланиш коэффициентининг ўрнига $f = \operatorname{tg} \varphi = (\sin \varphi / \cos \varphi)$ ва $(r \omega^2 / 9,81 = K$ шартли белгилари қўйилиб, триер кинематик режимининг коэффициенти

$$\frac{r \omega^2}{9,81} = K = \frac{\sin(\omega t - \beta - \varphi)}{\sin(\beta + \varphi)} \quad \text{аниқланади.}$$

Амалда, $\beta = \pi/2$ эканлигини ҳисобга олиб, $\omega t = 90^\circ + \alpha$ деб қабул қилинса,

$$K = \frac{\sin(\alpha - \varphi)}{\cos \varphi}$$

кўринишга келади. (49) дан уячадаги доннинг кўтарилиш бурчаги аниқланади:

$$\alpha = \arcsin(K \cos \varphi) + \varphi$$

Демак, α нинг микдори дон билан уяча сирти орасидаги ишқаланиш бурчаги φ ва триернинг кинематик режими K микдорига боғлиқ. Агар триер ичидаги нов ўлчамлари, донни кўтарилиш бурчаги α ва ишқаланиш бурчаги φ маълум бўлса, кинематик режим K нинг керакли микдори (50) формула ёрдамида аниқланиб, цилиндрнинг бурчак тезлиги топилади:

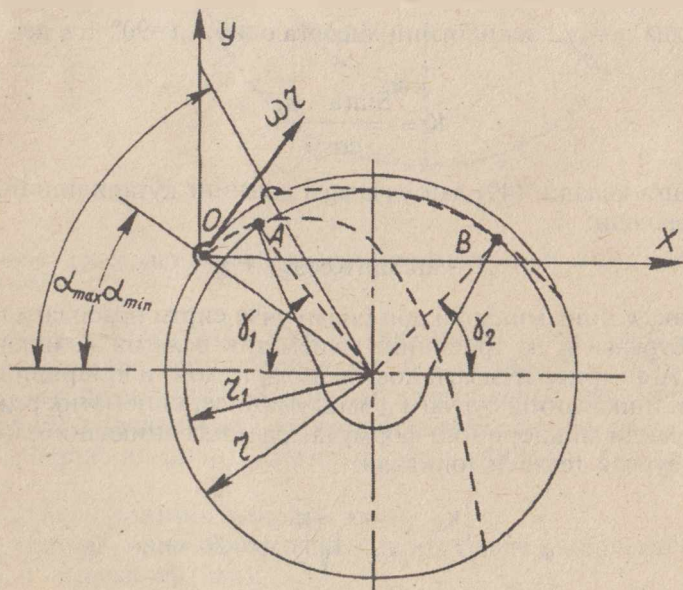
$$\omega = \sqrt{\frac{Kg}{r}} \approx 3,1 \sqrt{\frac{K}{r}} \text{ рад/с. ёки}$$

$$n = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{Kg}{r}} = 30 \sqrt{\frac{K}{r}} \text{ айл/мин.} \quad (50)$$

Амалда, ғалла тозалашда $K=0,4-0,7$ ораллиғида тайинланади, сабаби $K>0,8$ бўлса (цилиндрнинг бурчак тезлиги ошса), дон нов ичига тушмасдан марказдан қочма куч таъсирида цилиндр сиртидан ажралмаган ҳолда ўтиб кетади. Триернинг пўлат сирти билан буғдойнинг ишқаланиш бурчаги доимий ($\varphi=15-35^\circ$ ораллиғида) бўлмаганлиги туфайли, триер уячасининг донни кўтариш бурчаги ҳам $\alpha_{\min}=48^\circ$ дан $\alpha_{\max}=62^\circ$ гача ўзгаради. Триер цилиндрининг айланиш тезлиги ўзгарувчан k ва φ миқдорига мослаб ҳисобланса, юқоридаги таҳлилдан триер тезлигини ўзгартириш мумкин бўлган чегаралари ($\omega_{\min}$ дан $\omega_{\max}$ гача) аниқланади.

Ҳар қандай баландликда уячадан тушаётган донга таъсир этувчи реакция кучи $N=0$ бўлиши керак. Агар $N=0$ бўлса, дон уячадан қандайдир бошланғич абсолют тезлик $V_a = \omega r$ билан улоктирилган жисмга ўхшаб, парабола бўйича (43-расм) ҳаракатланиб новга тушади ва технологик жараён бажарилади.

Агар $N>0$ бўлса, уячадан чиққан дон цилиндрнинг ички сиртига қараб ҳаракатланади. Натижада, у пастга туша бошлагунча нов устидан ўтиб кетади, демак технологик жараён бажарилмайди.



43-расм. Триер ичидаги нов ҳолатини аниқлаш схемаси.

Бошланғич абсолют тезлиги $V_a = \omega r$ билан уячадан отилиб чыққан дон (43-рәсм) күйидаги тенгламалар билан ифодаланган парабола бүйлаб харақатланади:

$$\begin{aligned} x &= \omega r t \sin \alpha; \\ y &= \omega r t \cos \alpha - \frac{gt^2}{2} \end{aligned} \quad (51)$$

Уячалардан А парабола бүйлаб туша бошлаган дастлабки донлар билан биргаликда В парабола бүйича учаёттан охирги донларни ҳам новнинг ичига тўлиқ йўналтириш учун, унинг ёнлари $\gamma_1 = 41^\circ - 50^\circ$ ва $\gamma_2 = 85^\circ - 88^\circ$ бурчаклари билан чекланиши лозим.

III БОБ. ПАХТА ТЕРИШ МАШИНАЛАРИ

3.1. ПАХТА ҲОСИЛИНИ ЙИҒИШТИРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Маҳаллий тупроқ ва иқлим шароитларига қараб, пахта ҳосили турли минтакаларда ҳар хил технология бўйича йиғиштирилади. Лекин Республикамизда қўлланиладиган технологияларнинг асосини қуйидагилар ташкил этади:

1. Ҳосили пишиб етилган далаларнинг четларида машина учун бурилиш йўлаклари қолдирилади, ўқариклар текисланади.

2. Ғўза барглари дефолиация қилинади.

3. Қуриган барглар тўкилиб, ҳосил 60 % атрофида очилгандан сўнг, биринчи терим, қолган қисми очилгандан сўнг иккинчи терим бошланади. Пахта — шпинделли пахта териш машиналари ёрда-мида терилади.

4. Ҳосил қолдиқлари махсус машиналарда ёппасига йиғилиб, қисман тозаланади.

5. Иқлим шароити пахтани тўлиқ очилишига имкон берадиган жойларда ҳосилни бир марта йиғиштириш билан чекланилади.

3.2. ПАХТА ҲОСИЛИНИ ЙИҒИШТИРАДИГАН МАШИНАЛАР ТУРИ

Пахта йиғим-теримида бажариладиган иши бўйича ишлатиладиган машиналар қуйидаги турларга бўлинади:

1. Очилган пахтани терадиган машиналар, яъни пахта териш машиналари.

2. Пахта ҳосили қолдиқларини йиғиштирадиган ва тозалайдиган, ерга тўкилган пахтани йиғиштирадиган, кўсак терадиган ва кўсак чувийдиган машиналар.

3. Далани ғўзаярдан тозалайдиган машиналар - ғўзаярди суғуриб олиб дала четига чиқарадиган ёки уни ўриб майдалаб далага сочиб кетадиган машиналар.

3.3. АГРОТЕХНИК ТАЛАБЛАР

Пахта териш машиналарининг ишига Давлат андозалари бўйича қатор талаблар қўйилади, улардан асосийлари қуйидагилар:

1. Бир теримда очилган пахта ҳосилининг 92—94 % гача йиғиштириши лозим.

2. Ҳосил машина ёрдамида терилаётганда унинг ерга тўкиладиган миқдори 3—4% дан ошмаслиги керак.

3. Терилмасдан ва илиниб қолган пахта умумий ҳосилнинг 2—3% дан ошмаслиги керак.

4. Терилган пахтага аралашган барг, хас-чўп, чанок паллалари каби қўшиндилар 8% дан ошмаслиги керак.

5. Терилган пахтадаги шикастланган чигитлар 1% дан ошмаслиги керак.

6. Машина ўтгандан кейин ерга тўкилган хом кўсақлар сони ҳар 3 м масофада 1 дондан ошмаслиги керак.

7. Терилган пахта толаси кўк шира, мой ва бошқа нарсалар билан ифлосланмаслиги керак.

8. Пахта толасини шикастланиши 0,5% дан ошмаслиги керак.

3.4. ОЧИЛГАН ПАХТАНИ ТЕРИШ МАШИНАЛАРИ

Бу машиналар тузилиши ва технологик иш жараёнининг бажарилиш тартибига қараб, механик, пневматик, электрмеханик ва бошқа турларга бўлинади. Улардан кенг тарқалгани ва амалда ишлатилаётганлари механик тури бўлиб, ўз навбатида вертикал ва горизонтал шпинделли машиналар турига бўлинади.

3.5. ВЕРТИКАЛ ШПИНДЕЛЛИ ПАХТА ТЕРИШ МАШИНАСИНING ТУЗИЛИШИ ВА ИШИ

Вертикал (тик) шпинделли пахта териш машиналари очилган чаноклардаги пахтани териш учун мўлжалланган. Пахта териш машинасининг асосий қисмлари қуйидагилардан иборат (44-расм).

Териш аппаратлари блоки 8, йиғгич 7, рама 11, бункер 6, тозалогич 4, бошқариш майдончаси 12, машинани ювиш системаси, электр жихозлари, гидросистема, узатиш ва юргизиш мосламалари.

Машинанинг ғўза тегадиган қисмлари махсус тўсқичлар билан ёпилган бўлиб, очилган пахтани тўкилишдан сақлайди.

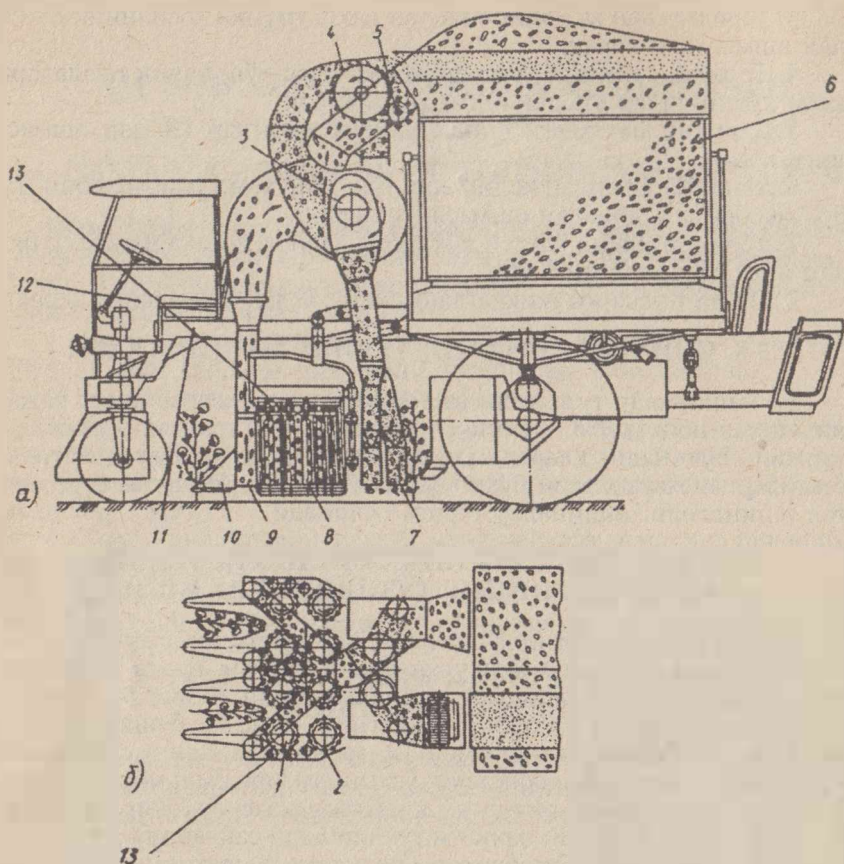
Ќўза шохларини барабанлар оралиғига йўналтириш учун, териш аппарати шохларни кўтаргич ва йўналтиргичлар билан жихозланган. Машинанинг ишчи қисмларига тракторнинг қувват олиш валидан тарқатиш редуктори орқали ҳаракат узатилади.

Териш аппарати воситасида терилган пахта ҳаво сўриш системаси ёрдамида бункерга ўтади. Машина бункери ағдарма типда бўлиб, терилган пахтани тиркама-аравага бўшатади.

Сув системаси машинанинг шпинделларини ювади ва бакка сув тўлдиради. Электр жихозлари трактор двигателини ишга тушириш, унинг ишини назорат қилиш, тунги сменада иш жойини машина қисм ва механизмларини ёритиш учун мўлжалланган. Машинани бошқарувчи барча қисмлар бошқариш майдончасига ўрнатилган.

Машинанинг технологик иш жараёни қуйидагича (44-расм):

Машина ғўза қатор ораларида ҳаракатланганда шох кўтаргичнинг йўналтирувчи чивиклари ғўза тупини шпинделли барабанлар



44-расм. Пахта териш машинасининг тузилиши ва технологик иш жараёни-
нининг схемаси: а-ён томонидан; б-уст томонидан кўриниши; 1-шпинделли бара-
банлар; 2-шпинделлар; 3-вентилятор; 4-тозалаш барабани; 5-ажратиш барабани;
6-бункер; 7-ерга тўкилган пахтани йиғич; 8-териш аппаратлари блоки; 9-кабул
камераси; 10-тўсқич; 11-рама; 12-бошқарув майдончаси; 13-ажраткич.

1 орасига (иш тирқишига) йўналтиради. Барабanning айланма тез-
лиги, машинанинг тезлигидан катта бўлганлиги учун, ғўза туплари
синмайди ва ётиб қолмайди. Айланаётган барабан ғўза тупини кам-
раб, иш тирқишига тортиб олади. Шпиндел ғалтаги иш зонасида
ташқи қўзғалмас понасимон тасмалар бўйлаб юмаланиши натижа-
сида барабан йўналишига тескари айланиб, очилган пахтани тиши
билан илиб ўзига ўраб олади. Барабан айланишда давом этиб, шпин-

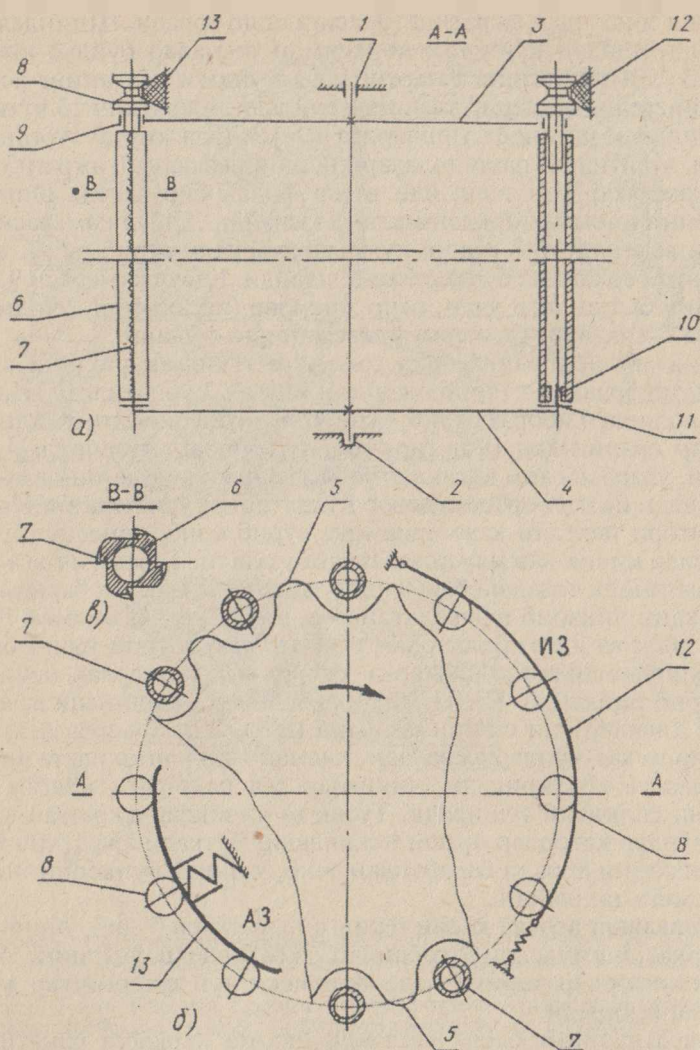
делни иш зонасидан ажратиш зонасига олиб боради. Шпиндел ғалтаги ич томондан қўйилган понасимон тасмалар бўйлаб юмалаб айланиб ўз йўналишини ўзгартиради ва ундаги пахтанинг асосий қисми инерция кучлари таъсирида ечилади. Ажраткич 13 чўткаларини киллари шпиндел тишларига 1,5 мм гача кириб турганлиги сабабли, чувитилган пахта толаларини шпинделлардан ажратиб олиб қабул камераси 9 га ташлайди ва шу билан бир вақтда шпиндел тишларини қисман чиркланишдан тозалайди. Қабул камерасидаги пахтани вентилятор 3 сўриш қувурлари орқали сўриб олиб, чиқариш қувури ёрдамида бункер 6 га ташлайди. Қабул камераси 9 нинг туби очик бўлганлиги учун, оғир жисмлар (кесак, тош, очилмаган кўсак ва бошқалар) бункерга ўтмасдан ерга тушади.

Териш аппаратининг орқа томонига тўкилган пахтани кучли ҳаво оқими ёрдамида териш оладиган йиғич 7 ўрнатилган. Йиғич иккита соплодан иборат бўлиб, сўрувчи қувурга бириктирилган. Барабанлар оралиғидан (иш тирқишидан) чиққан ғўзапоялар синмаслиги, улардаги хом кўсаклар узилмаслиги учун, шпинделли барабан билан йиғич орасига девор йўналтиригич ўрнатилган. Йиғич вентиляторини пахтани ҳаво ёрдамида сўриб олиб, ҳайдаш трубасти воситасида кичик ҳажмли тозалагичга узатади. Тозалагич эса корпус, арра тишли тозалаш барабани 4, чўткали ажраткиш барабани 5, ифлосларни чиқариб юборадиган нов, чивиклар, кўзғалмас чўтка аррали диск ва кистирмалардан иборат. Тозалагичга пахта билан бирга тушган майда хас-чўпларни ҳаво оқими бункердан ташқарига чиқариб ташлайди. Пахта эса, арра тишларига илинади ва айланиётган дисклар уни сиқиш тўсиғига келтиради, бу ерда пахтадан чаноклар ва хас-чўплар ажралани, қисман тозаланган пахта чивиклар зонасига келтирилади, чивиклар эса пахтадаги қолган хас-чўпларни силкитиб туширади. Тўсиқ ва чивиклар ажратган чанок ва хас-чўплар қаторлар орасига еспилади. Чўткали ажраткич тозаланган пахтани аррали барабандан ечиб, машина бункерининг кичик қисмига ташлайди.

Машиналиннг асосий қисми териш аппаратлари бўлиб, унинг блоккага каркас, шпинделли барабанлар, ажраткичлар, уларнинг юритмаси, редукторлар, шпинделлар юритмаси, туп кўтаргичлар, қабул камералари киради.

Аппаратларнинг барча узеллари иккита каркасга ўрнатилган бўлиб, ҳар қайси каркас иккита аппаратни бирлаштиради. Аппаратда ички ва ташқи секциялар бор. Ички секциялар каркасга бикр, ташқи секциялар эса кўзғалувчан қилиб бириктирилади. Ташқи секцияларни кўзғалмас секцияларга нисбатан 40° га кериш мумкин.

Шпинделли барабан (45-расм) машинанинг асосий узели бўлиб, сочилган пахтани териш ва ажраткичларга келтириш учун хизмат қилади. Ҳар қайси қатордаги ғўзаларнинг пахтасини териш учун аппаратга тўртта (иккита ўнг ва иккита чап) барабан ўрнатилган.



45-расм. Шпинделли барабан схемаси: а-ён кўринишининг кесими; б-уст кўри-
ниши; в- шпинделнинг кўндаланг кесими. 1,2-юқориғи ва пастки подшипниклар;
3,4-юқориғи ва пастки дисклар; 5-сикиш барабани; 6-шпиндел; 7-шпиндел тиш-
лари; 8-юритиш ғалтағи; 9-шпинделнинг юқориғи подшипниги; 10-шпинделнинг
қуйи подшипниги; 11-бармоқ; 12-ташки тасма; 13-ички тасма.

Барабанлар юқориғи 1 ва пастки 2 подшипникларнинг корпуси
воситасида аппарат каркасининг рамкаларига маҳкамланган. Паст-
ки 4 ва юқориғи 3 дисклар барабанга ўрнатилган шпинделларнинг

таянчидир. Дисклар орасига сикниш барабани 5 ўрнатилган. Бу барабан шпинделлар орасига шох, қўсақлар киришига тўсқинлик қилади ва шпинделга пахта ўралишига ёрдам беради.

Шпиндел 6 сиртига тишлар 7 кертилган маълум узунлик ва диаметрга эга бўлган қувурчадан иборатдир. Унинг юқори учига юртиш ғалтаги 8 пресслаб ўрнатилган. ғалтакнинг қуйи қисмига кийдирилган подшипник 9, қопқоғи билан биргаликда шпинделнинг юқориги таянчини ташкил этади. Шпинделнинг пастки таянч вазифасини эса, қувур тешигига қўйилган металл-сополли втулка 10 ва унинг ичига киргизилган пастки диск бармоғи 11 бажаради.

Тишларининг учи қайси томонга қаратилганига қараб, шпиндел ўнг ва чап турга бўлинади. Ўнг шпинделдаги тиш соат мили йўналишида, чапдагисида эса, соат милига тескари йўналган бўлади (45, в-расм). Шпинделли барабанни пахтани териш, яъни, ишчи зонасида (ИЗ) шпинделлар ташкари томондан қўйилган понасимон тасма 12 ёрдамида айлантирилади. Бу тасмалар қарқас рамқаларига бириктирилган бўлиб, шпинделлар ғалтагига ҳамиша тегиб туради.

Шпинделга ўралган пахтани ажратиб олиш зонасида (АЗ) тасмалар шпинделларнинг ички томонидан қўйилган бўлади. (45, б-расм).

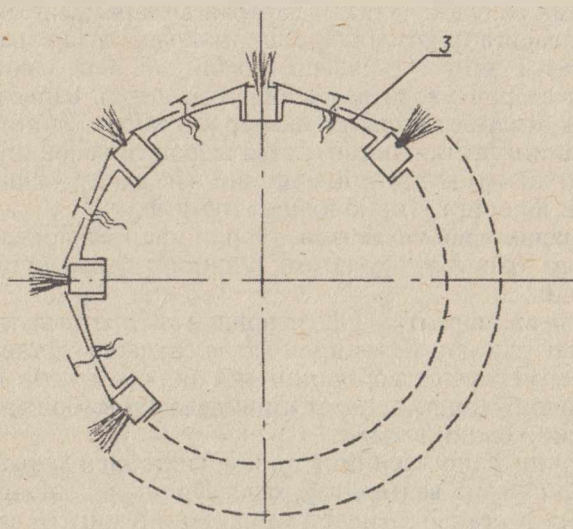
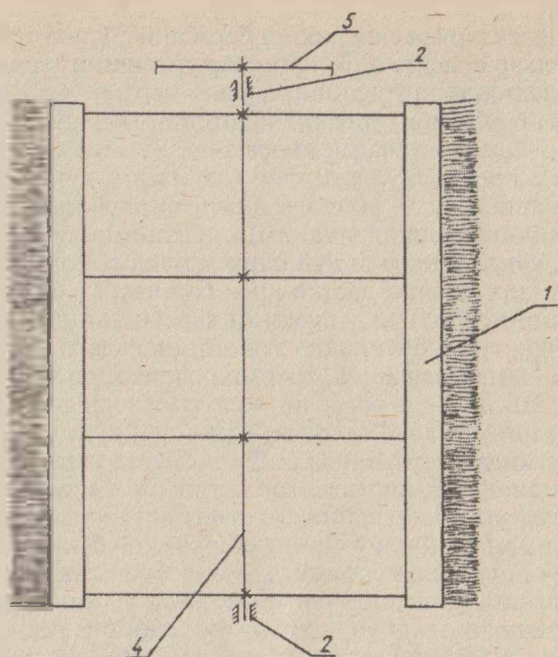
Ажраткич шпинделда ечилмасдан қолган пахтани ажратиб олиб, қабул камерасига ташлаш учун ва шпиндел тишларини чиркланишдан қисман тозалаш учун хизмат қилади (46-расм).

Ажраткичнинг ишчи қисми чўткали барабанни ташкил этувчи чўткалар 1 дан иборат. Чўткали барабан аппаратнинг юқориги ва пастки панелларига ўрнатилган подшипниклар 2 да айланади. Чўткалар сепаратор 3 нинг туткичлари орқали вал 4 га маҳкамланган. Ажраткич шестерна 5 воситасида айлантирилади. Барабанни пастки қисмига қўйилган тишли планкалар қилларни юлинишдан сақлайди. Чўтканинг пастки қисми одатда тезроқ ейилади, шунинг учун чўткаларнинг хизмат муддатини ошириш мақсадида, уларнинг ейилган қисмини юқорига ўгириб қўйиш мумкин.

Аппаратларни осииш механизми, уларни машина рамасига бириктириш, иш ва транспорт ҳолатига тушириш ҳамда қўтариш учун хизмат қилади.

Шарнирли вал тарқатиш редукторидан аппарат редукторига айланма ҳаракат узатади. Шарнирли валда сақлаш муфтаси бўлиб, у аппаратга бегона нарсалар тушиш ёки бирор нуқсон оқибатида зўриқиш пайдо бўлганда аппарат шпинделлари ва бошқа деталларнинг синишини олдини олади.

Пахта териш машинасининг пневмосистемаси марказдан қочма типдаги ўнг ва чап **вентилятор**, ҳаво сўриш ва ҳайдаш қувурларидан ташкил топган. Узатилаётган пахтанинг чигити синмаслиги ёки эзилиб ёрилмаслиги учун, қувурларнинг эгилиш шакли ва вентиляторнинг тузилиши, пахтани уларга зарб билан урилмаслигини таъминлаши керак. Бунинг учун, айрим машиналардаги пахтани



46-расм. Ажраткич схемаси: 1-чуткалар; 2-подшипниклар; 3-сепаратор; 4-вал; 5-шестерня.

узатиш системаси, уни вентилятор ичидан ўтказмасдан эжскция асосида ишлаши шарт.

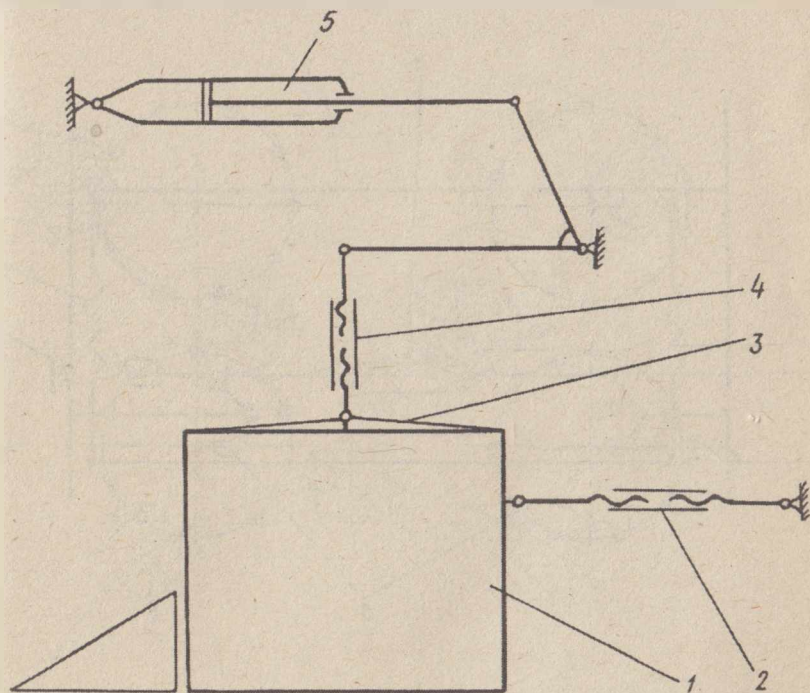
3.5.1. Пахта териш машинасини ишга тайёрлаш

Машинани ишга тайёрлашда қуйидаги созланишларга эътибор бериш керак.

1. Гилдирак шинасидаги босимнинг меъёри. Бу пахта териш машинаси бункери бўш бўлганда манометр ёрдамида ўлчанади.

2. Гилдиракларга суйри тўсиқлар ўрнатиш.

3. Териш аппаратини бўйлама ва қўндалангига горизонтал ўрнатиш. Аппаратлар текис майдончада ердан 100 мм баландликда ўрнатишганда, уни тўрткиларининг узунлиги рамкалар горизонталлигини таъминлаши керак. Қўшни аппаратларнинг баландлиги бир-биридан 15 мм дан ортиқ фарқ қилмаслиги керак. Аппаратни қўндаланг ва бўйлама ўқ бўйича горизонтга нисбатан параллелликка рост-

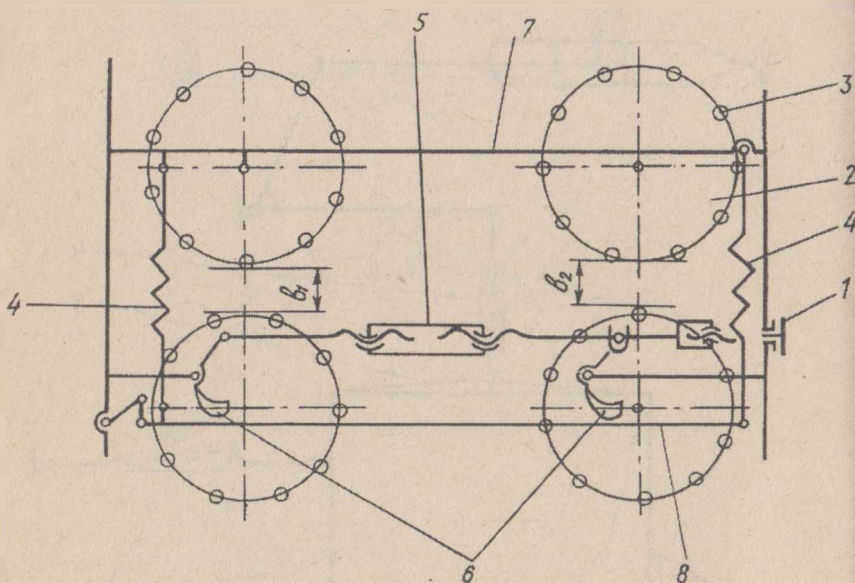


47-расм. Териш аппарати остиш механизмнинг схемаси: 1-териш аппарати; 2-созловчи тортки; 3-аппарат илмоғи; 4-созловчи винт; 5-гидроцилиндр.

лаш, осиш механизмини ростлаш винти 4 ва аппарат орқасидаги тортки 2 нинг узунлигини ўзгартириш билан бажарилади. (47-расм).

4. Қарама-қарши барабан шпинделларини «шахмат» тартибида ўрнатиш. Шарнирли вални ҳаракат узатиш йўналиши бўйича қўлда айлантириб, иш тиркишининг пастки ва юқори томонига махсус шчуп киритилиб, шпинделларни «шахмат» ҳолати текширилади. Агар «шахмат» ҳолати бузилган бўлса, барабанни ҳаракатлантирувчи шестернанинг тишлашиш ҳолати ўзгартирилиб тўғриланади. Шпинделлар «шахмат» ҳолатига ўрнатилаётган вақтда иш тиркиши минимал бўлиши керак.

5. Қарама-қарши барабанлар орасидаги иш тиркишини танлаш. Иш тиркиши ҳосилдорлик ва ғўза тупларининг қалинлигига қараб танланади. Уни созлаш учун ташқарига чиқарилган винт 1 (48-расм) буралади. Винтнинг тўла бир айланиши иш тиркишини 1 мм га ўзгартиради. Керакли тиркиш ўрнатилгандан кейин, винт буралмайдиган ҳолатга келтирилади. Олдинги барабанлар орасидаги ишчи



48-расм. Шпинделли барабанлар орасидаги иш тиркишларни созлаш механизмининг схемаси:

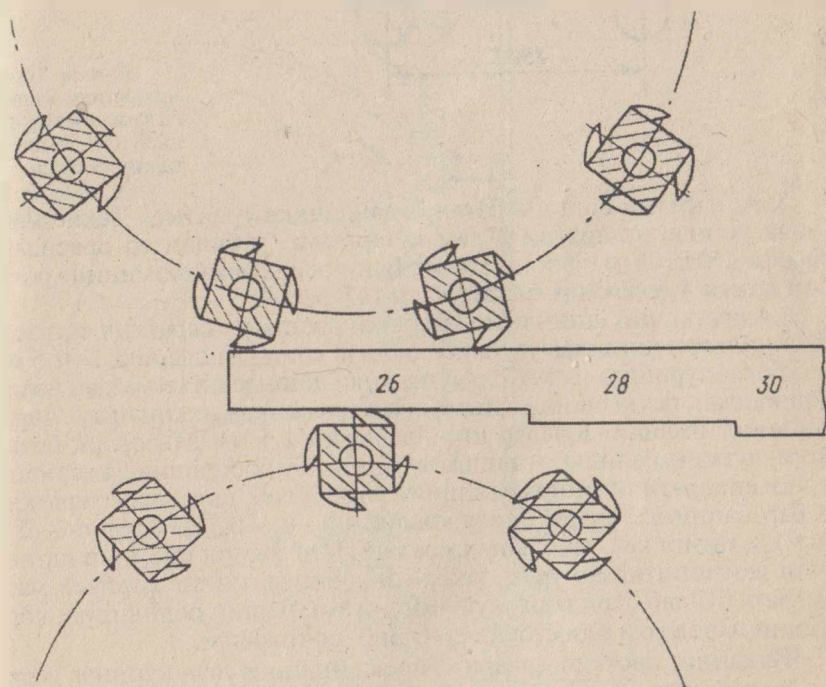
1-созловчи винт; 2-шпинделли барабан; 3-шпиндел; 4-барабанли секцияларни бир-бирига тортувчи пружиналар; 5-винтсимон муфта; 6-сурувчи тирак; 7-қўзғалмас рама; 8-қўзғалувчан рама; b_1, b_2 - шпинделли барабанлар орасидаги иш тиркишларининг кенлиги.

тиркиши орқа барабанларга қарағанда 2 мм кенг бўлади. Зарур бўлганда, олдинги ва орқа барабанлар орасидаги иш тиркишининг фарқи винтсимон муфта 5 ёрдамида ўзгартирилади.

