

**УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА УРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ АБУ РАЙХОН БЕРУНИЙ НОМЛИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ
ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

Механика-машинасозлик факультети

«Кишлоқ хўжалик машиналари ва тракторлар» кафедраси

Хамробоев Хамро

**Пахта намлик микдорини автоматик назорат қилиш системасини
технологик асослаш**

5A520710 «Кишлоқ хўжалик машиналари ва жихозлари» мутахассислиги
бакалавр даражасини бажариш диссертацияси

Кафедра мудири

Илмий рахбар

т. ф. н. Абдазимов А.Д. _____

т. ф. н. Абдазимов А.Д. _____

Тошкент - 2010

Кириш

Мавзунинг долзарблиги. Ўзбекистон пахта етиштириш ва уни экспорт қилиш бўйича етакчи давлатлар унлигига қиради. Демак юқоридагилардан қуриниб турибдики машаққатли меҳнат эвазига етиштириладиган пахта ҳосилини ўз вақтида ёгин-сочин кунларга қолдирмасдан, юқори сифатларда йигиб-териб олиш муҳим аҳамиятга эга. Республикамиз далаларида етиштириладиган пахтанинг салмоқли қисми пахта териш машиналари (ПТМ) ёрдамида териб олинади. Ўз-ўзидан маълумки пахта ҳосилининг тез ва сифатли териб олиниши далаларда ишлаётган ПТМларининг техник шайлигига ва терим жараёнида бузилмасдан ишлашига боғлиқ.

Бу бузилишлар асосан ҳосил намлигининг кескин ошиши қуринишида намоён бўлади ва механик ҳайдовчи бўли пайқаб олгунча бирор муддат утади. Айниқса узиюрар «Кейс2022» ва яримосма МХ-1.8 русумидаги ҳайдовчи учун териш аппарати ишлов бериб ўтган қаторларни назорат қилиш қийин бўлган машиналарда бу муддат агрегат ишлов бераётган қатор тугагунча, яъни дала четигача давом этиши мумкин. Чунки ҳеч бир русумдаги ПТМда ҳосил намлигини назорат қилиш (АНС) ва тезда ҳайдовчига ҳабар бериш қурилмаси мавжуд эмас. Натижада ҳайдовчи бузилишни билгунча қўлаб ҳосил далага туқилади, қўп ҳолларда у бутунлай йўқотилади, чунки сўнгги йилларда ПТМдан кейин ҳосил қолдиқларини(қўбқор) териш (қўлда ёки механизмларда) жараёни ўзини иқтисодий оқламаслиги туфайли қўлланилмаяпти.

Етиштириладиган пахта ҳосилининг қўп қисми ПТМлари ёрдамида териб олинишини ҳисобга олсак, миллионлаб маблаглар йўқотилишини тасаввур қилиш қийин эмас.

Демак ПТМга ўрнатиладиган АНС ҳам иқтисодий жихатдан, ҳам ижтимоий жихатдан муҳим аҳамиятга эга. Чунки бир томондан пахта ҳосилининг йўқотилишининг олди олинса, иккинчидан пахта қолдиқлари (қўбқор)ни териб олиш учун инсонлар ортиқча қўч сарфламайдилар.

Муаммонинг ҳозирги ахволи. Ишнинг мақсади ва вазифалари.

Мазкур муаммо азалдан инженер конструкторларни кийнаб келаётган масалалардан биридир. Яъни қишлоқ хўжалик экинларини йиғиштириш машиналарида ҳосил йиқилишини олдини олишга катта эътибор қаратиб келинади. Бу борада ҳаттоки катта натижаларга ҳам эришилган. Айниқса Германиянинг дунёга машҳур «Claas» фирмасининг ва АКШнинг «Case» фирмаларининг галла уриш комбайнларида ҳосил йиқилишини назорат қилиш системалари самарали қулланилмоқда. Лекин ҳозирга қадар ПТМда афсуски АНСлари деярли қулланилмаган ёки мавжудлари ҳам қамчиликлари туфайли ишлаб чиқаришга тадбиқ этилмаган. Масалан: Республикамизда ишлаб чиқарилган икки қаторли ХНП-1,8А ва тўрт қаторли 14ХВ-2,4Г ПТМга пневмотранспортер қабул камерасига пахта тикилиб, тулиб қолиши ҳақида сигнал берувчи ва бункердаги пахта сатҳи критик даражадан ошганлиги ҳақида сигнал берувчи «Кедр-1А4» АНС урнатилган. Лекин қатор қамчиликлари туфайли қулланилмаган.

