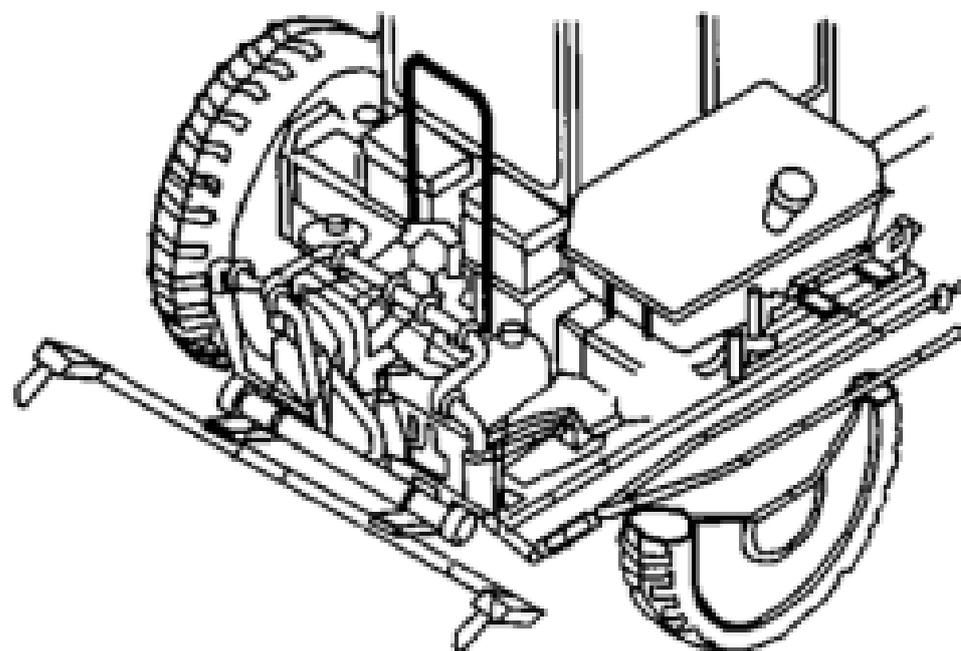


**Р.Ж.Тожиев
Х.М.Садуллаев
А.С.Исомиддинов**

**ГАЗОДИНАМИКА ПРИНЦИПИНИ
КИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИГА ТАДБИҚИ**



М О Н О Г Р А Ф И Я

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

**Р.Ж.Тожиев
Х.М.Садуллаев
А.С.Исомиддинов**

**ГАЗОДИНАМИКА ПРИНЦИПИНИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИГА ТАДБИҚИ**

М О Н О Г Р А Ф И Я

**ФАРҒОНА
ФАРПИ «ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ»
нашриёт бўлими
2018**

УДК: 621.565:621.59

Такризчилар:

А.Тўхтақўзиев- Ўзбекистон республикаси қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш ва электрлаштириш илмий текшириш институти лаборатория раҳбари, техника фанлари доктори, профессор.

Х.Шодмонов- Фарғона политехника институти “Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини дастлабки қайта ишлаш технологияси” кафедраси доценти, техника фанлари номзоди.

Р.Ж.Тожиев

Газодинамика принципини қишлоқ хўжалиги технологияларига тадбиқи: Монография/ Р.Ж.Тожиев, Х.М.Садуллаев, А.С.Исомиддинов; Ўзбекистон республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги Фарғона политехника институти - Фарғона: ФАРПИ «ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ» нашриёт бўлими, 2018й.-116бет.

ISSN 2181-7200

Газодинамика принципини қишлоқ хўжалиги технологияларига тадбиқи номли монография қишлоқ хўжалигидаги ўсимлик уруғларига экишдан олдин ишлов бериш; тупроқда ҳосил бўладиган қатқалокларни юмшатиш; пахта териш; тупроқнинг зич қатламларида цилиндрсимон кудуқчалар ковлаш; пилла қуртини жонсизлантиришга тадбиқ қилиш ишларига қаратилган.

ISSN 2181-7200

УДК: 621.565:621.59

© ФАРПИ «ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ» нашриёт бўлими, 2018й

АННОТАЦИЯ

Оддий ёнилғи (бензин, газ) билан ҳаво аралашмасининг махсус яратилган генераторда ёниши (портлаши) натижасида қуйидаги параметрли импульс кучлари ҳосил бўлади: детонацион зарбли тўлқин – 35 атм; аралашма ёнишидан ҳосил бўлган махсулотнинг оқиш тезлиги – 800 м/с; детонация тўлқинининг қувирда ҳаракатланиш тезлиги – 1500-1800 м/с.

Юқоридаги параметрларга эга бўлган газодинамик импульс кучлари бирон – бир юзага йўналтирилганда унга кескин, қисқа кучли зарб сифатида таъсир кўрсатади.

Ушбу рисолада генераторда аралашманинг ёниши (портлаши) натижасида ҳосил бўлган детонацион зарбли тўлқинни “инструмент” сифатида: ўсимлик уруғига экишдан олдин ишлов бериш; тупроқда ҳосил бўладиган қатқалоқни юмшатиш; пахта ҳосилини териш; зич қатламли ерларда қудуқчалар қовлаш; пилла қуртини жонсизлантиришга тадбиқ қилиш имкониятлари баён қилинган.

КИРИШ

Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида замонавий техника ва агротехнологияларни кенг жорий этиш, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашга алоҳида эътибор берилмоқда. Ҳосилдорликни ошириш ва ернинг унумдорлигини мунтазам яхшилаб бориш, етиштирилган ҳосилни муваффақиятли йиғиб олиш, қўёшли кунларнинг ҳар бир кунидан унумли фойдаланиш эса ғалла экиш, кузги-қишки тадбирларни ўз вақтида бошлаш ҳамда келгуси йил ҳосилининг мўл бўлишига замин яратади. Агротехнология ишларини амалга ошириш учун замон талабига жавоб бера оладиган техника ва қурилмалар бўлиши лозим. Шундай янги техника яратилган бўлиб, агротехнологиялардан бири бўлган тупроқда ҳосил бўладиган қатқалоқни юмшатиш учун ишлатилган ва яхши натижа берган эди.

Бу усулнинг хусусияти шундан иборатки, ҳаво ва ёнилғи аралашмасининг махсус яратилган генераторда портлатилиши натижасида ҳосил бўладиган зарбли импульс кучига эга бўлган жуда катта босимли тўлқин қатқалоқга механик инструмент тариқасида тегмасдан, унга сиқилган ҳаво тўзлқини сифатида перпендикуляр таъсир этганлиги туфайли ён томонга силжитиш кучланишини ҳосил қилмаган ҳолда юмшатади. Натижада ён томонга силжитиш кучланишини худди қўлда юмшатиладигандек бўлади. У ҳолда уруғ ҳам жароҳат олмайди, эндигина ўсиб чиққан ниҳол ҳам шикастланмайди.

Ушбу хусусиятли усулнинг кўламини кенгайтирган ҳолда қишлоқ хўжалигининг яна бошқа сохаларига ҳам тадбиқ қилинди: ўсимлик уруғларига ишлов бериб экишга пахтани теришга; суғорилиб келинаётган ер майдонларидаги зичлашиб кетган оҳак-арзик тупроқ қатламида юмшатиш учун қудуқчалар кавлашга; пилла ичидаги ипак қуртини жонсизлантиришга.

Пахта теришнинг механизациялашган принципида механик инструмент пахта толасига тўқнашиб, илаштириб чаноқларидан олиб, сўнг ҳаракатдаги ҳаво ёрдамида машина бункерига ташлайди.

Янги усулда эса портлаш орқали газодинамик детонацион зарбли тўлқин кучи таъсирида пахта чаноғидаги толалар ажратилиб машина бункерига ташланади.

Газодинамик зарбли тўлқинлар таъсирида зич қатламларда цилиндрсимон тешиқлар (қудуқчалар) ковлаш жараёни қуйидагилардан иборат. Зарб тўлқинли детонацион қувур очиқ томони билан зич қатламга вертикал ҳолда йўналтирилади ва цилиндрсимон қудуқчалар ковлайди.

Тадқиқот бўйича қудуқчалар ковлаш тезлиги – 1,5 м/минутга тенг.

Пилла ичидаги ипак қуртини жонсизлантириш учун детонацион генератор орқали частотаси 1÷20 Гц ва тезлиги 1500÷1800 м/с бўлган зарб тўлқинли акустик майдон муҳитини яратилиб, манбадан 0,5÷0,7 метр масофада ипак қурти пилласини жойлаштириб, 1÷3 минут мунтазам ишлов берилиб пиллалар ичидаги қуртларни жонсизлантиришга эришилди.

Детонацион генераторда шаклланган тўлқин у ердан чиқиш баробарида зарбли тўлқинга айланган ҳолда ажралиб ҳавода ҳаракатланиб кетади ва ёнишдан ҳосил бўлган маҳсулот эса уни орқасидан ҳаракатни давом эттиради. Зарбли тўлқин ўз навбатида пилла ичига кириб, у ердаги қуртни жонсизлантиради.

1. ГАЗОДИНАМИКА ПРИНЦИПИНИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИГА ҚЎЛЛАШ

1.1. Қишлоқ хўжалик технологияларидаги долзарб муаммолар.

Пахта етиштиришда машаққатли ва масъулиятли технологик операциялардан энг асосийлари бу дала майдонларини хайдаш орқали юмшатиш, чигит экилгандан сўнг бахорги шиддатли ёмғирлар натижасида тупроқ юзасида хосил бўладиган қатқалоқни юмшатиш, хайдов ости таббий арзик (гипснинг қалин қавати) қатламини юмшатиш ва етилган пахта хосилини териб олишлардан иборат. Ушбу агротехнологияларни амалга оширадиган техникаларнинг барчаси механик принципга асосланган бўлиб, hozirgi пайтда бундан юқори самарадорликга эга бўлган, уни ўрнини босадиган ёки алмаштира оладиган бошқа принципда ишлайдиган техника мавжуд эмас.

Лекин айтиш керакки механик принципдан бошқа принципда ишлай оладиган техникалар устида илмий ишлар олиб бориб уларни янги нусхаларини яратилишига ҳеч ким эътироз билдирмаса керак. Таклиф қилинаётган бошқа принципда ишлайдиган техника тупроқда ҳосил бўладиган қатқалоқни юмшатиш технологиясида қўлланилган ва яхши натижа берган эди.

Бу усулнинг хусусияти шундан иборатки, қатқалоққа газодинамик импульс кучи объектга тегмаган холда таъсир этади. Импульс кучи қатқалоққа тўғри нормал таъсир этиб, кўндаланг яъни силжитиш кучланишининг хосил қилмаган эди. Силжитиш кучланишини хосил бўлмаганлиги қатқалоқни худди қўлда юмшатгандек бўлади. У холда уруғ (чигит) ҳам жароҳат олмаган, эндигина ўсиб чиққан ниҳол ҳам шикастланмаган эди.

Янги газодинамик усул газ аралашмасининг махсус яратилган генераторда портлаши натижасида ҳосил бўлган зарбли тўлқин билан таъсир этиш технологияси кўламини янада кенгайтиш орқали қишлоқ хўжалигининг бошқа технологик сохаларига кўллаш: ўсимлик уруғига олдиндан газодинамик ишлов бериб экишга; пахта териш машинасига; суғорилиб келаётган ер майдонларидаги зичлашиб кетган охак-арзик тупроқ қатламларида қудуқчалар қовлашга; пилла ичидаги ипак қуртини жонсизлантиришга.

Портлаш энергиясини қишлоқ хўжалигида ишлатилиши анчагина кам учрайдиган ҳолатдир. Биринчидан: портлаш етарли даражада вайрон қилиш қувватига эга. Лекин уни жиловлаш оддий иш эмас. Иккинчидан, портлаш жараёни мураккаб ҳолат бўлиб, уни англаш фанда анчагина қийинчиликларга олиб келади ва фақатгина кейинги 35 йилликда портлаш жараёнлари назарияси юзага келади. Биз, ушбу рисолада бу мураккаб физик ҳолатни тўла баён қилишни мақсад қилганимиз йўқ, қолаверса қисқа ва содда шаклда амалга ошириш мумкин эмас, лекин газли аралашмаларнинг портлаши ҳақида қисқача тушунча беришга ҳаракат қиламиз. Бизнинг мақсадимиз бу маълумотлар орқали ўқувчини портлаш деб аталувчи сўз олдидаги анъанавий кўрқув ва хавфсирашни йўқотиш ва уни одатдаги тинчлик техникасида ишлатилиши мумкин бўлган, ҳақиқатда эса ажойиб ходиса эканлигига ўқувчини ишонтиришдир.