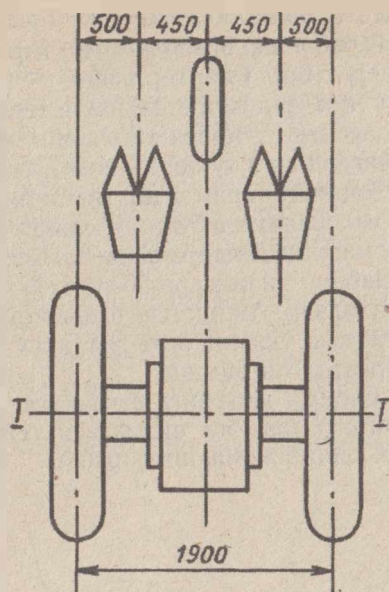
Иш тиркиши кенглиги тўғри ўрнатилганда, пахта териш жараёнида очилмаган кўсақлар сиртига шпиндел тишларининг изи қолиб, қаторнинг 2-3 м узунлигида ерга тўкилган хом кўсақлар сони биттадан ошмаслиги керак. Биринчи теримда иш тиркиши 28-36 мм, иккинчи теримда эса 22-28 мм оралиғида бўлиши маъқул (49-расм).

6. Териш аппаратларини машина гилдираклари симметрия ўқиға нисбатан жойлаштириш. Шаблон чизиклари 50-расмда кўсатилганидек, текис майдончага чизилади. Майдондаги шаблонга гилдирак симметрия ва аппарат бўйлама ўқлари, орқа гилдираклар кўнда-ланг ўқи 1-1 бўёк билан кўрсатилган бўлади.

Гилдиракларнинг ҳаво босими меъёрига етказилган машина, шаблон устига чиқарилиб, аппаратлар эса чизмадаги тегишли чизиклар устига тушадигандек қилиб жойлаштирилади.



49-расм. Қўшни барабанлар шпинделларини шахмат тартибида ўрнатиш ва иш тиркишини ўлчаш схемаси.



50-расм. Териш
аппаратини машини
ғилдиракларига
нисбатан жойлаш-
тириш схемаси.

7. Аппаратни ерга нисбатан баландликка ўрнатиш. Текис майдонча устида аппаратни тўлиқ кўтарганда, у билан ер орасидаги масофа 250 ± 10 мм бўлиши керак. Буни осиш механизмининг ростлаш винти 4 ёрдамида бажарилади (47-расм).

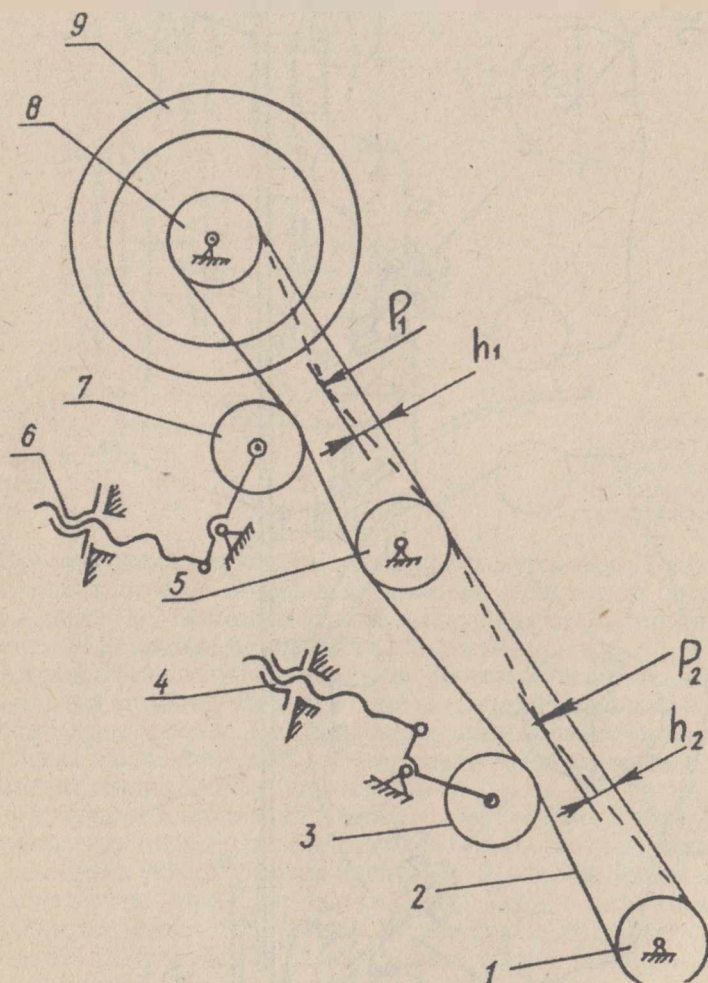
8. Ажраткични шпинделга нисбатан ростлаш. Ажраткич чўткасининг қиллари шпиндел узунлиги бўйича унинг тишларига $1-1,5$ мм гача ботиб туриши керак. Агар чўтка қили шпинделга тегмасдан қолса, биринчидан, пахта шпинделдан тўлиқ ажралмайди, иккинчидан, чиркдан тозаланмайди. Қиллар шпинделларга $1,5$ мм дан ортиқ ботиб турса, чўткалар ейилиб тез ишдан чиқади. Бу ростлашни бажаришда териш аппарати шарнирли валини кўлда буриб, шпиндел, ажраткич ва барабаннинг ўқлари бир текислик ($0_{\text{ш}} - 0_{\text{ш}} - 0_{\text{б}}$) да ётадиган (51-расм) ҳолатига келтирилади. Ажраткичнинг юқори қисмини шпинделга яқинлаштириш учун, юқори подшипникнинг корпуси махсус ўйик бўйлаб бурилади. Куйи қисми эса, пастки подшипник корпусини панелдаги ўйик бўйича суриб ростланади.

Чўтканинг пастки қиллари кўпроқ ейилгани учун кўпинча уларни ўгириб қўйилади.

9. Қабул камераси эшигини созлаш. Қабул камераси эшиги билан олдинги ажраткич қиллари орасидаги тирқиш $5-7$ мм атро-

фида бўлиши керак. Бунинг учун болт 4 ни (51-расм) узунлиги ўзгартирилади.

10.Аппаратта нисбатан пневматик йиғични ўрнатиш. Аппарат иш тиркилиши ва йиғич иш коридори ўқ чизиклари устма-уст ётиши керак.



52-расм. Вентиляторга ҳаракат узатувчи тасмалар таранглигини соzлаш механизмининг схемаси:

1-редуктор шкиви; 2-тасма; 3,7-таранглаштирувчи ғалтаклар; 4,6-созлаш винтлари; 5-контр юритма шкиви; 8-вентилятор шкиви; 9-вентилятор.

11. Йиғич карнайи оғзини аппарат рамкасига нисбатан ўрнатиш. Карнай оғзининг пастки қирраси аппарат рамкаларининг пастки четидан 4,0 мм юқорида ўрнатилиши керак.

12. Вентильторга ҳаракат узатувчи тасмалар таранглигини созлаш. Тасмалар таранглиги ўртасига маълум миқдордаги куч билан босиб аниқланади. Бунда тасманинг эгилиши 52-расмда кўрсатилган қийматларга тўғри келиши керак. Тасмалар таранглигини ростлаётган пайтда ҳаракат узатиш шкивлари ва таранглаштириш ғалтаклари битта текисликда ётиши керак. Агар тасма таранглашмаган бўлса, иш жараёнида сирпаниш туфайли тасма кизиб, хусусияти ўзгаради. Таранглигини ошириб юборилса, подшипник ва валлардаги зўриқиш ортади.

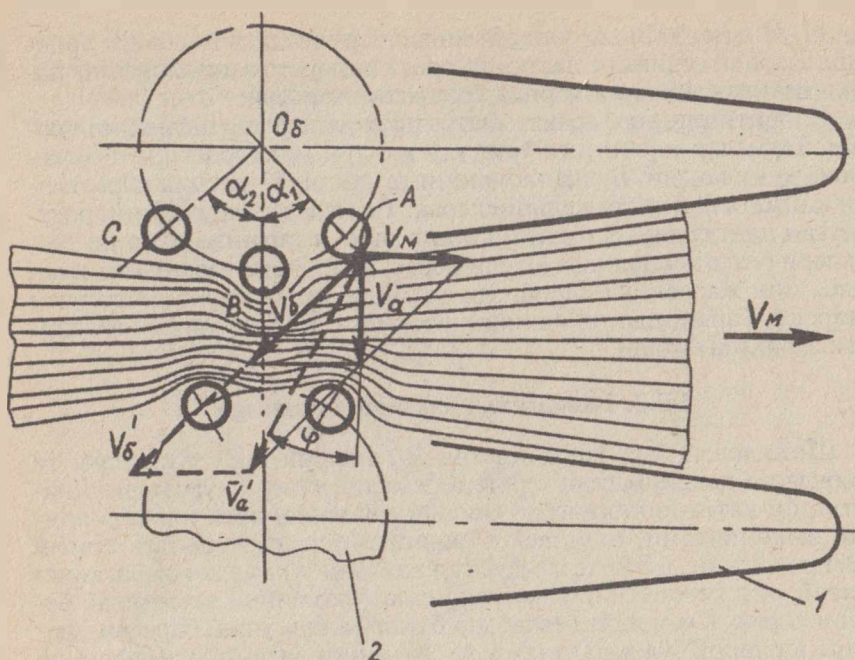
3.5.2. Шпинделли барабан ўлчамлари

Шпинделли барабан диаметри D_6 пахтани ерга тўкмасдан ва чанокларда қолдирмасдан теришга бевосита таъсир кўрсатади. Диаметрининг катта-кичиклиги ўзапояни иш тирқишига тортиб кириши имкониятини, шпинделга очилган кўсақдаги пахтага етарли таъсир вақтини, шпинделга ўралган пахтани тўкмасдан ажраткичга элтиб, уни бегона жисмлардан қисман тозалашни таъминлаб бериши керак. Юқоридаги талаблар бажарилиши учун, барабан диаметри каттароқ бўлгани маъқул. Аммо, унинг вазнини камайтириш мақсадида диаметр кичикроқ олинади.

Барабандаги шпинделлар сонини танлашда, бир барабандаги ёнма-ён жойлашган икки шпинделга пишиб очилган кўсакнинг баробар тегиб туриши инобатга олинади. Шпинделлар оралиғи меъёридан кичик бўлса, кўшни шпинделлардан бирига ўралган пахтани иккинчиси ҳам илиб олиши ва тортиб узиши мумкин. Чанокдаги пахтани илантириб олиш учун, шпиндел тишлари пахтага Δ чуқурликкача ботиши керак. Қарама-қарши турган барабанлардаги шпинделлар «шахмат» тартибида жойлаштирилган бўлса, бир барабандаги шпинделлар оралиғи:

$$t_{ш} = \sqrt{4 \left(r_{ш} + \frac{D_6}{2} - \Delta \right)^2 - \left(B + r_{ш} + \Delta - \frac{D_6}{2} \right)^2}, \text{ мм.} \quad (52)$$

Шпинделли барабаннинг диаметри маълум бўлса, унинг бурчак тезлиги, ўзапояни аппаратнинг иш тирқишига тортиб олишни таъминлайдиган даражада қабул қилинади. Шохлари ёйилиб эркин турган ўзапоя аппаратнинг иш тирқишига киришдан олдин (53-расм) пассив шох йўналтиргичлар I таъсирида кучли сиқилиб бир неча марта кичрайтиради. Шунинг учун шпиндел ўзапоялар билан А ҳолатидан кейингина учрашади. Барабан ўзапояларни иш тирқишига актив тортиб олиши учун А нуктанинг абсолют



53-расм. Иш тирқишига ғўзапояларни тортиб олиниш схемаси:
1-пассив шох йўналтиргич; 2-шпинделли барабанлар.

тезлиги V_a машина тезлигига қарши йўналган бўлиши керак. Акс ҳолда, ғўзапоя иш тирқишига тортиб олинмайди.

Ғўзапояни иш тирқишига тортиб олишга имкон берадиган абсолют тезлик V_a йўналишининг чегараси машина ҳаракат йўналиши V га перпендикуляр бўлиши керак, бунда албатта ишқаланиш бурчаги φ ни ҳисобга олиш лозим. Шу сабабли, V_a йўналишининг чегараси V_a' гача ўзгаради. V_a' вектори берилган V_a ва барабанга уринма V_b йўналишларига тақсимланса муҳим хулоса чиқади: ҳатто чегаравий V_a' йўналишини таъминлаш учун $V_a > V_b$ бўлиши керак. $V_b = \omega_b R_b$ (бу ерда ω_b — барабаннинг бурчак тезлиги, R_b — барабан радиуси) эканлиги маълум бўлса, $\omega_b R_b > V_a$ бўлиши керак. Барабаннинг шпиндел марказлари бўйича қизикли тезлиги V_b ни машинанинг илгариланма ҳаракатдаги тезлиги V_M га нисбати « K » барабаннинг ўзиш коэффициенти дейилади:

$$K = \frac{V_b}{V_a} = \frac{\omega_b R_b}{V_a} \quad (53)$$

Албатта $K > 1,0$ бўлиши лозим, амалда $K = 1,3—1,6$ деб қабул қилинади. Пахта териш машинаси осилган тракторнинг тезлиги V_m маълум бўлса, барабаннинг бурчак тезлиги

$$\omega_6 = \frac{KV}{R_6} \text{ рад / с.} \quad (54)$$

Барабаннинг узиш коэффиценти K ни муайян шароит учун қўллашда профессорлар А. Садриддинов ва М.А. Исманов таклиф этган формуладан фойдаланиш мумкин:

$$K = \frac{R_6(\alpha_1 + \alpha_2)}{R_6(\sin\alpha_1 + \sin\alpha_2) - (\Delta N + \Delta S)},$$

бу ерда:

α_1, α_2 — расмда кўрсатилганидек, шпинделли барабан пахтани тегиши мумкин бўлган жойини билдирувчи марказий бурчаклар (радианда қўйилади);

R_6 — барабан радиуси, мм;

ΔN — гўзапоянинг шох йўналтиргич таъсирида энгашиши, мм;

ΔS — барабан таъсирида гўзапоянинг энгашиши, мм.

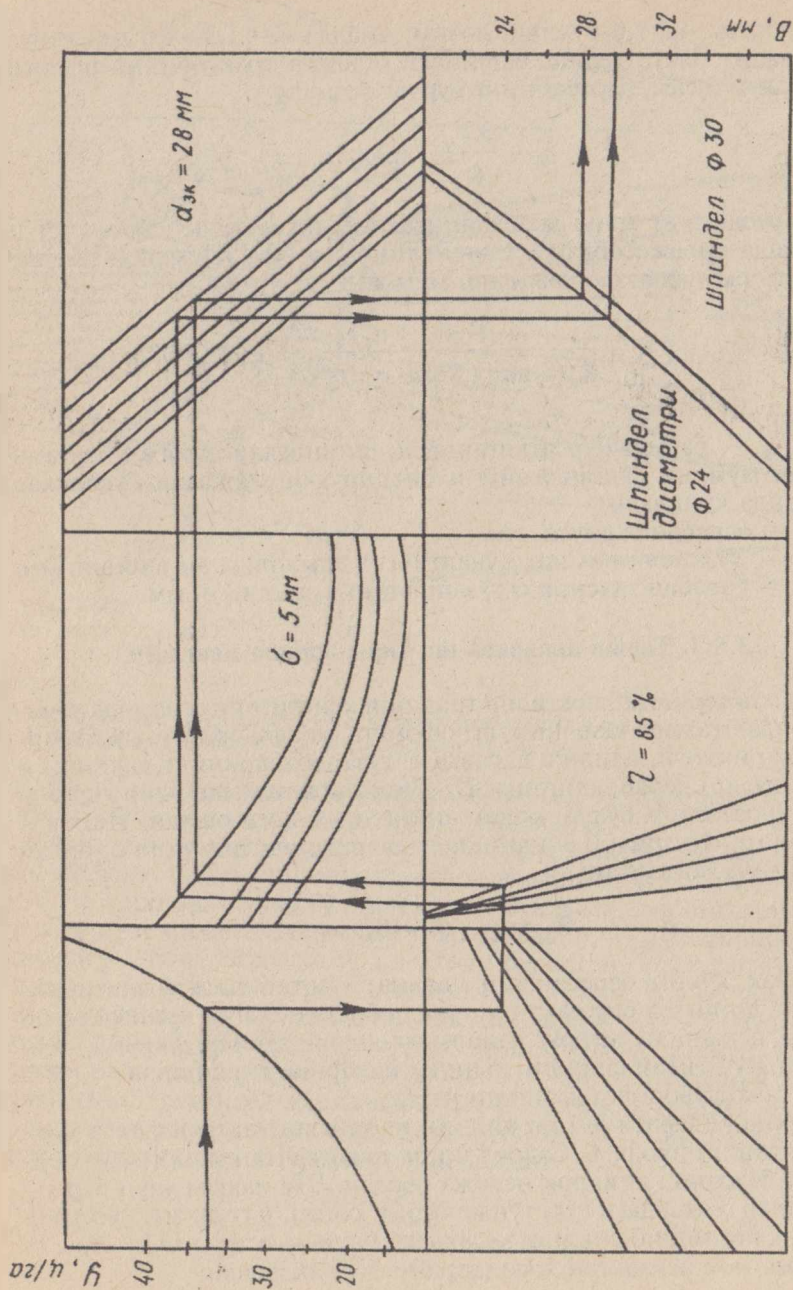
3.5.3. Териш аппарати иш тирқишининг кенглиги

Пахта териш аппарати иш тирқиши кенглигини созлашда ҳосили терилаётган пахтазорнинг агрофонига (ҳосилдорлиги, қўсақларнинг йириклиги, очилиш даражаси, гўза шохларининг калинлиги ва бошқалар) қараб, кенглиги 22—36 мм ўрнатилади. Агар тирқиш тўғри ўрнатилган бўлса, машинанинг иш унуми ошади. Иш тирқишининг кенглиги B очилган қўсақлар ўртача диаметри $d_{ок}$ билан қуйидагича боғланган:

$$B_{min} = d_{ок} - (8—10), \text{ мм}$$

Демак, қўшни барабандаги «шахмат» тартибида жойлаштирилган учта шпиндел бир вақтнинг ўзида битта очилган қўсаққа тегиб туриши, пахтани илintiриб олиши учун шпиндел тиши уни 0,10—0,15 Ньютон куч билан сиқиши, яъни қўсақлар иш тирқишида 8—10 мм гача деформацияланиши керак.

Териш аппарати иш тирқишининг кенглигини агрофонга мослаб танлашни проф. А. Садриддинов тавсия этган номограмма ёрдамида бажариш аниқроқ натижа беради. Шу мақсад учун берилган N (ҳар гектардаги гўза тўпларининг сони), n (тупдаги қўсақлар сони) ва m (пишиб очилган қўсақдаги пахта массаси) каби кўрсаткичларга мос келадиган ҳосилдорлик $У$ аниқланади:



54-расм. Иш тўрқиси кенлигини аниқлаш номограммаси.

$$Y = \frac{Nm}{10000} \text{ ц / га,} \quad (55)$$

бу ерда, m граммда ифодаланеди.

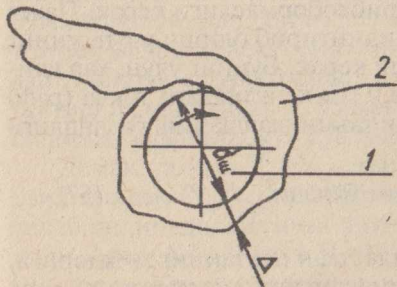
54-расмдаги номограмма ўзгартирилмасдан кўчирилади ва кўрсатилган тартибда берилган Y , m пахтанинг очилиш даражаси α кўк қўсақлар ўртача диаметри $d_{кк}$ ва унинг ўзгарувчанлигини кўрсатувчи ўртача квадратик оғиш σ ва шпиндел диаметри d ларни кетма-кет бирлаштириш натижасида ўрнатилиши керак бўлган иш тирқиши кенглиги «В» топилади.

3.5.4. Шпиндел ўлчамлари

Чанокдан суғурилиб олинган пахта шпинделга ўралган ҳолда ерга тўкилмасдан ажратиш зонасига олиб борилиши керак. Агар шпинделнинг диаметри кичик бўлса, чанокдан пилта кўринишида суғурилиб олинган пахта палласи шпинделга бир неча марта ўралиб яхши ўрнашади. Шу сабабли, пахта пилтасини шпинделдан тўлиқ ажратиб олиш қийинлашади. Натижада, пахтанинг бир қисми шпинделдан тўлиқ ажратилмасдан иш тирқиши томонига ўтиб кетиш ҳоллари кўпаяди. Агар шпиндел йўғон бўлса, унга пахта етарли даражада ўралмайди, ажраткичга етиб боргунча шпиндел тишидан ажралиб чиқиб тўкилиши мумкин. Аммо, шпинделдаги пахта тўлиқроқ ажратилади. Шундай қилиб, шпиндел пахтани тўкмасдан етарли куч билан ушлаб туриши ва керакли жойда уни ўзидан осон ажратиши учун, унинг диаметри чанокдан суғурилиб олинган пахта палласидан ҳосил бўлган пилтанинг узунлигига боғлиқ ҳолда аниқланади (55-расм). М.В. Сабликов шпиндел диаметрини қуйидагича аниқлашни тавсия этган:

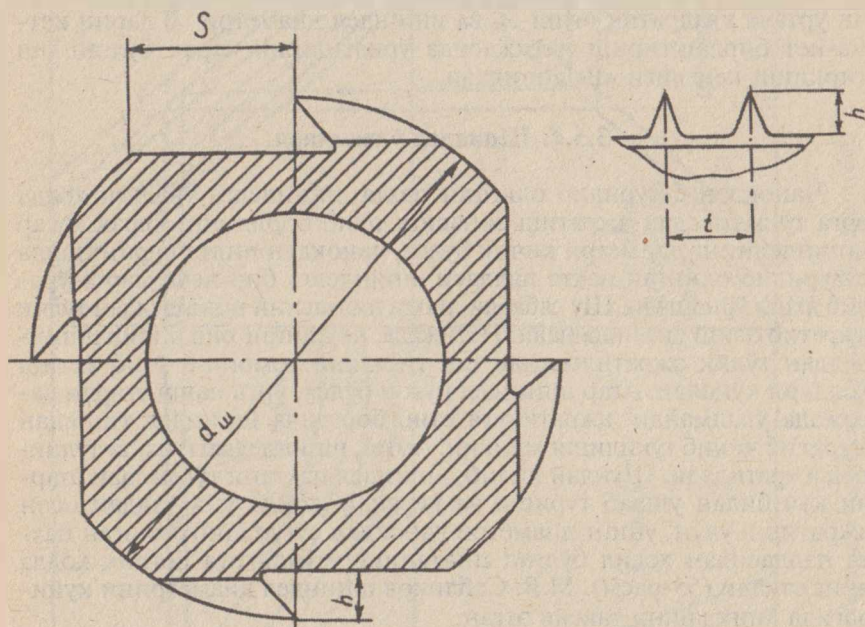
$$d_{ш} = \frac{l(1 + \varepsilon)}{\pi} - \Delta, \text{ мм,} \quad (56)$$

бу ерда:



55-расм. Чанок палласидан суғуриб олинган пахта пилтасининг шпинделда жойлашиши: 1-шпиндел; 2-ўралган пахта пилтаси.

l — чанокдаги пахта палласининг дастлабки узунлиги, мм;
 ϵ — чанокдан суғурилиб олинаётган пахта палласининг пилта-симон чўзилишдаги нисбий узайиши;
 Δ — шпинделга ўралган пахта пилтасининг қалинлиги, мм.
 Ёўза навига қараб, $l=45-80$ мм; $\epsilon=0,5-1,1$; $\Delta=6-20$ мм деб қабул қилиш мумкин.



56-расм. Шпиндел тиши геометрик параметраларини тасвирловчи схема.

Шпиндел тишининг баландлиги h (56-расм) иш давомида пахтани илинтириб олиши ва уни тушириб юбормаслиги керак. Пахта палласидаги кўпроқ толаларни тиш илинтириб олиши учун, унинг олдида етарли микдорда пахта бўлиши керак. Бунинг учун, ҳар қандай диаметрдаги шпинделга $S=5,5-6,0$ мм кенгликдаги токча (раф) бўлиши лозим (56-расм). Керакли S ни таъминлашда тиш баландлиги

$$h = \frac{d_w}{2} - \sqrt{\frac{d_w^2}{4} - S^2}, \text{ мм бўлади.} \quad (57)$$

Қатордаги тишлар «қадами» терилаётган пахтанинг микдорига, шпинделга ўралган пахтанинг тўқилмаслигига, тишларнинг шира

босиб чиркланишига кучли таъсир кўрсатади. Тадқиқотлар натижасида олимлар тишлар «қадами» ни аниқлаш бўйича қуйидаги ифодани тавсия қилганлар:

$$(58) \quad t = (3 - 4) h, \text{ мм.}$$

Чанокдаги пахта палласига бир вақтда шпинделнинг икки қўшни тиш қаторлари таъсир этса, пахта териш нисбатан қўпаяди, чунки чанокдан пилтага айланиб суғуриладиган пахта палласи узилмайди, тўлиқ терилади.

Шпиндел узунлиги ғўзапоя баландлигига боғлиқдир. Республикамизда етиштириладиган навларнинг баландлиги $H_f = 80 - 120 \text{ см}$. Ҳозирги замонавий машиналарнинг ишчи камерасига кираётганда ғўзапоя машина ҳаракати томонига $\alpha = 35^\circ - 50^\circ$ энгашади. Шу сабабли шпинделнинг зарур узунлиги қуйидагича аниқланади:

$$(59) \quad L_{ш} = H_f \cos \alpha, \text{ мм.}$$

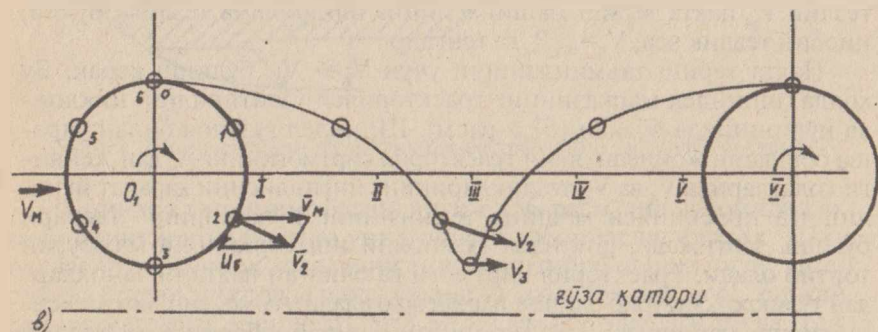
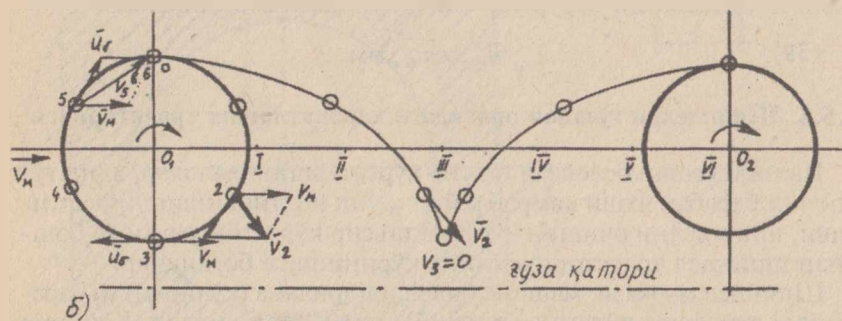
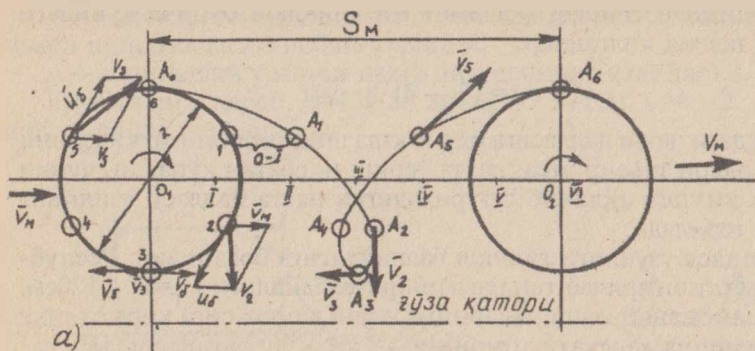
3.5.5. Шпинделни ғўзапоя орасидаги ҳаракатланиш траекторияси

Пахта теришга бевосита таъсир кўрсатадиган омиллар, яъни ғўзапояни барабан яхши қамраб олиши, уни иш тиркишига йўналтириши, шпинделни очилган кўсакка таъсир кўрсатиш вақти ва бошқалар шпиндел траекториясининг қўринишига боғлиқдир.

Шпиндел маркази, машина билан илгарилама (кўчирма) ва барабан ўқи атрофида айланма (нисбий), ҳаракатлар қилади. Кўчирма тезлик V_m пахта териш машинасининг илгарилама тезлиги бўлиб, нисбий тезлик эса, $V_6 = \omega_6 R_6$ га тенгдир.

Пахта териш таъминланиши учун $V_6 > V_m$ бўлиши керак. Бу ҳолда, шпиндел марказининг траекторияси узайтирилган циклоида қўринишида бўлади (57,а-расм). Шпиндел ғўзапоя билан учраша бошлаган жойидан, яъни траектория сиртмоғининг А, дан кейинги ҳолатларида V_6 ва V_m тезликларининг йўналишини ҳаракат йўналишига проецияси машина тезлигининг йўналишига тескари бўлади. Натижада, шпиндел ғўзапояни иш тиркишига мажбуран тортиб олади. Траектория сиртмоғи ва очилган пахтани чаноклардан тўлиқроқ, суғуриб олишга имкон яратилади. Аммо, сиртмоқни кенгайтириш мақсадида ω_6 ўз меъеридан ошириб юборилса, ғўзапояни сидириш кучайиб, кўк кўсакларнинг қўли узилиб ерга тушади.

Демак, доимо $V_6 > V_m$, яъни, $(V_6/V_m) > 1,0$ бўлиши керак. Аввал ёзилганидек $(V_6/V_m) = K$ деб белгилаганда, ҳар доим $K > 1,0$ бўлиши талаб қилинади. Шунинг учун, амалда, $K = 1,3 - 1,6$ деб қабул қилинади. Агар $K = 1,0$ яъни $V_6 = V_m$ бўлса, (57,б-расм), траектория оддий циклоида қўринишида бўлади. Бу ҳолда, шпинделни ғўзапоя билан



57-расм. Шпинделни гўзапой орасидаги ҳаракатлини траекторияси:

- а) - $V > V_M$ учун (узайтирилган циклоида);
- б) - $V = V_M$ учун (оддий циклоида);
- в) - $V < V_M$ учун (қискартирилган циклоида);

учрашиш вақти киска бўлиб, уни иш тиркишига тортиб ололмайди, натижада пахта терилмайди. Агар $K < 1,0$, яъни $V_6 < V_M$, бўлса, (57, в-расм), траектория қискартирилган циклоида шаклида бўлади. Шпиндел гўзапояни тортиб иш тиркишига киритиш ўрнига, аксинча, уни суриб чиқариб юборади.

Траекторияни чизиш тартиби қуйидагича: шпинделли барабан тўлиқ бир айлангандаги вақт ($t = 30/\pi n_6$) ичида машина босиб ўтадиган йўл ($S_M = V_M t$) аниқланади ва 57, а-расмда кўрсатилганидек, 0, ва 0, марказларидан R_6 радиуси билан барабаннынг дастлабки ва тўлиқ бир айлангандан кейинги ҳолати чизилади. Шпиндел А нуктада жойлашган деб фараз қилиб, биринчи айлана тенг 0, 1, 2, 3, ..., n, S_m эса 0, I, II, III, ... n бўлақларга бўлинади. Айланадаги I-нуктадан горизонтал чизик бўйлаб 0, -I йўлини, 2-нуктадан 0, -II йўлини 3-нуктадан 0, -III йўлини ва х.к. қўйиб, шпиндел марказининг кетма-кет эгаллайдиган $A_1, A_2, A_3, A_4, \dots$ жойлари топилади. $A_0, A_1, A_2, A_3, \dots$ нукталарни бирлаштириб марказ траекторияси чизилади.

Барабан тўлиқ бир айланганда, ундаги ҳар бир шпиндел, аппарат иш тиркишига бир мартадан кириб чиқади. Ҳамма шпиндел траекториялари чизилганда, барабанда ёнма—ён жойлашган шпиндел сиртмоқлари оралиғи (58-расм) l_k қуйидагича аниқланади:

$$l_k = \frac{2\pi R_6}{Kz_w} - , \text{ мм} \quad (60)$$

бу ерда:

R_6 - барабан радиуси, мм;

K - барабаннынг ўзиш коэффициенти;

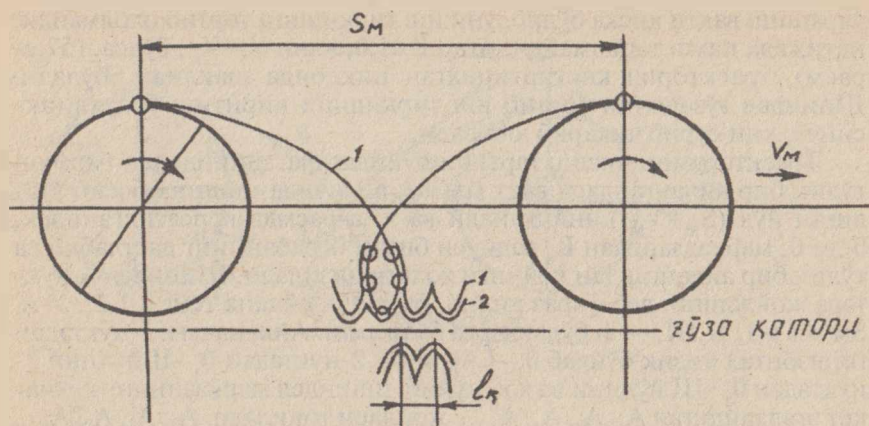
z_w - барабандаги шпинделлар сони.

Юқорида аниқланган l_k шпинделларнинг гўзапояга таъсир қадмидир, унинг масофаси пахта терилишига катта таъсир кўрсатади. l очилган қўсақларнинг катталигига мослаб қўйилади. Марказ траекториясига r (шпиндел радиуси) узоклигидаги ўхшаш, эквидистант эгри чизик-ЭД топилса, барабандаги шпинделлар сонини асослаш мумкин.

Қўшни барабандаги шпинделлар «шахмат» тартибида жойлашган бўлса, очилган қўсақка бир вақтда учта шпиндел (масалан, иккита шпиндел ўнг барабанда, биттаси чап барабанда) таъсир этиши мақсадга мувофиқдир. Демак, l масофаси, албатта очилган қўсақ диаметри d_k дан кичик бўлиши лозим ($l < d_k$).

Очилган қўсақ диаметри тахминан $d_k^* = 50-60$ мм, барабан диаметри $D_6 = 2R_6 = 292$ мм, ўзиш коэффициенти $K=1,5$ бўлса, шпинделлар сони:

$$Z_w = \frac{2\pi R_6}{K l_k} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 146}{1,5 \cdot 50} \approx 13-14 \quad \text{бўлиши керак}$$



58-расм. Барабандаги қўшни шпинделларни ғўза каторига таъсири: 1-шпиндел марказининг траекторияси; 2-шпиндел сирти ҳосил қилган эквидистанта чизик.