Ушбу магистрик диссертациясининг асосий мақсади ПТМ пахтани тергандан кейин пахтанинг қамлигини ва унинг эгатда жойлашиш ҳарактерини ўрганган ҳолда ҳосил бўлган қамликни назорат қилиш АНС нинг схемалари, таркиби ва параметрларини технологик ва конструктив асослашдан иборатдир. Ишнинг вазифалари ҳам юқоридаги мақсадлардан қелиб қикади. Ишнинг вазифалари қуйидагилардан иборат:

- пахтанинг қамлиги, қамлиги ва унинг эгатда жойлашиш ҳарактери бўйича илмий тадқиқот ишлари натижалари билан қанишиш;
- қанишилган ишлар натижаларига қура АНСнинг функционал элементларини аниқлаш ва уларининг параметрларини аниқлаш;
- АНСнинг принциал ва функционал схемаларини тузиш;
- АНСнинг айрим динамик хусусиятларини аниқлаш;
- АНСнинг структур схемасини тузиш;
- ҳосилнинг эгатда жойлашиш ҳарактерини аниқлаш бўйича экспериментал тадқиқот утқизиш тартиби ва методикасини шилаб қикиш.

Тадкикот объекти. Ушбу ишда тадкикот объекти сифатида пахта хосилининг нам бўлиши, намлиги ва унинг эгатда жойлашиш характерини урганиш танланган. Бунда намлик унинг эгатда жойлашишини экспериментал тадкикот қилиш методикасини ишлаб чиқиш вазифаси хал этилади. Тадкикот объекти сифатида ушбу ишнинг танланишига сабаб АНСнинг функционал элементларини танлаш ва уларнинг параметрларини аниқлашда пахтанинг намлигини ва унинг эгатда қандай қонуният билан жойлашишини билиш муҳим аҳамиятга эга.

Илмий янгилиги. Ушбу ишнинг илмий янгилиги энг аввало бундай назорат системасининг ПТМда биринчи марта қулланилиши бўлса, иккинчидан экспериментал тадкикот утқизиш методикаси узининг жуда оддийлиги ва тажриба мосламасининг соддалиги билан бошқа шу турдаги ишлардан кескин фарқ қилади. Ушбу методиканинг яна бир янгилиги шундаки, уни барча турдаги ПТМлари учун қуллаш мумкин.

1. Муаммонинг ахволи

1.1. Пахта хосилининг намлиги ва унинг эгатда жойлашиш характерини урганиш бўйича тадқиқотлар таҳлили

Ишлатилаётган пахта териш машиналари (ПТМ)нинг қўп йиллик синовлари шуни қўрсатадики, хўжалиқ шароитларида терим қўлиқлиги 80-86 % дан ошмайди ва бў агротехник талаблар (АТТ) га жавоб бермайди. Вахоланки (АТТ)га қўра машина теримдан кейин ерга қўкиган пахта миқдори очилган қўсаклар бўйича хосилнинг 3% дан ошмаслиги керак. Одатда хўжалиқ шароитларида, машина терими умумий хосилнинг 80-85% пишиб етилганда, очилган қўсмининг хосилдорлиги эса 25-30 ц/га бўлганда олиб борилади. ПТМ терим қўлиқлигининг юқорида қўрсатилганидек паст бўлиши асосан пахтанинг шпиндел ёрдамида тўплардан қўлиқ ажратиб олинмаслиги, ажратқичнинг айланмай қўлиши, шпинделга пахта ва турли ифлосликлар аралашиб уралиб қўлиши, пневмокамеранинг тикилиб қўлиши, аппарат баландлигининг нотўғри

ростланиши ва бошка сабаблар билан изохланади. Ердан териб олинган пахта эса паст сифатда ва юкори даражада ифлосланган булади.

ПТМ учун ажратилган майдонларда пахтанинг намлигини куйидаги даврларга болиш мумкин: [3]

- А) Хосилнинг пишиб етилиш даврида намлиг;
- Б) ПТМнинг ишлаши даврида намлиг;
- В) Биринчи ва иккинчи теримлар оралигидаги даврда намлиг;
- Г) Теримдан кейинги даврда намлиг.

Д. Н. Топалиди тадкикотлари курсатишича, пахта хосилининг пишиб етилиш даврида ва терим даврида ерга намлиги умумий хосилнинг 15-18% гача етади. Бу миқдорнинг хам 10-14% ПТМ иши даврида тукилади.