1.2. Ҳаво – ёнилғи аралашмасининг қувурларда портлаш жараёнини физик таснифининг қисқача баёни *Портлаш – ёнишнинг бир тури эканлигидан бошлаймиз.*

Турли ёнилғи аралашмаларнинг ёниши (ёнилғи+кислород ёки оксидланиш) ҳозирги вақтда энергия олишнинг асосий

манбайи ҳисобланади. Иссиқлик электростанциялари, иситиш мажмуаси, автомобиллар, темир йўл локомотивлари, кемалар, самолётлар, ракеталар, технологик қурилмалар ва ҳоказолар – ҳаммасининг асосида углеродларнинг ёки углеродли ёнилғиларнинг оксидловчи муҳитда, асосан кислородда ёниши ётади. Ҳамма жойга кириб бораётган ушбу жараёни инкор қиладиган ёки бошқаси билан алмаштирадиган замонавий жамиятни тасаввур қилиш қийин. Ҳақиқатда, инсоният доимо ва матонат билан ўзини энергия билан таъминлашни бошқа йўллари ахтармоқда ва бу борада айрим муваффақиятларга эришмоқда. Мисол учун: қуёш энергиясини электр энергиясига айлантириш (ҳозирда қуёш батареяси билан ишлайдиган автомобилларнинг энг яхши конструкциясини яратиш бўйича мусобақа кетмоқда), сув энергиясидан ва ниҳоят атом энергиясидан фойдаланиш. Бироқ, яқин орада энергия билан таъминлаш учун ёнилғини ёқишдан бошқа арзон ва кам сарф бўладиган жараёнга умид боғлаш мумкин эмас. Қолаверса, бундай ютуқларни мисол учун ядро энергиясидан муваффақиятли фойдаланилапти дейишга ҳали эрта. Эндиликда бундай ҳадиксирашнинг сабаби ҳаммага маълум.

Нима учун биз ёнилғини кислород билан ёнишига нисбатан “исрофгарчилик” деган сўзни қўлладик? Ўзингиз ўйлаб кўринг: одам ёғочни, тошкўмирни, торфни нефть ва уни ҳайдашдан ҳосил бўлган (бензин, дизель ёнилғиси, керосин), табиий газни ёқади. Табиатда миллиардлаб йиллар давомида йиғилган ва йиғилаётган табиий бойликлар техника тараққиёти ўтхоналарида ёқилмоқда. Бундан ташқари қадр қимматини биз энди тушунаётган ҳаводаги кислород ҳам қайта тиклаб бўлмайдиган даражада ёқилмоқда. Фақатгина ер юзасини қоплаб турган ўсимлик дунёси бу кислород ўрнини зўрға-зўрға қопламоқда.

Нима қилиш керак, балки ёнилғининг узок муддатга етиши учун ундан фойдаланишни камайтириш керакдир. Бунинг иложи, чамаси бошқача. Биринчидан, ҳаводаги кислород истеъмол қилиш миқдорини ўсимликларнинг кислород чиқариш миқдори билан мувофиқлаштириш керак. Буни инсон фаолиятида ер юзидаги ўрмонларни сақлаш ва кўпайтириш билан амалга ошиши мумкин. Иккинчидан инсон атроф-муҳитдан водород олишнинг осон йўлини топиши ва уни ҳозирда фойдаланилаётган нефт, газ, ёғоч ва ҳоказолар ўрнида ишлатишни ўрганиб олиш керак. Айниқса водород кислородда ёнганда керакли даражада иссиқлик чиқарибгина қолмайди, балки атроф-муҳитни ҳам ифлослантормайди, чунки бу ёнишнинг махсулоти – тоза сув. Ўрни келганда айтиш керакки, бу боради баъзи бир муваффақиятларга эришилди: Танқис ҳисобланган керосин ўрнига водород ёнилғиси билан ишлайдиган реактив йўловчилар ташувчи самолётнинг дастлабки намоишли учиши бўлиб ўтди. Таъкидлаш керакки, сув таркибидаги водород манбаи ер юзаси амалда тугамайдигандекдир, шу билан бирга водород ёнгандан сўнг табиатга яна сув сифатида қайтади. Албатта водород ёнилғисига ўтиш осон иш эмас, лекин у бошланган, уни алмаштира оладиган истиқболли ёнилғи йўқ.

Нима учун биз энергия олишда ёнилғи ёнишидан юзага келадиган экологик муаммолар тўғрисида бу даражада мукамал тўхталмоқдамиз? Чунки бундан буён бу китобчада янгилик ҳақида, қайсики яна ўша ер шари учун қимматли бўлган ёнилғи манбаларини ёқиб инсон меҳнатини енгиллаштириш ҳақида гап боради. Ҳаммадан олдин биз, қилган янгилигимиз техника тараққиёти ривожига мантиқан, мувофиқ ва эрамизни шундай ҳам тўлиб-тошган сабр-қосасига яна бир томчи ёмонлик кўшилмаганлигига ишонч ҳосил қилгандан сўнг, буни ҳаётга тадбиқ қилишга қарор қилдик.

Энди ёниш жараёнини ўзига ва у қуйида келтирилган машинада қандай фойдаланишига қайтамиз.

Энг кенг тарқалган ёниш асосида “меъёрида ёниш” деб аталувчи ёниш ётади. Унинг физик маъноси шундан иборатки, иссиқликнинг бир қисми нур энергияси сифатида ёнилғи ва оксидловчи аралашмасининг совуқ қисмига юборилади. Аралашма қизий бошлайди ва қанчалик ёниш зонасига яқин бўлса, у шунчалик кучли қизийди. Ва ниҳоят, у ёнади. Аралашманинг ёниб бўлган қисми ўрнига янги аралашма келади ва бу жараён тўхтовсиз давом этади. Шундай қилиб одатдаги ёниш амалга ошади, худди газли пайвандлаш, уйдаги газ плитасидаги ёниш ва бошқа кўп ҳоллардаги каби. Баъзи ҳолларда ёнувчи аралашмани ёниш зонасига узатмасдан, уни ёниш зонасига ёнувчи аралашма билан тўлиқ бўлган бўшлиқ орқали юбориш қулайроқ бўлади. Аммо асосий механизм – ёнувчи аралашманинг ёниш зонасидаги иссиқлик орқали қизиш механизми сақланиб қолади. Бундай ёнишга мисол қилиб, ички ёнув двигателларида бензин-хаво аралашмасининг поршень устидаги бўшлиқда ёнишини мисол қилиб келтириш мумкин, қайсики свечадан чиқадиган электр заряди учқунидан ҳосил бўладиган аланга бутун аралашма бўйлаб тарқалади.

Ёнишдан иссиқлик энергияси олинадиган техник қурилмаларда (кўпинча) сунъий равишда ёниш зонасидаги иссиқлик оқими янги келаётган ёнилғи аралашмасини қизитишга юборилади. Қизишнинг кўпайиши вақт бирлиги ичида ёнаётган ёнилғи миқдорини кўпайтиради. Бу одатда ёниш зонасидаги иссиқ маҳсулотининг ёниш зонасига келаётган янги аралашма билан аралашувидан ҳосил бўлади (бу ходиса турбулизация дейилади). Печкага ўт ёқаётган ўт ёқувчи ҳам ёнаётган кўмирни аралаштирганда, авиадвигатель ёниш камерасини лойихалаётган конструктор ёниш зонасига янги аралашма оқими катта тезликда

пуркайдиган қилиб лойиҳалаганда ҳам худди шундай ҳодисадан фойдаланилади. Аммо, бундай кўп миқдордаги аралашма ёнадиган «печка»ларни лойиҳалаш осон иш эмас. Шунинг учун ҳам иссиқлик станциялари қозонларини, ички ёнув двигателларини, ракета двигателлари ва ҳоказоларнинг юқоридагидек “печка”ларини лойиҳалайдиган бутун бошлик фан мавжуд. Лекин бу фанда инсон эришган муваффақиятлар унчалик катта эмас. Бунинг сабабларидан бири, углеводородли ёнилғининг (бензин, табиий газ...) ҳаво аралашмаси билан ёниш тезлиги секундига бир неча метр га етади. Сунъий турбулизация ҳисобига бу тезликни бир неча ўн баробар ошириш мумкин, лекин бу иссиқлик машиналари конструкторларини қаноатлантирмайди.

Меъёридаги (ёки турбулент) ёниш механизмининг яна бир катта камчилиги бор. Бу ҳам бўлса, очик бўшлиқда ёниши натижасида катта босим ҳосил қилиб бўлмайди. Атмосфера босимга нисбатан катта босим олиш учун ёниш амалга ошаётган жойда берк (ички ёнув двигателлари каби) ёки ярим берк (ёниш зонасини бир томонлама беркитиш, худди ракета ва реактив двигателлари каби) бўшлиқ ҳосил қилиш керак. Бу конструкция ўлчамлари ва массасини кўпайтиришга олиб келувчи бир қанча ноқулайликларни юзага келтиради.

Лекин, табиатда ёнишнинг детонация ёки портлаш деб аталувчи бошқа тури ҳам мавжуд. [1.2].

Ички ёнув двигателларида, ракета ва реактив двигателларида, турмушда (табиий газ), иссиқлик станцияларида ёнувчи аралашма портлаш тартибида ёниши мумкин. Биз бундай жараённи кўплаб учратамиз. Мисол учун, автомобиль двигателларидаги детонация поршенларнинг «таққиллаши» ҳам дейилади ёки турмушда ишлатиладиган газнинг уй ичида ёки очик ҳавода портлаши. Ва шунинг учун портлаш тушунчаси кўпинча ёмон оқибатларга олиб келувчи кўнгилсиз воқеалар билан

боғлиқ бўлади. Шунинг учун бўлса керак, инсон техникада портлашдан фойдаланишни самарали йўлларида дадил изламаяпти.

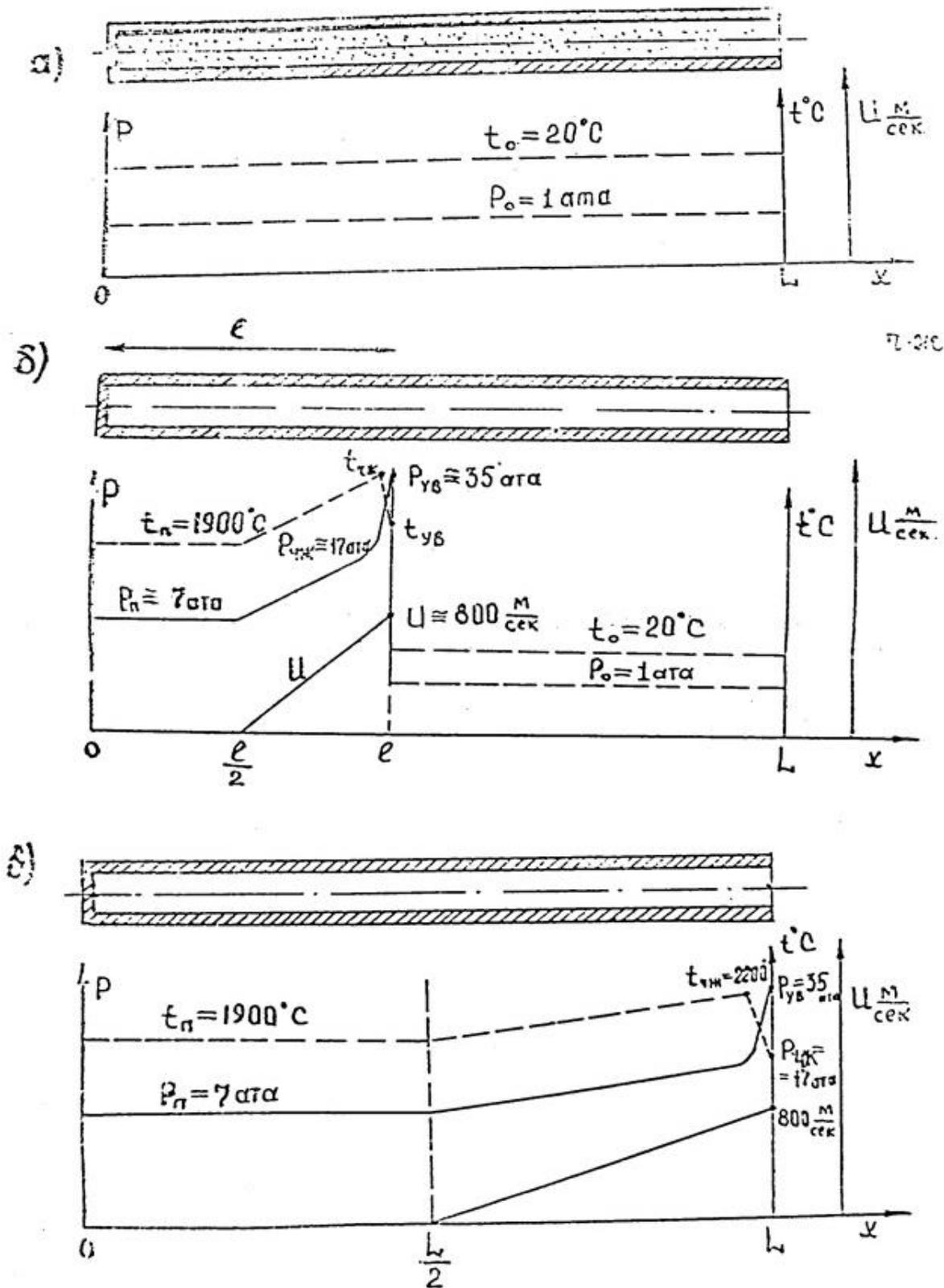
Ёнилғи ҳаво аралашмасини бир томони бутунлай берк бир томони бутунлай очик бўлган қувурдаги портлашишини кўриб ўтамиз.[3-8].