3.5.6. Шпинделнинг айланиш тезлиги

Ҳаракатланаётган шпиндел очилган пахтани А ҳолатида ўзига ўрай бошлайди (53-расм). Териш аппарати тузилишига биноан, шпиндел С ҳолатига ўтганда пахта билан учрашувини, тугатади. Демак, шпиндел А ҳолатидан С ҳолатга ўтгандаги вақт ичида чанокдаги пахтани тўлиқ суғуриб олиб, l_n узунликдаги пилтасимон пахтани ўзига ўраб олишга улгуриши керак. Шу сабабли, шпиндел барабанининг иш зонасида ўз ўқи атрофида 3-4 марта айланиб улгуриши керак. Аммо, ўта қисқа т вақт ичида шпиндел керагидан кўпроқ айланса, унинг чанокдаги пахтани суғуриб олиш тезлиги ортади. Агар суғуриш тезлиги $|V_{\text{тиш}}| \geq 1,5$ м/с бўлса, чанокдан пилтала-ниб чиқаётган пахта узилади ва бир-икки чигитли пахта жойида қолиб кетади. Юқоридаги талабларга жавоб берадиган бурчак тезликни куйидаги формула ёрдамида аниқлаш мумкин:

$$\omega_{\text{шт}} = \frac{KV_n l_n}{2(\alpha_1 + \alpha_2) r_w R_n}, \text{ рад/с}, \quad (61)$$

бу ерда,

K - барабанининг ўзиш коэффиценти;

V_n - машина ҳаракатининг тезлиги, м/с;

l_n - чанокдан суғурилаётган пахтанинг пилтасимон узунлиги, мм;

$\alpha_1 + \alpha_2$ - шпиндел пахтани учратадиган марказий бурчак (53-расм);

r_w, R_n - шпиндел ва барабан радиуслари, м.

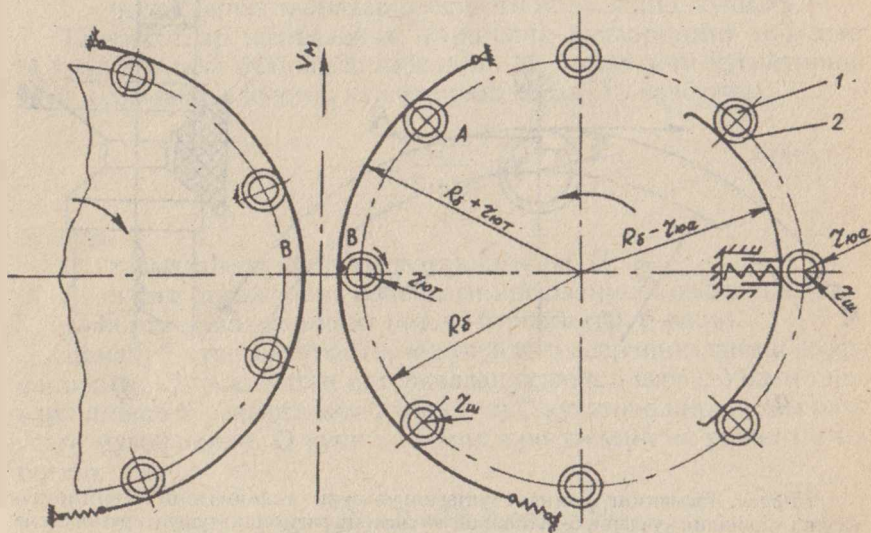
Шпинделга ҳаракат узатадиган махсус фрикцион юритма (ташқи тасма) унга керак бўлган тезликни таъминлаб бериши керак (59-расм).

Айланаётган барабандаги шпиндел ғалтаги қўзғалмас тасма устида юмалаши натижасида шпинделга ҳаракат узатилади, шу сабабли узатиш нисбати:

$$i = \frac{R_6 + r_{\text{ют}}}{r_{\text{ют}}} = \frac{R_6}{r_{\text{ют}}} + 1 \quad (62)$$

бу ерда, $r_{\text{ют}}$ - ғалтакни пахта териш зонасидаги юмалаш радиуси (60-расм) шпиндел ўқидан тасманинг ишқаланаётган қисми оғирлик марказигача бўлган масофа. Ҳаракат узатиш нисбатини барабан бурчак тезлиги орқали ифодалаб $i = (\omega_{\text{шт}}/\omega_6)$ ва (62) формулани эътиборга олиб ўнг томонлари тенглаштирилади:

$$\frac{\omega_{\text{шт}}}{\omega_6} = \frac{R_6}{r_{\text{ют}}} + 1;$$



59-расм. Шпинделга ҳаракат узатадиган фрикцион юритманинг схемаси.
1-шпиндел; 2-ғалтак.

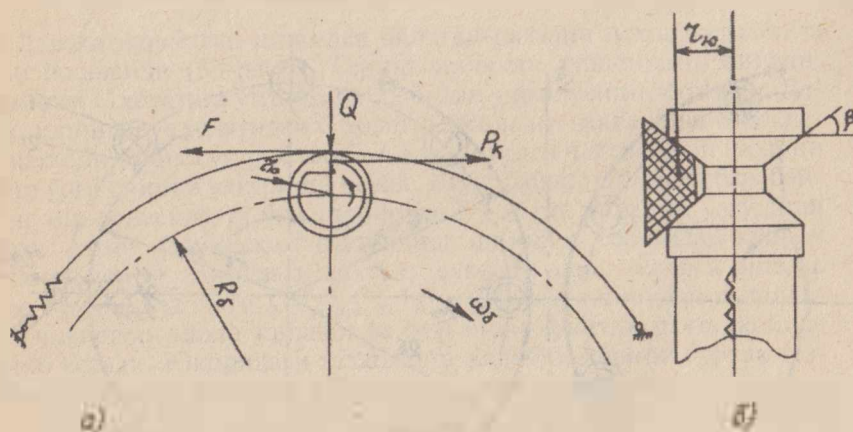
бу ердан,

$$\Gamma_{\text{ют}} = \frac{R_6}{(\omega_{\text{шт}} / \omega_6) - 1}, \quad \text{ёки} \quad \Gamma_{\text{ют}} = \frac{R_6}{1 + 1}. \quad (63)$$

Ғалтак $r_{\text{ют}}$ радиусига тенг бўлганда, ω_6 бурчак тезлиги билан айланаётган, радиуси R_6 га тенг бўлган барабандаги шпинделга пахтани териш зонасида $\omega_{\text{шт}}$ бурчак тезлигини беради.

Юкорида ёзилганидек, териш зонасида шпинделга керакли тезликни таъминлайдиган тасма ғалтаклар ташқарисига ўрнатилади. Пахтани шпинделдан ажратиш зонасида эса, шпинделни тескари айлантириш учун тасма, ғалтаклар ичкарисига ўрнатилади. Шу сабабли, ғалтак йўлаги ўлчамлари ўзгармаса ҳам, унинг юмалаш радиуси ўзгаради:

$$r_{\text{юм}} = \frac{R_6}{i - 1}, \text{ мм} \quad (64)$$



60-рasm. Тасманинг шпиндел ғалтагига таъсири: а-шпинделни айлантирувчи ва унга қаршилиқ кучлари; б-ғалтакнинг юмаланиш радиусини тушунтирувчи схема.

3.5.7. Шпиндел ҳаракат юритмаси ўлчамлари

Барабан ўки атрофида айланаётган шпинделлар ғалтаги пахта териш зонасида ташқи томондан ўрнатилган тасмалар сиртида

юмаланиши натижасида ўз ўқи атрофида ҳам айланади (59-расм) ва пахта пилтасини ўз устига ўраб олади. Ўралган пахтани шпинделдан ечиб олиш учун ғалтакни тескари айлантириш керак. Шу мақсадда, ажратиш зонасида ғалтакларга ичкари томонидан тегиб турадиган қўзғалмас тасмалар ўрнатилади. Демак, барабан бир марта айланганда унинг устидаги шпиндел айланишининг йўналиши икки марта ўзгаради. Пахтани тўлиқроқ териш учун шпиндел тезлигини кўзда тутилган микдорда ўзгартирмасдан ушлаб туриш керак. Ғўзалоя барабанлар шпиндели орасида максимал сиқилганда (В ҳолат), тишларга ғўза шохлари кўпроқ илинади. Натижада, ўз ўқи атрофида айланаётган шпиндел қаршилиқ P_k кучларининг энг катта моменти M_k нинг таъсирига учрайди (60-расм). Ғалтак билан тасмалар орасидаги ишқаланиш кучи F шпиндел ўқиға нисбатан айлантирувчи момент M_a ни ҳосил қилади. Агар $M_a < M_k$ бўлса, шпиндел айланмасдан қолади ва унинг иши кескин ёмонлашади.

Айлантирувчи момент:

$$M_a = F r_o, \text{ Н мм}, \quad (65)$$

бу ерда,

r_o - ғалтакнинг тасмалар бўйлаб юмаланиш радиуси, мм;

F - ғалтак билан тасмалар орасидаги ишқаланиш кучи, Н.

Тадқиқотлар натижасида, қаршилиқ кучларининг моменти $M_a = 1,2 \text{ Нм}$ гача бўлиши аниқланган. M_a моментини кўпайтириш учун ишқаланиш кучини кўпайтириш керак. Ўз навбатида:

$$F = \frac{Q}{\sin \beta}, \text{ Н} \quad (66)$$

бу ерда,

Q - тасмадан ғалтакка тушадиган босим, Н;

f - ғалтак билан тасма орасидаги ишқаланиш коэффициентини;

β - ғалтак йўлакчасининг нишаб бурчаги (60, б-расм).

Демак, F кучини кўпайтириш учун тасмалар ишқаланиш коэффициентини кўпроқ бўлган материалдан ясалиши керак. Ундан тапшқари нишаб бурчагини камайтириш ва Q кучини ошириш ҳам мақсадга мувофиқдир. Q кучининг микдори тасманинг таранглигига боғлиқ:

$$Q = \sqrt{P_1 + P_2 + 2P_1 P_2 \cos \gamma}, \text{ Н} \quad (67)$$

бу ерда,

P_1 - тасмани ғалтак юмалаб босиб ўтиши керак бўлган қисмининг таранглиги, Н;

P_2 - тасмани ғалтак юмалаб босиб ўтган қисмининг таранглиги, Н;
 γ - тасманинг ғалтакни камраш бурчаги (шпинделлар сони Z_n га боғлиқ), $\gamma = 2\pi/Z_n$.

Ғ кучи микдори аниқланиб, у ҳосил қиладиган айлантирувчи момент M_a топилади. Кўпинча битта тасмадаги Ғ кучи етарли бўлмайди. Уни ошириш учун Q ни ёки тасмалар сонини кўпайтириш керак. Q микдори меъёридан кўп бўлса, шпиндел ғалтаги эгилиши мумкин. Шу сабабли, тасмалар сонини кўпайтиришади. Тасмалар сони $ZT > M_a/M_s$ га тенг.

ω_6 бурчак тезлиги билан айланаётган R_6 радиусли барабандаги шпинделга териш технологиясини бажаришга имкон берадиган ω_w бурчак тезлигини ҳосил қилиш учун, тасма устида юмалаётган ғалтак радиуси

$$r = \frac{R_6}{(\omega_w / \omega_6) - 1}, \quad \text{мм бўлиши керак. (68)}$$

Тасма юритмали шпиндел териш зонасида барабан айланишига тесқари, ажратиш зонасида эса, барабан айланиши бўйича ҳаракатланади. Шпиндел ҳаракатини қуйидаги бўлақларга ажратиш мумкин (61-расм):

- LA оралиғида пахтасидан ажралган шпиндел барабан айланиши йўналишида ўз инерцияси бўйича айланади;

- A ҳолатида шпиндел ғалтаги тасмага тегади ва тормозланади; унинг тезлиги камайиб, B ҳолатида ўта қисқа вақтга тўхтади; кейин эса, шпиндел тесқари томонга катта тезланиш билан айлана бошлайди ва с ҳолатида мўлжалланган тезликка эга бўлади; шундай қилиб, a_1 бурчаги ичида шпиндел тормозланиб тўхтади ва тесқари томонга айланади;

- CD оралиғида, ёки d_2 бурчагида шпиндел бир текис айланиб пахта теради;

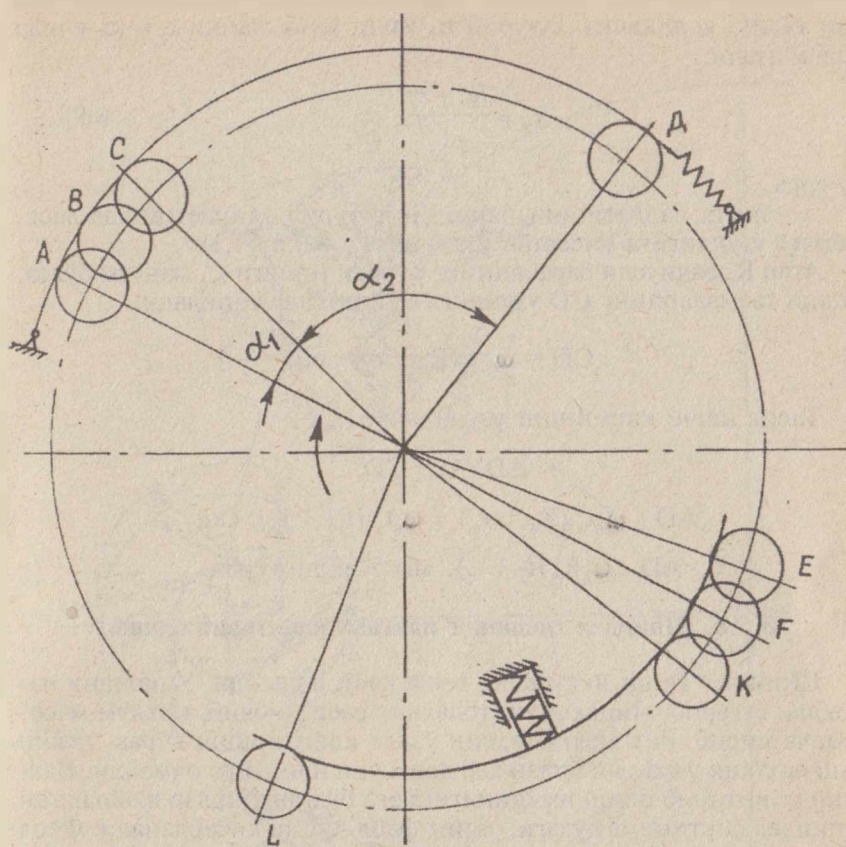
- DE оралиғида ташқи тасмадан чиққан шпиндел устига ўралган пахтаси билан ажраткич томон силжийди;

- E ҳолатида ғалтак ички тасмаларга тегиб, тормозланиб, F ҳолатида тўхтаб, кейин тесқари айланиб, K ҳолатида мўлжалланган тезликни олади.

- EF оралиғида шпинделнинг тормозланиши натижасида унга ўралган пахта пилталарининг асосий қисми (80-85%) инерция-кучи таъсирида счилиб ажраткич чўткаси таъсирисиз тўкилади.

Ташқи тасманинг лозим бўлган ишчи узунлигини топиш учун AB, BC ва CD ёйларининг узунлигини аниқлаш керак.

Илмий тадқиқотлар шуни кўрсатадики, диаметри 24 мм бўлган шпиндел ғалтаги A ҳолатидан мўлжалланган ишчи тезликка эга



61-расм. Шпинделнинг барабан бўйлаб ҳаракатланиши.

бўладиган C гача $t_1 = 0,04 - 0,06$ с вақт ичида етиб борса, пахтани териш технологик жараёни тўлиқ бажарилишини кўрсатади.

Тасманинг ғалтакка сиқилиши кучайтирилса, t_1 вақти камаяди, ишқаланиш кучи эса кўпаяди. Аммо, тасманинг AC қисми тез ейлади. Аксинча, t_1 кўпайиб кетса, яъни ғалтакнинг тасма билан ишқаланиши етарли бўлмаса, шпиндел пахта билан дастлабки тўқнашадиган жойига камрок бурчак тезлиги билан етиб боради ва технологик жараён таъминланмайди.

Шпиндел тиши учратган чанокдаги пахтасини пилтага ўхшатиб, чўзиб сугуриб, ўз устига ўраб олади. Диаметри $d_{ш}$ бўлган шпиндел чанокдаги дастлабки узунлиги l бўлган пахта палласини узмас-

дан тўлик, қолдиқсиз, суғуриб ва ўзига ўраб олиши t_2 вақт ичида давом этади:

$$t_2 = \frac{l(1 + \varepsilon)}{\pi d_m} \text{ с,} \quad (69)$$

бу ерда,

ε - пахта палласининг чанокдан суғуриб олинаётганида дастлабки l узунлигига нисбатан узайиши ($\varepsilon = 0,5-1,1$).

Агар R_6 радиусли барабаннинг бурчак тезлиги ω_6 маълум бўлса, ташқи тасмаларнинг CD узунлиги қўйидагича топилади:

$$CD = \omega_2 t_2 (R_6 + r_{ю}), \text{ мм}$$

Тасма ишчи қисмининг узунлиги

$$AD > AC + CD;$$

$$AD > \omega_6 t_1 (R_6 + r_{ю}) + \omega_6 t_2 (R_6 + r_{ю}), \text{ ёки,}$$

$$AD \geq \omega_6 R_6 (t_1 + t_2), \text{ мм бўлиши керак.}$$

3.5.8. Шпиндел тишининг пахтани илинтириб олиши

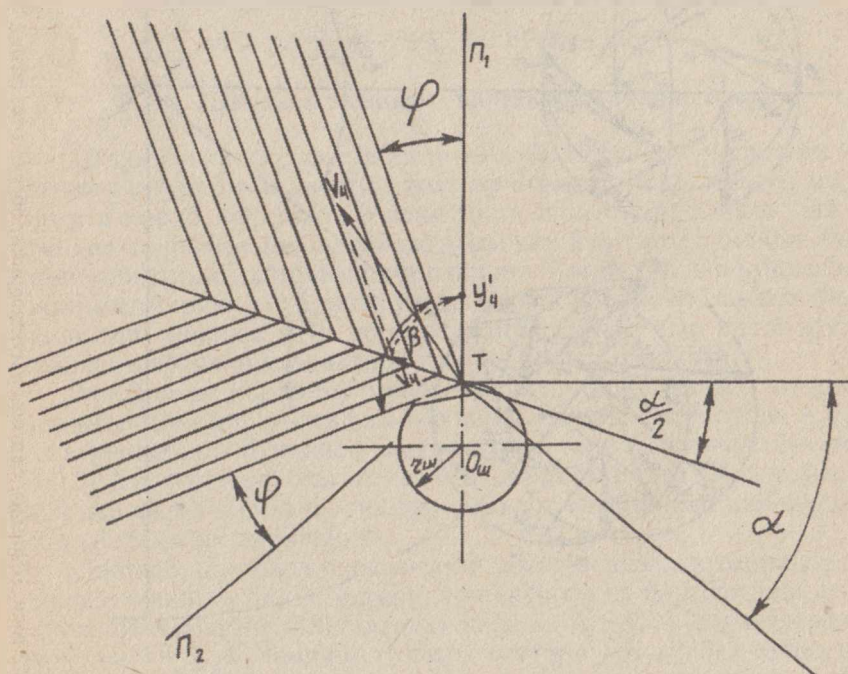
Шпиндел тиши икки ёнли пона каби ишлайди. У пахтани чанокдан суғуриб олиши учун, толалар орасини очиб, маълум масофагача кириб, бир нечта толани ўзига илинтириши керак, лекин тиш пахтани учратган билан ҳар доим уни илинтира олмайди. Пахтани илинтириб олиш имкониятига эга бўлган тишлар жойлашган шпиндел сиртининг бўлаги, унинг фаол қисми ҳисобланади. Фаол қисмини аниқлаш учун шпиндел тишларининг бир нечта нукталаридаги абсолют тезликлари график усулда топилади.

Масштабда (62-расм) барабан радиуси билан айлана чизибли, шпинделнинг иш зонасидаги бир нечта кетма-кет ҳолатлари, А, В, С, ... кўрсатилади. Шпиндел сирти маълум тенг бўлақларга бўлиниб 1, 2, 3, ... n нукталар белгиланади ва уларда шпиндел тиши жойлашган деб фараз қилиниб, тишлар абсолют тезликларининг йўналиши ва миқдори аниқланади.

Дастлаб, шпиндел марказининг абсолют тезлиги топилади. Бу марказ машина билан илгарилама (кўчма) ва барабан ўқи атрофида айланма (нисбий) ҳаракат қилади. А, В, С, Д... ҳолатларидан уринма $V = \omega_6 R_6$ нисбий тезлиги вектори масштабда қўйилади. Уларнинг учларидан машина тезлиги V вектори чизибли, унинг учи марказ билан бирлаштирилади ва $V_a, V_b, V_c, \dots$ абсолют тезликлари топилади.

Шпиндел сиртида жойлашган 1,2,3, ..., n нукталарнинг абсолют тезликлари марказнинг энди кўчирма бўлган $\vec{V}_1, \vec{V}_2, \vec{V}_3, \dots$ ва тишнинг шпиндел марказига нисбатан тезлиги $V_{ш} = \omega_{ш} r_{ш}$ йиғиндиларига тенгдир. Шу сабабли 1,2,3,... n нукталаридан $\vec{V}_{ш}$ уринма вектори учларидан $\vec{V}_1$ (ёки $\vec{V}_2, \dots$) векторлари чизилади ва тишнинг жойи бўлган нукталар билан бирлаштирилиб $\vec{V}_1, \vec{V}_2, \vec{V}_3, \dots, \vec{V}_n$ абсолют тезликлари топилади.

Шпиндел тишларида жойлашган нукталар абсолют тезликларининг миқдори ва йўналиши ўзгарувчандир. Тишнинг пахтани илинтириб олиш қобилияти абсолют тезликлар йўналишига боғлиқдир. Илинтириш қобилиятини аниқлаш учун шаффоф қоғоз (калка) га чизилган 63-расмдаги шаблондан фойдаланилади. Агар тиш абсолют тезлигининг вектори β бурчаги ичида жойлашса, бундай тиш учраган пахтани илинтириб олади. β бурчагидан ташқарида жойлашган абсолют тезликлар бундай имкониятга эга эмас.



63-рasm. Шпиндел тиши абсолют тезлигининг кия бурчақли проекциясини аниқлайдиган шаблон чизмаси.

Исталган тишнинг пахтага ботиш қобилиятини аниқлаш учун шпиндел сиртида жойлашган нуқталарни абсолют тезликлари векторларининг қия бурчакли проекциялари эпюраларини куриш керак.

Шпинделнинг А ҳолати учун эпюра куриш қуйидаги тартибда бажарилади. Калкадаги шаблон чизмадаги шпинделга устма-уст қўйилади. Шаблондаги O_{III} марказ ва тиш учи Т чизмадаги шпиндел маркази А керакли, масалан, 4-нуқта устига қўйилади. Калка тагидан кўриниб турган 4-нуқта абсолют тезлиги $\vec{v}$ учидан биссектриса чизиги устига β бурчақдаги ўтказилган нурларнинг бирига параллел чизик туширилиб кесиштирилади ва унинг қия бурчакли проекцияси $\vec{V}_4'$ нинг учи F нуқтаси топилади. 4-нуқта атрофида циркул ёрдамида $\vec{V}_4'$ узунлиги $O_{III}T$ радиусининг давомига кўчирилади ва U_4' нуқтаси белгиланади. U_4' нуқтаси калка тагидаги асосий чизмага калкани тешиб кўчирилади ва U_4' нуқтаси топилади. (Қолган тезликлар векторларининг қия бурчакли проекциялари шу тартибда топилади). $U_1, U_2, U_3, \dots$ нуқталари кетма-кет оҳиста ўзгарадиган эгри чизиклар билан бирлаштирилиб излаётган эпюралар курилади (64-расм). β бурчаги чегарасидан ташқарида ётган абсолют тезлик векторлари учун эпюра курилмайди.

Шпиндел сиртининг θ бурчаги билан чегараланган маълум бир қисми фаол ҳисобланади. Чунки шпиндел сиртининг фақат шу қисмида жойлашган тиш абсолют тезлигининг йўналиши, унга пахта ичига кириб бориш, демак, пахтани илантириб олиш имконини беради.

Эпюра курилган қисмининг марказий бурчаги θ ёки шпиндел сиртининг фаол қисми Φ_k , аникланади:

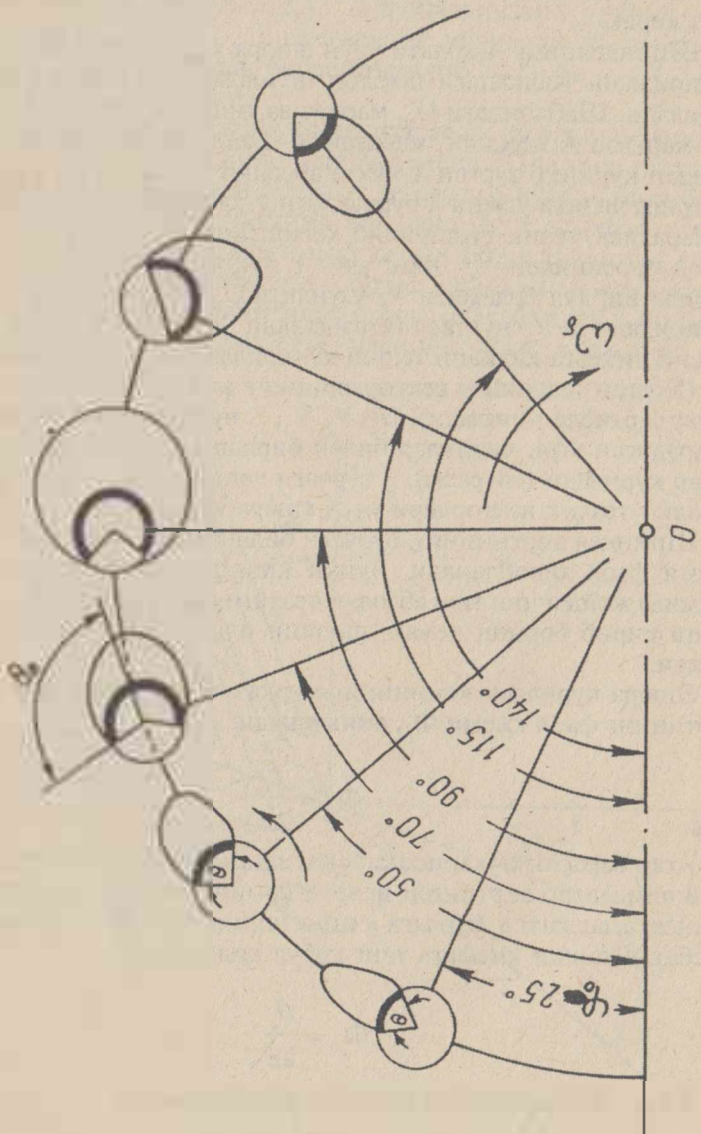
$$\Phi_k = \frac{\theta}{2\pi} \quad (70)$$

Агар барабан ичкарасига ўрнатилган сиқувчи цилиндр уячалари шпинделлар сиртининг деярли ярмини ёпиб туриши эътиборга олинса, амалдаги θ_a бурчаги θ нинг шпинделли барабан айланасига нисбатан ташқи қисмига тенг қабул қилинади:

$$\Phi_k = \frac{\theta_a}{2\pi}$$

θ ва θ_a бурчаклари 64-расмдан ўлчаб олинади.

УН



64-расм. Шпиндел сиртиниш фаол қисмини аниқлашга доир схема..

3.5.9. Пахта териш аппарати ажраткичининг иш кўрсаткичлари

Пахта ажраткичининг вазифаси, шпиндел сиртини ширалан тозалаш ва шпинделга ўралган пахта пилтасини ечиб, кабул камерасига узатишдан иборатдир.

Пахта териш жараёнида ўсимлик шираси ва чанг ўтириши натижасида шпиндел сирти тез чиркланади, тишнинг пахта толасини ушлаб туриши пасаяди. Пахта ерга кўпроқ тўкилади. Шпиндел сирти чиркланишини камайтириш йўлларида бири ажраткич чўткаларини тишларга нисбатан тўғри сошлашдир. Ажраткич шпиндел сиртига ўралган пахта пилтасини ўта қисқа вақт ичида ечиб туширади ва бунга қўшимча, шпиндел сиртига ёпишган ширали чиркни бир қисмини чўткалари билан сидириб олади. Шу сабабли, ажраткични шпиндел сиртига ва ўралган пахтага бўлган таъсир коэффициентлари K ва K_1 аниқланади.

Барабан билан айланаётган шпинделга ўралган пахта пилтаси ўзининг A ҳолатида ажраткич билан учраша бошлайди (65-расм). В ҳолатида бевосита шпиндел сирти билан учраша бошлайди, C ҳолатида чўтка кили шпиндел тишига максимал кириб туради, D ҳолатида шпиндел учрашувдан чиқади.

Ажраткичнинг шпиндел сиртига таъсирини баҳолаш учун, унинг шпинделга таъсир вақти t , шпиндел сиртининг тозаланадиган қисми τ ва бир учрашувдаги чўткаларнинг шпиндел сиртига урилиш сони n аниқланади.

Масалани счиш учун 65-расмдаги чизма M 1:1 масштабида чизилади. Чизмадан α_6 бурчаги ўлчаб олинади ва ажраткичнинг шпинделга таъсир вақти аниқланади:

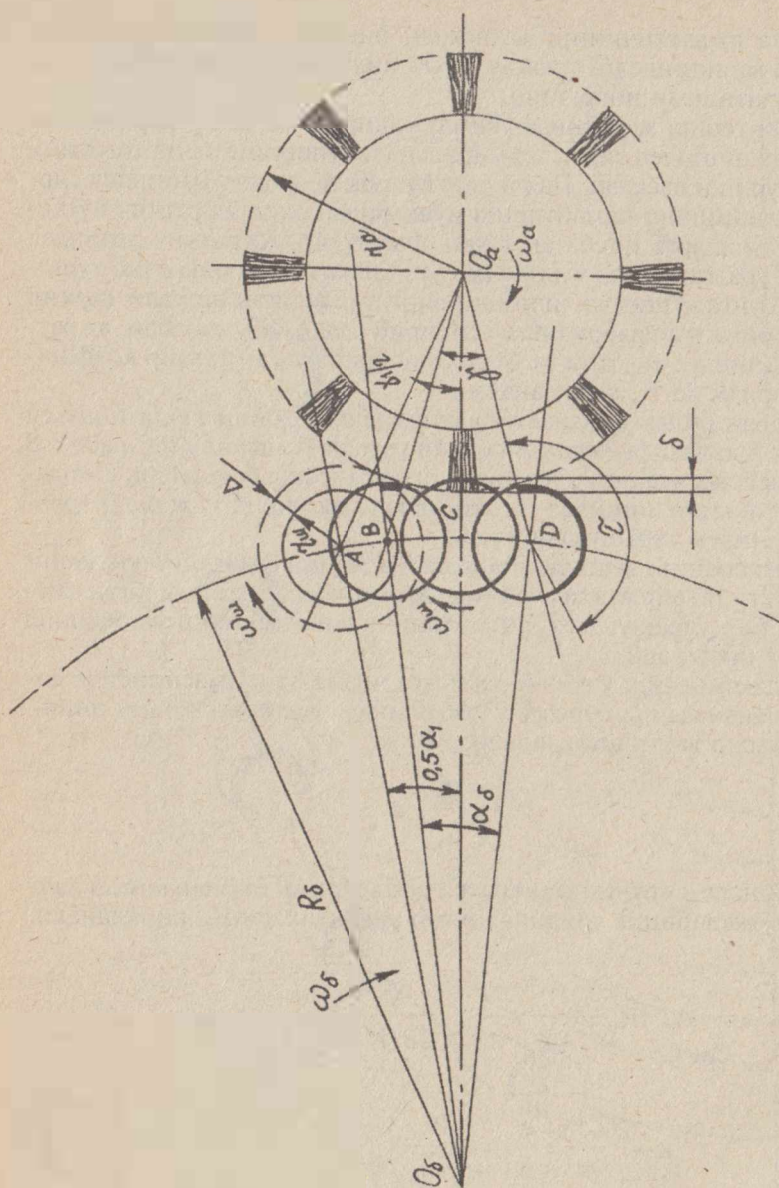
$$t = \frac{\alpha_6}{\omega_0} \cdot \frac{1}{\pi}$$

Шпиндел сиртининг ажраткич таъсирида тозаланадиган қисми ва чўткаларнинг урилиш сони n аналитик тарзда аниқланади:

$$\tau = 4R \left(\frac{1}{r_a + r_w} - \frac{1}{r_n} \right) \sqrt{\frac{(r_a + r_w)\delta}{2R(R + r_a + r_w)}}, \text{ рад} \quad (71)$$

$$n = \frac{2Z_r}{\pi} \left(\frac{n}{n} - \frac{R}{r_a + r_w} \right) \sqrt{\frac{(r_a + r_w)\delta}{2R(R + r_a + r_w)}} \quad (72)$$

Бу ерда,



65-рисм. Шпинделни ажраткич билан учрашувини тасвирловчи схема.

R, r_a, r_m - шпинделли барабан, ажраткич ва шпиндел радиуслари, мм;

r_m - шпиндел ғалтагининг юмалаш радиуси, мм;

δ - ажраткич чўткасининг шпиндел тишига максимал ботиши, мм;

Z_q - ажраткичдаги чўткалар сони.

Шпиндел сирти чирк бўлишини камайтириш учун «t», «r» ва «n» кўрсаткичларни кўпайтириш керак. Бунга $R, r_a, r_m, n_a, n_b, Z_q$ ва δ ларни ўзгартириш билан эришилади. Пахта даласида ишлаётган машинада факат « δ » ни ўзгартириш мумкин, шу сабабли, шпиндел сиртини ажраткич яхши тозалаши учун, чўткаларнинг тишга ботиб туриш ҳолатини узлуксиз назорат қилиш лозим. Ажраткич ишини кўпинча унинг шпиндел сиртига таъсир коэффициентини K ёрдамида аниқланади:

$$K = \frac{r}{2\pi}; \quad (73)$$

Шпиндел сиртига ўралган Δ қалинликдаги пахта пилтасига нисбатан ажраткичнинг таъсир коэффициентини K_1 топилади:

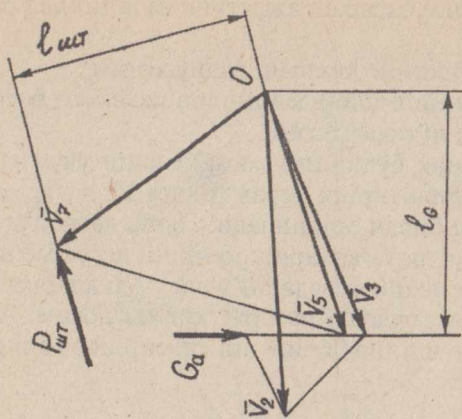
$$K_1 = \frac{r_1}{2\pi};$$

Бу ерда, $r_1 = r + \alpha_1(R/r_m)$, рад; r_1 ва α_1 бурчаклари чизмадан ўлчаб аниқланади.