Пахтанинг терим давригача намлиги дастлабки очилган чаноклардаги пахтага шамолнинг, турли ёгинларнинг ва пахта навининг хам узига хос хусуиятлари билан тушунтирилади.

Хосилнинг пишиб етилиши давридаги намлик умумий хосилнинг 1-1.5% ни ташкил этиши тасдикланган. Профессор Кожевников маълумотларига кура хосилнинг 1.5-2,5% дастлабки чанок очилишидан то 60-70% очилгунга кадар йукотилади. И. С. Давидов тадкикотлари курсатишича, пахтанинг «108 Ф» нави учун Ушбу даврдаги намлиг умумий хосилнинг 0.07-0.25% , «С-460» нави учун эса 0.4-0.9% ни ташкил этиши кузатилган. ПТМнинг биринчи теримдан сунг ерга 7-10% хосил, иккинчи теримдан сунг эса хосилнинг намлиги 10-14% гача етади.

Демак машина терими давридаги хосил намлиги теримгача булган намлигдан 3-4.5 марта купни ташкил этар экан. [3]

Машина терими даврида хосилнинг ерга намлиги ишлатилаётган ПТМнинг катор технологик ва конструктив камчиликлари туфайли юзага келади. Намликнинг асосий кисми пахта туплари аппарат ишчи зонасида булганида ва аппаратдан чикишида содир булади. Пахта ерга асосан олд ва орка гилдираклар обтекательлари таъсирида, шпинделлар барабанлари орасида жойлашган териш аппарати элементлари таъсирида тукилади. ПТМ тасирида

хосилнинг нам бўлиш умумий миқдори 10-18% ни ташкил этади. Айрим ҳолларда пахтанинг нам бўлишига ПТМ аппаратининг қисмларидаги носозликлар сабаб бўлади. Булар шпинделларга пахта урилиб қолиши, шпинделлар ишчи юзаларининг шикастланиши ва шираланиб ёпишқоқ бўлиб қолиши, пневмокамеранинг тулиб, тикилиб қолиши ва бошқалар.

М. В. Сабликов тадқиқотларида аниқланишича, пахтанинг «108-Ф» навини теришда шпинделлар айланиш тезлигининг 2000 айл/мин гача оширилиши пахта намлигининг икки марта ошишига сабаб бўлган. Унда тасдикланадиган пахтанинг намлиги унинг физика-механикавий хусусиятлари билан ҳам аниқланади: $P_{\text{п}} / P_{\text{г}}$ муносабат камайиши билан терим туликлиги ҳам камаяди, ерга тукиладиган пахта миқдори эса аксинча ошади. Бу ерда ($P_{\text{п}}$ -чанок ва туп орасидаги богликлик кучи, $P_{\text{г}}$ -пахта толаси ва чанок орасидаги богликлик кучи).

С. С. Чечел иши маълумотларича гузанинг 60% очилганида, ПТМ билан биринчи теримдан кейин узилган таначалар -29.4%, чузилган толалар -30.8%, тупларда эркин осилиб қолган пахталар -0.5-1.15, таначаси синган кусаклар - 9.8% туплардаги ҳосилдор таначаларнинг синиши -8% ни ташкил этади.

Энди эса тукилган пахтанинг эгат бўйлаб, териш аппаратининг турли зоналарида жойлашишини аниқлашга қаратилган ишларни куриб чиқамиз. Ушбу маълумотлар ПТМ га урнатиладиган «Ҳосил йукотилишини автоматик назорат қилиш системаси» (АНС)нинг бирламчи улчаш-узгарткичи (БУУ) (датчик) нинг параметрларини ва урнатилиш жойини аниқлаш учун жуда муҳим ҳисобланади.