1.1-расмда ушбу портлашнинг турли босқичлари кўрсатилган.

Қувур, бензин ҳаво аралашмаси билан тўлдирилган деб фараз қиламиз (1.1а-расм). Бензин ва ҳавонинг нисбати шундайки, ҳаво таркибидаги кислород миқдори бензинни оксидлашга етади, ёки бу стехиометрик нисбат дейилади. Ички ёнув двигателининг оддий карбюратори шундай ёки бундан жуда оз фарқ қиладиган нисбатда ишлайди. Аралашманинг босими (P) атмосфера босими (P_0) га тенг ҳароратни (t) $t=20^\circ\text{C}$ деб қабул қиламиз, аралашма эса тинч ҳолатда (унинг тезлиги « U » нолга тенг). Бу ўлчамлар чизмада ўз ифодасини топган.

Фараз қиламиз, қувурни берк томонида етарли даражада тезликда кучли электр учқуни ёрдамида аралашмани ёндирдик. Учқуннинг қувватини шундай танлаш мумкинки, ёниш бирданига портлаш билан бўлсин, детонация 1.1б-расмда қувурда портлаш билан бўлган ёнишнинг қувурнинг берк томонидан l масофада тарқалгандаги газ ҳолатининг ўлчамлари кўрсатилган. Қувурнинг ҳали ёниш етиб бормаган қисмида (1.1б-расмнинг $L-l$ қисми) босим P_0 , ҳарорат t ва аралашманинг ҳаракат тезлиги U (худди 1.1а-расмдагидек) бошланғич қимматларга эга. Қувурнинг бу қисмида ҳеч қандай ўзгариш йўқ. Қувур кўндаланг кесимининг берк томонида l масофада бир неча мм ли аралашма $P_{yв}=35\text{атм}$ бўлган зонада жуда юпқа - бир неча мм ли зарбли тўлқин ҳосил бўлади. Бундай сиқиш натижасида аралашма тахминан $t=1500^\circ\text{C}$ гача қизийди. Табиийки бундай ҳароратда

аралашма алангаланади ва қисқа вақт ичида тўла ёниб бўлади, бунда ёниш махсулотларининг ҳарорати $t=2000^{\circ}\text{C}$, босим эса $P=17$ атмга тенг бўлади. «ЧЖ» белгиси аралашма ёнишини тугайдиган алоҳида зонани билдиради.



1.1-расм. Қувурдаги ёниш жараёни босқичлари

У детонацион ёнишни ўрганган олимлар Чемпен ва Жуге номларининг бош ҳарфидан олинган.

Зарбли тўлқин қувурнинг берк томонида янги аралашма сингари тинч ҳолатда турмасдан қувурнинг очик томонига $U=800$ м/с тезлик билан ҳаракат қилади.

Қувурнинг $l/2$ дан то l гача бўлган қисмида P , t , U ларда худди биринчи расмда кўрсатилгандек ўзгариш юз беради. Қувурнинг бек томонидан $l/2$ масофадаги кўндаланг кесимида тинч зона деб аталувчи зона ҳосил бўлади. Бу ерда ёнишдан ҳосил бўлган маҳсулотларнинг тезлиги 0 га, босими $P=7$ атмга, ҳарорат эса $t_{чж}$ дан озгина кам ва $t_n=1900^\circ\text{C}$ га тенг бўлади.

Зарбли тўлқин қувурни берк томонига $D=1800$ м/с тезлик билан ҳаракат қилади. Бу тезлик назарияда детонацион тезлик деб аталади ва D харфи билан белгиланади. Зарбли тўлқин қувурни очик жойига етиб борганда, қувурдаги ҳамма аралашмани ёндиради ва қувурда 1 в расмда тасвирланган ўлчамлар ўрнатилади, аниқроғи $L/2$ узунликдаги босим P_n — 7 атм ва бу очик юзага келганда 17 атм гача кўтарилади; ёниш маҳсулотларининг тезлиги $L/2 \div L$ масофада 800 м/с гача, ҳарорат $t_n=1900^\circ\text{C}$ гача юпқа зонада эса сиқиш $P_{ув}=35$ атмгача боради. Ҳамма аралашманинг ёниб бўлишига кетган вақт L/D га тенг. (Агар қувур узунлиги 1 метр бўлса, вақт $1/1800$ с, агар 3 метр бўлса, вақт $3/1800=1/600$ с). Худди кўриб ўтганимиздек ёниш оний вақтда бўлади ва қувурда анчагина потенциал (ёниш маҳсулотининг босими), кинетик (ёниш маҳсулотларининг 800 м/сек тезликдаги ҳаракати) ва иссиқлик (иссиқ ёниш маҳсулоти) ҳосил бўлади. Ишонч ҳосил қиламизки, бу портлашда ҳеч қандай вайрон қилувчи куч ҳосил бўлмайди ва бу ҳосил бўлган босимга одатдаги водопровод қувури чидаши мумкин. Агар биз олдинмакетин ҳосил бўладиган ана шундай портлашларни ҳосил

қила билсак, худди ички ёнув двигатели сингари узок вақт ишлайдиган портлаш туридаги генератор энергиясини оламиз. Ҳар бир портлашдаги энергия кучи, қувурдаги аралашма миқдори билан бошқарилади. Бундай портлаш қувурларини энергия манбаи сифатида янада яхшироқ тасаввур қилиш учун уларни ички ёнув двигателлари билан солиштирамиз ЗИЛ-131 автомобилнинг двигатели бензин ҳаво аралашмаси билан тўлдирувчи цилиндрнинг ҳажми 6 литрга тенг. 8 цилиндрли 4 тактли двигатель минутига 1800 марта айланганда (30 айл/с), секундига $6 \times 15 = 90$ литр аралашма сарф қилади. Худди шу миқдордаги аралашмани, диаметри 25 мм бўлган, ишлаш частотаси секундига 10 марта бўлган 9 дона портловчи қувурда ёқиш мумкин. Бир ҳил миқдордаги аралашмадан олинаётган энергия миқдори агар ёниш тўлиқ бўлса, ҳар икки ҳолатда ҳам бир ҳил бўлади. Шундай қилиб ЗИЛ-131 автомобилнинг 8 цилиндрли двигатели ва диаметри 25 мм, узунлиги 1 метр ва ишлаш частотаси секундига 10 марта бўлган 9 дона портлаш қувури бир ҳил миқдорда энергия ажратиб чиқаради, образли қилиб айтганда ўлчамлари унча катта бўлмаган портловчи қувурда, ЗИЛ-131 автомобили двигатели энергиясининг бир қисми потенциал (босим), кинетик (оқим ҳаракати) ва иссиқлик харорат энергиясини беради. Албатта уни турли ишларни амалга оширишда ишлатиш мумкин. Бундан буён бу китобчада шу ҳақда гап боради.

2. ТУПРОҚДАГИ ҚАТҚАЛОҚНИ ЙЎҚОТИШНИНГ АМАЛДАГИ УСУЛЛАРИ ВА МОСЛАМАЛАРИ

2.1. Қатқолоқни йўқотиш усуллари

Тупроқдаги қатқалоқни юмшатиш асосан икки ҳил усулда олиб борилади: Қўлда ва механизмлар ёрдамида;

Қатқалоқни қўл билан юмшатишда кетмон ва хаткашлардан фойдаланилади, шунингдек қатқалоқнинг қалинлигига қараб бошқа қуроллардан ҳам фойдаланиш мумкин.

Қатқалоқни қўл билан юмшатиш қаттиқ меҳнат талаб қиладиган ва оғир шароитларда олиб бориладиган ишдир. Илгари таъкидланганидек қатқалоқни тезда 3-4 кунлик муддат ичида юмшатиш керак. Лекин кўп микдордаги одамларни бу ишга жалб қилиб, уларни иш кунини узайтириб ишлагани билан қатқалоқни ўз вақтида юмшатишга эришиб бўлмайди, бу эса гўзанинг униб чиқишига ва ҳосилдорлигига қаттиқ таъсир кўрсатади.

Қатқалоқни юмшатишни механизациялашган усули тишли бороналар ёрдамида борона қилиш, шунингдек тишли юмшатгичлар ёрдамида олиб борилади.

Тиркаб ишлатиладиган «Зиг-заг» борона пахтачиликда энг кўп ишлатиладиган бороналардан хисобланади. [11].

Тишли бороналар эрта баҳорги ва экишдан олдинги бороналашда ернинг юзасидаги кесакларни майдалашга ва қисман бегона ўтларни йўқотишга мўлжалланган. Ҳозирги кунда Республикамизда БЗСС-1,0, БЗТС-1,0 ва БЗТХ-1,0 тишли бороналар қўлланилади (2.1-жадвал).

2.1-жадвалда келтирилган бороналар ёрдамида қатқалоқни ўсимлик униб чиққунга қадар юмшатиш мумкин.

Тишли бороналар ёрдамида қатқалоқ юмшатишганда юмшатиш жараёнини қатқалоқни қалинлигига қараб ўзгартириб бўлмайди. Бундан ташқари ўсимлик

зарарланади, униб чиқмаган уруғлар ер юзига чиқади ва натижада сифатсиз ишлов берилади.

Айланувчи мотиганинг асосий ишчи қисми - бу айланувчи ўққа эркин ўрнатилган айланувчи игнали юлдузчадир. Иш вақтида юлдузчалар ер юзаси бўйлаб айланади ва ўз игналари билан тупроқдаги қатқалокда кўп сонли тешиклар ҳосил қилади.

Тишли бороналарнинг асосий таснифлари

2.1-жадвал

Кўрсаткичлар	Борона турлари		
	БЗСС-1,0	БЗТС-1,0	БЗТХ-1,0
Ташқи ўлчамлари, мм:			
узунлиги	1352	1352	1352
эни	970	970	970
баландлиги	220	220	220
Боронанинг массаси, кг	36,7	43,2	44,6
Ҳар бир тишга тўғри келадиган солиштирма босим, кг	1,83	2,16	2,23
Тишнинг ўлчамлари, мм			
кўндаланг кесимининг шакли	квдрат (16×16)	квдрат (16×16)	квдрат (16×16)
узунлиги	160	160	160
Иккита ёндош тиш орасидаги масофа, мм	50	50	50
1 соатдаги иш унуми, га/соат	0,8-1,2	0,8-1,2	0,8-1,2

Айланувчи мотига билан ғўза қатор ораларидаги қаталокни ғўза униб чиққандан сўнг юмшатилади.

Айланувчи мотиганинг камчилиги шундаки, айланувчи ўқ билан юлдузча орасига тупроқ заррачалари тушиб қолиб юлдузчаларни айланишига тўсқинлик қилади бу эса юлдузчаларга бегона ўтларни илашиб қолиб жўяклар ҳосил бўлишига ва ғўзани қисман нобуд бўлишига олиб келади.

Бундан ташқари юлдузча айланаётган вақтда ҳали униб чиқмаган чигитларни қўпориб ташлаши мумкин.

2.2. Қатқалоқнинг пайдо бўлиш механизми.

Қатқалоқ пайдо бўлиш механизмини ёзишдан олдин, тупроқнинг ўзи қандай ва нимадан ташкил топганини баён қиламиз.

Тупроқнинг ташкил бўлиши муракаб ва узоқ давом этувчи жараён бўлиб, асосан тоғ жинсларини кимёвий ва физикавий емирилиш ва емирилиш маҳсулотларининг органик ва органоминерал қўшилишидан иборат.