3.5.10. Териш аппаратини кўтараётган механизмдаги кучлар

Аппаратни кўтариб туриш учун 6б-расмда кўрсатилган механизм хизмат қилади. Унинг гидроцилиндри 7-9 га ёки бошқа қисмларига тушадиган қаршилик кучларини аниқлаш учун масштаб бўйича чизилган схемада аппарат массаси M_m марказда унинг кучи G_s векторини вертикал йўналишда кўрсатиш керак.

Изланаётган гидроцилиндр штогидаги қаршилик кучи $P_{шт}$ ни аниқлаш учун Н.Е. Жуковский усули (тезликлар планини қуришдан фойдаланиш қулайроқдир. Шу мақсадда чизманинг ёнида 90° га бурилган тезликлар плани қурилади. План кутб нуктаси 0 дан, масалан, 3-4 тортқига параллел, ихтиёрий узунликда, кўтарилаётган 3-нуктанинг чизикли тезлиги ($V_3 = \omega_{3,4} \cdot r_{3,4}$) V_3 вектори чизилади. 0 дан 6-5 га параллел ва V_3 нинг учидан 3-5 га параллел чизиклар ўтказилиб, $\bar{V}_3$ топилади. Кутбдан 6-7 га, $\bar{V}_3$ нинг учидан 5-7 га параллел қилиб ўтказилган чизикнинг 9-7 йўналиши билан кесишган



66-расм. Териш аппаратыни кутариб-тушириш механизмидаги кучларни аниклаш.

жойи 7-нуқтанинг тезлиги V_7 ни беради. Қутбдан 1-2 га, V_7 нинг учидан 3-2 га параллел қилиб ўтказилган чизиклар 4-3 йўналиши билан кесишиб 2-нуқтанинг тезлиги V_2 ҳосил бўлади V_2 ва V_7 учларидан 3- M_M ва 2- M_M ларга параллел учрашган жойга аппарат оғирлик кучи G_a вектори кўрсатилади. V_7 учига гидроцилиндр штогидаси қаршилик кучи $P_{шт}$ чизилади.

Қутбга нисбатан моментлар йиғиндиси нолга тенглаштирилиб исланаётган $P_{шт}$ кучининг миқдори аниқланади:

$$P_{шт} = \frac{G_a l_{G_a}}{l_{шт}}, \text{ Н}$$

Шу тартибда 2,3,5 - нуқталардаги кучларни аниқлаш мумкин.

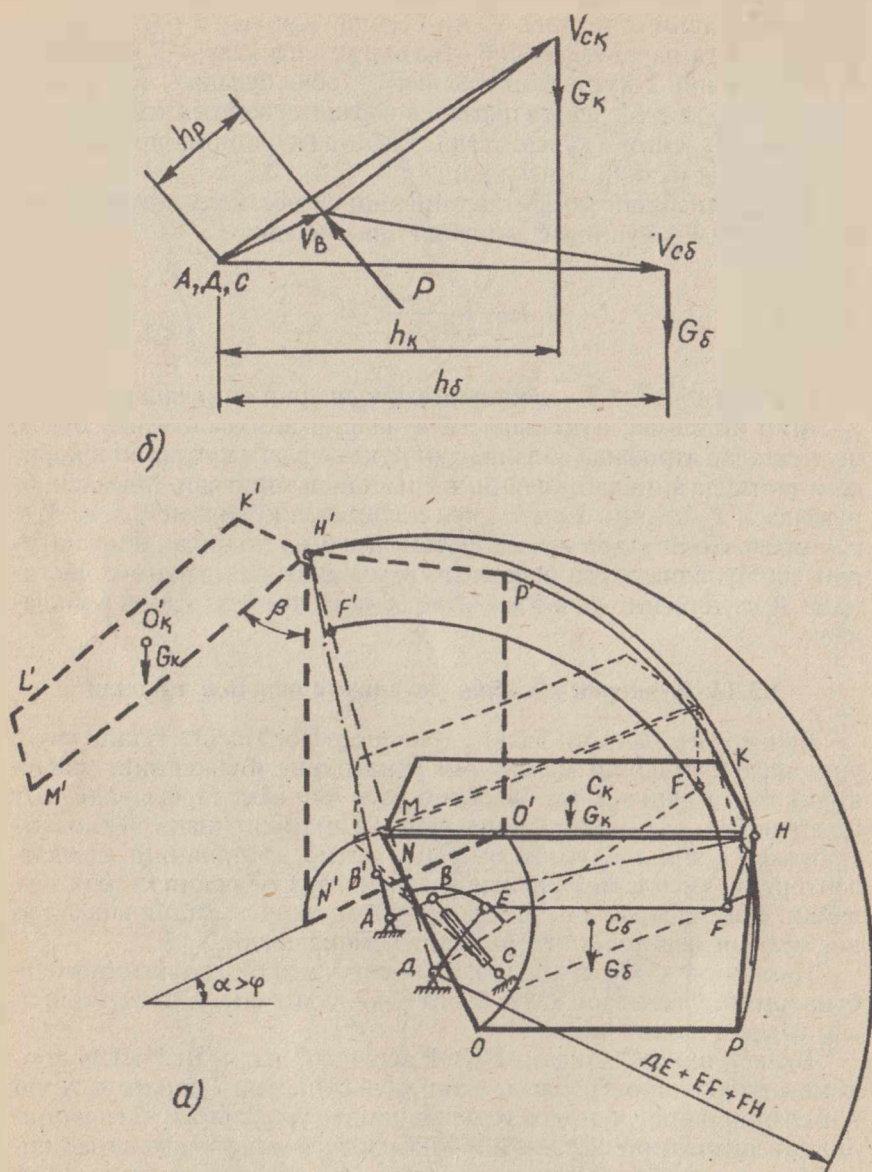
Агар қўзғалмас нуқталардаги кучларни аниқлаш керак бўлса, шу нуқталар атрофида айланаётган нуқталардаги кучларни юқоридаги тартибда аниқлаб, уларнинг йиғиндиси топилади. Масалан, 6-нуқтадаги P_6 кучини топиш учун масштабда қўйилган $P_{шт}$ ва $\bar{P}_5$ векторларининг ўзаро кесишган жойини 6-нуқта билан бирлаштириб, шу йўналишларда параллелограмм қурилади ва унинг диагонали P_6 узунлигини ўлчаб масштаб бўйича унинг миқдори аниқланади.

3.5.11. Бункерни кўтариш механизми ишининг таҳлили

Бункердаги пахтани баланд транспорт воситасига тўкиш учун, унга махсус ағдариш механизми ўрнатилган. Бункернинг ҳажми кичик бўлса, уни тез-тез бўшатиш учун кўп вақт сарфланади. Шу сабабли, бункер имкони борича катта ҳажмли қилинади. Аммо катта бункер тўлганида, унинг оғирлиги ортиб, машинанинг ҳаракатлантирувчи қисмлари зўриқади, филдираклари тупрокни кўпроқ зичлайди, ёқилги сарфи ошади, машинанинг юриши қийинлашади ва энг муҳими машинанинг турғунлиги ёмонлашади.

Пахтанинг ҳажм зичлиги оз ($50-60 \text{ кг/м}^3$) бўлганлиги сабабли, бункернинг ўлчамлари катта бўлса ($14-15 \text{ м}^3$) ҳам, унга бир тоннадан камроқ пахта сиғади.

Бункер икки бўлакдан, HNOP асоси (67-расм) ва HKLM қопқоғидан иборатдир. Пахтани тўкиш учун бункерни кўтариш ва унинг қопқоғини очиш учун махсус механизмлар ўрнатилган. С гидроцилиндри штогининг ҳаракати натижасида, бункерга қўзғалмас қилиб бириктирилган АВ звеноси бурила бошлайди. Бункер ва унинг қопқоғи А шарнири атрофида айланади. Н шарнири бункер асосида жойлашганлиги сабабли АВНҒ қаттиқ звено ҳисобланади. НҒ звеноси DEҒН механизмига тегишлидир. Бункер кўтарилаётган



67-рasm. Бункер копоғини очадиган механизм кинематикаси.

вакtda, у билан бирга Н ва F шарнирлари ҳам А нукта атрофида айланади. Натижада, Н ва F шарнирлари ҳам D дан узоклаша бошлайди. F шарнири D дан узоклашган вақтда DEF синик занжири таранглашиб, тўғри чизик кўринишидаги бир звенога айланади. Шу вақтдан бошлаб, F шарнири атрофида айланишини тўхтатиб, D шарнир атрофида айлана бошлайди. FNK бурчаги ўзгармас бўлганлиги учун F нуктаси у билан боғланган НК звеноси ва HKLM қопқоғи Н атрофида айланишга мажбур бўлади.

Гидроцилиндр штогининг силжиб чиқиш йўлини шундай танлаш керакки, HD масофаси DE, EF ва FH узунликларининг йиғиндисидан кам бўлиши керак. Акс ҳолда, юқоридаги учта звенодан ташкил топган занжир узилиб кетади. Гидроцилиндр штоги максимал чиққанида бункернинг NO ёни янги N'O' ҳолатини эгаллаб, унинг α энгашиш бурчаги пахтанинг пўлат билан ишқаланиш бурчаги φ дан катта бўлиб қолади. Натижада, бункердаги пахта N'O' бўйлаб очик томонга силжиб чиқа бошлайди. Бу вақтда қопқоғ H'K'L'M' ҳолатини эгаллаб, бункерга нисбатан β бурчагига бурилади ва пахта тўпламининг чиқиб кетишига тўсиқ бўлмасдан қолади.

Пахта тўлдирилган бункер массаси ва оғирлик маркази аниқ бўлса, звенолар ва уларнинг таянч қурилмаларининг мустаҳкамлигини ҳисоблаш учун, уларга таъсир қиладиган кучларни аниқлаш мумкин. Бунинг учун 90° га бурилган тезликлар планини қуриб, таъсир этадиган кучларни керакли векторлари учига ўзларига параллел ҳолатда кўрсатиш лозим. Мисол тариқасида, бункерни кўтарилган гидроцилиндрга қаршилик кучи p ни аниқлаш қўйидагича бўлади. Бункер оғирлиги G_6 унинг оғирлик маркази C_6 га, қопқоғ оғирлиги G_k ўз оғирлик маркази C_k га таъсир қилади (67,б-расм). Тезликлар плани кутбига нисбатан P, G_6 ва G_k кучлари моментларининг йиғиндиси нолга тенглаштирилади:

$$\sum M=0; \quad G_6 h_6 - G_k h_k - Ph_p = 0; \quad P = \frac{G_6 h_6 + G_k h_k}{h_p}$$

Кўтарилаётгандаги бункерни бир неча ҳолатлари учун, P кучлари аниқланади ва уларнинг энг катта қиймати бўйича гидроцилиндр тури танланади.

3.6. ГОРИЗОНТАЛ ШПИНДЕЛЛИ ПАХТА ТЕРИШ МАШИНАСИНING ТУЗИЛИШИ ВА ИШЛАШИ

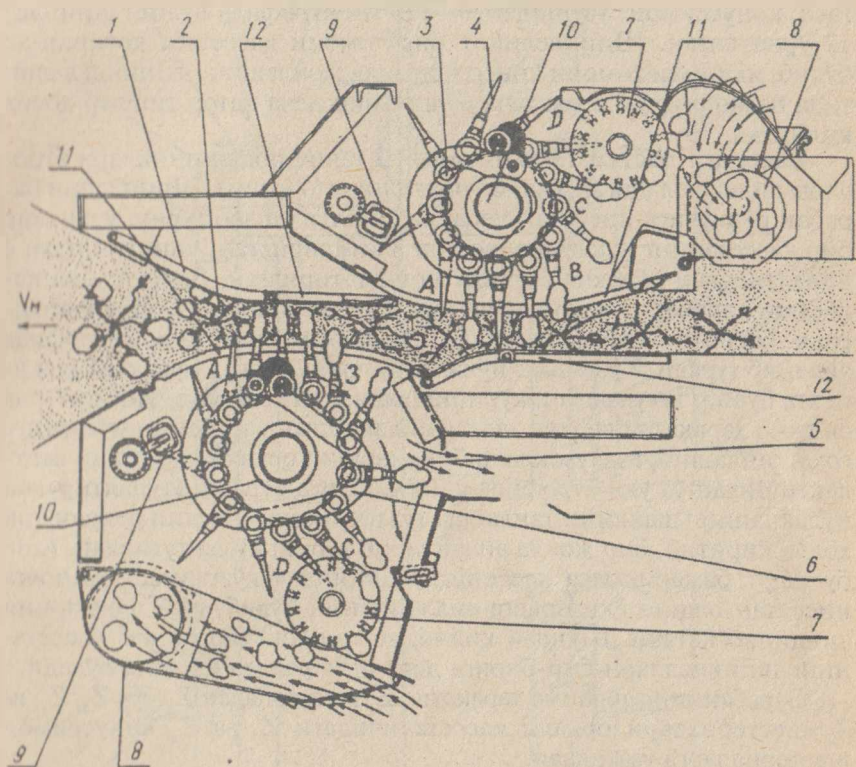
Горизонтал шпинделли пахта териш машинаси ҳам вертикал шпинделлига ўхшаб, шпинделли барабанлар, ажраткичлар, терилган пахтади узатиш мосламаси, бункер каби қисмлардан иборат бўлиб,

очилган пахта ҳосилини теришга мўлжалланган. Бу машина вертикал шпинделли машинадан шпинделли барабани, ажраткичи ва шпинделларни ювиб тозалаш мосламасининг тузилиши билан тубдан фарқ қилади.

Машина аппаратурининг технологик иш жараёнида (68-расм) эркин турган ғўзая пахта шохлари йўналтиргич 1 ёрдамида 70—100 мм қалинликкача кучли сиқилиб, териш камераси 2 га мажбуран тортиб киритилади.

Кассета 3 шпинделлари 4 йўлакча 6 таъсирида ишчи камерага деярли перпендикуляр йўналишда А жойида киритилади ва ғўзаянинг бир жойида айланиб туради, чунки машинанинг силжиш тезлиги V_M ва кассетанинг барабан билан биргаликда оладиган цикли тезлиги V_6 ўзаро тенг. Шу сабабли, ўз ўқи атрофида айланаётган шпиндел, ғўза оралиғига қираётганида, учратган пахтани тишлари билан илинтириб, ўз устига халқа кўринишида ўраб олади. Пахтани ўраб олган шпинделларни ғўза шохлари орасидан тик йўналишда (В жойида) суғуриб олган кассета, ВС оралиғида илгари томон кескин бурилиб, шпинделларнинг айланишини тезлатади. Марказдан қочма кучлар ортиши сабабли пахтага илинган ҳас-чўплар дарча 5 дан ташқарига чиқариб юборилади, демак пахта қисман тозаланаяди. Бу кескин бурилиш ҳисобига кассетадаги шпиндел учлари ажраткич ликопчалари 7 билан тезроқ учрашади. Шпиндел ажраткичга теккан вақтдан бошлаб, барабан билан бирга айланаётган кассета тескари томонга, яъни орқасига бурилиши ҳисобига, шпинделни ажраткич билан мулоқотини узокроқ сақлаб (кассетанинг СД йўлида) қолади.

Кассета ўзининг СД йўлида орқага бурилиб, биринчидан, шпинделни ажраткич ликопчалари устида узокроқ ушлашиб, иккинчидан, шпинделнинг айланиш тезлиги сезиларли камайиши ҳисобига ўралган пахта халқаси инерция кучи таъсирида қисман ечилиб улгуради, шу сабабли уни шпинделдан ажратиб олиш енгиллашади. Шпиндел кичик ва конуссимон сиртга эга бўлгани учун, ажраткич пахта халқаларининг бир қисмини шпиндел устидан тўлиқ ечмасдан, тугунча кўринишида сидириб туширади. Кейинчалик, пахтани тозалаш жараёнида бундай тугунчалар толани кўп шикастлантиради. Ажратилиб олинган пахта қабул камераси 8 га тушиб, у ердан ҳаво оқими ёрдамида бункерга узатилади. Ажраткичдан сўнг, шпиндел намлагич ёстиқчаси 9 га келиб урилади ва унинг намланган юмшоқ ва серкирра сирти бўйлаб юмалаб ўтади. Ёстиқчанинг узунлиги шпиндел сиртини тўлиқ тозалашга етарли қилиб ўрнатилган. Ёстиқча таъсирида шпиндел сиртига ёпишиб қолган ўсимлик шираси, чанг-тўзон ва бошқа чирк бўладиган моддалар ювилиб туширилади. Тозаланган шпиндел навбатдаги иш циклини бажариш учун яна териш камерасига кириб кетади.



68-расм. Горизонтал шпинделли пахта териш машина аппаратининг технологик иш жараёни: 1-шох йўналтиргич; 2-териш камераси; 3-кассета; 4-шпинделлар; 5-дарча; 6-йўлакча; 7-ажраткич; 8-қабул камераси; 9-намлагич; 10-шпинделли барабан; 11-панжарасимон тўсиқ; 12-яхлит тўсиқ.

3.6.1. Горизонтал шпинделли аппаратнинг тузилиши

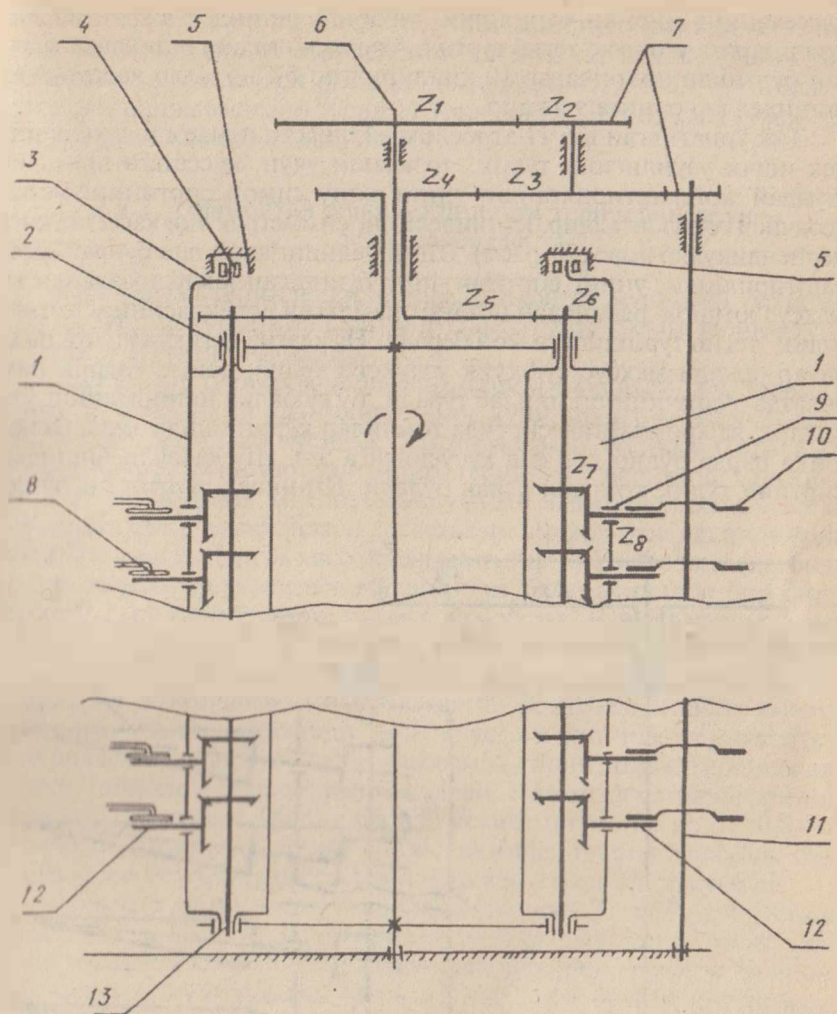
Шпинделли барабан 10 нинг сирти бўйлаб 10—12 тадан кассеталар тенг жойлаштирилган (69-расм). Ҳар бир кассетага 12—16 гача, конуссимон, узунлиги 70—120 мм атрофида бўлган шпиндел 12 ўрнатилган. Шпинделнинг бир томони кассетага қотирилган бўлиб, иккинчи томони консол тарзида жойлашган. Шпиндел сиртида баландлиги 0,5 мм гача бўлган бир неча қатор тишлар ҳосил қилинган.

Кассета 1 пастки 13 ва юқори 2 таянч подшипниклари атрофида айлана оладиган қилиб ўрнатилган (67-расм). Шпинделни барабан радиусига нисбатан керакли ҳолатда ушлаб туриш учун, ҳар бир кассетанинг устига қривошип 3 қийдирилган, унинг ғалтаги 4 йўналтирувчи йўлакча 5 ичида жойлаштирилган. Двигателдан келаётган ҳаракат Z_1 шестернаси орқали барабан вали 6 ни айлантиради. Барабан билан биргаликда кассета ҳам унинг вали 6 атрофида айланиб туради. Қўзғалмас йўналтирувчи йўлакча 5 мураккаб шаклга эга бўлиб, тухумсимон кўринишдадир. Шу сабабли, унинг ичида силжиб ҳаракатланаётган ғалтак айланаётган барабаннинг сиртига гоҳ яқинлашиб, гоҳ узоқлашиб, қривошип орқали кассетани вақт-вақти билан ўз ўқи атрофида ўнг ёки чапга буради. Йўналтирувчи йўлакчанинг шаклини танлашда ғўзапояга шпинделни деярли тик ҳолда киритиб, бир жойда айлантириб туриш кўзда тутилади. Агар бу шарт бажарилмаса кассетадаги шпиндел қўзғалмас ғўзапояга нисбатан олдига ёки орқага силжийдиган бўлиб, ғўза шохларини синдириб кетади. Шундай қилиб, териш зонасидаги 4-5 кассетанинг шпинделлари бир-бирига деярли параллел ҳолатда бўлади.

Барабаннинг айланма ҳаракати Z_1 шестернадан Z_2, Z_3, Z_4, Z_5 , ва Z_6 шестерналари орқали кассета ичидаги Z_7 ва Z_8 конуссимон шестерналарга узатилади.

Шпиндел ўз навбатида Z_1 дан келаётган ҳаракатни Z_7 ва Z_8 конуссимон шестерналари орқали олиб, бир йўналишда узлуксиз айланиб туради. Аммо, кассета йўлакча таъсирида ўз ўқи атрофида ўнг томонга бурилса, Z_8 шестернаси ўзгармас тезликда айланаётган Z_7 тишлари бўйлаб шпиндел айланаётган томонга юмаланиб ўтади. Натижада, шпинделнинг айланиши тезлашади, агарда кассета чап томонга бурилса, шпиндел тезлиги камаёди. Z_7 ўзгармас тезликда айланса ҳам, кассетанинг тебраниши ҳисобига шпиндел ўзгарувчан тезлик билан айланади. Шпиндел айланиш тезлигининг ўртача қиймати 2100—2400 айл/мин атрофидадир.

Териш зонасидан пахтани ўраб чиқаётган шпинделнинг айланиш тезлиги йўлакча таъсирида кассетанинг бурилиши ҳисобига ортади ва унинг тишлари пахтага яхшироқ ўрнашиб камрок тў-

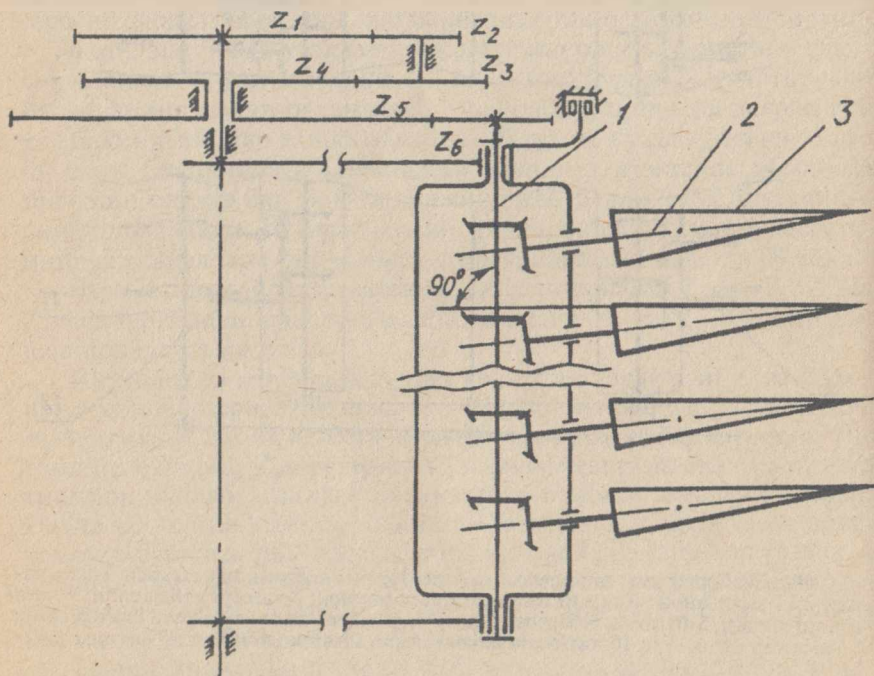


69-рasm. Горизонтал шпинделли машина териш аппаратынинг схемаси: 1-кассета-лар; 2,13-кассетанинг устки ва пастки подцилиндрлари; 3-кассета кривошипни; 4-кривошип галтаги; 5-йўлакча; 6-барабан вали; 7-ажраткичга ҳаракат узатувчи шестернялар; 8-намлагич ёстиқчаси; 10-ажраткич ликончалари; 11-ажраткич вали; 12-шпинделлар.

килади. Шпинделга ўралган пахтани ажраткич 10 ёрдамида ечиб олишни енгиллаштириш учун, биринчидан, ажратиш зонасида шпиндел тезлиги бироз камаяди, иккинчидан, йўлакча ёрдамида

кассетанинг қисман бурилиши ҳисобига шпиндел ажраткич ликопчаларига узокроқ тегиб туради. Ажраткич валига резинадан ясалган бўртikli ликопчалар 10 кийдирилган бўлиб, улар кассетадаги шпинделлар сонига тенгдир.

Тик ўрнатилган вал 11 атрофида айланаётган ликопчалар шпиндел ишчи узунлигини тўлиқ тозалаши учун, кассетага шпиндел шундай жойлаштирилганки, унинг конуссимон сиртининг устки ясовчиси горизонталдир. Шпинделнинг симметрия ўқи кассета ўқиға перпендикуляр эмас (70-расм). Шпинделнинг кассетага бундай жойлаштирилиши, унинг сиртини чирк бўлишдан ювиб тозалайди ва махсус юмшоқ резинадан ясалган намлагич ёстикчасининг устиға тўлиқ тегиб туришиға имкон беради. Намлагич ёстикчаларига найчалар орқали махсус суюқлик узлуксиз келиб, доимо уларни нам ҳолатда бўлишини таъминлаб туради. Бу суюқлик шпинделнинг ўта силлиқ ва хромланган сиртида томчилар кўринишида эмас, балки юпқа парда бўлиб қоплаш хусусиятиға эға. Шу сабабли шпиндел сиртини тўлиқ тозалаш керак бўлади. Шпиндел сиртининг очил-



70-расм. Шпинделни кассетаға ўрнатиш схемаси: 1-кассета вали; 2-шпиндел симметрик ўқи; 3-шпиндел сиртининг устки ясовчиси.

ган чанок билан учрашиш эхтимolini ошириш мақсадида ғўзапо-
яни барабанга сиқиб турувчи яхлит тўсик 12, пахтани ўзига ўраб
чиқаётган шпинделдан ғўзапоя шохларини ажратиш қолиш мақса-
дида эса панжарасимон тўсик 11 ўрнатилган. Шу иккала тўсик ора-
лиғи териш камераси дейилади (68-расм).

3.6.2. Горизонтал шпинделли пахта териш аппаратини — ишга тайёрлаш

Горизонтал шпинделли аппарат ниҳоятда мураккаб тузилган-
лиги учун иш кўрсаткичларининг сифати унинг қисмларини тўғри
созланганлиғига боғлиқдир.

Пахтанинг тўлиқроқ териши териш камераси кенглигининг
ғўзапоя шохларини қалинлиғига мос қўйилишига сезиларли дара-
жада боғлиқ. Яхлит тўсикни панжарасимон тўсикқа (барабанга)
яқинлаштириб ёки узоклаштириб, териш камерасининг кенглиги-
ни содда мумкин. Шпинделлар учидан яхлит тўсиккача 2—5 мм
бўлиши керак. Барабандаги кассеталар бир хил баландликда ўрна-
тилиши лозим. Барча кассеталарнинг бир хил ярусдаги (қаторда-
ги) шпинделлар устки ясовчиларининг баландликлари бир-бири-
дан $\pm 0,2$ мм дан кўп фарқ қилмаслиги керак. Бунинг учун кассета-
лар тағидаги юпка қистирмалар сонини ўзгартириш керак. Бу
сонининг ўта муҳим ҳисобланади, сабаби шпинделларга нисбатан
ажраткич ликопчаларини ва намлагич ёстикчаларини ўрнатишга
бевосита таъсир кўрсатади. Бир ярусдаги шпинделлар ажраткич
ликопчаси тағидан 0,1—1,0 мм масофада ўтиши лозим, тирқиш катта
бўлса, шпинделга пахта ўралиб қолади. Намлагич ёстикчаларининг
юмшоқ қирралари бўлган пастки бетига шпиндел сирти 0,5—0,8
мм ботиб ўтиши керак, акс ҳолда, шпиндел етарли даражада тоза-
ланмасдан тез чиркланиб, пахта ерга кўп тўкилиши мумкин.

Бевосита шпинделни ҳаракатлантирувчи Z_7 ва Z_8 конуссимон
шестерняларининг тишлари орасидаги тирқиш шпинделнинг айла-
ниш тезлигига кучли таъсир кўрсатади. Бу тирқиш кассета ва шпин-
дел орасига қўйиладиган қалинлиги 0,2 мм бўлган қистирмалар
сонини ўзгартириш билан содланади. Тирқиш тўғри қўйилса, шпин-
дел узунлиги бўйича 0,2—0,8 мм люфт сезилиши керак.

Юқоридаги катта (0,1—1,0мм) аниқликда бажариладиган содла-
нишлар барабандаги деярли 300 та шпинделларнинг ҳар бири учун
адиҳида бажарилиши керак, акс ҳолда, пахта ерга меъёридан кўпроқ
тўкилиши мумкин.

Горизонтал шпинделли машина учун, кўк қўсақлари камрок
бўлган далаларни ажратиш керак, чунки шпиндел териш камера-
сида ғўзапоя шохларига сиқилиб турган кўк қўсақларга учи билан

санчилиб, унинг ичидаги хом толани суғуриб олиши мумкин. Натижада терилаётган пахта толасининг сифати пасаяди. Шу сабабли, горизонтал шпинделли машинани ҳосили тўлиқ очилган пахтазорларда ишлатиш мақсадга мувофиқдир.

3.6.3. «Кейс» 2022 русумли пахта териш машинасининг асосий созланишлари

Горизонтал шпинделли пахта териш машинаси иш кўрсаткичлари асосан унинг маҳаллий шароитга мосланиб созланишига боғлиқдир. Машина ишлаётганида унинг териш аппаратидаги шохкўтаргичнинг учи орқадаги шпинделли барабан рамкасида 25-51 мм (1-2 дюйм) пастроқ ўрнатилади. Акс ҳолда, иш тирқишига ҳас-чўплар тикилиб қолиши мумкин. Бунинг учун аппарат устида жойлашган тортки узунлигини ўзгартириш керак.

Шпинделли барабани жўяк пуштасига нисбатан 25-51 мм баландликка ўрнатиб ишлатилиши лозим. Бунга шохкўтаргич тагидаги сирпаниб юрувчи таянч бошмоғини охири барабан рамасининг пастига нисбатан 25-51 мм пастроқ қилиб ўрнатиш керак. Бошмоқ ерга ботиб кетмаслиги ва аппарат ўрнатилган баландликда автоматик равишда юриши учун, шохкўтаргич илинган занжир узунлиги ўрнатилади. Бунда шохкўтаргичнинг аппаратга нисбатан пастга силжиш имконияти сақланиб қолиши керак, акс ҳолда, аппарат пушта релъефига автоматик мосланиб ишлай олмайди. Умуман олганда гидроцилиндрни блокировка қилмасдан аппарат тагида созлаш ман этилади.

Ўза тулини шпинделли барабанга сиқиб турадиган сикувчи тўсиқ 4 (71-расм) шпиндел учларида 6-7 мм узокликда ўрнатилиши керак. Бунга тўсиқни чеклаб турувчи пастки ва устки созловчи винтлар ёрдамида эришилади. Мазкур тўсиқни чекловчи винтларга сиқиб турувчи пружиналар таранглигини (тўсиқнинг сезувчанлигини) шароитга мослаб ўрнатиш лозим. Биринчидан, айрим жойларда катта ҳажмли шохлар учраб қолса, уларни шикастлан-тирмаслик учун, пружиналар шохлар қаршилигини енгиб, орқага қайта олиши керак. Иккинчидан, пишмаган кўк қўсақлар кўп бўлса, уларнинг ичидан хом толани шпиндел суғуриб олмаслиги учун юқоридаги пружинанинг таранглиги камайтирилади. Энг муҳим созланишлардан бири — ажраткич 2 ни кассетадаги шпинделларга нисбатан тўғри ўрнатиш керак. Чунки у пахтани ерга тўкилишига катта таъсир кўрсатади. Нормал ҳолатда ажраткичнинг ҳамма ликопчалари кассетанинг шпинделларига бир хил тегиб туриши лозим. Агар ликопча тишлари ёйилиб, шпинделга тегмасдан қолса, ажраткич валининг устки подшипниги таянч стаканини яъни бутунлай ажраткични пастга силжитиб, унинг нормал иши тиклана-

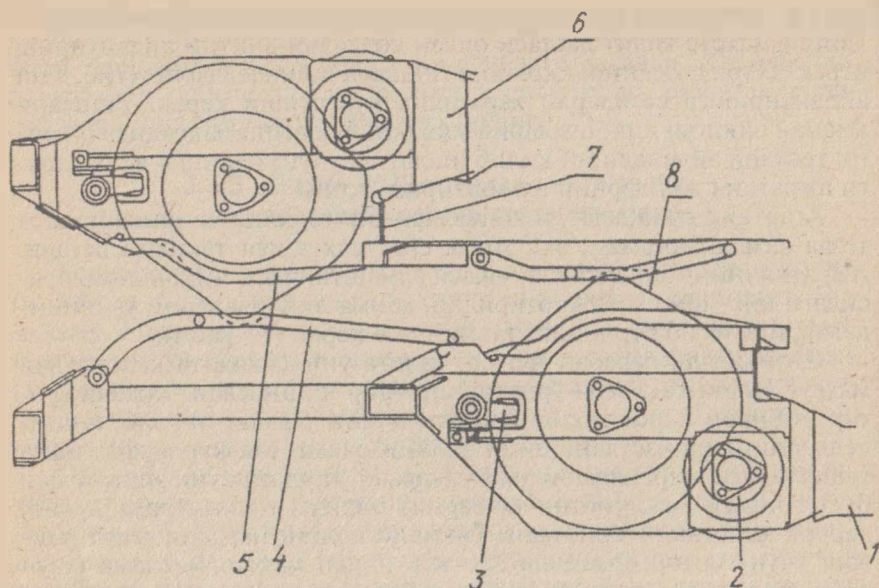
ди. Бу ишни бажариш учун аппаратнинг устки панелидаги стопорланган махсус калит дастаси билан созловчи винтни айлантириш керак. Тўғри созланган ажраткич тишлари шпинделларга тегиб, уни айлантиришга сезиларли қаршилик кўрсатиши керак. Тишлари қисман ейилган ликопчаларни узоқроқ ишлатиш мақсадида (уларни тескари айланадиган қилиб ишлатиш учун) олдинги ва орқадаги ажраткич жойларини алмаштириш лозим.