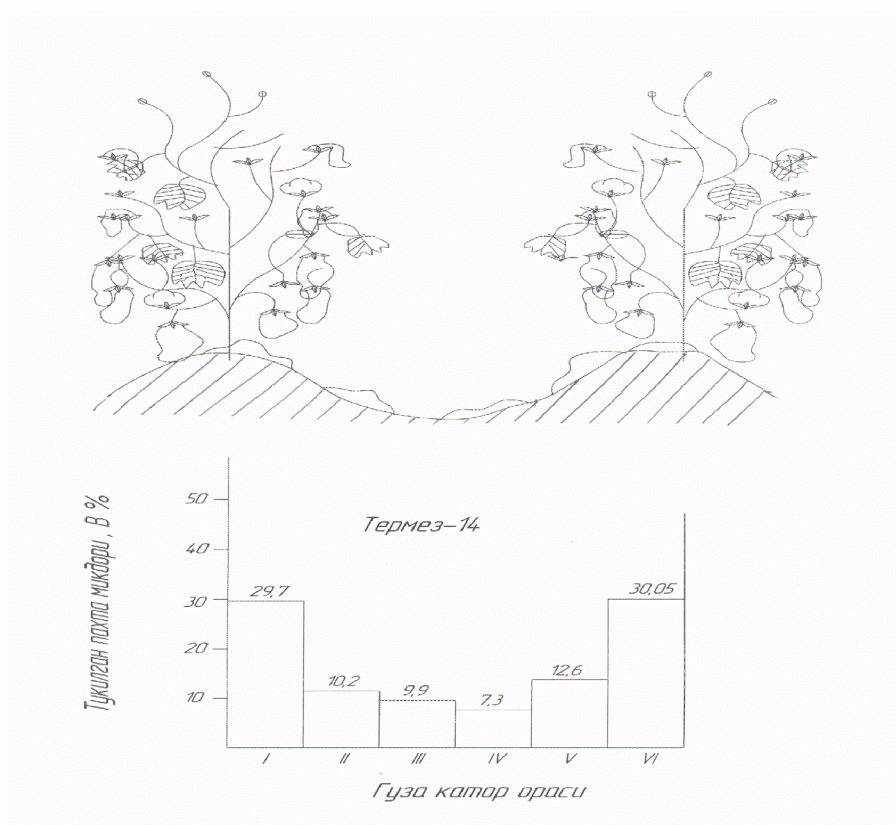
Т. А. Мирсаидов пахтанинг намлиг қонуниятини аниқлаганида, ҳосилнинг қуп қисми туплар барабандан чиқаётганида тукилади.

Гуза тупларига қуп маротаба ишлов берганда асосий ҳосил биринчи ва учинчи барабанлар орасида намлиги ва 85 % ни ташкил этиши аниқланган.

Ерга тукилган ҳосилнинг эгат қатор оралари бўйлаб тақсимланиши бўйича қуплаб тажриба ва тадқиқотлар утқазилган. Айрим тадқиқотлар натижалари қуйидагича: қатор оралари 60 см бўлган далаларда тукилган

пахтанинг 46 %туп тагида, эгатнинг кия кисмида эса 28 %, эгат тубида 26 % жойлашади. [3]

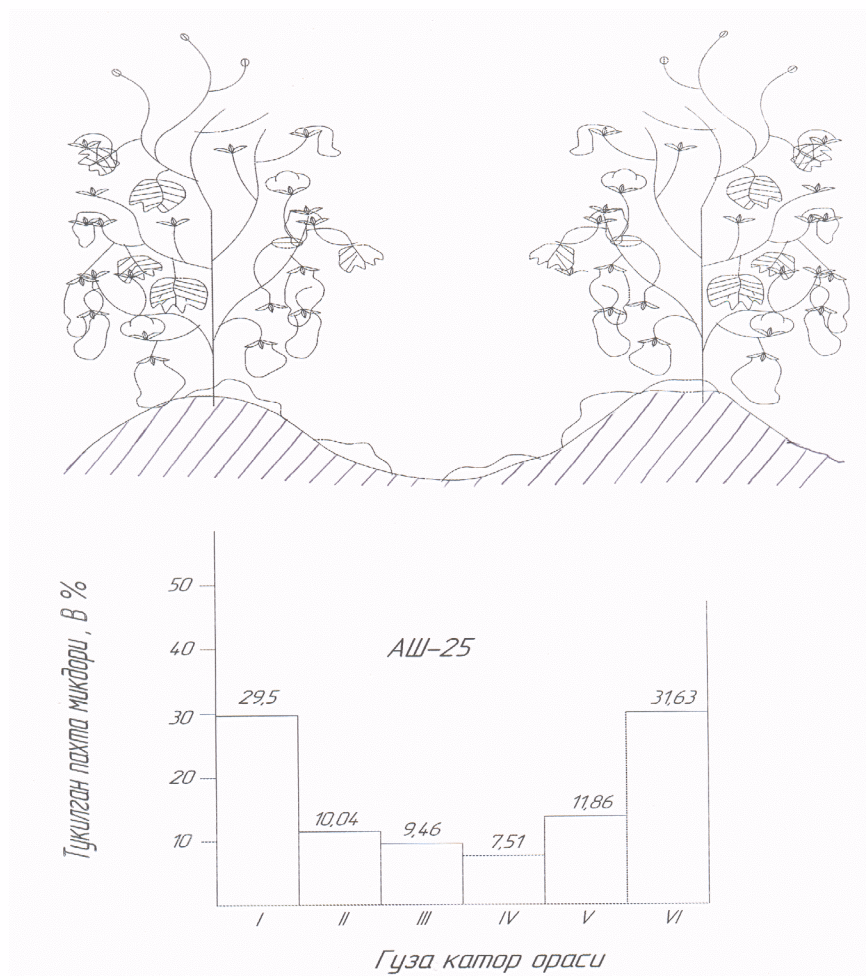
Юкорида айтилганидек тўкилган хосилнинг эгат бўйлаб жойлашиши куп омиллар: дала агрофони, машинанинг тури ва тезлиги, катор оралари, об-хаво, пахта нави ва бошкаларга боглик. Куйида Термез-14 ва АШ-25 номли пахта навлари хосилининг эгатга тукилган кисмининг эгат бўйлаб навга боглик холда таксимланиши келтирилган.