Қуёш, шамол, сув таъсири остида қаттиқ тоғ жинслари майда заррачаларга (қум, чанг) бўлинади ва ҳозирда ҳам бўлинмоқда. Бу заррачалар аста-секин ер юзини қоплайди. Уларнинг химиявий таркиби кремний ва унинг турли бирикмаларидан ташкил топган. Буларга турли сувда эрийдиган минерал моддалар, мисол учун туз қўшилади. Заррачалардаги тирик организмлар (асосан бактериялар) фаолияти натижасида ер қатламида органик моддалар (углерод, водород, кислород бирикмалари), шунингдек атмосферадан бактериялар олган, таркибида азот бўлган минерал моддалар йиғилади. Натижада тупроқда унумдор қатлам ҳосил бўлади, қайсики бу қатламда ўсимлик яшаши ва ўсиши мумкин. Шундай қилиб тупроқнинг асосий компонентлари:

Бу заррачаларнинг ўлчамлари миллиметрнинг ўндан биридан то миллиметргача ёки хатто бир неча миллиметр бўлиши мумкин.

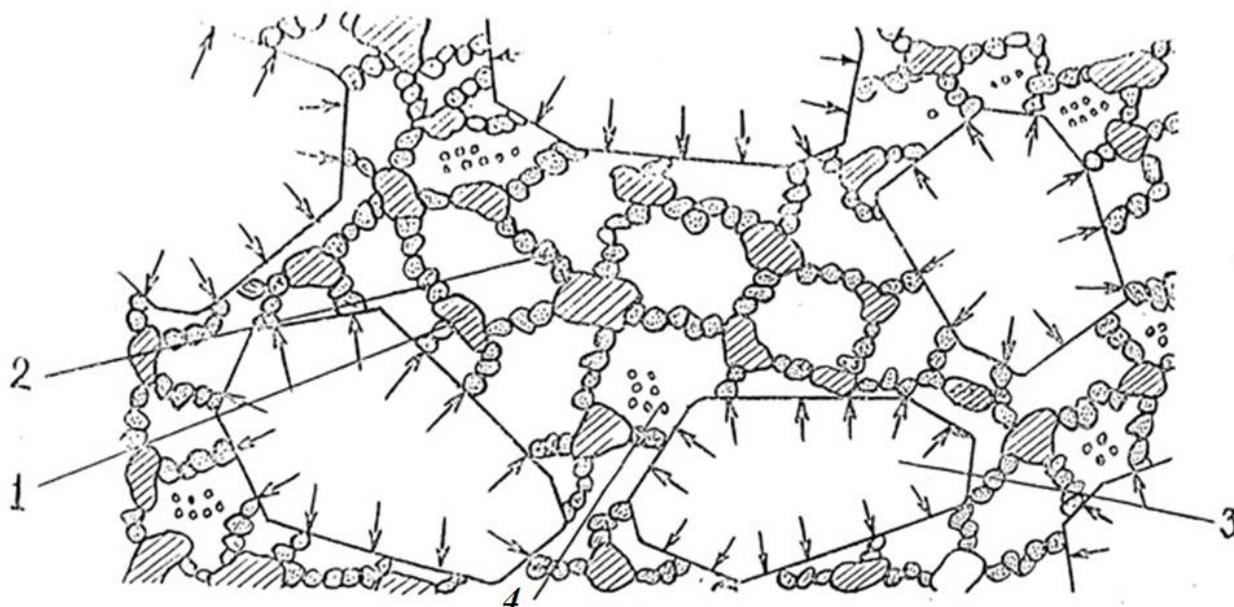
1-сувда эримайдиган тоғ жинслари.

2-сувда эрувчи минерал моддалар қаттиқ заррача ёки эритма холида бўлади.

3-майда заррача ҳолатидаги органик моддалар, аморф масса, бир-бирига ёпишган ўлчами анча катта, яъни мил-

лиметрнинг ўндан бирига тенг бўлган агломерант (зичлашган каллоид).

4-қаттиқ заррачалар орасидаги ёки бирлашган деб аталувчи сув.



2.1-расм. Тупроқ структураси.

**1-кессаклар (жуда майда ва қаттиқ заррачалардан иборат),
2-зичланган каллоидлар, 3-анча катта қаттиқ заррачалар (қум
доналари), 4-қисман газ ва қисман сув билан тўлган
бўшлиқлар.**

Тупроқ таркибидаги қаттиқ жисмларнинг ўлчамлари, минерал ва органик моддаларнинг таркибига қараб бир неча турга бўлинади. Пахтачилик турли хил тупроқли ерларда ривожланади.

Бу тупроқларнинг муҳим томони улар таркибида жуда майда зарчалар борлигидир. Бу ҳолат тупроқнинг қатқалоққа моил эканлигини билдиради.

Тупроқда қатқалоқ ҳосил бўлишини механизми қандай?

2.1-расмда таркибида лой бўлган тупроқнинг қатқалоқ ҳосил бўлгунча бўлган расми чизилган [9]

Суғоришдан ёки қаттиқ ёмғирдан кейин бўшлиқлардаги газ ўрни сув билан тўлади. Сувнинг зудлик билан парланиши натижасида (куёш ва иссик ҳаво таъсирида) сув бўшлиқдан атмосферага ўтади. Натижада бўшлиқда босим пасаяди, ҳавосизланиш юзага келади. Атмосферадаги ҳаво босими сувдан бўшаган бўшлиқни босади ва тупроқ зичлашади. Тупроқда шундай зич ва қаттиқ қатлам, яъни қатқалоқ ҳосил бўлади.

2.3. Пахта экадиган жойларда тупроқда бўладиган қатқалоқнинг баъзи таснифномалари.

Фарғона вилоятининг майдони 7, 1 минг квадрат километрни ташкил қилади.

Вилоятда бўз тупроқлар ва сизот сувлари яқин бўлган минтақадаги бўз тупроқлар кенг тарқалган. Бўз тупроқли минтақалар Фарғона, Қува туманлари Риштон туманлари жанубий қисми Олтиариқ, Учкўприк, Ўзбекистон, Бешариқ туманлари томони иккита қисмга бўлинади.

Вилоятнинг шарқий қисмидаги.

а) ўтлоқи ва бўз-ўтлоқи соз ва лой, шўрланмаган ва кам шўрланган, бўз тупроқ минтақасидаги суғориладиган ерлар (Қува, Фарғона туманлари ва Қувасой шаҳри);

б) кучсиз хайдов қатламли, турли чуқурликларда кучли шағалли (Олтиариқ, Риштон, Ўзбекистон) вилоятнинг кўпгина адиролди зонасидаги оч тусли, бўз шағалли туманлари.

Бўз тупроқли зонанинг тупроқлари гумус, азот, фосфорнинг камлиги мустаҳкам бўлмаган кесакли тузилиши ва органик заррачаларни шиддатли минералланиши билан таснифланади. Бу тупроқларнинг сувга бўлган мустаҳкамлиги ва структураси паст. Бу тупроқлар суғоришдан ва ёмғирдан кейин қатқалоқ ҳосил бўлишига имкон яратади. Қатқалоқнинг қувват ва

мустахамлиги оғир механик таркибли-оғир қумоқ соз тупроқларда ошади.

Шўр ва шўрланиш ҳам тупроқда қатқалоқ ҳосил бўлишига имкон яратади. Мисол учун, қуруқ ва енгил соз тупроқли оч тусли бўз тупроқларда қатқалоқ қалинлиги 0,3-0,5 см, оч тусли, типик тупроқларда 0,8+1,5 см, кам шўрланган тақир тупроқларда, механик состави соз ва лой тупроқдан иборат тупроқларда эса 2,5-4,5 см га тенг.

Тошкент хавзасидаги асосий тупроқ турларида қатқалоқнинг ҳосил бўлиши 2.2-жадвалда келтирилган. [10]

Тошкент хавзасидаги асосий тупроқ турларида қатқалоқ ҳосил бўлишини ўрганиш натижалари

2.2-жадвал

Горизонт чуқурлиги см.	Тупроқнинг хайдов катламидаги агрегатлари		Қатқалоқнинг агрегатлари		Қатқалоқ ўлчамлари (параметрлари)	
	Механик мустах камлиги	Сувга мустахкам лиги	Механик мустах камлиги	Сувга мустахкам лиги	Қалин лиги см.	Ўриқ кенглиги см
1	2	3	4	5	6	7
1-қирқим.						
Эскидан суғорилаётган ўтлоқи оғир қумоқ тупроқлар						
0-42	366,5	7,2	373,2	3,8	3,5	2,5-3,0
Эскидан суғорилаётган ўтлоқи-ботқоқ оғир қумоқ						
0-34	383,2	7,5	385,1	3,2	3,5	2,0-2,5
Эскидан суғорилаётган бўз ўтлоқи оғир қумлоқ тупроқ						
0-41	379,3	6,7	376,4	3,2	3,5-4,0	2,5-3,0
Қуриқ типик бўз оғир қумоқ тупроқ						
0-3	179,9	14,3	230,7	7,5	1,0-1,5	0,5-1,0
3-7	115,3	14,4				
7-21	157,1	13,1				
Янги ўзлаштирилган типик бўз оғир қумоқ тупроқ						

0-37	302,2	4,8	291,8	2,8	3,0-3,5	1,5-2,0
0-35	265,1	4,5	269,2	2,6	3,0-3,5	1,5-2,0
0-37	292,4	5,1	279,6	2,6	2,5-3,0	1,5-2,0
Эскидан суғориладиган бўз оғир кумоқ тупроқ						
0-40	226,5	6,2	235,4	3,0	3,0-3,5	2,0-2,5
Эскидан суғориладиган бўз ўртача кумоқ тупроқ						
0-37	232,6	6,4	243,1	3,1	2,5-3,0	1,5-2,0

1-жадвалда келтирилган маълумотларга асосланиб айтиш мумкинки, тупроқнинг турига қараб қатқалоқ қалинлиги 1,0 дан 4 см гача, ёриқларнинг кенглиги эса 0,5 дан 3 см гача бўлар экан.

Биз тупроқда ҳосил бўладиган қатқалоқ таснифини Ўзбекистоннинг иккита вилояти учунгина келтирдик, бошқа пахта экадиган зоналарда ҳам худди шундай таснифларга эга.

Тупроқдаги қатқалоқни юмшатиш муддатларининг пахта ҳосилдорлигига таъсири

2.3-жадвал

Тажриба варианты	Гуллаш даври		Ҳосил йиғиш даври			Ҳосил дорлик %
	Поя баландлиги см.	Симпонал шоҳлар сони дона	Поя баландлиги см.	Симпонал шоҳлар сони дона	Кураклар сони дона	
1. Қатқалоқни юмшатиш ўз вақтида ўтказилган	30,2	6,4	97,0	13,2	8,0	100,0
2. Қатқалоқни юмшатиш 3 кунга кечиктирилган	25,5	4,5	91,3	12,3	4,7	90,0
3. Қатқалоқни юмшатиш 6 кунга кечиктирилган	23,5	3,7	87,7	11,5	3,8	73,8

Агарда ўсимлик қатқалок остида узок вақт туриб колса, уларнинг пояси барглар остида қолиб ўлади, чунки барглар пастга қараб ўсади. Қатқалокнинг пайдо бўлиш муддати жуда қисқа, шунинг учун ҳам уни юмшатишга катта куч сарф қилинади.

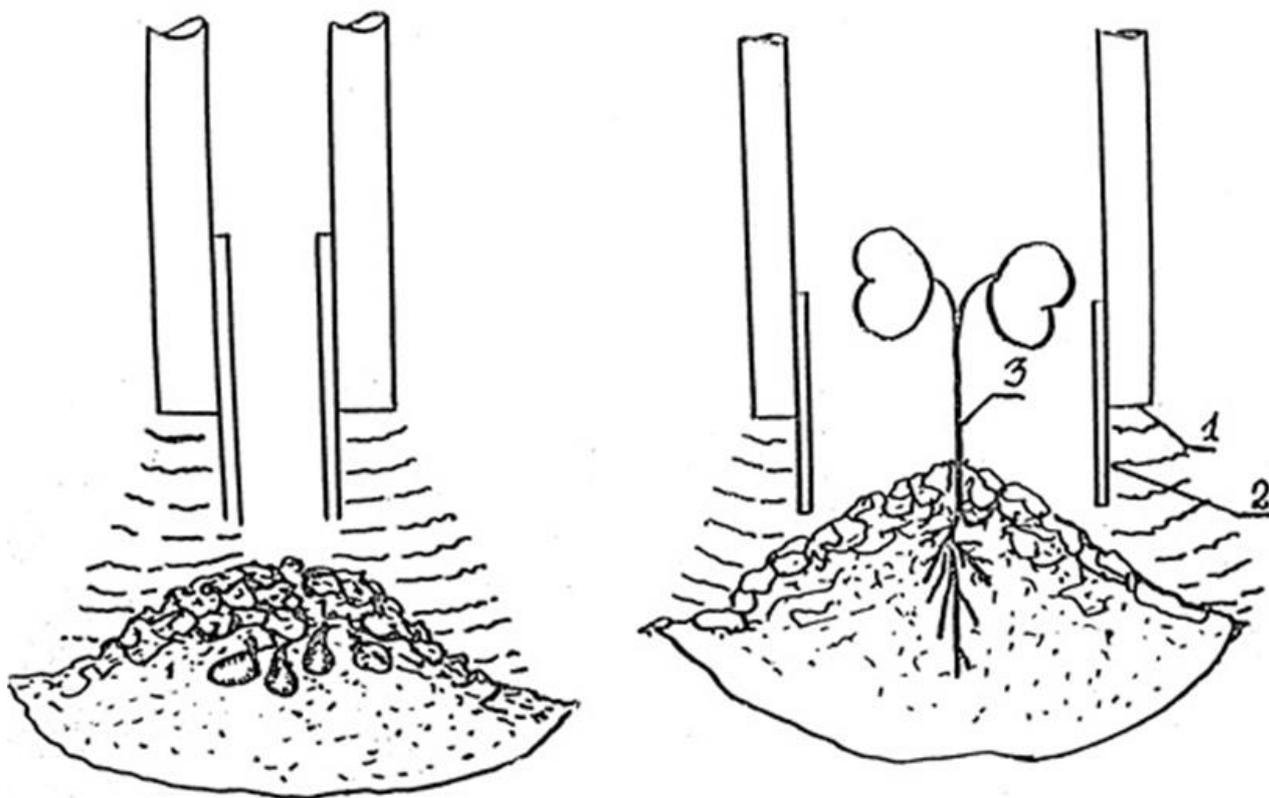
Агар ғўза қатқалокда ўсадиган бўлса, у қандайдир «жароҳат» олади ва бунинг натижасида меъёридаги ўсишдан 15-20 кун орқада қолади ва ҳосилдорлик камаяди.