Агар ажраткичдаги ликопчаларнинг биронтаси шикастланса тезда алмаштирилади, акс ҳолда ерга пахта қўп тўкилиб кетади. Ажраткичнинг биронта ликопчаси алмаштирилса, ликопчалар орасидаги кистирмалар ўзгартирилиб, ҳамма ликопчаларни ўз шпинделларига тегиб туришини таъминлаш керак (71-расм).

Шпинделли барабан (ротор) валига уни ҳаракатга келтирувчи махсус муфта-сақлагич ўрнатилган. Агар шпинделли барабан (ротор)га бирон нарса тикилиб қолса, муфта ҳаракатни узиб, шпинделларнинг шикастланишини олдини олади. Мазкур муфта ишга тушиб қолса, чирсиллаган овоз чиқаради, ҳайдовчи уни эшитиб ёки бу тўғридаги маълумотни (хабарни) олдидаги мониторда кўриб, дарров машинани тўхтатади. Тикилиб қолган нарсани олиб ташлаш учун, мотор ёрдамида ёки қўл билан махсус мослама (узун ривчили калит) ёрдамида бурчакка буриб тескари томонга айлантирилади. Машинани орқа томонга (мотор ёрдамида) юритилса ҳам барабанлар тескари айланади. Шу сабабли, машинани орқага юритилиши барабанлар юритмасини ўчириб қўйиш маъқул бўлади. Бу юритмасининг хохиши бўйича, фирма барабанларни фақат бир томонга айлантирадиган қардан вали билан таъминлаб бериши мумкин.

Кенс-фирмасининг пахта териш машинаси аппаратлари оралиғи 96,8 мм (38 дюйм) ёки 101,6 мм (40 дюйм) қилиб ўрнатилиши мумкин. Терим жараёнида бир қаторга ишлов берадиган иккита барабан ҳам бир хил баландликда бўлиши керак.

Шпинделларни узлуксиз тозалаб туриш учун, намлагич ёстиқчаси хизмат қилади. Ёстиқчаларга юборилаётган эритмадаги ювиш воситасининг миқдори (концентрацияси) пахтага томган мой томчиларини эритадиган даражада бўлиши маъқул. Намлагичга сувли эритма 1,35-1,70 КПа босим остида юборилса, ёстиқчалар етарли даражада намланиб шпинделларни тозалаб улгуради. Агар эритма 1,7-2,0 КПа босим остида юборилса, ёстиқчаларнинг намлиги кам бўлиб, шпиндел сирғи тўлиқ тозаланмайди, у ёпишқоқ ҳолатга келиб қолади. Эритманинг босими меъъридан ортиқ бўлса, ёстиқчалардан токилар ажралиб чиқади ва айланаётган шпинделлар таъсирида намлагич профиға сачрайди, аппарат қирланади. Ёстиқчалар ҳамма шпинделларга бир текис тегиб туриши учун, намлагич 3 блокларни ишга юборишга саяжатиш билан соланади (винт ёрдамида).



71-расм. Териш аппаратидаги созлаш жойлари: 1,6-кабул камераси; 2-ажраткич; 3-намлагич; 4-сикувчи тўсиқ; 5-панжарасимон тўсиқ; 7-чикиндилар дарчаси; 8-шпиндел учининг траекторияси.

«Кейс» фирмаси машиналарида териляётган пахта ўзига ёпишиб қолган барглар, чанок бўлаклари, тупроқ ва бошқалардан узлуксиз тозаланиб туради. Маълумки, иш тиркишига пахтани ўраб олган шпинделдан унинг ерга тўкилишини камайтириш мақсадида, яъни, тезроқ ажраткичга етиб бориши учун, кассета шпинделларни барабан айланаётган йўналишда қўшимча тезлик билан буриштиради. Шу жараёнда шпиндел мусбат бурчак тезланиши билан ўзининг айланиш тезлигини 25-30% га оширади. Шу жадалланиш натижасида пахтага илашган ифлосликлар марказдан кочма кучлар таъсирида толадан ажралиб махсус дарча 7 орқали ташқарига отилиб чиқиб кетади. Шпинделлардаги пахта тугунчаларини ажраткич сидириб туширганида, уларни ҳаво оқими учуриб бункерга етказиб беради. Шу жараёнда, оғир жисмлар сўриш қувурининг тагига пахтадан ажралиб тушади. Пахтани сўнгги марта бункер устидаги чивикли панжараларда тозаланади. Шпинделли барабанларнинг айланиш тезлиги машинанинг ҳаракатланиш тезлигига мослаб тайинланган. Шу сабабли, машина ёғингарчилик вақтида ишлатилса, филдиракларнинг тойиши ортиб, илгариларга тезлик камаяди ва шпинделлар кўпроқ кўсакларни ерга тўкиб кетади. Бун-

лай ҳолат ғилдирак камерасидаги ҳаво босими меъёридан камайиб кетса ҳам содир бўлади.

3.6.4. Горизонтал шпинделли пахта териш аппаратининг асосий ўлчамлари

Горизонтал шпинделли барабанда шпинделлар сони кўп бўлиб, улар териш камерасида сиқилган ғўзапоя қисмларига интенсив таъсир кўрсатади. Натижада, бундай аппаратлар юқори ҳосилли даражада ҳам бемалол ишлай олади. Аппаратнинг ишлаш қобилияти унинг ўлчамларини тўғри тайинланганлигига боғлиқ.

Ќўзапояни териш камерасига кучли сиқиб мажбуран киритишда у олд томонга кўп энгашиб қолса, пастки чаноклардаги пахта терилмасдан қолади. Ќўзапоя билан унинг кўтаргичи ва йўналтиргичи орасидаги ишқаланиш бурчакларининг кийматиға караб, териш камерасига киритиш бурчаги 50° — 60° дан ошмайди. Шу сабабли, ғўзапоя йўналтиргичини узун қилиб тайёрлашға тўғри келади.

Шпиндел ингичка бўлса, пахтани ўзига тез ва тўлиқ ўраб олиш қобилияти ошади, лекин ундан пахтани ажратиб олиш қийинлашади. Тажрибаға асосланиб, шпинделни конуссимон қисмининг ўртача диаметри $d_{\text{ш}} = 9,5$ — $10,0$ мм, конуслиги 6° — 8° қабул қилинган. Шпиндел узунлиги териш камерасининг кенглигига боғлиқ бўлиб, $l_{\text{ш}} = 70$ — 90 мм бўлади.

Горизонтал шпиндел тишининг чанокдаги пахтани суғуриб олиш тезлиги ҳам вертикал шпинделники каби $1,5$ м/с дан ошмаслиги керак. Горизонтал шпиндел вертикал шпинделға нисбатан ингичка бўлгани сабабли чанокдаги пахтани узунрок пилта кўринишида ($l = 240$ — 250 мм) суғуриб олади ва уни ўз устиға 3 — 5 марта ўрайди. Бундай устма-уст ўралган пахтаниннг бир қисмини юқорида қайд қилинганидек, шпинделдан тўлиқ счиб олиш имкони бўлмайди ва уни ҳалқасимон тугунча кўринишида ажратиб олишға тўғри келади.

Шпиндел териш камерасида t секунд ичида пахтани тўлиқ ўраб олиши керак, яъни,

$$t = \frac{\pi d_{\text{ш}} n_{\text{ш}}}{1000 V_{\text{ш}}}, \text{ с} \quad (74)$$

бу ерда,

$d_{\text{ш}}$ - шпинделнинг ўртача диаметри, мм;

$n_{\text{ш}}$ - шпинделнинг териш камерасидаги айланиш тезлиги, айл/мин;

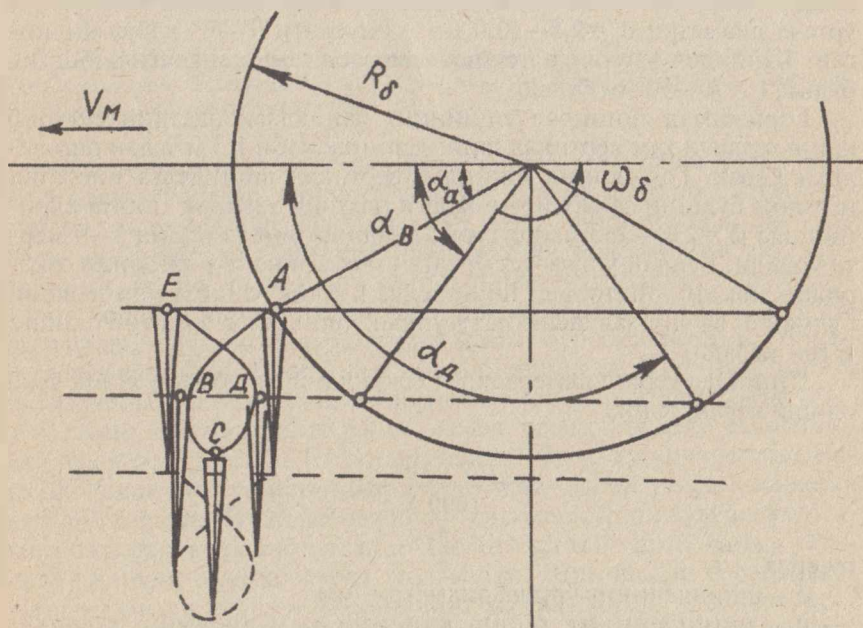
$V_{\text{ш}}$ - шпиндел ўрта қисмидаги тишининг қизикли тезлиги, м/с.

Тўлиқ очилган кўсак диаметри 50—60 мм, чала очилганиники 27—40 мм ва кўк кўсак диаметри 20—35 мм бўлишини эътиборга олиб, кассетадаги шпинделлар оралиғи $t=40—42$ мм қилиб олинади.

Ораликни танлашда очилган кўсак чанокларидаги пахтани, ёнма-ён жойлашган икки шпиндел бир вақтда териши кўзда тутилади ва меъеридан кичик қўйилса, шпинделлар кўк кўсакларни эзиши ҳамда терилаётган пахта шпинделлар орасида узилиб ерга тўкилиши мумкин.

Териш камерасига кирган шпиндел машина ҳаракати бўйлаб ёки унга тесқари йўналишда минимал силжиши керак, акс ҳолда ғўзапоя шохлари шикастланиши мумкин. Шу мақсадда, шпиндел учи ва асосидаги нукталар камера узунаси бўйлаб минимал силжиши керак (72-расм).

Шпиндел асосидаги А нукта барабан билан нисбий айланма (V_6 тезликда) ва машина билан илгариллама (V_m тезликда) кўчма ҳаракатда бўлиб, унинг абсолют ҳаракат траекторияси АВСДЕ узайтирилган циклоида шаклида бўлади. Бу траекториянинг қўриниши V_6 нинг V_m га нисбати, яъни барабаннинг ўзиш коэффициенти K нинг миқдорига боғлиқ.



72-расм. Ғўзапоя орасидаги шпиндел ҳаракатининг траекторияси

Шпиндел ғўзапоя шохларини синдирмаслиги учун, А нўқтада панжарасимон тўсиқдан ўтиб, териш камерасига кира бошлаган шпиндел траскториясидаги сиртмокнинг ДВ кенглиги, шпинделнинг машина билан биргаликда илгари сурилган АЕ масофасига тенг бўлиши керак. Ушбу шартни бажариш учун К нинг миқдори:

$$K = \frac{3(\pi - 2\varphi_a)}{4\left(\cos\frac{90 + \varphi_a}{2} - \cos\varphi_a\right)}, \quad (75)$$

бу ерда:

φ_a - териш камерасига шпинделлари кира бошлаган кассетанинг барабандаги жойини белгилайдиган бурчак. (φ_a график усулда аниқланади).

Амалда $K=1,10-1,25$ қабул қилиниб, кейин $V_6 = KV_M$, яъни $\omega_6 = \frac{V_6}{R_6}$ аниқланади.

3.6.5. Горизонтал шпиндел тезлигининг ўзгарувчанлиги

Горизонтал шпинделни шестернали юритма ҳаракатга келтиргани сабабли, аслида шпиндел ўзгармас бурчак тезлиги билан айланиши керак. Лекин 69-расмда кўрсатилган кривошип, йўналтирувчи йўлакча таъсирида бурилиб, бевосита шпинделни ҳаракатлантирувчи z_2 шестернасининг кассета ўқидаги z_3 шестерня бўйлаб юмаланиши ҳисобига қўшимча тезлик олади. Шунинг учун горизонтал шпиндел тезлиги 73-расмда кўрсатилгандек ўзгариб туради (айланиш йўналиши ўзгармаган ҳолда). Шпинделли барабан тўлиқ бир айланганда тезлиги ўзгаришини А, В, ... Е зоналарга бўлиш мумкин. А зонада шпиндел териш камерасига киришдан олдинги тезлиги унинг ўртача бурчак тезлиги ω дан кам бўлади. В зонасида шпиндел (пахтани териш жараёнида) деярли ўзгармас тезликда айланади. С зонада шпиндел териш камерасидан пахтани ўзига ўраб чиққанда тезлиги ошади, Д зонада шпинделдаги пахта ўрами бўшашиб уни ажратиш осонлашиши учун шпиндел тезлиги кескин камаяди. Е зонада намлагичда тозаланган шпинделни териш камерасига киритиш учун, кассета бурилади, натижада, шпинделнинг тезлиги беихтиёр ортади.

z_1 шестерняси ω_1 бурчак тезлиги билан айланса, z_2 шестерняси ω_2 , z_3 , z_4 орқали

$$\omega = \omega_1 \frac{z_1 z_3}{z_2 z_4}$$

тезликка эга бўлади. z_1 шестернядан шпиндел z_6 , z_7 , z_8 орқали соат мида бўйича

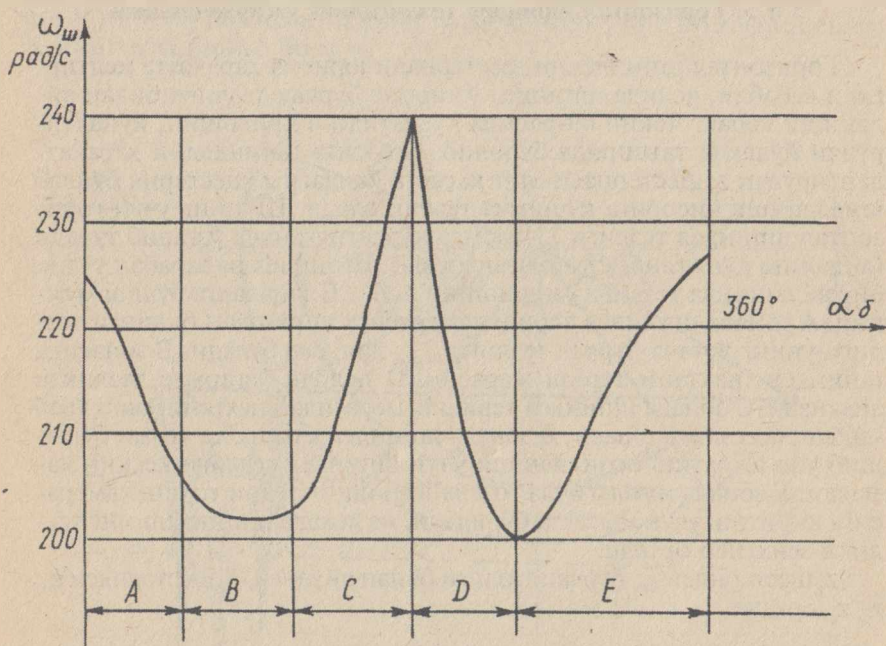
$$\omega_{ш5} = \omega_1 \frac{Z_5 Z_7}{Z_6 Z_8}$$

тезлигини олади. Аммо ω_6 тезлиги билан барабан ўқи атрофида юмаланиб, шпинделга соат милага тескари ($\omega_6 = \omega_1$), z_6 шестерняси z_5 атрофида юмаланиб, шпинделга соат милага тескари

$$\omega_{ш6} = \omega_6 \frac{Z_5 Z_7}{Z_6 Z_8}$$

тезлик ҳосил қилади. Демак, шпинделнинг ўртача тезлиги (кривошип тебранишини эътиборга олмаганда)

$$\omega_{ш\bar{p}} = \omega_{ш5} - \omega_{ш6} \frac{Z_5 Z_7}{Z_6 Z_8} \text{ га тенг бўлади.}$$



73-расм. Горизонтал шпиндел айланиш тезлиги миқдорининг ўзгариши

Кривошип тебраниши ҳисобига Z_6 шестернаси Z_7 устида соат мили бўйича юмаланиб, шпинделга $\omega_{ш}$ га нисбатан кўшимча $+\Delta\omega_{ш}$ га кўпайтиради, гоҳ унга тескари йўналишда юмаланиб, шпинделнинг ўртача тезлигини $-\Delta\omega_{ш}$ га камайтиради. Демак, шпинделнинг оний тезлиги

$$\omega_{ш} = (\omega_5 - \omega_6) \frac{Z_5 Z_7}{Z_4 Z_6} \pm \Delta\omega_{ш} \text{ га тенг.} \quad (76)$$

Мисол учун, 73-расмдаги С зонада $+\Delta\omega_{ш}$ бўлгани учун тезлик ортади, Д зонада эса, $-\Delta\omega_{ш}$ ҳисобига тезлик камаяди.

5-шестерня бурчак тезлигининг қиймати

$$\omega_5 = \omega_1 \frac{Z_1 Z_3}{Z_2 Z_4} = \omega_6 \frac{Z_1 Z_3}{Z_2 Z_4} \quad (77)$$

ни (76) формулага қўйилса, шпинделнинг ўртача тезлиги

$$\omega_{ш\text{ур}} = \left[\omega_6 \frac{Z_1 Z_3}{Z_2 Z_4} - \omega \right] \frac{Z_5 Z_7}{Z_6 Z_8} \pm \Delta\omega_{ш} = \omega_6 \left[\frac{Z_1 Z_3}{Z_2 Z_4} - 1 \right] \frac{Z_5 Z_7}{Z_6 Z_8} \pm \Delta\omega_{ш} \quad (78)$$

келиб чиқади.

3.6.6. Кассетанинг бурилиши ҳисобига шпинделга бериладиган кўшимча тезлик

Шпинделнинг оний тезлигини топиш учун, юқорида қўрсатилганидек, $\Delta\omega_{ш}$ ни аниқлаш лозим. $\Delta\omega_{ш}$ нинг миқдори ва ишорасини аналитик ёки график усулда аниқлаш мумкин.

Аналитик усул.

Барабандagi кассеталарнинг йўналтирувчи йўлакчага нисбатан ҳолатлари маълум масштабда чизилиб (74-расм), у ерда барабанининг маркази O_6 ва радиуси R_6 , кассета ўқи O_k , кривошипнинг радиуси $r_{кр}$, йўналтирувчи йўлакчанинг кривошип ролиги жойлашган бўлагининг эгрилик маркази O_α ва радиуси ρ , O_n ва O_6 оралиғи / қўрсатилади. Барабанининг бурчак тезлиги ω_6 ни унинг радиуси (1-звено) нинг энгашган бурчаги α нинг вақт бўйича ўзгариши яъни, $\omega_1 = \omega_6 = (d\alpha/dt)$ деб қабул қилиш мумкин. Кассета, демак кривошипнинг, (2-звено), барабанга нисбатан бурилиш тезлиги $\omega_{21} = (d\beta/dt)$, йўналтирувчи йўлакча радиуси (3-звено) нинг бурчак тезлиги $\omega_3 = (d\phi/dt)$, кривошип (2-звено) нинг йўлакча 3 га нисбатан бурилиш тезлиги $\omega_{31} = (d\gamma/dt)$ кўринишларида аниқланиши мумкин. $\Delta\omega_{ш}$ ни $\Delta\omega_{ш} = \omega_{21} = (Z_7/Z_8)$ деб ҳисоблаш учун γ бурчагининг қийматини

аниклаш керак. Ўз навбатида γ ни аниклаш учун $O_6O_8BO_4$ тўртбурчагининг α, β, φ бурчаklarининг қиймати белгили бўлиши керак. Демак, ω_6 бурчак тезлиги билан айланаётган барабанда берилган α бурчаги остида жойлашган кассетадаги шпинделнинг $\omega_{ш}$ оний тезлигини топиш учун $O_6O_8BO_4$ тўртбурчақдаги α га мос келадиган β, γ ва φ бурчаklари аниқланиши керак. Шу мақсадда O_6OK В диагоналини ўтказиб ҳосил бўлган ΔO_6OK В дан косинуслар теоремаси ёрдамида β бурчаги аниқланади:

$$O_6B^2 = R_6^2 + r_{кр}^2 - 2R_6r_{кр} \cos \beta$$

Шу тарзда яна ΔO_6BO_8 дан $O_6B = \rho^2 + l^2 - 2\rho l \cos \varphi$ топилади. Буларнинг чап томонлари тенг бўлганлиги сабабли, қўйидагини ёзиш мумкин:

$$R_6^2 + r_{кр}^2 - 2R_6r_{кр} \cos \beta = \rho^2 + l^2 - 2\rho l \cos \varphi$$

бу ердан

$$\cos \varphi = \frac{(R_6^2 + r_{кр}^2) - (\rho^2 + l^2)}{2 R_6 r_{кр}} + \frac{\rho l}{R_6 r_{кр}} \cos \varphi$$

аниқланади. Юқоридаги биринчи ва иккинчи касрларни С, Д деб белгилаб

$$\cos \beta = C + D \cos \varphi$$

ҳосил қилинади. ΔO_8BO_K ва $\Delta O_8O_KO_6$ лардан юқоридаги тартибда

$$\cos \gamma = \frac{(R_{кр}^2 + \rho^2) - (R_6^2 + l^2)}{2 r_{кр} \rho} + \frac{R_6 l}{r_{кр} \rho} \cos \alpha$$

топилиб, бу ердаги касрларни Е ва F орқали белгилаб

$$\cos \gamma = E + F \cos \alpha \quad (79)$$

ҳосил қилинади.

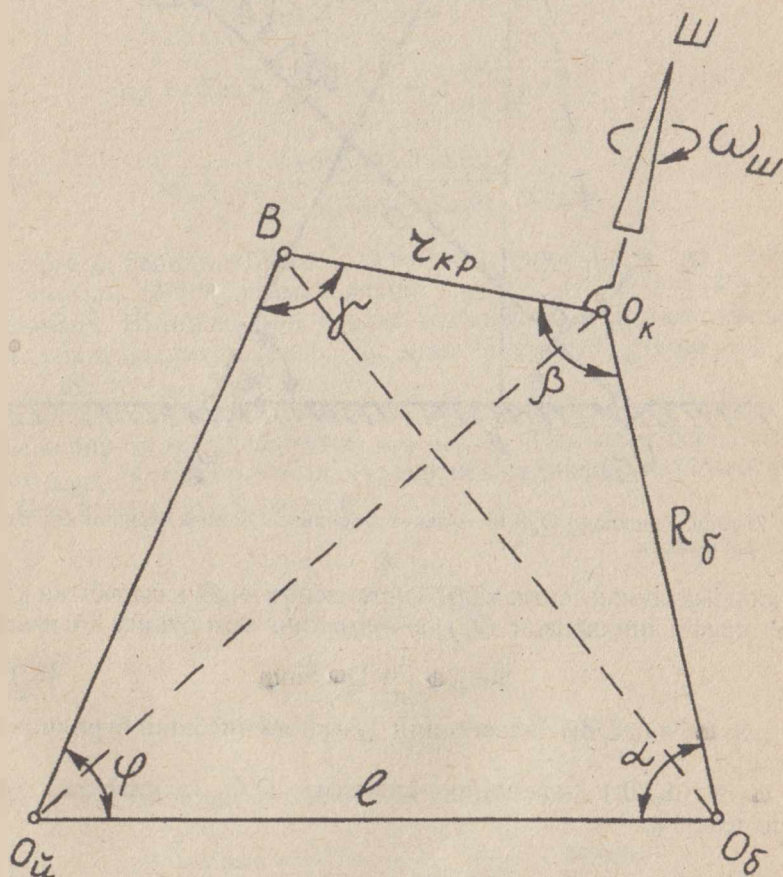
α бурчагини берилгани эътиборга олиниб, $\gamma = \alpha \cos(E + F \cos \alpha)$ аниқланади. Тўртбурчақли геометрик шакл ички бурчаklари йиғиндисининг хусусиятига кўра,

$$\alpha + \beta + \gamma + \varphi = 2\pi \quad (80)$$

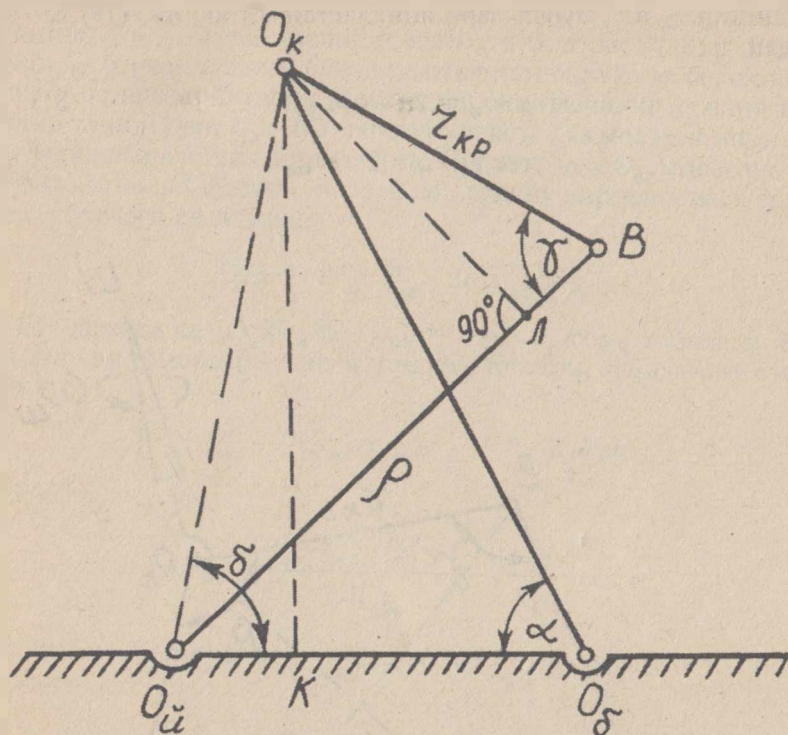
га тенгдир. α ва γ бурчаклари аниқлангандан кейин, (79) ва (80) лардан

$$\beta + \varphi = 2\pi - (\alpha - \gamma), \quad (81)$$

$$\cos \beta = c + D \cos \alpha, \quad (82)$$



74-расм. Кассета кривошипни $O_k B$ нинг йўлакча шакли бўйлаб ҳаракатланиши- ни шпиндел тезлигига таъсири.



$$\frac{d\alpha}{dt} + \frac{d\beta}{dt} + \frac{d\gamma}{dt} + \frac{d\varphi}{dt} = 0$$

$$\text{ёки} \quad \omega_1 + \omega_{21} + \omega_{23} + \omega_3 = 0 \quad (85)$$

(85) тенгламага (83) ва (84) ларни қўйиб

$$\omega_1 + D\omega_2 \frac{\sin\varphi}{\sin\beta} + F\omega_3 \frac{\sin\varphi}{\sin\gamma} + \omega_3 = 0 \quad (86)$$

$$\omega_1 \left(1 + F\omega_3 \frac{\sin\alpha}{\sin\gamma} \right) + \omega_3 \left(1 + D \frac{\sin\alpha}{\sin\beta} \right) = 0 \quad (87)$$

$$\omega_3 = -\omega_1 \frac{1 + F(\sin\alpha / \sin\gamma)}{1 + D(\sin\varphi / \sin\beta)} \text{ бўлади.} \quad (88)$$

Агарда ω_1 берилган бўлса, α га мос келадиган γ, φ, β лар ҳисоб-лаб топилади. (84) тенглама асосида $\Delta\omega_{23} = \omega_{21}(Z_7/Z_8)$ (89) аниқланади. Шпинделнинг бурчак тезланиши ε_{23} аниқлангандан кейин, унинг ишорасига қараб $\Delta\omega_{23}$ ning ишораси ($+\varepsilon_{23}$ бўлса, $+\Delta\omega_{23}$ агар $-\varepsilon_{23}$ бўлса, $-\Delta\omega_{23}$ қўйилади.

Агар тадқиқот қилинаётган 4 звеноли механизмнинг 1 ва 3 томонлари бир-бирини кесиб ўтса, $\alpha + \beta + \gamma + \varphi = 2\pi$ бўлмасдан, берилган α га мос β, γ, φ бурчаклари бошқача тартибда аниқланади (75-расм). $\Delta O_6 O_K$ ва $\Delta O_6 O_K$ лардан

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{O_6 K}{O_6 K} = \frac{R_6 \sin \alpha}{l - R_6 \cos \alpha},$$

бу ердан,

$$\delta = \arctg \frac{R_6 \sin \alpha}{l - R_6 \cos \alpha}, \quad \text{бўлади.}$$

$\Delta O_6 O_6 O_K$ дан косинуслар теоремасига кўра

$$\cos \alpha = \frac{R_6 + l^2 - (O_6 O_K)^2}{2K_6 l} \quad \text{бўлиб,}$$

ундан

$$O_6 O_K = \sqrt{R_6^2 + l^2 - 2R_6 l \cos \alpha} \quad \text{топилади.}$$

$$\Delta O_k O B \text{ дан эса } \cos \gamma = \frac{r_k^2 + \rho^2 - (O_k O_\kappa)^2}{2r_k \rho} \text{ ва}$$

$$\gamma = \arccos = \frac{r_k^2 + \rho^2 - (O_k O_\kappa)^2}{2r_k \rho} \text{ аниқланади.}$$

$\Delta O_k \text{ ВЛ}$ ва $O_k O_\kappa \text{ В}$ лардан,

$$\operatorname{tg}(\delta - \varphi) = \frac{R_{\text{ш}} \sin \gamma}{\rho - R_{\text{кр}} \cos \gamma} \text{ бу ердан, } \varphi = \delta - \arctg = \frac{R_{\text{ш}} \sin \gamma}{\rho - r_{\text{кр}} \cos \gamma}$$

га тенг. Ниҳоят, $\beta = 180^\circ - \{\gamma + [180^\circ - (\varphi + \alpha)]\}$ топилади.

Ҳамма бурчаклар аниқлангандан сўнг, юқоридаги (86) ва (88) каби ω_{21} аниқланади.

Агар $\Delta \omega_{\text{ш}}$ аналитик усулда аниқланса, топилган тенгламаларни ечиш кўл вақт ва меҳнатни талаб қилади. Шу сабабли, $\Delta \omega_{\text{ш}}$ ни 90° га бурилган тезликлар планини қуриб, керакли аниқликда топиш мумкин.

$\Delta \omega_{\text{ш}}$ ни график усулда топиш учун масштабда барабан айланиши, унга нисбатан йўналтирувчи йўлакча, кассета ва кривошипларнинг ҳолати берилган ўлчамлар асосида чизилади. (76-расм). Чизмада барабан маркази O_6 , кассета маркази O_κ , кассета кривошипнинг ролиги 13 жойлашган бўлагининг эгрилик маркази O_κ кўрсатилади. $O_6 O_\kappa = R_6$, $O_\kappa B = r_{\text{кр}}$ (кривошип радиуси), $O_\kappa B = \rho$ (йўлакча бўлагининг эгрилик радиуси), $O_6 O_6 = l$ (марказлараро масофа) деб белгиланади.

Агар кассетанинг бурилиш тезлиги ω_κ бўйича шпинделнинг қўшимча бурчак тезлиги $\pm \Delta \omega_{\text{ш}} = \omega_\kappa (Z_8/Z_7)$ кўринишда ёзиш жоизлигини эътиборга олсак, кассетанинг берилган ҳолати учун ω_κ ни аниқлаш керак. Тезликлар плани учун $\mu = (\omega_6/r_{\text{ш}})$ га тенг бўлган масштаб қабул қилинади.

74-расмда кассетанинг С, Д, Е, ва F ҳолатлари учун тезликлар қўйидаги тартибда топилади.

С ҳолатидаги кассета кривошипи йўлакчанинг C_1 бўлагига жойлашган (эгрилик маркази O_κ). Барабан маркази O_6 дан $O_\kappa C_1$ йўналишига параллел чизик ўтказилиб, CC_1 нинг давоми билан кесишган C_2 нуктаси топилади. $CC_1 = r_{\text{кр}}$ қабул қилинганлигини эътиборга олиб, CC_2 масофасини μ масштабида Z_7 нинг бурчак тезлиги ω_7 , CC_2 ва CC_1 ларнинг фарқи ёки $C_1 C_2$ нинг узунлиги μ масштабида ω_κ ни билдиради. Агар C_2 нуктаси C_1 га нисбатан С дан C_1 га йўналган чизикка жойлашса, ω_κ мусбат кийматга эга, C_2 нуктаси C_1 га нисбатан C_1 дан С га йўналган чизикда жойлашса ω_κ манфий кий-

матга эга бўлади. Шу йўл билан C ҳолатдаги кассетанинг бурилиш тезлиги ω_k топилади.

Кассетанинг D ҳолатидаги ғалтак йўналтирувчи йўлакчанинг Од маркази атрофида чизилган ёй устида бўлганлиги сабабли, тезликлар плани O дан $O D_1$ га параллел $O_6 D_2$ чизиги ўтказилиб курилади. Бу ерда D_2 нуктаси $D_1 D$ йўналишда D_1 дан кейин жойлашганлиги сабабли ω_k манфий белгига эга бўлади.

Кассетанинг E ҳолатида ғалтак йўналтирувчи йўлакчанинг тўғри чизикли бўлагида жойлашган. Демак, унинг эгрилик маркази O_6 чексиз узокликда бўлади, шу сабабли E_1 нуктасида йўлакчага перпендикуляр $O_6 E_1$ чизиги чизилиб, O_6 дан $O E$ га параллел $O_6 E_2$ ўтказилади. $E_1 E_2$ нинг узунлиги юқорида қабул қилинган μ масштабида ω_k ни билдиради. Бу ерда E_2 нуктаси $E_1 E$ йўналиши давомида жойлашганлиги сабабли ω_k плюс ишорага эга бўлади.

Кассетанинг F ҳолатида кривошип йўлакчанинг тўғри чизикли бўлагида жойлашганлиги сабабли $O_6 F_2$ чизиги йўлакчага перпендикуляр ўтказилади ва $F_1 F_2$ узунлиги бўйича μ масштабида ω_k нинг миқдори минус ишораси билан топилади.