1.1-расм. Термез-14 номли пахта нави хосилининг навга боглик холда эгатда жойлашиши. [3]

Катор ораларига ишлов бериш схемаси	Тукилган пахтанинг эгат кисмлари буйича таксимланиши, %									
	Гуза поя таги	Эгатни нг кия кисм	Эгат туби						Эгатни нг кия	Гу зап оя
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
невмоподборшикс из ПТМ икки марта терганида.	22,4	6,45	4,27	2,9	5,15	8,8	9,4	4,35	6,0	20, 5

1.1. Жадвал Катор оралари 60 см булган пахта хосили тукилган қисмининг эгат буйлаб таксимланиши. [17]



1.2-расм. АШ-25 номли пахта нави хосилининг навга боглик холда эгатда жойлашиши. [3]

1.2. Жадвал Катор оралари 90 см булган пахта хосили тукилган кисмининг эгат буйлаб таксимланиши. [17]

Катор ораларига ишлов бериш схемаси	Тукилган пахтанинг эгат кисмлари буйлаб таксимланиши, %								
	Гузапоя таги	Эгатнинг кия исми		Эгатнинг туби			Эгатнинг кия кисми		Гузап оя таги
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПТМ икки марта терганидан сунг	29,91	5,3	6,0	5.86	5,86	5,86	6,0	5,3	29,91

Тукилган пахта хосилининг катор оралари юзаси буйича таксимланишига доир Т. А. Мирсоатов, Д.Н. Тополиди, В. А. Иванов, В. В. Байдингер ва бошқалар ҳам бир канча тадқиқотлар олиб боришган. Ишлар натижалари буйича тукилган пахтанинг купрок қисми (43,7 %) туплар тагида, эгатнинг қия қисмида 13,6 % ва эгат тубида 42,6 % жойлашади. Ерга тукилган пахтанинг бошқа ташкил этувчилари қуйидагилар: очик чанокли пахталар 15,2-31,9 %, чузилган толали пахталар 31,2-38 %, чузилмаган толали пахталар 1,8-2,1 %, узилган толали пахталар 5,2-5,6 %.

В.А. Миранов ва Т. А. Мирсаидовлар ХВС-1,2 русумли ПТМда терилган далада тукилган пахтанинг жойлашиши буйича утқазилган тажрибалари натижалари қуйидагича: бунда ПТМ пневмоподборщик билан жихозланган ва кусаклар СКО-4 кусак териш машинасида терилган. Пахта туплари тагида 58-71 %, эгат қия қисмида 6-14 % ва эгат тубида 23-30 % пахта жойлашади. Улар шунингдек пахта пневмоподборщиксиз ПТМда терилганда ҳам натижаларни қайд қилишган: гуза тупи тагида 45-50 %, эгатнинг қия қисмида 10-15 %, колгани эса эгат тубида жойлашиши кузатилган. Шунингдек тажрибалар натижасида катор оралиги буйича (90 см) бутунлай пахта жойлашмаслиги, эгат уқ чизигига нисбатан симметрик 50-60 см да пахта жойлашади ва 30 -40 см кенглигидаги юза пахтасиз булади.[3]

П. И. Зильберман турли ёгингарчиликлардан кейин тукилган пахта жойининг узгаришини урганган. Унинг маълумотларига кура, ёгинлардан кейин эгат қия қисмида ва эгат тубида жойлашган пахта гуза туплари тагида эса купаяди.