3. ГДРП-3 ОСМА ЖИҲОЗИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА АМЛДА ИШЛАТИШ НАТИЖАЛАРИ

3.1 ГДРП-3 осма жиҳозининг тузилмаси.

Қатқалокни юшматишни янги механизациялашган усули, китобчани бошланишида ёзилгандек, ёнилғи ҳаво аралашмасини қувурлардаги детонациясига асосланган. Портлаш кучини, ҳар бир портлаш бўйича ва уларни частотаси бўйича созлаш мумкин. Ишлаб чиқарилган портлашни ташкилловчи генераторлар секундига 20 тагача майда портлашлар ҳосил қила олади. [12]

Тупроқдаги қатқалок генераторидан чиқаётган тўлқин зарбси орқали юмшатилади. Бунинг учун генераторнинг ёниш зонаси шундай жойланиши керакки, қувурнинг очик томони ер юзасидан маълум бир баландликда жойлашиши керак. (3.1-расм).



3.1-расм. Экрани тупроқ юзасига нисбатан жойлашиши
1-қувур, 2-экран, 3-ўсимлик

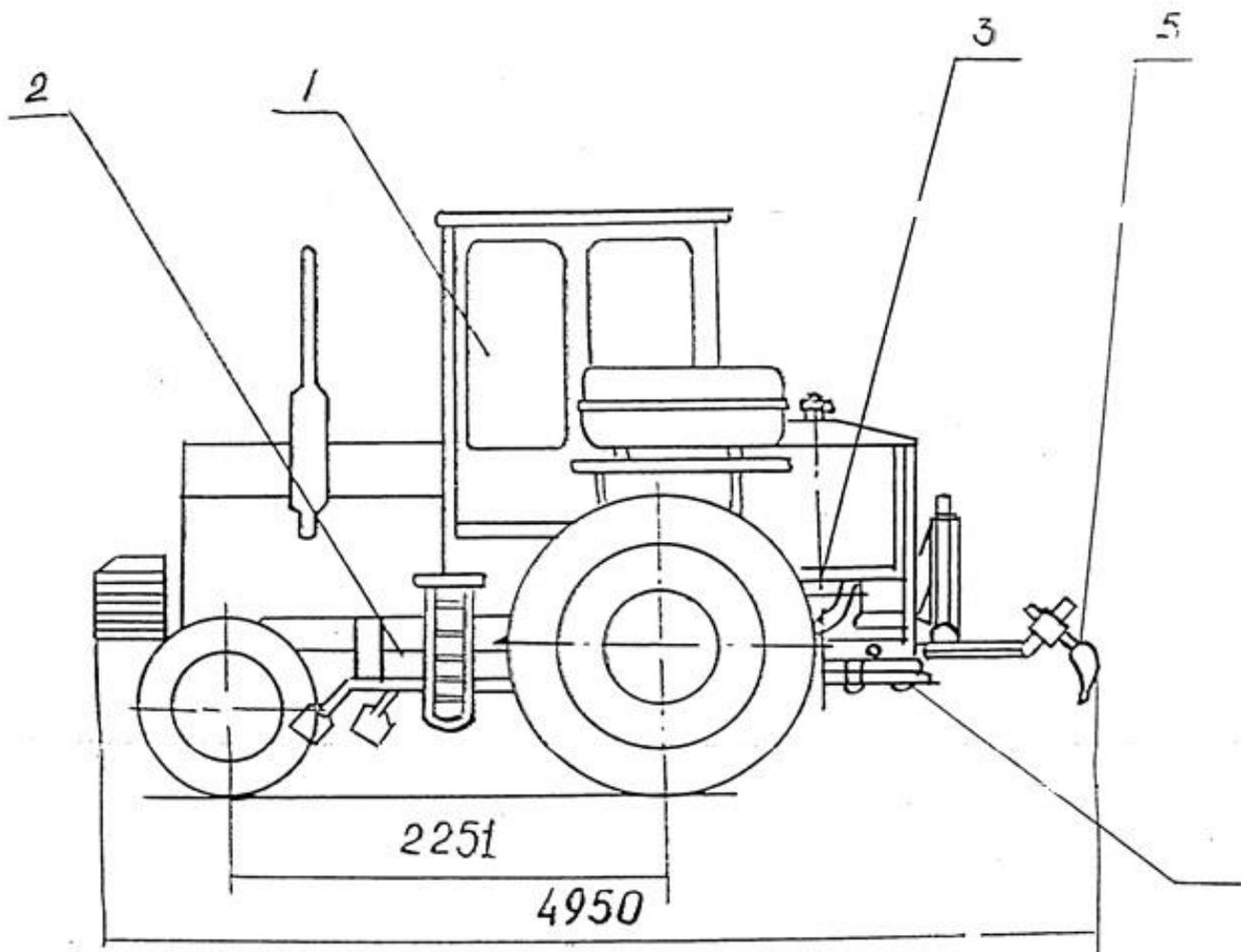
Ёниш камерасида ҳосил бўлган детонация тўлкини қувурнинг 1 очик томонидан чиқишда зарбли тўлқин ҳосил қилиб ҳавода тарқайди ва бу тўлқин орқасидан ёниш натижасида ҳосил бўлган маҳсулот ҳам чиқади. Зарбли тўлқин тупроқ юзасидаги қатқалоқга импульсли куч билан таъсир этиб уни парчалайди. Бу пайтда қувурнинг ёнида жойлашган экран 2 ўсимлик 3 ни зарбли тўлқин таъсиридан саклайди. Зарбли тўлқиннинг таъсирида қатқалоқ парчаланаяди ва кесаклар четга сурилаяди, натижада ғўзани ёки уруғни шамоллатишга имкон яратилади.

Ишлов беришнинг бу турида ишчи қисм билан тупроқ ўртасида механик тўқнашув йўқлиги учун ўсимлик шикастланмайди.

Бу усул тупроқни газодинамик юмшатиш (ГДРП-3) қурилмаси орқали амалга оширилиб, унинг иш унумдорлиги соатига 1,5 гектарни ташкил қилади.

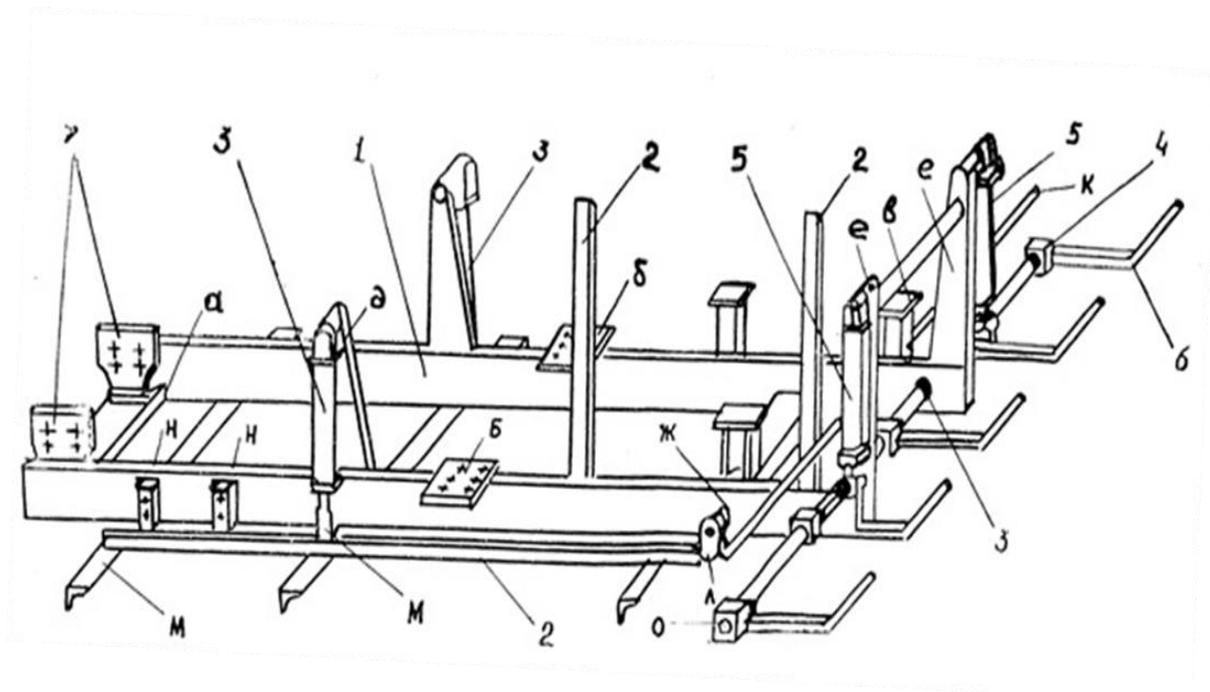
ГДРП-3 қурилмаси (3.2-расм), Ғўза қатор орасига ишлов берувчи тракторига ўрнатилган ва қуйидаги қисмлардан иборат:

- қурилмани қисмлари ўрнатиладиган каркас;
- генераторлар учун ҳаво ва ёнилғини аралаштириб берувчи аралаштиргич;
- ҳаво-бензин аралашмасидаги химиявий энергияни тупроққа таъсир қилувчи детонация энергиясига айланттирувчи генератор;
- қурилмани бошқариш ва назорат қилиш мажмуаси.



**3.2-расм. Тупроқни газодинамик юмшатиш курилмаси
1- трактор, 2-қисмларни ўрнатадиган каркас, 3-компрессор,
4-ГДВ (генератор), 5-ариқ очғич**

Каркас (3.3-расм), қўзғалмас рамадан ва қўзғалмас рамага шарнирли бириктирилган қўзғалувчан рамадан иборат. Қўзғалмас раманинг юқори четки ҳолати - транспорт ҳолати, ўрта ва пастки четки ҳолати эса ишчи ҳолати бўлиб ҳисобланади. Генератор билан тупроқ юзаси орасидаги масофани ўзгартириш билан қатқалокга таъсир қиладиган кучни ўзгартириш мумкин бўлади.



3.3-расм. Каркас.

1-қўзғалмас рама, 2-қўзғалувчан рама. 3,5-гидроцилиндр, 4-вал, 6-ричаг, 7-кронштейн.

Аралаштиргич детонацион генераторлар учун ҳаво-бензин аралашмаси тайёрлаб беради. Аралаштирувчи сифатида тракторнинг қувват олиш валидан ҳаракат олувчи стандарт компрессордан фойдаланилади.

Компрессордан чиқётган ҳаво йўлига форсунка орқали бензин пуркалади. Автоматик созлаш мажмуаси эса ҳаво ва бензин нисбатларини бошқариб туради. Трактор тезлигига пропорционал равишда аралашма миқдори ҳам ўзгариб туради. Қурилмада ҳар бир қаторга икки донадан жами 8 дона детонацион қувур мавжуд. Шундай қилиб бир ўтишда 4 қатордаги экинга ишлов берилади.

Детонацион қувурнинг иш цикли қуйидагилардан иборат:

- детонацион қувурни ҳаво-ёнилғи аралашмаси билан тўлдирилиши;
- детонацион ёнишни иницировкалаш;

- ҳаво-ёнилғи аралашмасини детонацион қувурда ёниши;
- ёниш маҳсулотининг оқиши.