Келтирилган мисоллардан кўриниб турибдики, кассетанинг бурилиш тезлиги ω_k ни график усулда аниқлаш осонроқдир.

Шпиндел сиртида жойлашган T нукта (тиш) абсолют тезлигининг миқдорини ҳам график усулда топиш мумкин. Шпиндел сиртидаги ҳар қандай нукта мураккаб ҳаракатда иштирок этади:

1. Барабан билан биргаликда O_6 маркази атрофида ω_6 бурчак тезлиги билан $O_6 T$ (76-расм) масофада (радиусда) айланма ҳаракат қилади ва $V_6 = \omega_6 (O_6 T)$ чизикли тезликка эга бўлади;

2. T тиши кассета ўқи атрофида $CT, DT, ET, \dots$ масофада ω_k тезлиги билан айланма ҳаракатда иштирок этади ва $V_k = \omega_k (CT)$ чизикли тезликка эга;

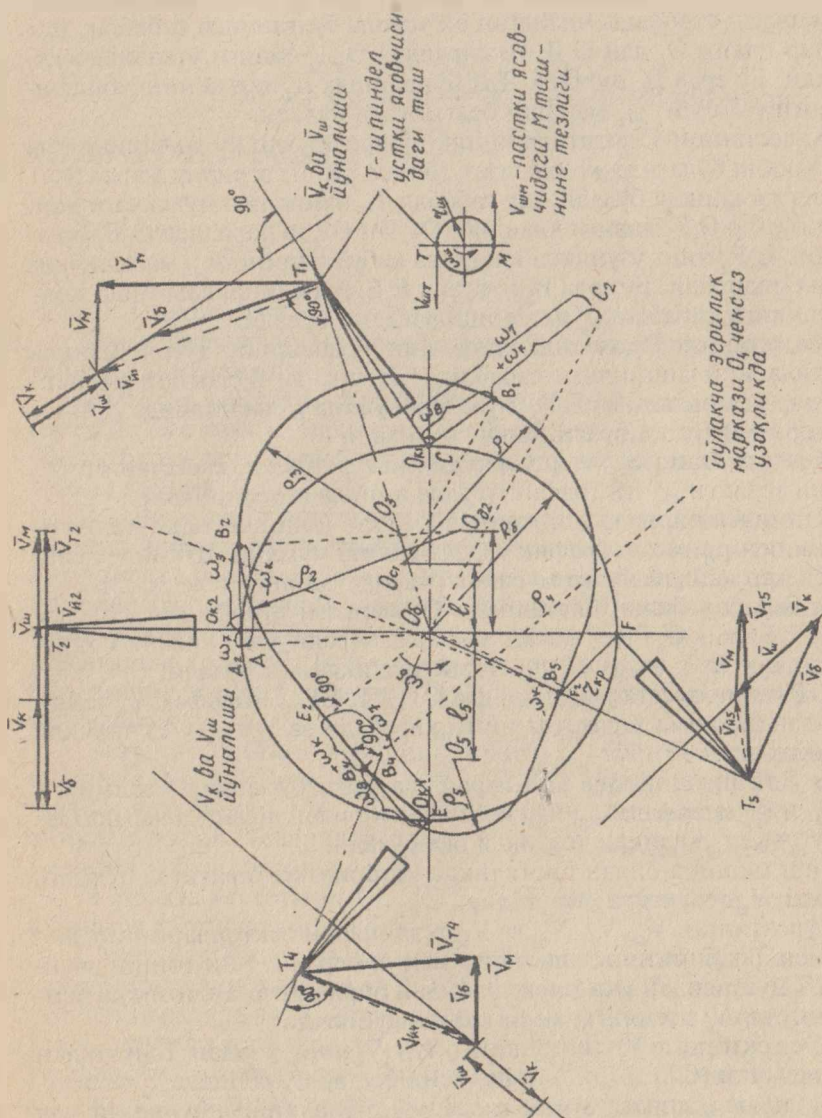
3. T тиши шпиндел ўқи атрофида ўзи жойлашган кесимнинг радиуси $r_{ш}$ масофада бурчак тезлиги билан айланма ҳаракатлашиб $V_{ш} = \omega_{ш} r_{ш}$ чизикли тезликка эга бўлади.

Тиш машина билан биргаликда илгариларма ҳаракатда бўлгани сабабли, V_m тезлигига ҳам эгадир.

Кўрсатилган $V_6, V_k, V_{ш}$ ва V_m тезликлари векторларининг йиғиндиси T тишнинг абсолют тезлигини беради. Уни топиш учун:

1. T нуктасидан уни маркази билан бирлаштирган чизикка перпендикуляр V_6 вектори μ масштабида қўйилади;

2. V_6 векторига V_k ни қўйиш учун V_k нинг учидан T нуктадан шпиндел ўқи ($CT, DT, \dots$) га перпендикуляр йўналишда V_k чизилади. ω_k плюс ишорада бўлса, кассета ω_6 йўналишида бурилади, шу сабабли V_k йўналиши V_6 га ўхшаш, агар минус бўлса, V_k йўналиши V_6 га тесқари бўлади.



76-расм. Горизонтал шпиндел тишининг абсолют тезлигини аниқлаш.

3. Тишнинг шпиндел ўқи айланиши ҳисобига олган V тезлигининг горизонтал текисликка туширилган проекцияси $V_{\text{шг}}$ нинг микдори ва йўналиши аниқланади. Шпиндел сиртининг устки ясовчисидagi тиш тезлигининг проекцияси $V_{\text{шг}}$ микдори $V_{\text{шг}} = \omega_{\text{шг}} r_{\text{шг}}$ га тенг бўлиб, векторининг йўналиши $V_{\text{шг}}$ га тескари бўлади. Пастки ясовчисидagi тишнинг тезлиги $V_{\text{шг}}$ эса, $V_{\text{шг}}$ билан бир томонга йўналиши. Бошқа ясовчилардаги тишнинг $V_{\text{шг}}$ вектори ясовчининг горизонтал ўққа нисбатан энгашиш бурчагини эътиборга олиб аниқланади.

4. $V_{\text{шг}} + V$ векторлари йиғиндисига $V_{\text{шг}}$ ни қўшиш учун V учидан $V_{\text{шг}}$ бўйлаб, ёки тескари (75-расмдаги мисолда тескари) йўналишда, $V_{\text{шг}}$ вектори чизилади ва $V_{\text{шг}} + V_{\text{шг}} + V_{\text{шг}}$ йиғиндисига $V_{\text{шг}}$ топилади. $V_{\text{шг}}$ га $V_{\text{шг}}$ қўшилиб, тишнинг абсолют тезлиги $V_{\text{шг}}$ аниқланади.

1.1. КЎСАК ТЕРИШ МАШИНАЛАРИ

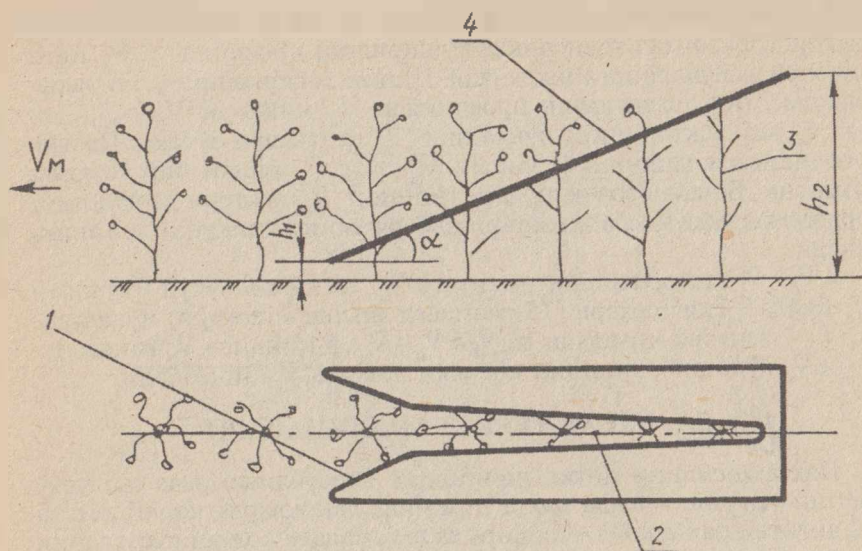
Пахта ҳосилини йиғиштиришнинг Республикамизда ишлатиладётган технологиясида пахта теримида чанокларда қолиб кетган 1-2 чигитли пахта қолдиқларини ва пишмасдан қолган кўсақларни ҳам териш олиш кўзда тутилган. Бу ишни кўсақ териш машиналари бажаради. Кўсақ теришда ғўза тупидан ҳамма кўсақ, чанок, барг қолдиқлари ва бошқалар тўлиқ сидирилиб олинади. Шу сабабли, теришдан кўсақнинг ифлосланганлик даражаси ўта кўп бўлади.

Агар терилган маҳсулотнинг 10% гача қисми пахта бўлса — терилган аралашма ўта ифлос, 20% гача бўлса — ўрта ва 30-40% бўлса — аралашма «бой» ҳисобланади. Аммо «бой» аралашмани янада «бойитиш» учун, пахта микдорини 60-70% гача етказиш мақсадга мувофиқдир. Шу сабабли, кўсақ териш машинасига «бойитиш» мосламаси ўрнатилади.

Ўзалоқдаги кўсақни сидириб олиш учун тароксимон, шнексимон ёки жўвасимон териш аппаратларидан фойдаланилади. Тароксимон териш аппарати пассив бўлиб, бурчакка энгаштирилган иккита кўзғалмас брусдан иборатдир (77-расм).

Машина $V_{\text{шг}}$ йўналишда ҳаракатланса ғўзалоқ туп йўналтиргич 1 ёрдамида тирқиш 2 га йўналтирилади. Тирқиш кенлиги шох билан биргаликда кўсақларни ҳам ўтказмайдиган қилиб танланганлиги сабабли, бруслар ғўза тупини пастдан юқорига қаратиб, уларни сидириб олиб олади (теради). Ерга нисбатан бруснинг учи 10-12 см, охири эса 70-80 см баландликда ўрнатилади.

Шнексимон териш аппарати (78-расм) қия ўрнатилган қобик 1 ичига ўрнатилган шнек 2 дан иборатдир. Қобикдаги узун паст ва устки тирқишларга киритилган ғўзалоқдаги кўсақлар айланаётган шнек паррақлари таъсирида олиб олинади ва юқори томонга чиқарилиб ташланади.

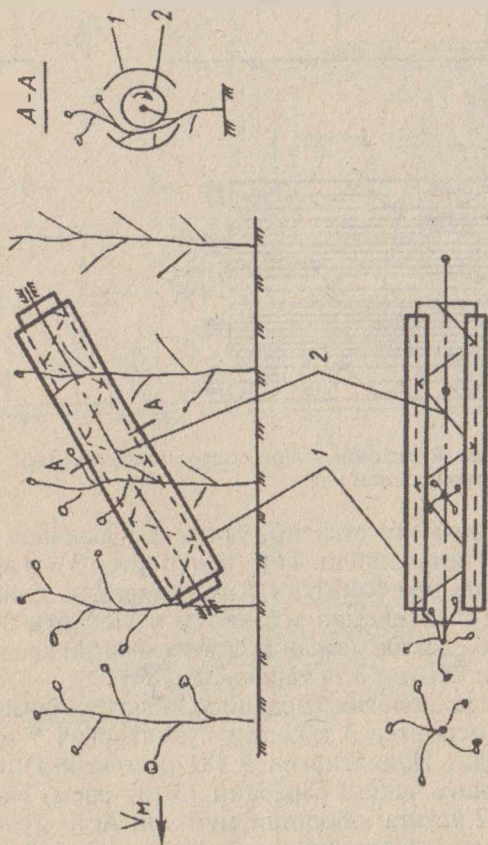


77-расм. Тароксимон териш апаратынинг схемаси: 1-шоҳ йўналтиргич; 2-иш тиркиши; 3-ғўзапоя; 4-тарок.

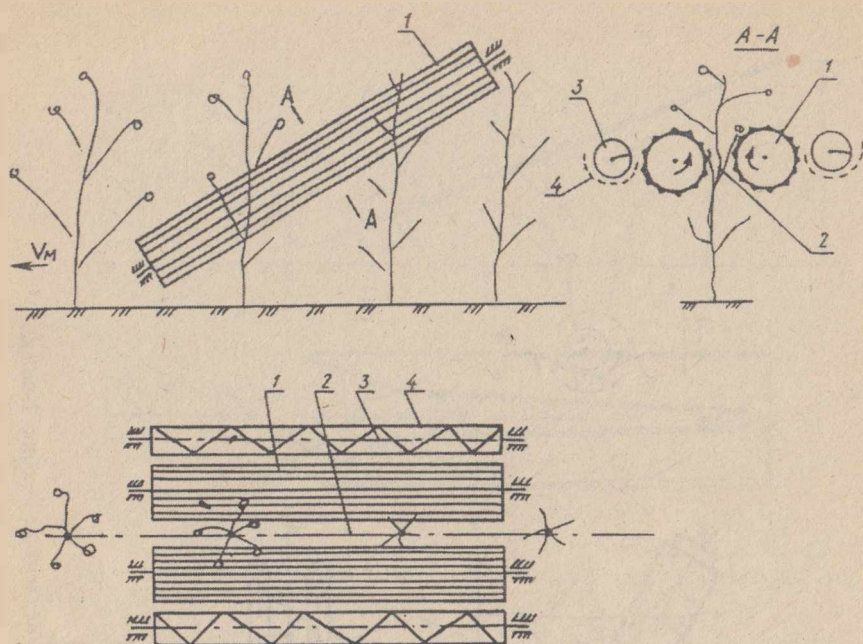
Амалда, жўвасимон кўсак териш апараты кенг тарқалган (79-расм). Аппарат иккита ўзаро деярли параллел ва қия ўрнатилган ковшурғали жўва 1 дан ташкил топган. Тирқиш 2 га қираётган ғўза шоҳларидан айланаётган жўвалар таъсирида кўсак узиб олинади ва шнек 3 га ташланади. Шнеклар кўсакларни тўплаб, керакли жойга элтиб беради. Шнеклар ўрнатилган нов 4 йирик кўзли ғалвирсимон ясалганлиги сабабли, силжитилаётган кўсакдан майда аралашмалар ажратиб олинади.

3.7.1. Кўсак териш машинасининг тузилиши, иш жараёни ва созланишлари

Кўсак териш машинасининг умумий тузилиши 79-расмда кўрсатилган. Унинг асосий қисмлари териш апараты 1, кўндаланг транспортёр (шнек) 2, тик транспортёр 3, бойитгич 7, бункер 8 дан иборат. Машина дала бўйлаб ҳаракатланса шоҳкўтаргич ғўза тупларини иш тирқишига йўналтиради. У ерда айланаётган жўвалар кирраси таъсирида кўсак, чаноқ ва қисман шоҳларнинг бўлаклари узиб олинади ва аппарат шнекларига ташланади. Кўсак аралашмасини шнек ғалвирсимон қобиклари бўйлаб, орқадаги кўндаланг шнек 2 га суриб беради. Натижада, аралашма майда минерал ва органик жисмлардан тозаланadi. Кўндаланг шнек 2 ҳамма аппаратлардан келтирилган



78-расм. Шнексимон териш апаратининг схемаси. 1-қобик; 2-шнек.



79-расм. Ковурғали жўвасимон териш аппаратининг схемаси: 1-жўва; 2-иш тиркнши; 3-шнэк; 4-галвирсимон нов.

аралашмани бир томонга етказиб, ўзининг куракчаси билан уни тик транспортёр 3 га ташлайди. Тик транспортёр 3 эса аралашмани йўналтиргич 9 ёрдамида бойитгич 7 нинг керакли жойига ташлаб беради. Бойитгич 7 да қисман тозаланиб ифлослиги 30-40% гача камайиб «бойиган», демак, хажми кескин камайган аралашма, вентилятор 10 орқали бункер 8 га ташланади.

Бойитгичнинг технологик жараёни қуйидагича бажарилади. 80-расмдаги тик транспортёр 3 кўсакни йўналтиргич 9 нинг устига келтириб ташлайди. Йўналтиргич 9 (81-расмдаги 1)нинг ҳолати кўсакни 2 йўналишга чақиш барабани 13 (81-расм) ёки юқориги чўтқали барабан 2 устига юбориши мумкин. Агар йўналтиргич 1 ўзининг С ҳолатида (81-расмдагидек) ўрнатилса бойитгич «тозалаш» технологик схемаси бўйича ишлайди. Бундай ҳолатда кўсак аралашмаси чақиш барабани 13 устига йўналтирилади. Бу барабан кўсакларни катта тезликда тишли дека 12 усти бўйлаб сидириб ўтаётганида кўсаклар майдаланади, чақилади. Чақилган кўсак, тўр тўсик 11 устидан олиб ўтилаётганида, ундан майда аралашмалар эланиб ташкарига чиқиб кетади.

Чувилаётган кўсакни чақиш барабани катта тезликда катта ар-
рали барабан устига ташлаб беради. Пахта толасининг илинувчан-
лиги юқори бўлганлиги сабабли соат милага қарши айланаётган
катта аррали барабаннинг майда тишларига илиниб қолади. Бошқа
нарсалар (чанок, барг, шох синиклари...) эса илина олмасдан паст-
га, кичик аррали барабан 10 устига тушади. Уларга аралашиб бара-
бан 10 устига пахтанинг ҳам бир қисми тушади. Катта аррали ба-
рабанга илашган пахта кўзғалмас илинтирувчи чўтка 7 остидан
ўтаётиб унинг тишларида яхшироқ ўрнашиб олади.

Кичик аррали барабан 10 ҳам толаларни ўз тишига илаштириб
кетеди, ифлосликларни эса чўтка қиллари ташқарига иргитиб юбо-
ради. Барабан 10 тишига илина олмаган пахта пастки кичик аррали
барабанга етиб боради ва у ерда ажратиб олинади.

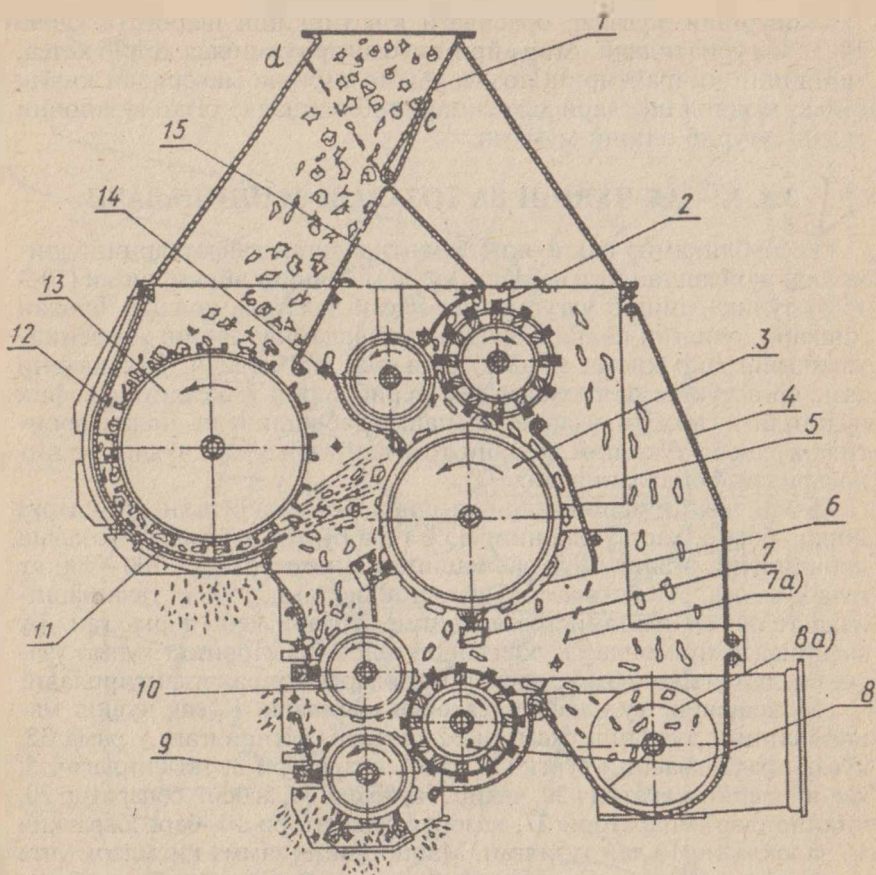
Пастки чўткали барабан 8 чўткалари бир вақтда кичик аррали
барабанларнинг иккаласига ҳам тегиб турганлиги ва чўткалари-
нинг чизикли тезликлари арра тишлариникидан катта бўлганлиги
сабабли, пахтани улардан сидириб олиб аррали барабан 3 нинг ус-
тига иргитиб юборади. Иргитилган пахта барабанга илгари илин-
ганларига қўшилиб илинтирувчи чўтка 7 нинг остидан ўтаётиб арра
тишларига янада тўлиқроқ илиниб олишади. 3-барабан пахтани пан-
жарасимон тўсиқ устидан олиб ўтаётганида майда аралашмалар аж-
ратилади. Юқориги чўткали барабан 2 чўткалари катта аррали ба-
рабан 3 тишларининг орқасидан зарб бериб, пахтани юқориги ки-
чик аррали барабанга, кейин ундан ҳам счиб олиб шнек 8, а устига
ташлайди. Чўткали барабан пахтани интенсив иргитиши ҳисобига
унинг толаларига илашган ифлосликлар ажралади.

Шнек 8,а деярли тозаланган, бойитилган аралашмани бир четта
тўплаб 80-расмдаги вентилятор 10 га узатади, у эса бункерга таш-
лаб беради.

Агар терим ёғингарчилик бошлангандан сўнг бажарилса, бой-
итгич қисмларига тола ўралиб қолмаслиги учун у «нам кўсак то-
залаш» схемасига соланади: тўсиқча 7а, панжарасимон тўсиқ 6, па-
стки чўтка 7 олиб ташланади. Кичик аррали барабанлардан счиб
олинган пахта бирданига шнек 8 а устига ташланади.

Агар терим кеч кўзда, узок ёғингарчиликдан кейин бажарилса,
терилган маҳсулотни тозалашдан олдин хирмонда қуритиш лозим
бўлади, бойитгични 3-схема — «кўсак териш»га созлаш керак. Бу
мақсадда йўналтиргич 1 ни а ҳолатига буриб ўрнатиш кифоя.

Агар терим вақтида хом кўсаклар кўп бўлса, бойитгич «кўсак-
ларни чақиш» схемасига соланади, чақилган кўсакни кейинчалик
хирмонда қуритиш енгиллашади. Бу схемага бойитгични созлаш
учун юқориги аррали ҳамда чўткали барабанлар максимал кўтари-
либ, катта аррали барабан илгарига нисбатан тесқари томонга ай-
ланадиган қилиб қўйилади.



81-реш. Бойитгич схемаси (кўсакни чакиб тозалашга созлаш ҳолати): 1-кўсак йўналтиргич; 2-чўткали юқориги барабан; 3-аррали катта барабан; 4-ғилоф; 5-тўр тўсиқ; 6-панжарасимон тўсиқ; 7-илинтирувчи чўтка, 7, а-тўсиқча; 8-чўткали пастки барабан; 8, а-шнек; 9-илинтирувчи чўтка; 10-аррали кичик барабан; 11-хас-чўп ажратувчи тўр тўсиқ; 12-дека; 13-чакиш барабани; 14-чўткали йўналтиргич; 15-йўналтиргич.

Созлашшлари. Ҳамма чўткали барабан чўткалари, илинтирувчи чўткалар аррали барабан тишларига 2 мм гача ботиб туриши (камида тегиб туриши) лозим. Дека билан чакиш барабани орасидаги тирқиш 8-10 мм, катта аррали барабан билан панжарасимон тўсиқ орасидаги тирқиш эса 10-15 мм қилиб ўрнатилади.

Қовурғали жўвалар орасидаги иш тиркиши шароитга қараб 18-32 мм ўрнатилади. Агар айрим кўсақлар ғўзапояда қолиб кетса, тиркишни кичрайтириш лозим. Аммо тиркиш меъёридан кичик бўлса, ғўзапоя шохлари ҳам сидирилиб олиқади, ҳатто ғўзапояни ердан суғуриб олиши мумкин.

3.8. КЎСАК ЧУВИШ ВА ТОЗАЛАШ МАШИНАЛАРИ

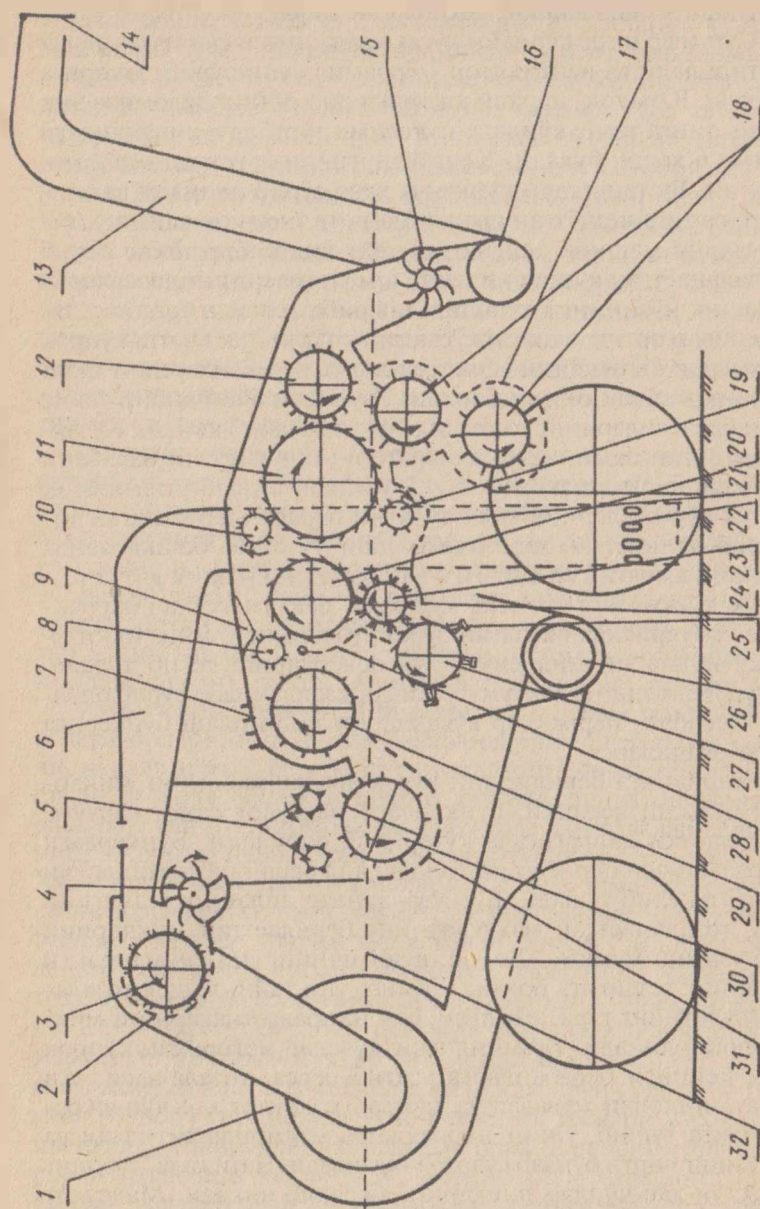
Республикамиз пахта экиб етиштирадиган давлатларнинг шимолда жойлашганлиги сабабли, кузда ҳосилнинг айрим қисми (10—15%) тўлик пишиб улгурмасдан кўсақ ҳолатида қолади. Бундан ташқари, очилган пахтани машиналар ёрдамида териш жараёнида ҳосилнинг бир қисми (5—8%) ерга тўкилиб қолади. Кўсақларни ҳам, ерга тўкилган пахтани ҳам териб олиш мақсадга мувофиқ бўлганлиги сабабли, уларни тозалаш талаб қилинади. Дала шароитида кўсақ ва тўкилган пахтани тозалаш учун кўсақ чувиш машиналаридан фойдаланилади.

Кўсақ чувиш машиналари намлиги 20% гача бўлган кўсақларга ишлов бериб, ҳас-чўпларнинг 85% гача бўлган қисмидан тозалаш қобилиятига эгадир. Бундай машиналарнинг соатиға 700—900 кг гача кўсақни, 500 кг гача ерга тўкилган пахтани, 1500 кг гача машинада терилган пахтани тозалайдиган турлари кенг тарқалган. Бу машиналар хирмонда узлуксиз ишлатилиб, тракторнинг қувват уза-тиш валидан ёки махсус электромоторлардан ҳаракатлантирилади.

Машинанинг тузилиши ва асосий қисмлари. Кўсақ чувиш машинасининг тузилиш схемаси 82-расмда келтирилган: у рама 32, кўсақ аралашмасини сўргич 6, ҳаво сепаратори 3, таъминлагич 5, ҳас-чўпларни ажраткич 30, чақиш барабани 29, асосий сепаратор 20, чиқиндилар сепаратори 27, назорат сепаратори 10, барг ажраткич 16 ва юклагич 13 дан тузилган. Машинанинг ҳамма қисмлари учта филдиракка таянган яхлит рамага ўрнатилган. Сўргич 6 ўз навбатида карнай 22, вентилятор 1 ва кенгайтиргичлардан ташкил топган. Ҳаво сепараторига титувчи тишли барабан 3, вакуум-тўсқич 4, майда кўзли тўр 2 киради. Таъминлагич иккита жўва 5 ва вариатордан иборатдир.

Ҳас-чўп ажратиш барабани 30 нинг ярим сирти махсус тўр 31 билан қопланган, чақиш барабани 29 эса, тўр билан қисман ўралган.

Асосий сепаратор аррали барабан 22 ва тўрсимон тўсик 28 дан, чиқиндилар сепаратори кичик аррали барабан 27 ва сидириш чўткалари 25 дан ташкил топган. Назорат сепаратори катта аррали барабан 11 ва қайтариш барабани 10 дан, барг ажраткич эса иккита қозиқчали барабанлар 18 ва уларни деярли тўлик ўраб турадиган тўр 17 дан тузилган. Юклагич вентилятор, вакуум-тўсқич 16 ва карнай 13 лардан иборат.



82-риси. Кўёқ чувиш машинаси тузилишининг схемаси: 1-вентилтор; 2,17,31-тўрсимон тўсик; 3-хаво сепараторнинг тишли барабани; 4-куум-тўсик; 5-таъминлагичлар; 6-кўёқ сўртгич-таксимлагич; 7-дека; 8-парракли кичик барабан; 9-тўсик; 10-назорат сепараторнинг қайтаргич барабани; 11-аррали катта барабан; 12-ажраткич барабани; 13-окловчи карнай; 14-панжара тўсик; 15-вакуум-тўсик; 16-шнэк; 17-тўрсимон пифоф; 18-барт ажраткичнинг қозикчали барабанлари; 19-тишли кичик барабан; 20-асосий сепараторнинг аррали барабани; 21-тўрсимон тиллик; 22-арнайдаги компенсатор тешикчлари; 23-чўткали ажраткич барабани; 24-тўсик; 25-сипирувчи чўткалар; 26-чикинди учун қуур; 27-аррали кичик барабан; 28-асосий сепараторнинг ажраткиш тўри; 29-чақши барабани; 30-хас-чўп ажраткиш барабани; 31-хас-чўп ажраткиш тўри; 32-рама.

Кўсак чувиш машинасининг технологик жараёни куйидагича ба-
жарилади. Сўргич 6 нинг карнайи кўсак аралашмаси ёки пахта уюми
устига келтирилади ва вентилятор 1 ёрдамида уни сўриб, юқорига
етказиб беради. Юмалоқ карнай юқориги қисмининг давомида эни
машинанинг энига тенг, кўндаланг кесими тўртбурчак шаклидаги
кенгайтиргич 6 ҳосил бўлади. Кенгайтиргичнинг устида созловчи
тешик ясалган. Бу тешикдан қўшимча ҳаво сўриб олинади ва вен-
тилятор 1 томонига кетаётган аралашманинг энсиз окимини усти-
дан уриб, уларни машина кенглигига тенг қилиб бир текис сочиб
беради. Тозаланаётган кўсак ёки пахта аралашмасининг ҳоссалари-
га қараб, тешик кўзининг катталиги тажриба асосида ўрнатилади.
Тешик меъёридан ортиқ очилса, кўсаклар ўртадан икки четга кўпроқ
сурилиб тушади, яъни кейинчалик тозаловчи барабанларнинг икки
четига қалинроқ кўсак окими боради. Узунлиги бўйича бир текис
юкланмаган барабанларнинг тозалаш сифати пасайиб кетади. Кўсак-
ларнинг кенгайган окими ҳаво сепараторининг титувчи барабани
тишлари таъсирида титилаётгуб, тўр 2 устидан судраб ўтказилади.
Вентилятор 1 тўр кўзлари орқали титувчи барабан жойлашган то-
мондан сўриб олинаётган ҳаво окими чанг-тўзон ва бошқа майда
аралашмаларни ажратиб олади. Титувчи барабан кўсакни катта тез-
ликда вакуум-тўсқич 4 га иргитиб юборади. Вакуум-тўсқич паррак-
лари эластик материалдан ясалган бўлиб, уларнинг камида иккита-
си бир вақт ичида цилиндрсимон уя деворларига тегиб туради.
Шунинг учун, вентилятор вакуум-тўсқич орқасидан ҳаво сўриб олол-
майди. Шу сабабли, парраклар кўсакларни таъминлаш бункерига
ташлаб бера оладилар.

Сўргич карнайига берилаётган кўсак аралашмасининг миқдо-
ри шундай бўлиши керакки, бункердаги маҳсулот сатҳи вакуум-
тўсқичнинг пастки паррагигача кўтарилиб бормасин. Бункердаги
маҳсулот аралашмаси бир-бирига тескари айланадиган таъминловчи
жўвалар устига келиб тушади. Бу жўваларнинг айланиш тезлигини
ўзгартириб, тозаланаётган маҳсулотнинг берилаётган миқдорини
ўзгартириб узатиш мумкин. Демак, чувишнинг иш унумдорлиги
шу жўваларнинг тезлигига боғлиқ бўлиб, уни тайинлашда тозала-
наётган маҳсулотнинг тури, намлиги, бетона аралашмаларнинг миқ-
дори эътиборга олинади. Таъминловчи жўвалар меъёридан кўпроқ
маҳсулотни кейинги барабанларга узатиб берса, тозалаш сифати
пасаяди. Таъминловчи жўвалар узатаётган маҳсулот ҳас-чўи ажра-
тувчи барабанга тушиб, унинг парраклари таъсирида титилади ва
тўр тўсқич 31 нинг сирти бўйлаб судраб ўтказилади. Натижада, тўрнинг
кўзлари орқали ҳас-чўплар ташқарига ажралиб чиқали. Маҳсулот
окими ўз ҳаракатини давом эттириб, чакиш барабанига ўтади. Ча-
қиш барабани парраклари катта тезликда кўсакларга зарб бериб,

уларни ёради, чакади ёки майдалайди. Кўсакларни кўпроқ майдалаш керак бўлса, чақиш барабанининг устига тишли дека ўрнатиш мумкин. Чақилган кўсакларнинг қовурғали кичик барабан 8 га урилиши натижасида тезлиги бирмунча камаяди. Шу сабабли, қовурғаларга илиниши кийинроқ бўлган хас-чўплар ажралиб пастга тушади. Қисман тозаланган пахта асосий сепараторининг аррали барабани 20 устига ташланади. Толалар барабан сиртидаги олд томонга энгашган аррасимон тишларга илиниб, тўрсимон тўсиқ 28 нинг тагига олиб киритилади. Пахта толасига илашган чанок ва бошқа оғир аралашмалар тўрсимон тўсиқнинг киррасига зарб билан урилади ва айрим толалар билан бирга пастга тушади. Аррали барабан тишлари толаларни тўрсимон тўсиқ устидан судраб ўтиши ҳисобига уларни майда аралашмалардан тозалайди. Шундай қилиб, чўп-хас каби аралашмаларнинг деярли ҳаммаси асосий сепаратор таъсирида пахтадан ажратилади.