17ХВ-1,8 ва ХН-3,6 русумли ПТМ лари иккинчи теримидан сунг туп тагига купрок пахта тукилади 55-60 % катор оралари уртасида эса 30 см кенгликда 18 %, колган қисми (22-27 %) эгат қиялигида жойлашади.

«Тошкент -1» Навли пахта хосилини 17ХВ-1,8 ва пневмоподборщик ва кичик улчамли тозалагич билан жихозланган 17ХВ-1,8П ПТМлари билан икки марта терилганда мос ҳолда пахтанинг намлиги 9-10 % ва 4-5 %ни ташкил

этган. Бунда туп тагида 55 %, эгат киялигида 25 % ва эгат тубида 20 % пахта жойлашган. Пневмоподборщик ёрдамида тукилган пахта умумий хосилининг 60 % териб олинади.

Демак утказилган ишлар тахлили курсатиб турибдики, ПТМдан кейин йукотилган хосилнинг салмокли кисми (16 %) ерга тукилади. Лекин унинг катор оралари буйлаб жойлашишига аниклик киритиш лозиим.

Илгариги утказилган барча тадкикотларда пахтанинг териш аппаратининг контури буйлаб ва катор оралари кенглиги буйича жойлашиши пахтанинг эгатнинг кия кисмига ишкаланиб, эгатнинг тубига тушиши хисобссиз аникланган. Вахоланки бу сирпаниш пахтанинг жойлашиш характериға сезиларли таъсир этади. Таъкидлаш керакки ушбу синовларда пахтанинг таркиб сифати урганилмаган.бу эса машина иши жараёнида бевосита кушимча тадкикотлар утказиш зарурлигини билдиради.

17XB-1,8 ва 17XB-1,8П русумли ПТМлари терганидан кейин тукилган пахтанинг катор оралари буйича таксимланиш характери.

А-17XB-1,8 русумли ПТМ икки марта терганидан сунг.

Б -17XB-1,8П русумли, пневмоподборщикли ПТМ икки марта терганидан сунг.

Хозирга кадар ПТМ иш жараёнида йукотиладиган пахта хосилини камайтириш мақсадида куплаб илмий тадкикотлар ва Амалий ишлар килганига карамасдан Ушбу муаммо хамон долзарблигича колмокда.

1.1.2.Тукилган пахтанинг териш аппарати контури буйича тақсимланиши

Ерга тукиладиган пахта микдорининг узгариши хакида уз вактида хабар топиш ва кулланадига автоматик назорат системасидан унумли фойдаланиш учун пахтанинг териш аппарати контури буйлаб жойлашишини урганиш хам зарурлир. Ушбу мақсадда утказилган синовлар асосида пахта қисмларининг, яшил ва ярим очилган қусакларнинг териш аппарати контури буйлаб тақсимланиш қонунияти аниқланди.

Расмларда тукилган пахтанинг териш аппарати эни ва узунлиги буйича тақсимланиш графиклари келтирилган. Расмлардан қуриниб турибдики тақсимланиш эгри чизиклари учта локал экстримум (максимум) га эга. Шунинг учун бутун диопозонни шартли равишда учта участкага бўлиш мумкин.

Биринчи участка гуза тупларининг тупкутаргичлар билан таъсирлашишидан бошланиб, биринчи барабанлар жуфтлиги ишчи тиркишида тугайди.

Иккинчи участка иккинчи барабанлар жуфтлиги ишчи тиркишида тугайди.

Учинчи участка эса териш аппаратининг орка кисмини уз ичига олади.

Частотанинг максимал диапазон (50 %) учинчи участкага ва териш аппаратининг орка кисмига тугри келади. Бошка максимумлар тупларга биринчи барабанлар жуфтлиги таъсири (20 %) ва иккинчи барабанлар жуфтлиги таъсири (30 %)га мос келади.

Тукилган пахтанинг териш аппарати кенглиги буйича таксимланиши нормал конун буйича.бунда намлигнинг максимал диопозони ишчи тиркишга тугри келади.