Биринчи иницировкаладан олдин детонацион қувур ёнувчи аралашма билан тўлдирилади. Детонацион қувурдаги босим атмосфера босимига тенг бўлади. Сўнгра қувурни берк томони яқинида детонацион ёниш иницировкаланади. Детонация тўлқини қувур бўйлаб уни очик томонига тарқалади, ёниш маҳсулоти эса товуш ҳосил қилиб атмосферага тарқайди. Ёниш маҳсулоти детонацион қувурда катта тезликда ҳаракатланади ва босим атмосфера босимидан пастга тушади. Детонацион қувурдаги ва аралаштиргичдаги босимлар фарқи ҳисобига қувур янги ёнилғи аралашмасига тўлади. Сўнгра цикл яна қайтарилади.

Детонацион қувур шу тартибда ишлаши учун қуйидаги шартларни бажариши керак:

- а) ёнилғи ва ҳаво миқдори маълум бир нисбатда бўлган, детонацияга моил ҳаво аралашмасини тайёрлаш;
- б) қисқа вақт ичида қувурни аралашма билан таъминлаш;
- в) детонацион ёнишни иницировкалаш;
- г) аралашма ўзи ёнмаслиги керак.

Ёниш камераси ички диаметри 50 мм, ташқариси қовирғалаштирилган қувурдан иборат. Камерани қизишида ёнилғи аралашмасини келтириш учун қурилма ва тесқари клапан кўзда тутилган. Чиқиш фланеци орқали у кичикроқ ўлчамдаги детонацион қувур билан қўшилган. Ёниш камерасида янги аралашма свеча ёрдимида юқори волтли электр импульс орқали ёндирилади.

Детонацион қувурнинг ҳажми асосий ишчи ҳажми бўлиб ҳисобланади. Бу ерда аланга детонацион тезликка эришади. Детонацион энергия олиш қувурнинг ҳажмига боғлиқ. Детонацион қувур алохида тайёрланган бўлиб охирида фланецли ички диаметри 25 мм ва узунлиги 1700 мм ли қувурдан иборат.

Бошқариш мажмуаси, генераторлар баландлигини бошқарувчидан аралашма ҳосил бўлиш мажмуасини ишга тушириш ва тўхтатишдан иборат, иницировкаланиш мажмуасини ишга тушириш ва тўхтатишдан, шунингдек детонацион қувур ишини назорат қилишдан иборат.

ГДРП-3 қурилмасида назорат қилиш мажмуаси, бирор-бир каналдаги иш тўхтаб қолса автоматик равишда агрегатни ишини тўхтатади.

3.2. ГДРП-3 - осма жихозини амалда ишлатиш натижалари.

ГДРП-3 қурилмаси амалда тажриба далаларида синаб кўрилди.

Дала тажрибаларини ўтказишда қуйидаги усул қўлланилди.

1. Тажриба даласи ГДРП-3 билан ва одатдаги мавжуд технология бўйича ишланадиган бўлақларга бўлинади. Барча далада умумий таснифга эга бўлган агротехник тадбирлар ўтказилди.

2. ГДРП-3 қурилмаси ёрдамида тупроқни юмшатиш ғўза униб чиққунча ва ғўза ривожланишининг турли даврларида амалга оширилди. Ишлов бериш бир мартадан бир неча мартагача.

3. Ҳар бир даладаги ишлов бериш ва ғўза ривожланиши то ҳосил йиғилгунча мутахасислар томонидан кузатилди.

4. Кузатишлар натижаси қишлоқ-хўжалигида қўлланилаётган усуллар бўйича қайта ишланди ва умумлаштирилди.

Агротехник кузатишлардан ташқари зарбли тўлқин билан ишланган тупроқ ҳам текширилди. Бунинг сабаби зарбли тўлқин ва ёниш маҳсулотлари таъсиридан сўнг тупроқдаги бўладиган кимёвий ўзгаришларни ўрганишдир.

3.1-жадвалда тажриба ва назорат даласидаги ғўзани ўсишини кузатиш натижалари келтирилган. Ўлчашлар август ойининг сўнгги кунлари ўтказилган

Фенологик кузатишлар натижаси

3.1-жадвал

Тажриба таснифи	Баландлиги см.	Тупдаги симподлар сони	Тупдаги кураклар сони
Назорат даласи (анъанавий ишлов)	78,3	12,4	10,1
Ўзани униб чиқишигача ГДРП – 3 қурилмаси билан ишланган	77,4	12,8	11,9
Ўза оммавий униб чиққанда ГДРП-3 қурилмаси билан ишланган	79,3	13,3	11,7

Келтирилган маълумотлардан кўришиб турибдики, ГДРП-3 қурилмаси билан ишлов бериш ғўза баландлигига ҳам, ҳосил шохларига яхши таъсир қилар экан.

3.2- жадвалда эса назорат ва тажриба даласидан олинган ҳосилдорлик ҳақидаги маълумотлар келтирилган.

Фенологик кузатишлар натижаси

3.2-жадвал

Назорат даласидаги ўргача хосилдорлик (анъанавий ишлов) (га/центнер)	Тажриба даласидаги ўргача хосилдорлик (ғўза чиққунгача ГДРП-3 қурилмаси ишланган) га/центнер)	Тажриба даласидаги ўргача хосилдорлик (ғўза оммавий чиққанда ГДРП-3 билан ишланган) га/центнер)	Кўшимча хосил (ўргача)
35,3	38,2	37,90	+2,75

Шуни таъкидлаш керакки ГДРП-3 курилмаси билан ишланган майдондаги ғўзалар назорат даласидагига нисбатан 10-12 кун олдин етилди.

Детонацион тўлқинни тупроққа таъсири етарли даражада ўрганилди. Баъзи бир натижалар 3.3-жадвалда келтирилган.

ГДРП курилмаси билан тупроқни ишлаганда ундаги микроорганизмларга таъсири.

3.3-жадвал

Тупроқ намуналари	Горизонт см.	Микроорганизмларнинг физиологик гурухлари					
		Ёғли нордон	Денификатор	Аммо-нификатор	Нитрификатор	Азотобактер	Аъроноцеллюлозали
ГДП билан ишлагунга қадар	0-10	10^6	10^5	10^5	10^4	10^5	10^4
ГДРП билан ишлагандан сўнг	10-30	10^6	10^6	10^6	10^4	10^4	10^4
	0-10	10^6	10^6	10^7	10^5	10^6	10^3
ГДРП билан ишлагандан	10-30	10^7	10^6	10^8	10^6	10^5	10^4
	0-10	10^7	10^4	10^5	10^5	10^6	10^5
1 суткадан сўнг	10-30	10^6	10^5	10^7	10^5	10^6	10^5

Шундай қилиб, зарбли тўлқин таъсири бактериялар сонини кўпайтиради, тупроқдаги ўсимлик қолдиқларини бирламчи ўзлаштиришни, чириндини ҳосил бўлишини ва чириндини оксидланиши ва минералланишини

тезлаштиради. Бу ўсимликни ўсиш кўрсаткичларини яхшилайти.

Юқорида айтиб ўтилган газодинамик усул объектга механик инструмент сифатида тўқнашмасдан газ аралашмасининг махсус ярати лган мухитда портлаши натижасида хосил бўлган газодинамик зарбли тўлқинлари билан таъсир этади.

4. ГАЗОДИНАМИК ЗАРБЛИ ТЎЛҚИН ЭНЕРГИЯСИНИ ОБЪЕКТГА ТАЪСИР ЭТИШ УСУЛИНИ ПАХТА ТЕРИШ МАШИНАЛАРИГА ТАДБИҚИ

4.1. Газодинамик зарбли тўлқин энергияси асосида яратилган пахта териш машинасининг тузилиши.

Маълумки пахта теришнинг механизациялашган принципида механик инструмент пахта толасига тўқнашиб илаштириб чаноқларидан олиб, сўнг ҳаракатдаги ҳаво ёрдамида машина бункерига ташлайди.

Биз бу ерда механик инструмент принципида ишлайдиган машинани афзаллик ва камчилик томонларини айтиб ўтирмаймиз, чунки барчамиз бу жараённи яхши биламиз. Лекин иккита ҳолатни айтиб ўтиб кетишни лозим кўрдик:

а) Ҳозирги пайтда дунё бўйича ишлаб турган пахта териш машиналарининг барчаси механик принципига асосланган. Пахта етиштириш технологияси ҳам шу механик усулга асосланган.

б) Шу пайтгача матбуотда эълон қилинган барча илмий мақолалар, интернет маълумотларида механик принципдан бошқа усул тўғрисида ҳеч қандай хабар йўқ.

Шу фактлардан кўриниб турибдики, механик принципда ишлайдиган пахта териш машиналарини биринчи марта яратилганига мана 70 йилдан ортиқ йил бўлибдики, шу пайтгача шу сохани конструкторлари, етук мутахассислари ва олимлари бошқа усулни таклиф қилиша олмаяптилар. Бу шуни билдирадики бу масала жуда мураккаб эканлигини.

Шулардан келиб чиқиб таклиф қилинаётган усул орқали барча масалалар ечиلىб муаммо ҳал бўлади деб бўлмайди. Лекин масалаларни ечими, муаммоларни ҳал

қилиш устида ишлаш, қидириш ишларини олиб бориш натижасида ҳақиқий усуллар яратиш мумкинлигига ҳеч ким эътироз билдирмаса керак.

Қуйида таклиф этилаётган янги усул тўғрисида биринчи марта қисқача маълумот берилмоқда.

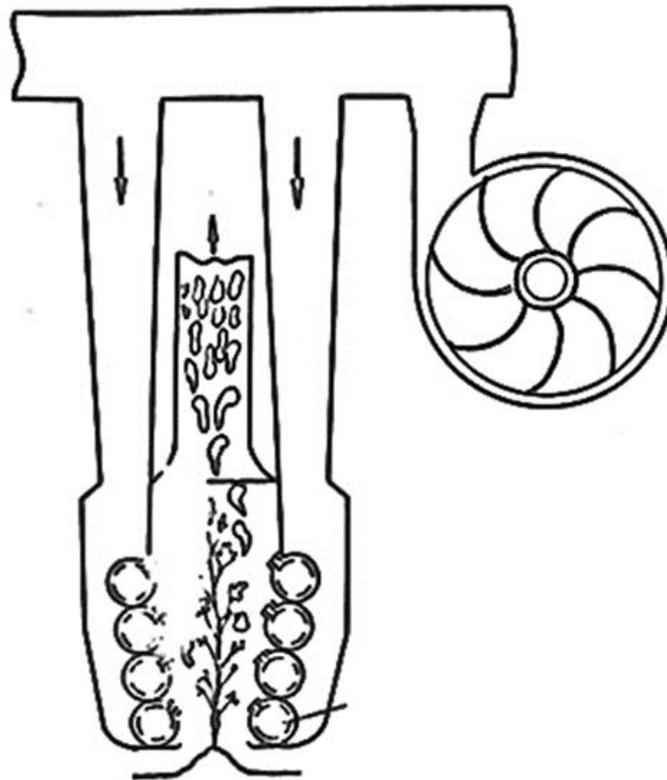
Бу ерда биз биринчи мартаба портлаш орқали газодинамик детацион тўлқин кучи таъсирида пахта шонасидан толаларни бўшатиб машина бункерига ташлаш устида бажарилган тадқиқотлар тўғрисида маълумот бермоқдамиз. Бу тадқиқотлар яқунланган эмас, улар устида ишланмоқда.

Детонацион зарбли тўлқиндан ҳосил бўлган импульс кучига асосланиб яратилган пахта териш қурилмасини тадқиқот натижаларини муҳокама қилишдан аввал, шу усулга яқин бўлган шу пайтгача анча шов-шувларга сабаб бўлган пневморезананс принципида ишлайдиган пахта териш машинаси устида тўхталмоқдамиз.