Ажратиш барабани 23 чўткаларининг тезлиги пахтани судраб кетаётган аррача тишлари тезлигидан бирмунча катта бўлиши сабабли, чўткалар тишларга қараганда илғарилаб, сидириб туширади. Маҳсулотнинг асосий сепаратордан пастга тушаётган қисмининг тозаланиши, чиқиндилар сепараторининг кичик аррали барабани 27 да ҳам давом этади. Бу барабанга тегиб турадиган чўткалар 25 тозаланаётган маҳсулотни барабан сиртига сиқиб, толаларни тишларга илантиради. Хас-чўплар эса тишга илина олмасдан (барабанга илашмасдан) пастга, чиқиндилар тўпламига тушади.

Ажратиш барабани 23 бир вақтнинг ўзига асосий ва чиқинди сепараторларининг аррали барабанларига тегиб туради. Шу сабабли, иккала аррали барабандаги толаларни унинг чўткалари ажратиб олади ва катта тезликда уларни назорат сепараторининг катта аррали барабанига ташлаб беради. Бу ерда ҳам толалар тишларга илиниб, юқорига, навбатдаги тўрсимон тўсиқ остига олиб кетилади. Хас-чўплар ҳам барабан тишларига илина олмасдан пастга, тишли кичик барабан 19 нинг устига, айрим толалар билан биргаликда тушади. Барабан уларни тўр устидан судраб ўтиши ҳисобига тозалайди, толаларни чўткали ажратиш барабанига узатади, толалар тозаланаётган маҳсулотнинг асосий оқимига қўшилиб кетади.

Катта аррали барабан тишлари толаларга илашган хас-чўплар марказдан қочирма кучлар таъсирида маҳсулотнинг устки катламига жойлашади. Шу сабабли, улар қайтаргич барабан 10 нинг тагига энсиз тирқишдан ўтиб кетаётиб, тескари ҳаракатланаётган планкалар (парраклар) таъсирида орқага, асосий сепараторга такроран тозалашга юборилади. Аррали катта барабанга илашиб кетаётган толалар ажратиш барабани 12 таъсирида тишлардан ажратиб олинади ва барг тозалагичнинг қозикчали барабанларига юборилади. Бу барабан қозикчалари пахтани титкилаб, майда

аралашмаларни тўрсимон ғилофларидаги тешиклардан чиқиб кетишига ёрдам беради. Иккала қозикчали барабанларда сўнгги марта тозаланган пахтани ажратиш барабани 12 юклаш мосламасига узатиб беради.

Шундай қилиб, кўсакдан толани ажратиб олиш учун, чувиш машинасининг ишчи қисмлари аввалига кўсақларни эзиб чиқади. Кейин бу аралашмани бир неча марта аррали барабанлар устига ташлаб беради. Бу жараёнда тола аррача тишларига илиниб қолиши ҳисобига хас-чўпдан ажратилади. Демак, аррача тишлари чирк босиб ёки ўтмас бўлиб қолса, уларнинг илантириш ёки тозалаш қобилияти пасайиб кетади.

Ажратиш барабанларининг чўткалари ёки тасмасимон паррақлари аррача тишларига тегмай қолса, тишларга илинган толаларни тўлиқ ажратиб ололмайди. Толалардан тўлиқ тозаланмаган тишлар навбатдаги толаларни илантириб олиши қийинлашади.

Чувиш машинасининг барабанлари тозаланаётган маҳсулотга маълум куч билан зарб бериши, маълум масофага ирғитиб юбориши, титиши, тўрсимон сирт бўйлаб судраб ўтиши каби таъсир кўрсатиб толани хас-чўплардан ажратиб беради. Демак, конструктор мўлжаллаган таъсирни пасайтирмаслик учун, барабанларни номинал тезликда айлантириб ишлатиши керак.

Агар тозаланаётган маҳсулот намлиги меъёридан ортиқ бўлса, барабанлар тез чиркланиб, тола билан ўралиб қолишини эсда тутиш керак.

IV БОБ. КАРТОШКА ЙИФИШТИРИШ МАШИНАЛАРИ

Картошка ҳосилини йиғиштириб олиш сермехнат иш бўлиб, у етиштиришга сарфланган харажатларнинг 45-60% ни ташкил этади. Картошкани йиғиштирадиган комбайнлар ишини қийинлаштирадиган омиллардан бири ковлаб олинаётган картошка билан бирга кўп миқдорда (98%) тупроқнинг бирга қўшилиб чиқишидир.

Картошка қатор оралиғи 70 см, уялар ораси 30 см қилиб экилади. Картошка ҳосили ҳар хил чуқурликда жойлашади. Пастки ва устки тугунакларнинг чуқурлиги h_1 , h_2 ва картошкалар жойлашган уяларнинг кенглиги b ларга асосланиб, ковлагич қисмларининг ўлчамлари аниқланади. Кўпинча, $h_1 = 14-24$ см, $h_2 = 16-21$ см, $h_2 = 1-5$ см бўлиши кузатилади. Тугунак узунлиги L_T , кенглиги b_T ва қалинлиги C_T бўлган учта ўлчам билан тавсифланади. Тугунак массаси m_T юқоридаги ўлчамларга қуйидагича боғланган:

$$m_T = \varepsilon L_T b_T C_T, \quad (90)$$

бу ерда,

$\varepsilon = 0,56-0,65$ га тенг бўлган пропорционаллик коэффиценти.

Бир туп картошкада 20 донгача тугунак бўлиб, массаси 1000 граммгача бўлади тугунакларнинг ўзаро ишқаланиш коэффиценти $f = 0,5-0,6$; резина билан $f = 0,70-0,75$; пўлат тунука билан $f = 0,50-0,59$; полиэтилен билан $f = 0,40-0,42$ ва тупроқ билан $f = 0,98-1,03$ га тенг.

4.1. КАРТОШКА ЙИФИШТИРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Машина картошка ҳосилини йиғиштиришда қуйидаги ишларни кетма-кет бажаради: тугунакларни ковлаш, тугунакларни тупроқдан тозалаш (сепарациялаш), тугунакларни картошка палагидан ажратиш, ажратилган палакни чиқариб ташлаш, тугунакларни тошлардан ажратиш, тозаланган тугунакларни тўплаб юклаш.

Баъзан ҳосил йиғиштиришдан олдин палаклар ўрилиб олинади ва четга чиқариб ташланади.

Картошкани машина билан йиғиштиришнинг асосан уч усули мавжуд:

1. Картошка ковлагичлар билан ковлаб олиниб, дала юзасига чиқариб ташланади, кейин эса қўлда териб олинади.

2. Картошка ковлагичларга тозалаш столлари билан жиҳозланган тиркамалар тиркалиб, ковлаб олинган картошка тозаланиб, қопланади.

3. Картошка комбайн ёрдамида қўл меҳнатисиз йиғиштирилади. Комбайн билан йиғиштириш усули, уч боскичдан иборат.

1. Комбайн ёрдамида бир йўла йиғиштириш.

2. Комбайн ёрдамида бўлаклаб (кўп фазали) йиғиштириш.

3. Курама усулда комбайнлаш.

Картошкани бевосита комбайн ёрдамида йиғиштирганда комбайн бир йўла картошкани ковлаб, териб ва тозалаб тўплайди.

Комбайн билан бўлаклаб йиғиштиришда, аввалига картошка ковлагич ёрдамида тугунаклар ер юзасига уюмлаб ташланади. Тупроқ қисман куригандан сўнг, уларни комбайн билан териб олинади. Бу усулдан тупроқ намлиги меъёридан ортиқ бўлган ерларда қўлланилади. Ушбу ишларни бажариш учун оддий ковлагичлар, ковлаб-элагичлар, ишчилар учун тозалаш столлари билан жиҳозланган, тиркама уланган ковлагичлар, картошкани ковлаб уюмлагичлар ва ниҳоят комбайнлардан фойдаланилади.

Йиғиштириш усули ва ишлатиладиган машина маҳаллий тупроқ тури, унинг намлиги, пайкал ўлчамлари ва нотекислиги, тишлар микдори, ҳосилдорлик ва бошқаларни эътиборга олган ҳолда танлаб олинади. Масалан, кумлоқ ерлардаги картошкани комбайн ёрдамида йиғиштирилса самаралироқ бўлади.

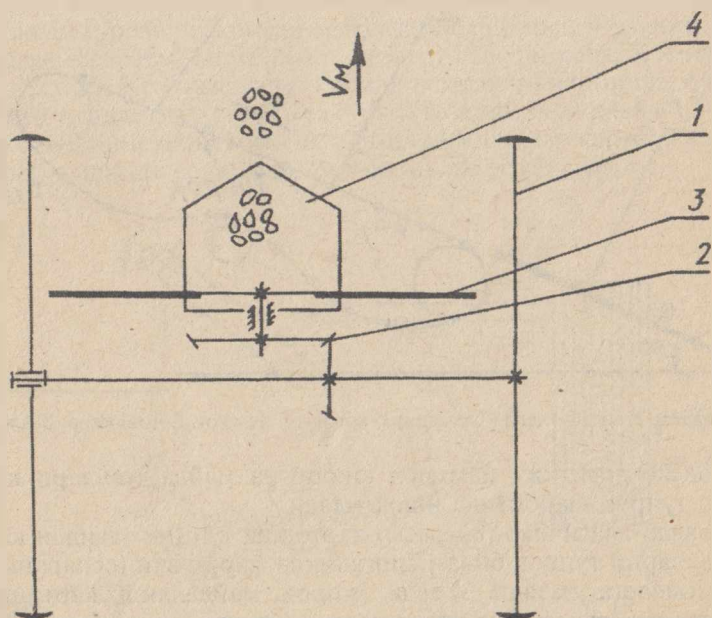
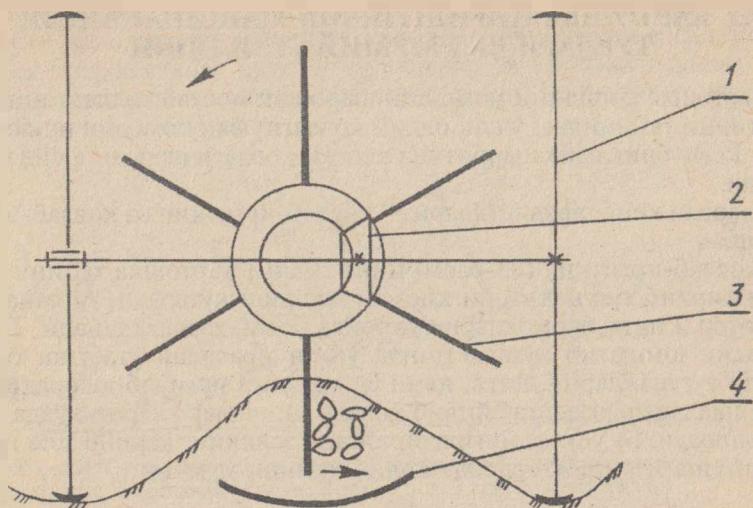
Оддий ковлагичлар қўш қанотли ариқолгичларга ўхшаш бўлиб, тугунакларни ернинг устига чиқариб кетади. Кейин эса, ишчилар кўринган картошкани қўлда териб олишади. Бу усулни қўллаганда ҳосилнинг қарийб 30% гача бўлган қисми тупроқ остида қолиб кетиши мумкин.

4.2. АГРОТЕХНИК ТАЛАБЛАР

Ковлагичлар картошка қаторига 22 см чуқурликда ва 40 см кенгликда ишлов бериши керак. Улар ҳосилнинг камида 95% ини ер бетига чиқариб кетиши керак, оғирлиги 20 граммдан камроқ бўлган тугунаклар нобудгарчилик кўрсаткичларига кирмайди.

Шикастланган тугунаклар ҳосилнинг 3% идан ошмаслиги лозим. Жамланган картошкага аралашган бегона жисмлар массаси 20% дан ошмаслиги шарт.

Ковлагич лемехлари пайкал рельефига мосланиб, тайинланган ковлаш чуқурлигидан ± 2 см дан ортиқ фарк қилмасдан юриши керак.



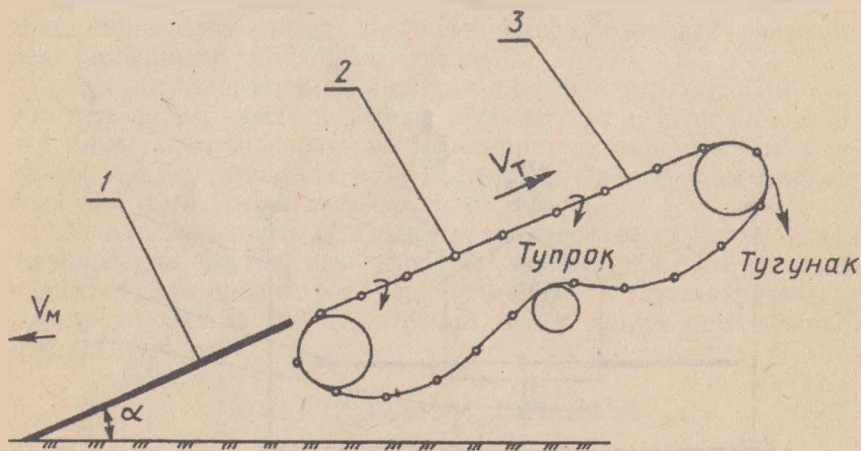
83-расм. Ирриткич типигади картошка ковлагич схемаси: 1-гилди-
рак; 2-редуктор; 3-бармоқлар; 4-ковлагич лемехи.

4.3. КАРТОШКА ЙИФИШТИРИШ МАШИНАСИНИНГ ТУРЛАРИ ВА УМУМИЙ ТУЗИЛИШИ

Картошка ҳосилини маҳаллий шароитга мослаб танланган технологияни таъминлаш учун, оддий ковлагич ёки комбайн ишлатилади. Республикамиз шароитида асосан ковлагичлардан фойдаланишали.

Улардан кенг тарқалганлари — ковлаб-ирғиткич ва ковлаб-элагичдир.

Ковлаб-иргиткич (83-расм) нинг тиши 1 картошка тупини тагидан қиркиб туғунакларни қисман юқорига кўтаради. Айланаётган ротор 2 нинг бармоқлари тупрокка ботиб ҳаракатланади. Тиш тупрокни юмшатиб кўтараётганда унинг орасидан ўтаётган бармоқлар туғунакларни четга, яъни ён томонга иргитиб юборади ва картошкалар ер юзасига ёйилиб қолади, ишчилар уларни кўлда териб олишади. Бу усулда йиғиштирилган ҳосилнинг қарийб 20% гача бўлган қисми тупроқ орасида қолиб кетиши мумкин.

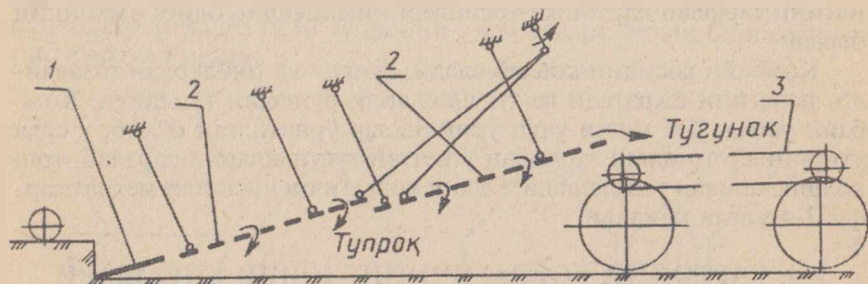


84-расм. Ковлаб-элагич схемаси: 1-ковлагич лемеги; 2-чивиклар; 3-элеватор.

Ковлаб-ирғиткич намлиги юқори ва майда тошлари кўпроқ бўлган тупроқ шароитида ишлатилади.

Ковлаб-элагичлар (84-расм) картошка тупини тагидан ковлаб, туғунакларни тупрок билан биргаликда ажратувчи (сепарацияловчи) қисмларга узатади. У срда, тупрок, майдаланиб картошкадан ажратилади. Замонавий машиналарда ажратувчи қисмларининг икки тури мавжуд бўлиб, яъни чивикли элеваторлар ва тебранувчи кепчигичлардир.

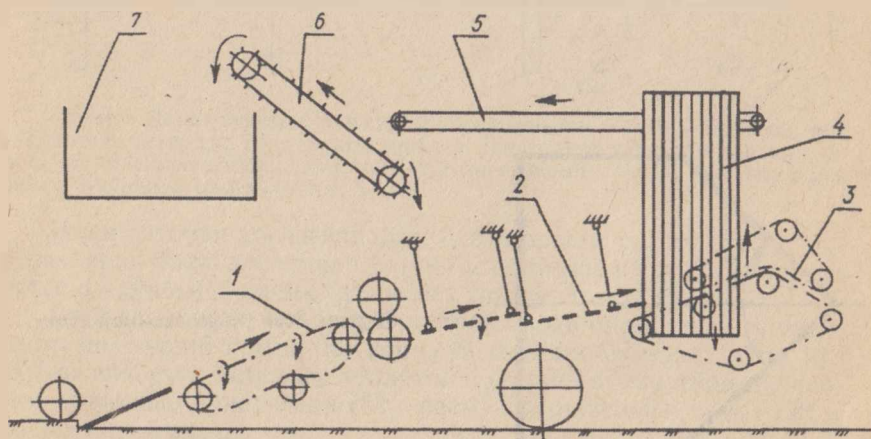
Ковлаб-элагич элеваторининг чивиклари 2 (84-расм) орасидан ёки ғалвирсимон кепчигич тешикларидан тупроқ ерга тўкилса, йирик тош-кесаклар аралаш тугунаклар ва картошка палаги эса, машина орқасидан ер юзига сочилиб тушади. Кейинчалик, картошка қўлда териб олинади.



85-расм. Тозалаш столлари ўрнатилган прицепни ковлаб-элагич билан ишла-тиш схемаси: 1-ковлагич лемехи; 2-кепчигич; 3-транспортёр-стол.

Оғир тупроқ шароитида картошкани етарли даражада тозалаш мақсадида, ковлаб-элагичларга иккита ёки учта кепчигич ўрнатилади.

Тозалаш столлари 3 билан жиҳозланган прицеп 4 уланган ков-лаб-элагич (85-расм) картошкани лемехи 1 билан ковлаб, кепчигич 2 ларга узатади. Кепчигичларда қисман тозаланган картошка, прицеп 4 устидаги транспортёр столи 3 га сўнгги тозалаш учун тушади. Транс-портёр столининг икки томонида ўгирган ишчи-лар картошкани те-риб, махсус идишга солишади, тош-кесаклар эса тўкилади.



86-расм. Комбайн схемаси: 1-чивикли элеватор; 2-кепчигич ғалвир; 3-палак ажраткич; 4-тозаловчи барабан; 5-тозалаш столи; 6-транспортёр; 7-бункер

Бу усул билан уруғлик учун етиштирилган картошкани йиғиштириш мақсадга мувофиқдир.

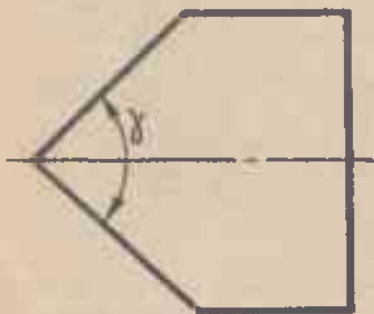
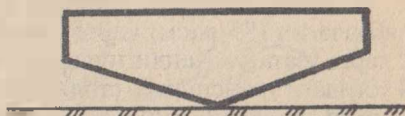
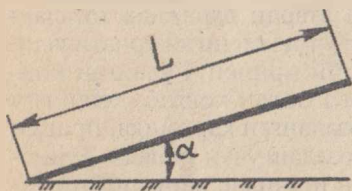
Ковлаб-уюмлагич бир неча қатордан ковлаб олинган тугунакларни тўплаб, бир қаторга уюмлаб тўкиб кетади.

Комбайн (86-расм) энг мураккаб машина бўлиб, кам қўл меҳнати сарфлаб картошка ҳосилини йиғиштириб олиш имконини беради.

Комбайн ҳосилни ковлаб олади, тупрок ва тошлардан тозалайди, палагини ажратади ва тугунакларни бункерга тўплайди. Комбайн устида 4-6 ишчи учун ўриндиқлар ўрнатилган бўлиб, у ерда ўтирганлар тозалаш столидан ўтаётган тугунакларни саралаб, тош қолдиқларидан тозалашади. Оддий ковлагичга нисбатан меҳнат сарфи 3-4 марта камаяди.

4.4. КАРТОШКА КОВЛАГИЧНИНГ ИШЧИ ҚИСМЛАРИ

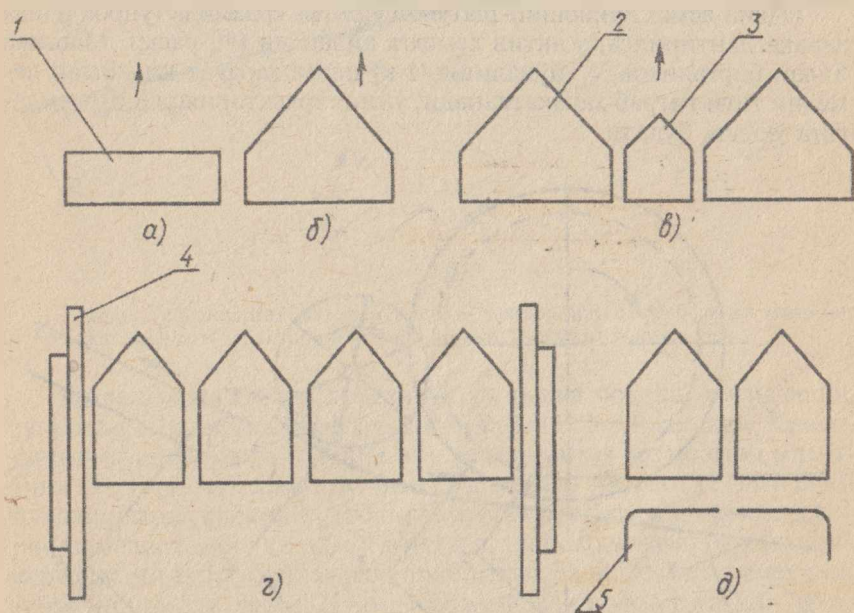
Лемехлар. Лемех тугунаклар жойлашган тупрок қатламини тагидан қирқиб ердан ажратади ва бироз кўтариб уни ажраткичга узатади.



87-расм. Ясси учбурчаксимон лемех.

Иш жараёнига қараб лемехлар пассив, актив ва комбинацияланган (қурама), шаклига қараб-ясси, бўлакланган ва новсимон турларга бўлинади.

Учбурчак шаклидаги ясси лемех (87 ва 88,а-расмлар) тиглари бурчаги остида жойлаштирилган бўлиб, илдиз ва поярларни сирпаниб кесишини таъминлайди. Лемех 22 см чуқурликкача, 40-41 см кенгликдаги илдиз ости тупроқни тугунаклари билан бирга қўчириб ажратиб олади.



88-расм. Лемех турлари: а-ясси тўртбурчаксимон; б-ясси учбурчаксимон; в-қўшимча лемехли; г-четларига дисклар ўрнатилган лемехлар тўплами; д-четлари новсимон эгилган лемехлар; 1-тўртбурчаксимон лемех; 2-учбурчаксимон лемех; 3-қўшимча лемех; 4-диск; 5-нов.

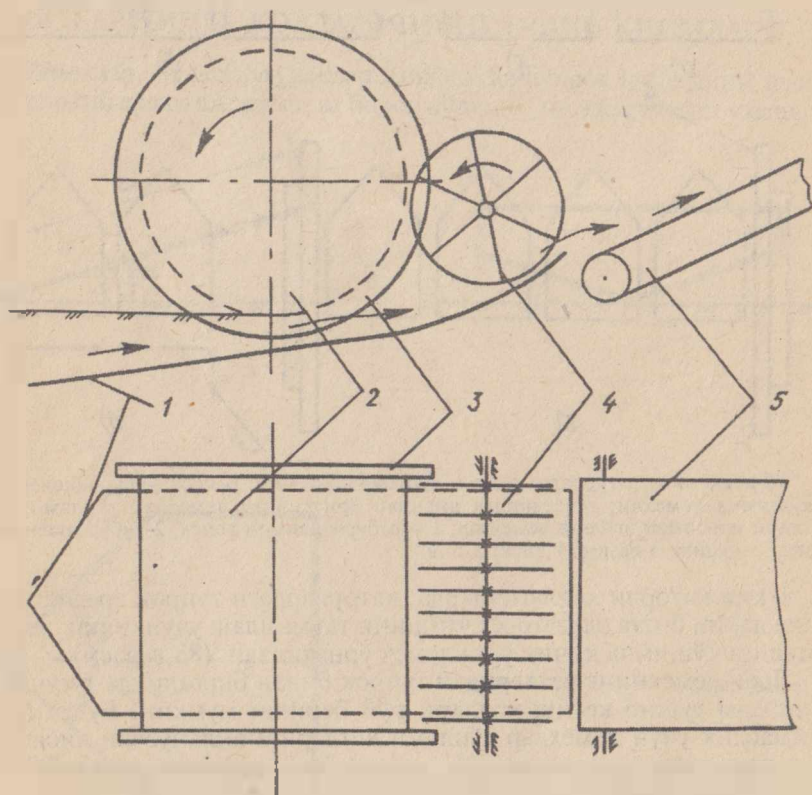
Икки қаторли ковлэгичларда, қаторлардаги тупроқ аралаш тугунакларни битта элеваторга ўтишини таъминлаш учун, икки лемех ўртасига қўшимча кичик ўрта лемех ўрнатилади. (88,в-расм).

Ясси лемехнинг четларидан тупроқ билан биргаликда тугунакнинг ҳам тушиб кетиш ҳоллари рўй бериши мумкин. Бунга йўл қўймаслик учун лемехлар тўплами четларига айланувчан дисксимон пичоқлар ўрнатилади (88,г-расм) ёки новсимон лемех (88,д-расм) ишлатилади.

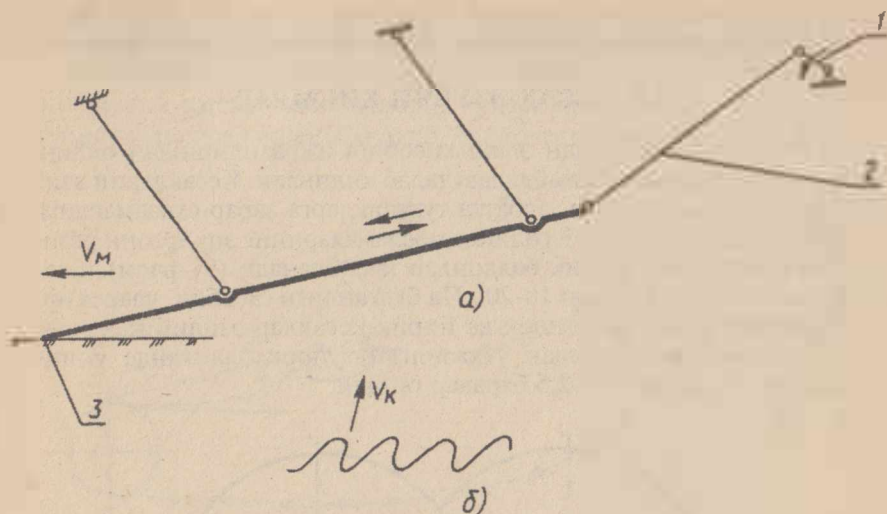
Пассив лемех қумлоқ жойларда ишлатилганда, унинг усти бўйлаб силжиётган тупроқ қатламининг яхлитлиги тез бузилади ва юқо-

рига силжиши қийинлашиб, тупроқ лемех олдида сурилиб уюм ҳосил бўлиши мумкин. Шунинг учун қумлоқ ерларда комбинацияланган ёки актив (фаол) лемехлар ишлатилади. Масалан, комбинацияланган (курама) ковлагич (89-расм) пассив лемех 1, узатувчи битер 4 ва транспортёр 5-дан иборат. Лемех қиркиб ажратган тупроқ катлами қўтарилаётиб, барабан ва лемех орасига сиқилганлиги туфайли, майдаланиб четга тўкилмасдан, юқоридаги битерга етиб боради, битер тупроқни майдалаб транспортёрга узатади.

Оддий лемех кривошип-шатунли юритма ёрдамида тупроқ ичида ҳаракатлантирилса, у актив лемехга айланади (90-расм). Машина билан биргаликда V_m йўналишида қўчирма ҳаракат қилаётган лемехни тиғи титраб ҳаракатланади, унинг траекторияси 8,б-расмдагига ўхшаш бўлади.



89-расм. Комбинациялаштирилган ковлагич схемаси: 1-пассив лемех; 2-эркин айланувчи барабан; 3-дисклар; 4-узатувчи битер; 5-транспортёр.



90-расм. Тебрнадиган лемех схемаси: а-ҳаракат юритмаси; б-лемех тигининг тупроқ қатламидаги траекторияси. 1-кривошип; 2-шатун; 3-лемех учи.

Титраш натижасида лемехнинг тупроққа ботиши енгиллашиб тупроқни кўчиришга сарфланадиган куч миқдори камаяди. Кривошипнинг айланма ва машинанинг илгариланма тезликлари нисбатини тўғри танлаб, лемех тигининг ўзгарувчан абсолют тезлиги оний йўналишларидан бири V_K (90,б-расм) лемех устидаги тупроқни кўтариб ташлашга олиб келади. Натижада, тупроқ қатлами парчаланиб, картошкани тупроқдан ажралиши енгиллашади. Амалда лемехнинг тебраниш амплитудаси 25 мм, тебраниш сони минутига 500-700 га стади. Лемехнинг судрашга қаршилиги 20-30% га камаяди.

4.5. ЛЕМЕХНИНГ АЙРИМ ЎЛЧАМЛАРИ

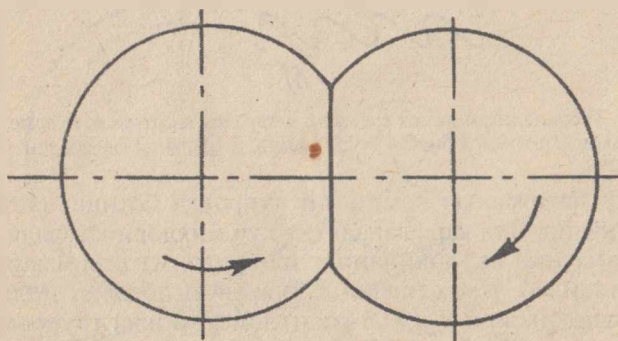
Пассив лемех (87-расм) энгашиш бурчаги α , узунлиги L ва суйриланиш бурчаги γ билан таърифланади. Тупроқ лемех бўйлаб юқорига силжиши учун α бурчаги пўлат билан тупроқ орасидаги ишқаланиш бурчаги φ дан бироз кам бўлиши лозим, аммо α ўта кичик бўлса, лемехнинг узунлиги L катта бўлиб кетади. Амалда, $\alpha \leq 24^\circ$; $L \leq 475$ мм.

Картошка палаги лемех тиялари бўйлаб узлуксиз силжиши натижасида кесилиб кетиши лозим, акс ҳолда, у лемехга ўралиб қолади. Ишқаланиш бурчаги φ маълум бўлса, палак ўралмаслиги учун $\gamma/2 \leq 90 - \varphi$ қабул қилинади (амалда $\gamma/2 = 40 - 50^\circ$). Пояларнинг

кесиб улгурмаган қисми лемехдан тушиб кетиши учун, тигнинг охири билан бошқа қисмлар орасида камида 40 мм тирқиш қолдирилади.

4.6. КЕСАК ЭЗУВЧИ ҚИСМЛАР

Тупрок тугунаклардан элаш хисобига ажратилишидан олдин, йирик кесакларни эзиб майдалаш талаб қилинади. Кесакларни эзиб майдалайдиган мослама, албатта тугунакларга зарар етказмаслиги керак. Бу талабга жавоб берадиган мосламаларнинг энг арзони резинадан ясалган пневматик баллонлар хисобланади (91-расм). Баллон ичидаги ҳаво босими 10-20 кПа бўлганлиги сабабли, улар жуфти орасидан ўтаётган юмшоқ ва йирик кесаклар эзилиб майдаланади. Баллонлар орасидан ўтказилган тупрок эланганда унинг ажраладиган қисми 1,5-2,5 барабар ортади.



91-расм. Кесак эзувчи резина баллонлар схемаси.

Кесакларни эзиб майдалаш учун ротор, битер каби мосламалар ҳам ишлатилиши мумкин.