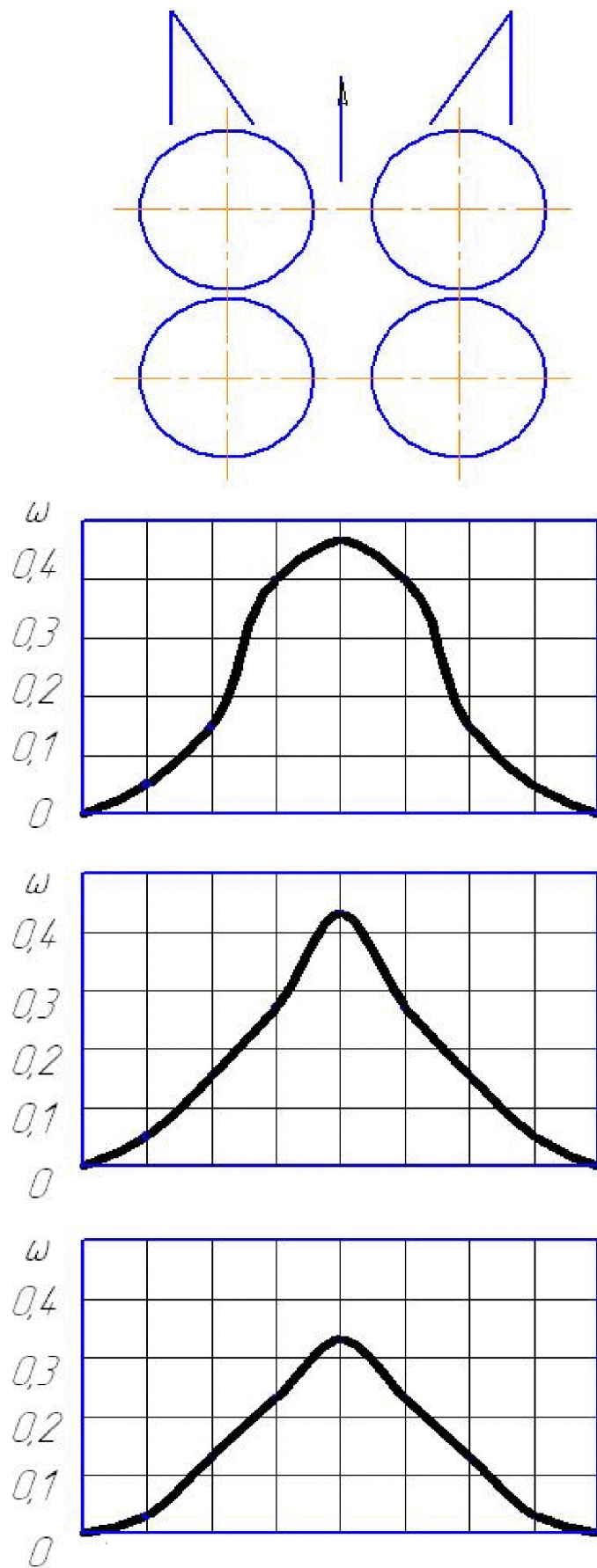
Маълумки ПТМнинг агротехник курсаткичларини аниклашда ерга тукилган пахта микдоридан ташкари тукилган яшил ва ярим очилган кусаклар сони хам хисобланади. Олинган маълумотлардан куринадики, яшил ва яримочилган кусаклар асосан аппаратнинг орка кисми ва ундан кейин тукилади. Бунинг сабаби шундаки, туплар аппаратдан чикиш вактида эгилган холатда узининг дастлабки холатига кайтиш учун маълум инерция билан ҳаракатланади. Ана шу инерция кучи таъсирида узилган кусаклар аппаратнинг орка кисмига тушади. Шунингдек кусаклар худди шу инерция кучи таъсирида барабанлар оралигига хам тукилади, бунда инерция кучи туплар биринчи барабанлар жуфтлигидан чикишида содир булади.

Машинанинг тезлиги оширилиши билан тукиладиган пахтанинг таксимланиш кенглиги хам аппаратнинг орка контуридан 0,8 м гача ошади.