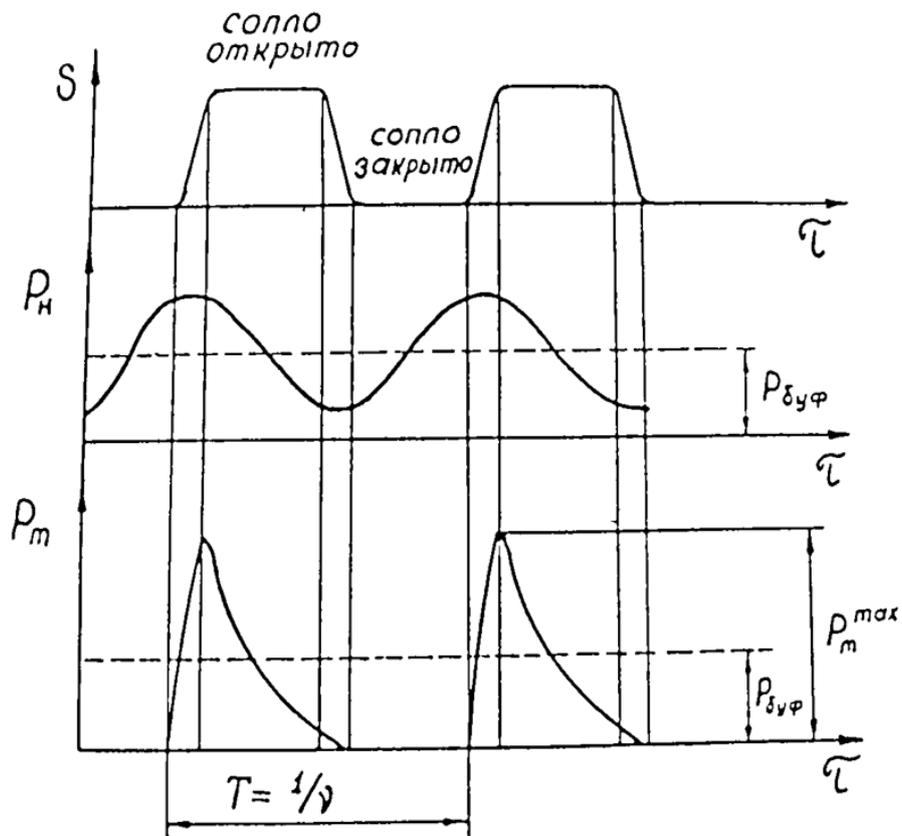
Қуйида биз Москва шаҳрида “Звезда” номли машинасозлик заводи томонидан яратилган ПРХМ-1, ПРХМ-2 пневморезананс принципида ишлайдиган пахта териш машинасини қисқача таҳлил қилиб чиқамиз. [13.14].

4.1-расмда ПРХМ нинг принципиал чизмаси кўрсатилган (битта агрегат).

Сиқилган ҳавони “буфер” идишдан А стрелкаси бўйлаб сўриб олиб канал орқали ишчи зонага (пахта кўчатлари зонасига) тақсимлагичга ишлатиш учун юборади. Тақсимлагич сиқилган ҳаво оқимини бўлиб-бўлиб (пульсация) ишчи зонага ғўза тупига йўналтиради. Тақсимлагични “очиқ-ёпиқ” режими шундай танланадики тебранаётган сиқилган ҳаво устунини А стрелка бўйлаб ишчи камерага кириб резонанс ҳолатини келтириб ҳаво оқимини тезлигини ошириб ғўза тупини сиккитиб юборади. Ғўза чаноғидан отилиб чиққан толалар Б стрелкаси бўйлаб сўрувчи канал орқали бункерга бориб тушади.



4.1-расм. ПРХМ нинг принципиал чизмаси



4.2-расм. Ҳаво оқимининг импульсини циклограм шаклланиш давридаги пневморезананс эффекти кўрсатилган

Резонанс режими қуйидагича

$$P_m^{max} \gg P_{буф}$$

Алоҳида машина (ПР Х М-1) учун резонанс частотаси
 $f = 26 \div 27$ Гц.

Маълумотларга [14] қараганда буфер идишдаги ортиқча босим.

$$P_{буф} = 1000 \div 1200 \text{ мм},$$

Тебраниш режим “сопла” қирқимида

$$P_m = 1,8 \cdot P_{буф},$$

Бу шуни кўрсатадики ҳаво оқимининг ғўза тупига йўналтирилган тезлиги товуш тезлигидан озроқ (340 м/сек дан кам)

ПРХМ-2 машинасида пневморезонанс принципи сақланган ҳолда “сопла”ни жойлаштирилишида фарқ қилади.

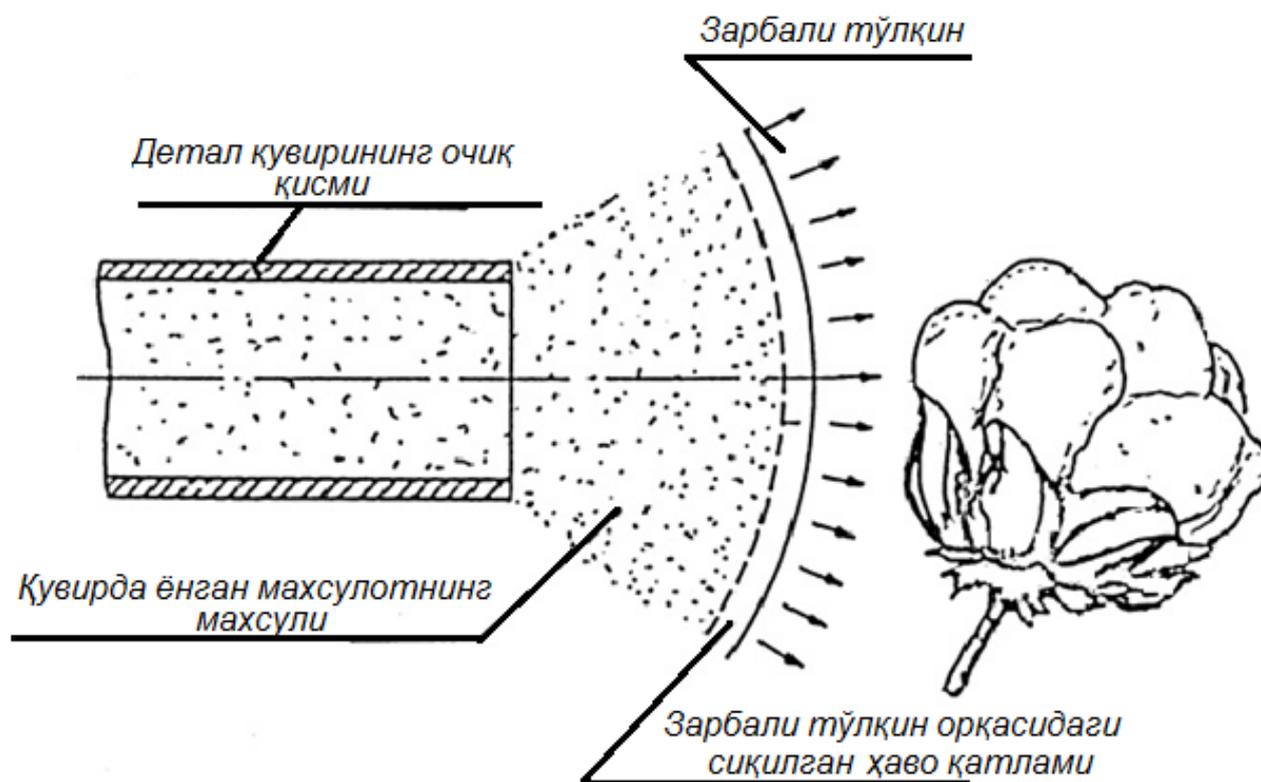
Ўтказилган синовлар пневморезонанс усули билан териш мумкинлигини кўрсатади. Лекин толаларни ғўзапоя шохларига илиниб осилиб қолганлиги, тўлиқ тера олмаганлиги, ифлос қилиб териши машинани такомиллаштириш кераклигини кўрсатди.

Биз таклиф қилиаётган усулда эса пишган пахта толаларини зарбли детанацион тўлқин энергиясидан хосил бўлган импульс кучи таъсирида бўшатиб олиб ҳаво орқали машина бункерига ташланади.

Қувирни охириги нуқтасидан чиқаётган зарбли тўлқиннинг тезлиги 1500-1800 м/сек, ёнишдан хосил бўлган детонация маҳсулотининг тезлиги 800 м/сек (товуш тезлигидан юқори). Оқимнинг таъсир қилиш вақти 0,002 сек га тенг бўлиб зарб билан урилади.

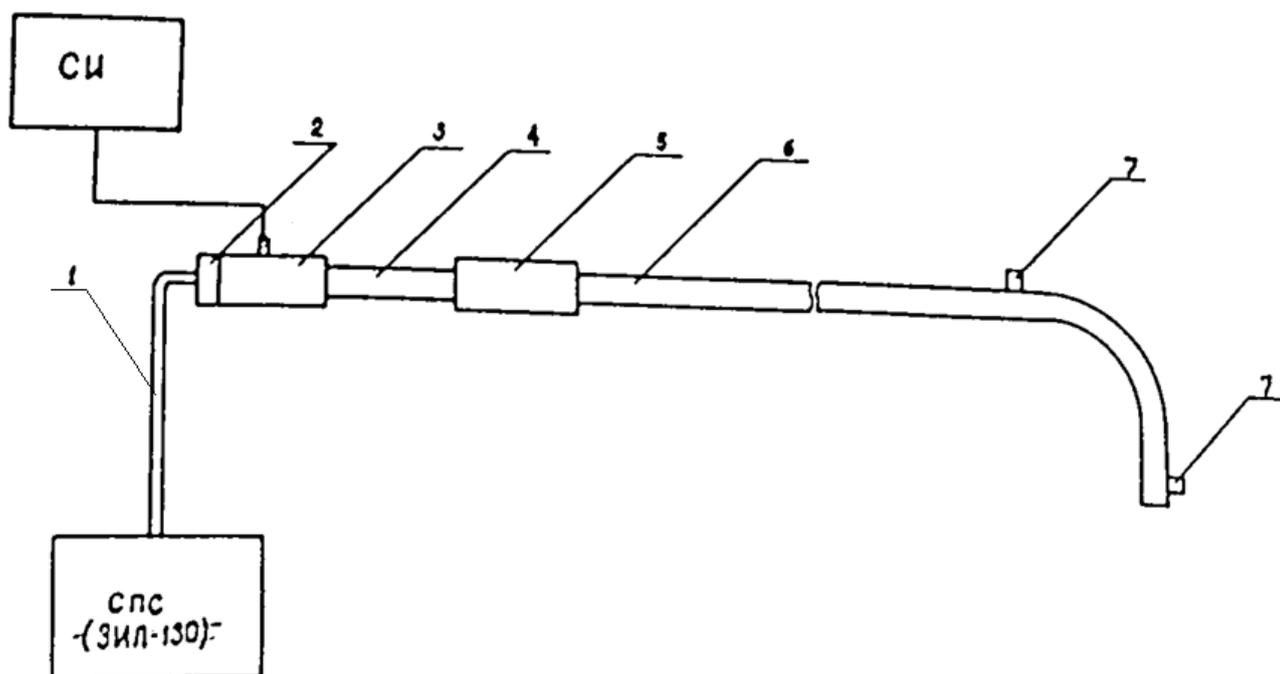
Зарбли тўлқиннинг жуда қисқа вақт ичида зарб билан урилиши толани ёниб кетишига йўл қўймайди, тўлқин қизиб турган бўлса ҳам. Зарбли тўлқинлар орасидаги вақт $f = 10\Gamma_v$ частотада 0,1 сек (бу оқимнинг толага тегиб туриш вақтидан 50 марта кўп).

Биринчи этапда детонацион қувурнинг очик зарбли тўлқин чиқаётган нуқтаси билан ғўзапоя чаноғи орасидаги l оптимал масофани яъни пишган толани отилиб чиқишигача бўлган масофани аниқлаш бўлди. (8-расм)



4.3-расм. Детонацион зарбли тўлқин энергияси билан пахта чаноғини ўзаро жойлашиш ҳолати

Ёнилғи келиш тугуни 1, “Накидной” гайка ва “ниппел” дан ташкил топган бўлиб, зудлик билан ёқилғи (ТВС) магистралини ишни бажариш учун узиб қўяди.