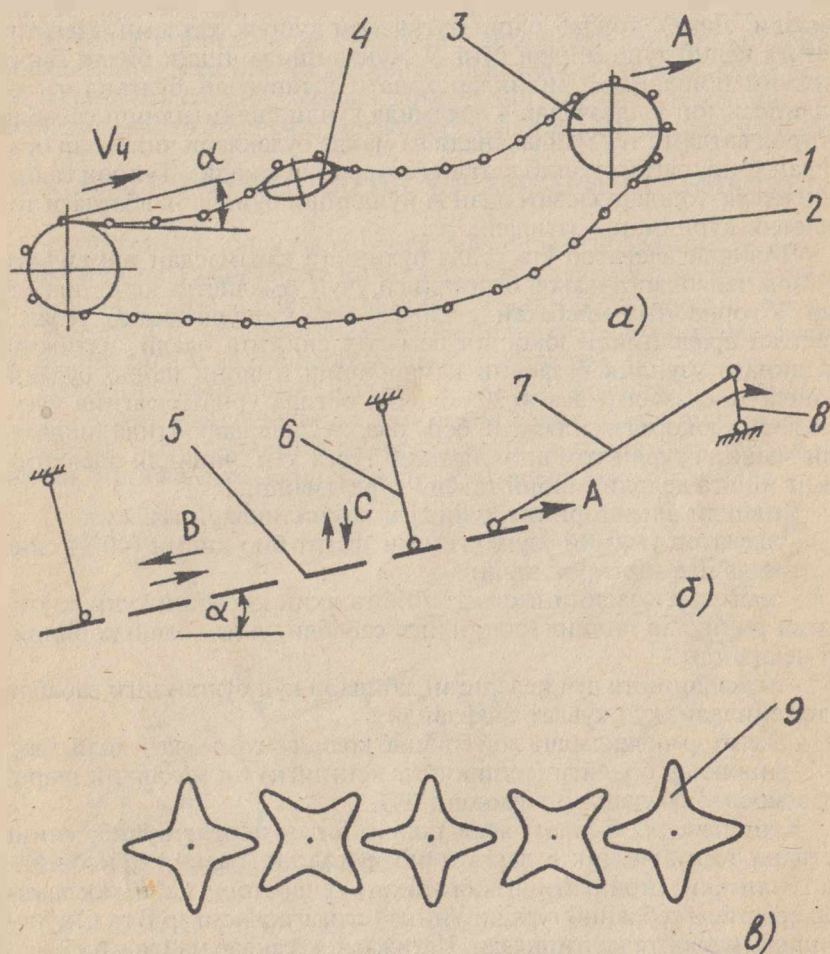
4.7. ТУГУНАКЛАРНИ ТУПРОҚДАН АЖРАТИШ УСУЛЛАРИ

Картошка тугунаклари билан тупрокнинг айрим физик-механик хоссаларининг кўрсаткичлари орасида катта фарқ бор. Бу кўрсаткичларга уларнинг ўлчамлари, сиртининг шакли, ишқаланиш коэффициенти, ҳажмий массаси (зичлиги) ва бошқаларни киритиш мумкин. Картошкани тупрокдан тозалашда юқоридаги хоссалар фарқига асосланиб, машина иш жараёнининг кетма-кетлиги аниқланади. Тугунакларни тупрокдан ажратиш машиналарини икки гуруҳга бўлиш мумкин:

1. Ғалвирсимон тузилмаларда элаш хисобига картошкани тўкилувчан бўлган майда тупрокдан ажратувчи мосламалар, яъни элагичлар.

2. Картошка тугунаклари катта-кичиклигига ўхшаш бўлган кесак, тош каби қаттиқ жисмлардан ажратадиган мосламалар.

Элагишлар ҳар қандай картошка йиғиштирувчи машинанинг энг муҳим қисми ҳисобланади, чунки улар тугунакларни майда тўкилувчан тупроқдан ажратиб, технологик жараённинг кейинги



22-расм. Тугунакларни тупроқдан ажратиш тузилмаларининг схемаси: а-чиккич) элеватор; б-галвирсимон кеспичиги; в-жўвали ажраткич; 1-чиккич; 2-занжир; 3-юлдузча; 4-эллипсимон юлдузча; 5-галвир; 6-тортқи-нагак; 7-шатун; 8-кривошип; 9-ковурғали жўва.

боскичларида ўрин олган мураккаб мосламаларнинг самарали ишлашига замин тайёрлайди.

Элагичлардан кенг тарқалгани чивикли элеватор ва ғалвирсимон кепчигичлардир (92-расм).

Чивикли элеватор (92,а-расм) чивиклари I нинг учлари узлуксиз занжирга маҳкамланган бўлиб, у бир неча юлдузчалар 3 ёрдамида чивик тезлиги V, йўналишида илгарилама ҳаракатга келтирилади. Лемех қовлаб олган тугунакли тупроқ қатлами элеватор устига келиб тушганидан сўнг V, йўналишида чивик билан бирга силжий бошлайди. Чивиклар ҳолати ўзгарувчан бўлганлиги ва эллипссимон юлдузчалар 4 ёрдамида кучли силкитилиши сабабли тупроқ қатлами тез майдаланади ва майда бўлаклари чивиклар орасидан ўтиб, пастга тушиб кетади (сепарацияланади). Тупроқ ва йирик кесак-тошлар элеватордан A йўналиши бўйича навбатдаги тозаловчи қурилмага узатилади.

Чивикли элеватор ўта содда бўлишига қарамасдан иш сифати бўйича талабларга жавоб берганлиги учун, амалиётда кенг тарқалган. У горизонтга нисбатан $\alpha = 20-25^\circ$ гача қия ўрнатилиб, тозаланаётган аралашмани юқорига бемалол силжита олади, натижада машинада узунлик базасини камайтириш имкони пайдо бўлади. Бошқа мосламалар эса $\alpha < 20^\circ$ бурчак остида ўрнатилсагина тугунакларни юқорига силжитиб бера олади. Дала шароитида ишлаётган машина турли томонга энгашиб турса ҳам, чивикли элеваторнинг ишига деярли салбий таъсир кўрсатмайди.

Чивикли элеваторнинг қуйидаги камчиликлари мавжуд:

- элеватор умумий узунлигининг фақат бир қисми (40%) гина тозалашда иштирок этади;
- элеватор юзасининг фақат 70% га яқин қисмини тупроқ ўтадиган тешиклар ташкил қилганлиги сабабли, унинг элаш қобилияти чекланган;
- ишқаланишга дуч келадиган жойлари кўп бўлганлиги сабабли у тез ейилади, кўп қувват сарфлайди;
- элеватор чивикларига лой ёпишиб қолиши эҳтимолдан ҳоли эмас;
- чивиклар оралиғи (тешикнинг кенглиги) ни маҳаллий шароитга мослаб созлашнинг имкони йўқ.

Кепчигич (92,б-расм) ясси ғалвир 5 дан иборат бўлиб, унинг четлари тортқи-илгак 6 ларга илиб қўйилган. Ғалвир кривошип-шатунли ёки дириллатиш(вибрацион) генератори каби мосламалар ёрдамида тебраниб туради. Унинг устидаги жисмлар B ва C йўналишида ҳаракатга келтирилади. Натижада, кесаклар майдаланиб эланади, йирик жисмлар тугунаклар билан биргаликда C йўналишида силжиб, юқорига кўтарилади. Улар ғалвир устида A йўналишда ҳаракатланиб машинанинг бошқа қисмига узатилади. Ғалвирнинг энгашиш бурчаги, $\alpha = 7-17^\circ$ оралиғида ўзгартирилиб, элаш даражаси

ва тугунакларни юқорига тўхтовсиз узатиш қобилияти созланади. Муайян шароитга мосланган кўзларга эга бўлган кепчигич ғалвирни тез алмаштириш мумкин. Кепчигичнинг камчилигига, унинг тебраниб ишлашида пайдо бўладиган инерция кучларини мувозанатлаш лозимлигини кўрсатиш мумкин.

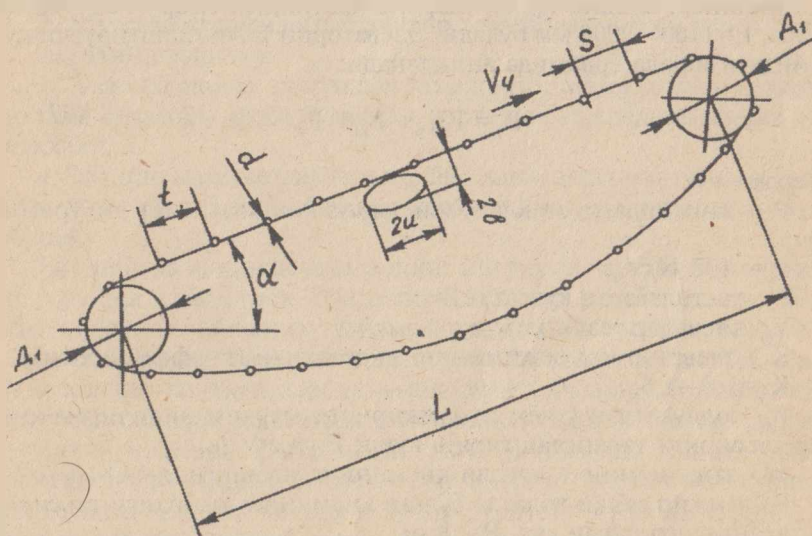
Картошкани жўвали сепаратор (92, в-расм) ёрдамида ҳам тупрокдан тозалаш, кейин эса йириклиги бўйича саралаш мумкин.

Жўвалар турли шаклда бўлиб, бир томонга айланиши ҳисобида тозаланаётган маҳсулотни юқорига силжитади. Улар орасидаги тирқишларни ўзгартириб, тозалаш даражасини, ҳатто тугунакларни йириклигига қараб бир нечта бўлақларга ажратишини созлаш мумкин.

4.8. ЭЛАГИЧ ВА КЕПЧИГИЧ ЎЛЧАМЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Эллипсимон юлдузчалар ёрдамида силкитиладиган элеваторли элагичнинг ўлчамларига чивикларнинг тезлиги $V_{\text{ч}}$, элеваторнинг энгашиш бурчаги α , элеватор ишчи қисмининг узунлиги L , элеватор кентлиги B , чивиклар оралиғи S , силкитувчи юлдузчанинг айланиш тезлиги n ва бошқалар киради (93-расм).

Элеватор чивигининг тезлиги $V_{\text{ч}}$ агрегат тезлиги $V_{\text{м}}$ га нисбатан 2-3 барабар катта бўлиши лозим, акс ҳолда, лемехдан элеваторли элагич устига ўтаётган тупрок, унинг бош қисмида тўпланиб қолади, натижада тозалаш жараёни қийинлашади.



93-расм. Чивикли элеватор ўлчамлари.

Амалда $V_3 \leq 1,5-2,0$ м/с, $L \leq 1,5-2,0$ м қабул қилинади. Элеваторни мажбуран силкитадиган кривошип-шатунли мослама кривошипнинг радиуси

$$r_{\min} \geq \frac{900 \cos \alpha}{\lambda n^2 K}, \text{ мм}, \quad (91)$$

га тенг бўлиши керак.

бу ерда,

$K=1,5-2,0$ - пропорционаллик коэффиценти бўлиб, у элеваторнинг эркин тебранишини ҳисобга олади;

$\lambda=0,5-1,0$ - элеваторни силкитадиган ричаг узунлигининг кривошип узунлигига нисбати;

n - кривошипнинг айланиш тезлиги, айл/мин,

$\alpha \leq 25^\circ$ - элеваторнинг энгашиш бурчаги.

Элеватор тезлиги $V_3 = znt/60 \cdot 1000$, м/с,

бу ерда,

z - етакловчи юлдузча тишларининг сони;

n - етакловчи юлдузчанинг айланиш тезлиги, айл/мин;

t - элеватор занжирининг қадами, мм.

Бу ифода маҳражига минутни секундга, мм ни метрга айлантириш учун 60 ва 1000 рақамлар киритилган.

Етакловчи ва етакланувчи юлдузчалар оралиғи $L=(30-50)t$ қабул қилинса, элашга қулай шароит яратилади. Агар $t=38-41$ мм бўлса, $L=1100-2000$ мм бўлади. Элеваторни таранглаштирувчи куч қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади:

$$P = PK_3 + P_m + P_f, \quad (92)$$

бу ерда,

P - занжирдаги етакланувчи юлдузчага ўтатилаётган уринма куч;

$P = 102 N/V_3$;

N - узатилаётган қувват, кВт;

V_3 - элеватор тезлиги, м/с;

K_3 - элеватор иш режимининг кўрсаткичи (коэффиценти);

$K_3=1,0-1,6$;

P_m - юлдузчадан ўтаётган занжирнинг марказдан қочирма кучлар таъсирида таранглаштириш кучи; $P_m = mV^2/g$;

m - занжирнинг 1 метрли қисмининг узунлиги; $g=9,81$ м/с²;

P_f - занжир салқи ҳолатда бўлган қисмининг оғирлиги таъсирида таранглаштирувчи куч, $P = K_d L$,

L - юлдузчалар ўқлари оралиғи, м;

K_f - занжирнинг салқилик коэффициенти ($K = 4-6$);

q - эланиб туғунаклардан ажратилиши лозим бўлган майда тупроқ массаси, кг.

Келпчигич ғалвирини $\alpha = 30^\circ$ бурчак остида қиялатиб, тортқилари $\beta = 20^\circ$ бурчак остида $A = 0,015-0,025$ м амплитуда билан тебранадиған қилиб ўрнатилади. Ғалвирни тебратадиған қривошипнинг айланиш тезлиги

$$n = 30 \sqrt{\frac{N \cos \alpha}{A \sin \beta}}, \quad (93)$$

айл/мин га тенг қилиб тайинланади,

бу ердаги $N = 3,3-4,0$ туғунақларни тебранаётган ғалвирдан ажратиб келчишни таъминлайдиған коэффициент.

4.9. ТУГУНАҚЛАРДАН КЕСАҚ ВА ТОШЛАРНИ АЖРАТАДИҒАН МОСЛАМАЛАР

Майда тупроқдан эланиш ҳисобига тозаланған туғунақлар орасида йирик кесақ ва тошлар ҳам сақланиб қолади. Тош ва кесақларни қуйидаги тўрт усулда ажратиш мумкин:

1. Ҳаракатланувчи стол атрофидаги ишчилар қўлда тош ва кесақларни картошкадан ажратиб олишади.

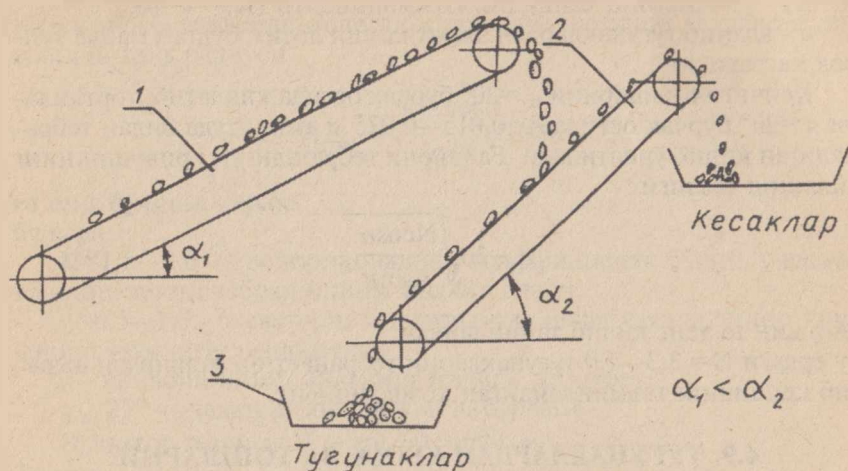
2. Шу стол атрофидаги ишчилар тошлардан картошкани қўлда ажратиб оладилар.

3. Эланиб майда тупроқдан тозаланған маҳсулотлар механик тузилма ёрдамида икки бўлакка - картошка ва аралашмаларга ажратилади.

4. Эланған маҳсулотлардаги ҳар бир жисм электрон тузилма ёрдамида текширилиб, икки бўлакка-картошка ва аралашмаларга ажратилади.

Биринчи ва иккинчи усулларнинг иш унуми пастроқдир, тўртинчи усул эса қимматроқ бўлғанлиги сабабли, асосан учинчи усул кенг тарқалған. Механик тузилмалар картошка хоссаси тош ва кесақ хоссаларидан фарқ қилишини ҳисобга олған ҳолда ишлайди. Бу хоссаларга зичлиги, аэродинамик кўрсаткичлари, сиртиниң қаттиқ-юмшоқлиги, ишқаланиш коэффициенти ва бошқалар қиради.

Зичлиги бўйича картошкани суюқ суспензияда тош кесақлардан ажратиш мумкин (94-расм). Катта идиш 1 нинг ичига суспензия (сувдан зичлиги каттароқ бўлған, картошка чўқмайдиган аралашма) қўйилған бўлиб, унинг ичига транспортёр 2 тозаланадиған маҳсулотни келтириб ташлайди.



94-расм. Ишқаланиш коэффициенти бўйича тош-кесаклардан тугунакларни ажратиш схемаси: 1-узатувчи транспортёр; 2-сараловчи транспортёр; 3-бункер.

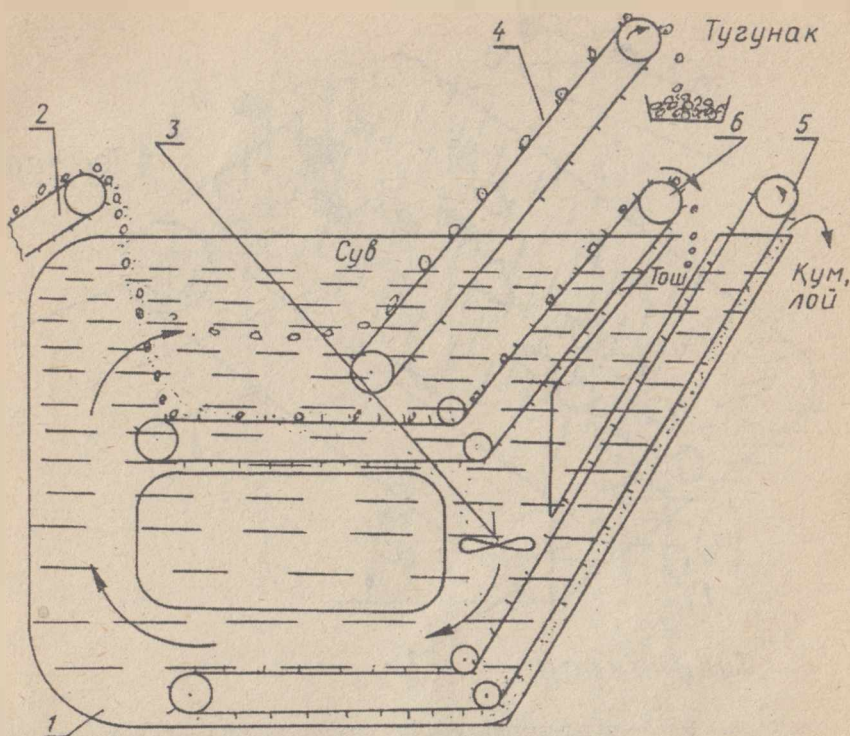
Идишдаги суюқлик винтсимон 3 мослама ёрдамида соат мили бўйича доимий ҳаракатга келтирилиб турганлиги сабабли, суспензияга тушган маҳсулотдаги тугунаклар суюқлик бетида калкиб чиқади ва тоза картошка транспортёр 4 га қараб сузиб кетади. Транспортёр 4 эса тугунакларни махсус идишга етказиб ташлайди.

Маҳсулотдаги майда тупроқ пастки транспортёр 6 устига чўқинди бўлиб тушади, кейин чиқариб ташланади. Картошкadan оғир бўлган тошлар суспензияга чўқаётиб транспортёр 5 устига тушади ва алоҳида идишга чиқариб ташланади.

Картошкadan тошларни «қайнаётган» (тагидан катта ҳаво босими бериладиган) қум устида тозалаш мумкин. Бу аэродинамик усул бўлиб картошкани тошдан ажратиш ҳаво оқими тезлиги 35 м/с дан ортиқ бўлганда содир бўлади. Шу сабабли, ўта кўп қувват сарфлашга тўғри келади.

Ишқаланиш коэффициентида асосланиб ишлайдиган мосламалар жўда кўп бўлиб, уларнинг бири кўйидагича ишлайди (95-расм). Транспортёр 1 маҳсулотни ўзига нисбатан тикрок ўрнатилган транспортёр 2 га келтириб ташлайди.

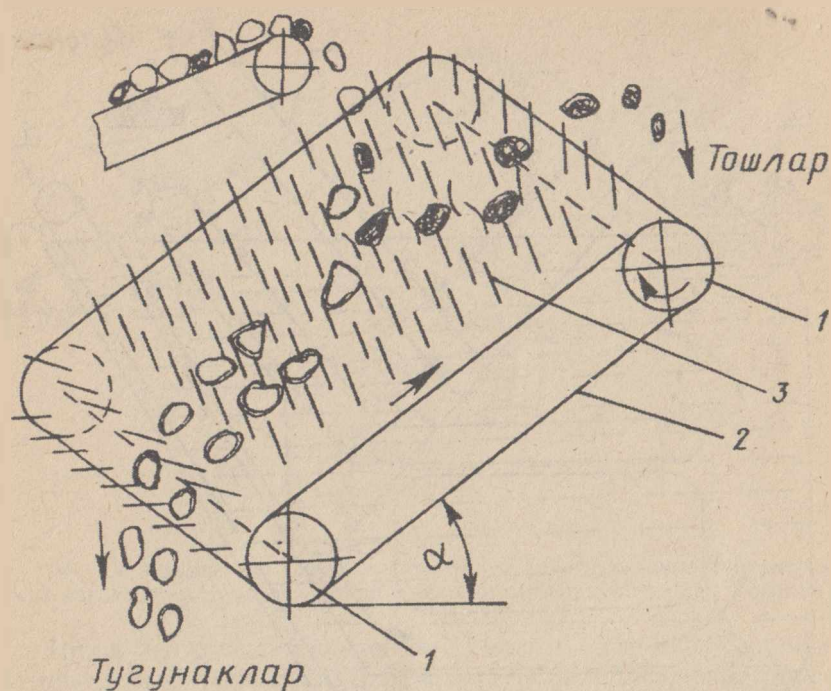
Транспортёр тасмаси билан ишқаланиш коэффициенти кўпрок бўлган кесаклар юқорига кўтарилиб идиш 3 га тушади. Картошка тугунаклари эса пастга, идиш 4 томонга юмалаб кетади ва унга тушади.



95-расм. Картошка тугунақларни зичлиги бўйича суспензияда тош кесаклардан ажратиш схемаси: 1-идиш; 2-транспортёр; 3-винтсмон сув хайдагич; 4,5,6-транспортёрлар.

Баъзи комбайнларда картошкани тошдан тозалаш учун, резина матоли қия тасма устига юмшоқ резинадан ясалган қозикчалар тик ўрнатилган мослама ишлатилмоқда (96-расм). Тик қозикчалар устига тушган туганак ўз оғирлиги билан (сигил бўлганлиги сабабли) уларни энгаштириб ораликларига кириб ололмайди ва қиялик бўйлаб пастга юмалаб тушади. Тош эса оғир бўлганлиги сабабли, қозикчаларни энгаштириб уларнинг орасига кириб кетади ва транспортёр билан юқорига бошқа жойга чиқариб ташланади.

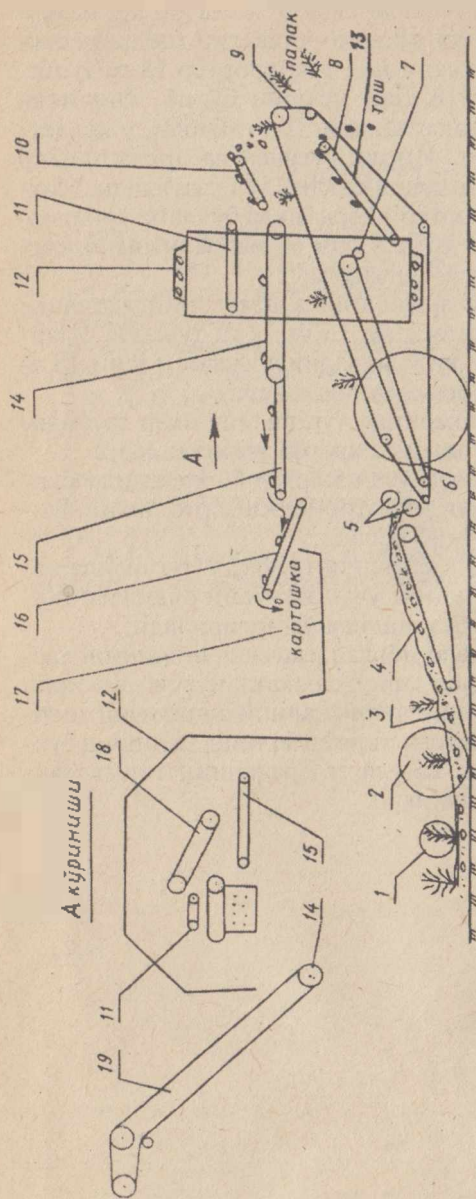
Комбайн бир вақт ичида картошкани қовлаб олади, уни аввалига майда тупрокдан, кейин тошлардан ажратиб, махсус транспорт воситасига юклайди. Комбайн турлари кўп бўлса, уларнинг ишчи қисмлари бир-биридан деярли фарқ қилмайди. Мисол тариқасида 97-расмда схема бўйича ишлайдиган комбайннинг иш жараёни қўйидагича:



96-расм. Бармокли транспортёр ёрдамида тошлардан картошкани ажратиш схемаси: 1-шків; 2-транспортёр; 3-эгилувчан бармоқлар.

Комбайн ғалтаклар 1 ёрдамида ернинг паст-баландлигига мосланиб, ковлаш чуқурлигини ўзгартирмасдан ҳаракатланади. Лемех 3 картошка тупини тагидан қўприб, диссимон лемех 2 лар эса тугунаклар аралашган тупрокни четга тўкмасдан элеватор 4 га узатади. Элеваторда тупрокни юмшатиш, титиш ва унинг майда қисмини элаб ажратиш жараёни бошланади.

Кейинчалик, тозаланаётган маҳсулот кесак эзувчи баллон 5 лар орасига тушади. Бу ерда йирик кесаклар эзилади ва палакнинг бир қисми ажратилади. Элеватор 6 да тугунакларни тозалаш давом этади. Элеватор 6 дан сўнг, палакюлгич 7 ўтаётган маҳсулотдан ўсимлик пояларини ажратиб машинанинг тагига ташлайди. Қолган маҳсулот қозикчали транспортёр 8 га тушади ва у ерда поянинг майдаланган қолдиқларидан тозаланади. Асосий маҳсулот кўтарувчи барабансимон элеватор 12 га тушса, майда кесак, тош ва майда поялар қия ўрнатилган қозикчали транспортёр бўйлаб машина орқасига, ерга ташланади. Транспортёр 9 йирик



97-расм. Картошани ишлашнинг технологик иш жараёнининг схемаси: 1-ёғлаклар; 2-диск; 3-яси лес-
мех; 4-элеаторли транспортёр; 5-кесак эзувчи баллонлар; 6-элеатор; 7-палак ажратувчи жуна; 8-козиқчали транспортёр;
9-палак ажратувчи транспортёр; 10-козиқчали кия транспортёр; 11-транспортёр; 12-барабансимон элеатор; 13,14-тош
ажраткич; 15-тозалаш столи; 16-элеатор; 17-бункер; 18-юкловчи транспортёр.

пояларни чиқариб ташлайди. Барабансимон элеватор 12 махсулотни юқорига, иккинчи қаватга кўтариб чиқаётиб майда кесаклардан тозалайди ва уни қозикчали қия транспортёр 18 га туширади. Қозикчали транспортёр 18 кенг ясалган бўлиб, қияликка перпендикуляр йўналишда ҳаракатланади. Шу сабабли, у келаётган махсулотни иккига бўлади. Йирик тугунак ва аралашмалар унинг устидан юмалаб тушиб тозалаш столи 15 га узатилади. Махсулотнинг қолган қисми транспортёр 11 ёрдамида бўйлама ўрнатилган қозикчали қия транспортёр 10 га ўтади ва майда аралашмалар ажратиблиб машинанинг орқасига ташланади.

Тозаланган тугунак ва унга аралашган жисмларнинг қолдиги тош ажратувчи транспортёрли мослама 13 ва 14 га тушади. Уларнинг устидаги чўтқалар қолган тугунакларни тозалаш столи 15 га туширади, майда аралашмалар эса ерга ташланади.

Тозалаш столининг икки томонида турган ишчилар тугунаклардан тош-кесакларни сўнгги марта ажратиб ташлайдилар.

Ниҳоят, тозаланган тугунаклар транспортёр 16 ёрдамида бункер 17 га келтирилади. Бўшатувчи элеватор 18 эса картошкани бункердан транспорт воситасига тўкиб беради.

Комбайнни ишга тайёрлашда биринчи навбатда тугунакларни қовлаш чуқурлиги соланади. Бунинг учун комбайн олдидаги ғалтақларни лемехларга нисбатан баландлиги ўзгартирилади.

Элеваторлар, бармокли транспортёрлар, саралаш столининг тасмаси, юклагич транспортёри, қисмларни ҳаракатланувчи занжирли узатмаларнинг таранглиги уларнинг таянч валини силжитиш ҳисобига соланади. Ҳамма бармокли транспортёрларнинг энгашиш бурчаклари қовланаётган картошка ва уларга аралашган тош-кесакларнинг хоссаларига қараб ўрнатилади.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Н.И. Кленин, В.А. Сакул. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. Москва, Агропромиздат, 1980.
2. Г.Е. Листопад ва б. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. Москва, Госиздат, 1986.
3. М.В. Сабликов. Исследование шпиндельных аппаратов хлопкоуборочных машин. Ташкент, Госиздат, 1959.
4. И.П. Петров. Картофелеуборочные машины. Москва, изд-во «Колос», 1986.
5. А. Садриддинов. Научные основы машинного проектирования и совершенствования хлопкоуборочных аппаратов. Ташкент, «Фан», 1986.
6. Исманов М.А., Садриддинов А.С., Жаров В.П. Моделирование и оптимизация уборочных машин. Ташкент, ТашГУ, Изд.НПО Конструктор, 1994.
7. М.Ш. Шоумарова, Т.А. Абдиллаев, Д.М. Мусаев. Кишлоқ хўжалик машиналари атамаларининг русча-ўзбекча луғати. Тошкент, «Фан», 1994.

МУНДАРИЖА

КИРИШ	3
I БОБ. ҒАЛЛА ЎРИМ-ЙИҒИМ МАШИНАЛАРИ	4
1.1. Ғалла ҳосилини йиғиштириш технологияси	4
1.2. Агротехник талаблар	5
1.3. Ғалла комбайнининг умумий тузилиши	6
1.4. Ўргичлар	8
1.4.1. Ўриш аппарати	8
1.4.1.1. Ўриш аппарати юритмасининг кинематик параметрлари	15
1.4.1.2. Ўриш аппарати ишига таъсир кўрсатувчи омиллар	20
1.4.1.3. Пояларнинг кесувчи жуфтлар орасида сикилиб тўхташи	21
1.4.1.4. Сегментнинг пояларни қиркиш тезлиги	22
1.4.1.5. Ўриш аппарати ишининг асосий параметрлари	24
1.4.1.6. Ўриш аппарати таъсир қилувчи кучлар ва унинг ишига сарфланадиган қувват	26
1.4.2. Мотовило	29
1.4.2.1. Мотовило кинематикаси	32
1.4.2.2. Мотовилонинг асосий ўлчамлари ва иш режими	34
1.4.2.3. Ўргичнинг транспорт воситаси	36
1.5. Янчиш аппаратлари	38
1.5.1. Барабан ишига сарфланадиган қувват	41
1.5.2. Янчиш аппаратининг асосий параметрлари	43
1.6. Комбайннинг тозалаш қисми	46
1.7. Сомонэлагич	48
1.7.1. Сомонэлагич ишининг кинематик режими	48
1.7.2. Сомонэлагичда доннинг ажралиши	49
1.8. Аксиал — роторли комбайнлар	52
1.9. Комбайн ишидаги дон нобудгарчилигини камайтириш	59
II БОБ. ДОН ТОЗАЛАШ МАШИНАЛАРИ	65
2.1. Донни тозалаш ва саралаш усуллари	65
2.2. Дон тозалаш машиналари	71
2.3. Дон тозалашнинг назарий асослари	72
2.4. Цилиндрик триер иши	75
III БОБ. ПАХТА ТЕРИШ МАШИНАЛАРИ	80
3.1. Пахта ҳосилини йиғиштириш технологияси	80
3.2. Пахта ҳосилини йиғиштирадиган машиналар тури	80

3.3. Агротехник талаблар	80
3.4. Очилган пахтани териш машиналари	81
3.5. Вертикал шпинделли пахта териш машинасининг тузилиши ва иши	81
3.5.1. Пахта териш машинасини ишга тайёрлаш	87
3.5.2. Шпинделли барабан ўлчамлари	93
3.5.3. Териш аппарати иш тиркишининг кенглиги	95
3.5.4. Шпиндел ўлчамлари	97
3.5.5. Шпинделни ёзувоя орасидаги ҳаракатланиш траекторияси	99
3.5.6. Шпинделнинг айланиш тезлиги	102
3.5.7. Шпиндел ҳаракат юритмаси ўлчамлари	104
3.5.8. Шпиндел тишининг пахтани илтириб олиши	108
3.5.9. Пахта териш аппарати ажраткичининг иш кўрсаткичлари	113
3.5.10. Териш аппаратини кўтараётган механизмдаги кучлар	115
3.5.11. Бункерни кўтариш механизми ишининг таҳлили	117
3.6. Горизонтал шпинделли пахта териш машинасининг тузилиши ва ишлаши	119
3.6.1. Горизонтал шпинделли аппаратнинг тузилиши	122
3.6.2. Горизонтал шпинделли пахта териш аппаратини ишга тайёрлаш	125
3.6.3. «Кейс» 2022 русумли пахта териш машинасининг асосий созланишлари	126
3.6.4. Горизонтал шпинделли пахта териш аппаратининг асосий ўлчамлари	129
3.6.5. Горизонтал шпиндел тезлигининг ўзгарувчанлиги	131
3.6.6. Кассетанинг бурилиши ҳисобига шпинделга бериладиган қўшимча тезлик	133
3.7. Кўсак териш машиналари	141
3.7.1. Кўсак териш машинасининг тузилиши, иш жараёни ва созланишлари	142
3.8. Кўсак чувиш ва тозалаш машиналари	148
IV БОБ. КАРТОШКА ЎЙИШТИРИШ МАШИНАЛАРИ	150
4.1. Картошка ўйиштириш технологияси	153
4.2. Агротехник талаблар	154
4.3. Картошка ўйиштириш машинасининг турлари ва умумий тузилиши	156
4.4. Картошка қовлагичнинг ишчи қисмлари	158
4.5. Лемехнинг айрим ўлчамлари	161
4.6. Кесак эзувчи қисмлар	162
4.7. Тугунақларни тупроқдан ажратиш усуллари	162
4.8. Элагич ва кепчигич ўлчамларини аниқлаш	165
4.9. Тугунақлардан кесак ва тошларни ажратадиган мосламалар	167
АДАБИЁТЛАР РЎҲАТИ	173

Мухайё Шоумарова
Тулеген Абдиллаев

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАШИНАЛАРИ
(ўрим-йиғим ва тозалаш машиналари)

«Меҳнат» нашриёти — Тошкент — 2000

Нашриёт директори О.Мирзаев
Бош муҳаррир З.Жўраев
Таҳририят мудири М.Миркомиллов
Муҳаррир Ф.Исмоилова
Рассом Л.Дабижас
Бадний муҳаррир Ҳ.Қутлуқов
Техник муҳаррир Ж.Бекиева
Мусахҳиха Д.Холматова

Теришга берилди 11.10.99. Босишга рухсат этилди 15.05.2000. Ўлчам 60x84 1/16
№2-қоғозга «Таймс» гарнитурда офсет босма усулида босилди. Шарити босма
табоғи 10,2. Нўшр босма табоғи 11.3. 500 нусха. Буюртма №113
Баҳоси шартнома асосида

Андоза нусхаси «Меҳнат» нашриёти компьютер бўлимида тайёрланган.

«Меҳнат» нашриёти 700129. Тошкент, Навоий, 30.
Шартнома № 57-99

Ўзбекистон Республикаси Давлат матбуот қўмитасининг
Тошкент китоб-журнал фабрикасида чоп этилди. Тошкент. Юнус-Обод даҳаси,
Муродов кўчаси, 1-уй.

2000

„MEXHAT“