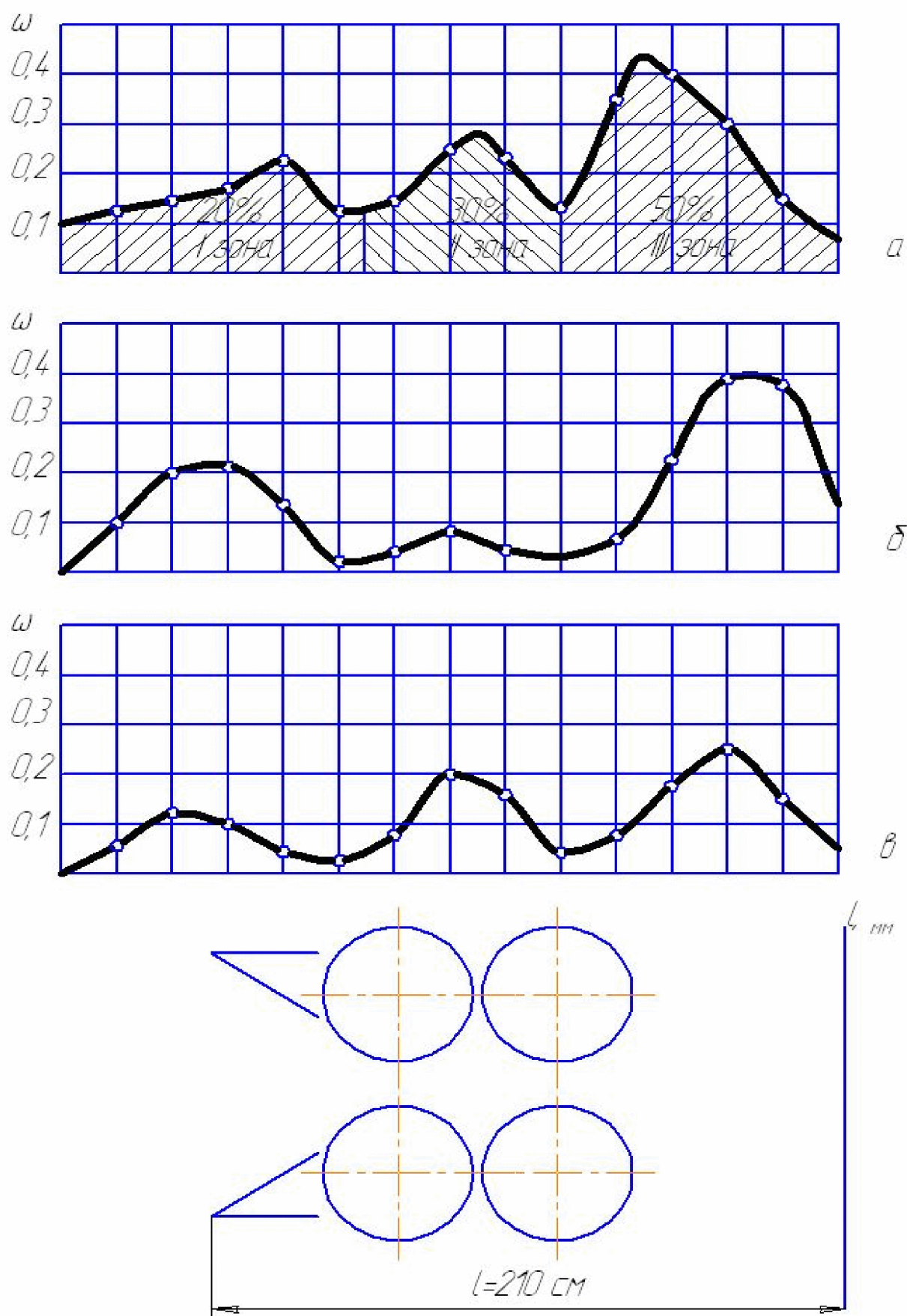
Шунингдек эгат уки буйича турли ифлослантирувчи элементлар (барглар, чаноклар, майда тупчалар ва бошқалар) нинг хам намлиг характери аникланди. Тадкикот натижалари шуни курсатадики, ифлослантирувчи элементлар иккинчи барабанлар жуфтлигигача камрок 5-8 % тукилади. Иккинчи барабанлар жуфтлигидан кейин бу микдор кескин ошади ва максимум киймат

аппарат орка контуридан 0,3-0,4 м масофада кузатилади.кейин эса уларнинг киймати аста-секин камайиб боради.

Утказилган тажрибалардан яна шу маълум булдики, турт барабанли аппаратларга нисбатан икки барабанли аппаратларда пахта ерга купрок намлиги тасдикланди.



1.3-расм. Тукилган пахтанинг эгат кенглиги буйича таксимланиши. [3]



1.4-расм. Тукилган пахтанинг аппарат узунлиги буйича таксимланиши. [3]