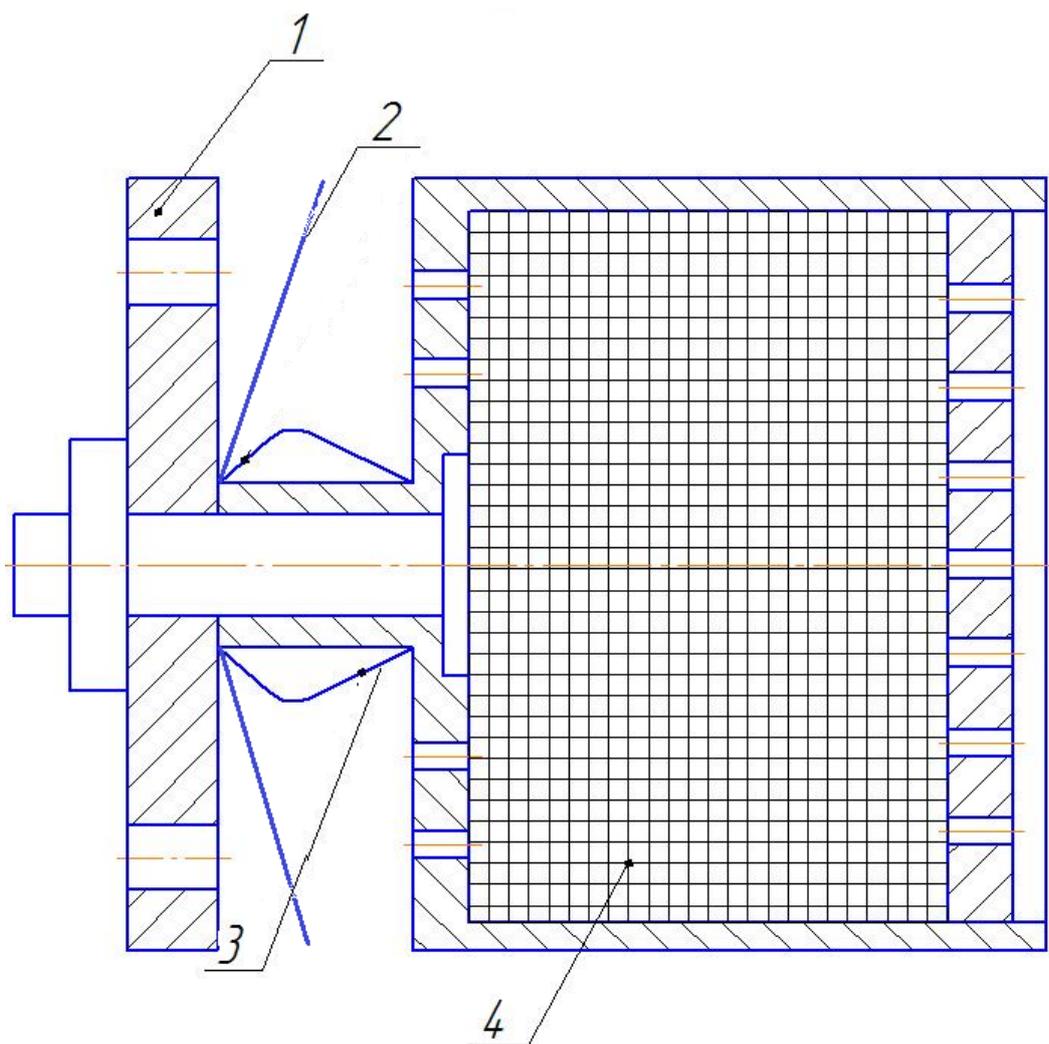


4.4-расм. ГДВ чизмаси.

1-ёнилғи келадиган турба, 2-тескари клапан, 3-ёниш камераси, 4-қувур, 5-турбулизатор, 6-қувур, 7-насадка.

Ёндириш камерасига бириктирилган тескари клапан тугуни ГДВ ни иш режимини циклини таъминлаб беради.

Чизмаси берилган тескари клапан тугуни (4.5-расм) қуйидаги элементлардан ташкил топган:



4.5-расм. Тескари клапан тугунининг чизмаси.

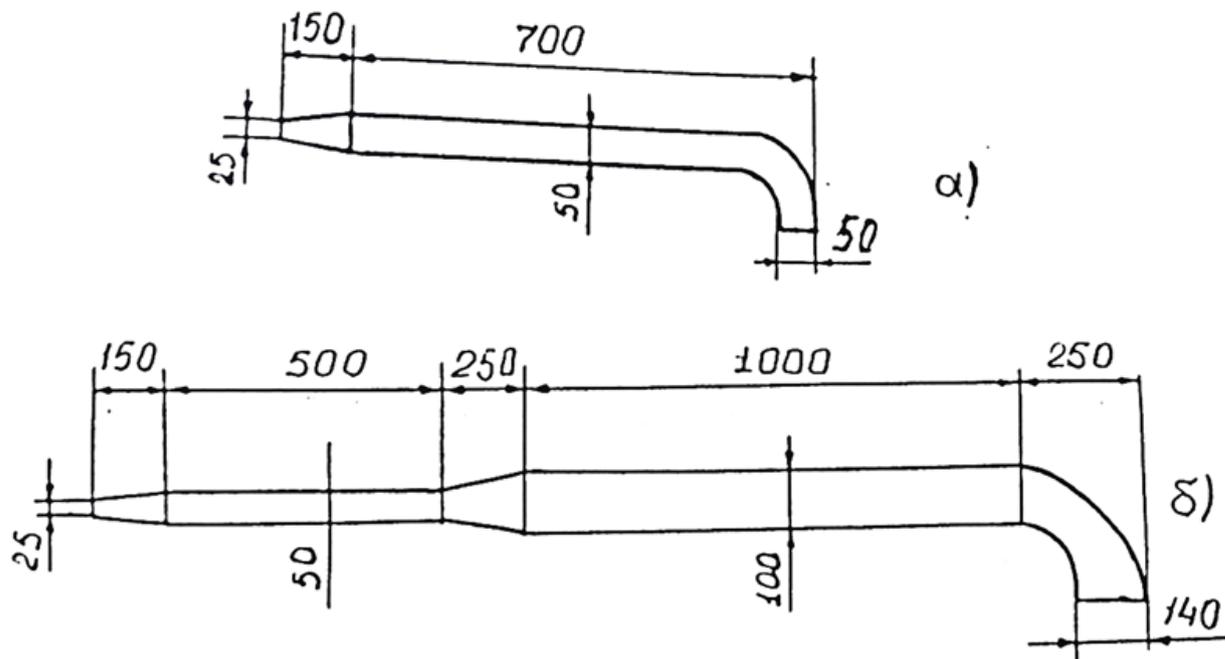
-рашеткали клапан (1) доирасимон пластинка бўлиб ТВС ни ўтказиш учун тешиклари бор;

-юпқа пружинадан тайёрланган баксимон клапан (2)дан;

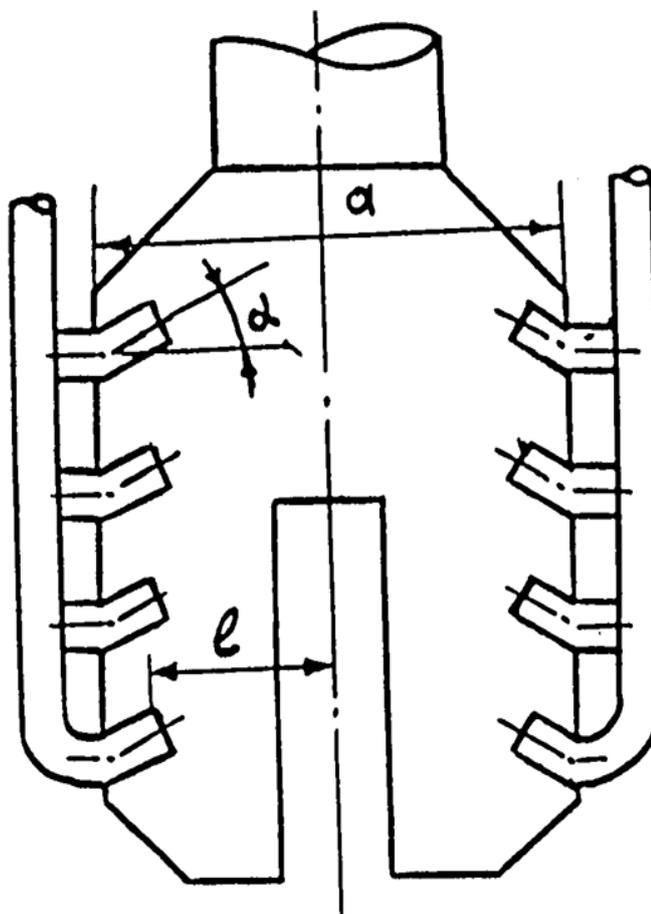
-аланга тўсқич (4), сеткали шайбадан иборат корпус, ёқиш махсулотини соvuтиш ҳамда клапанга механик таъсирни пасайтириш.

Ёндириш камерасини (4.4-расмга қаранг) ТВС (аралашмасини) свеча (6) билан ёндириладиган канал диаметри 50 мм ва узунлиги 250 мм.дан иборат.

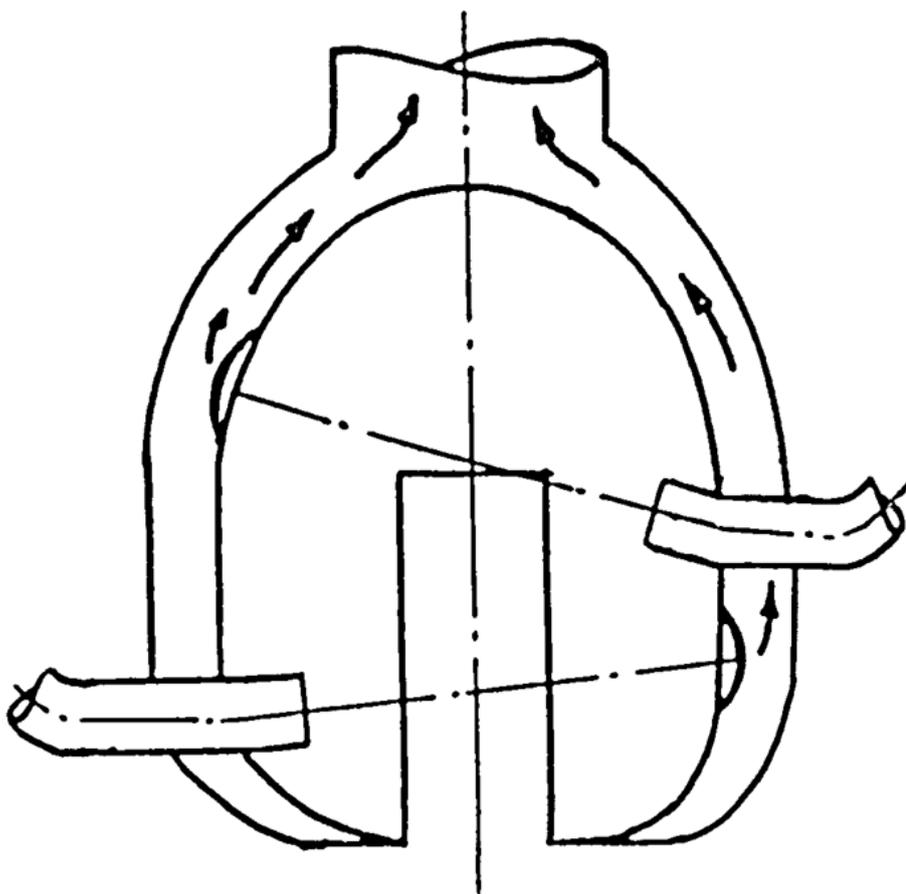
Турбулизатор (5), аланга фронтини кучайтирадиган қурилма қувурдан иборат бўлиб ички диаметри 50 мм ва узунлиги 250 мм.



4.6-расм. Насадкалар.



4.7-расм. (1-вариант) Ишчи камера чизмаси.



4.8-расм. (2 вариант) Ишчи камерани принципиал чизмаси

Детонация труба (ДТ) (6) асосий аланга fronti тезлашадиган ва зарбли детонацион тўлқин ҳосил бўладиган канал диаметри 25 мм ва узунлиги 1700 мм.

Чиқувчи “насадка” (улама) зарбли тўлқинни шакллантирадиган ва ПС оқимини чанокқа тегадиган ўлчамини белгилайдиган қувур, детонацион қувурга уланган. У икки участкадан иборат. Биринчи участкада қувур аралашма билан тўлади ва детонацион жараёнда ТВС ёндирилади. ТВС бўлими чегарасида детонация ҳавоси тўлқин зарбли тўлқин ҳолатига ўтади ва ундан кейин иккинчи участкада зарбли тўлқин тарқалиб қувурни чиқиш жойидан чиқиб кетади.

Тадқиқот давомида бир неча ҳил узунликдаги ва диаметрдаги “насадка” ларни чиқиш диаметларини 50 ва 140 мм қилиб кўрилди.

Битта цикли энергия бериши (импульс) детанацион труба (6) ни хажм ўлчами билан чиқишдаги “насадка”(7) диаметрига боғлиқ экан.

Барча тадқиқот ўтказилган “насадка”ларнинг схемалари 4.6-расм (а,б) да келтирилган.

Комбайн харакат қилганда пахта ғўзапоялари ишчи камерада газодинамик зарбли тўлқинларга учраб ўтади. Ишчи камера каробка шаклида бўлиб олдинги ва орқа қисмида, ҳамда пастки қисмларида тирқишлари бор.

ГДВ ни чиқиш “насадка”си ишчи камерани ён томонларига маҳкамланган. Бундан ташқари камера пневмоташиш системаси билан боғланган бўлиб терилган тола бункерга боради.

Иккита ишчи камера ишлаб чиқилган ва синалган.

Биринчи вариант бўйича ишчи камерага (4.7-расм), саккизта ГДВ нинг чиқиш “насадка”си ҳар бири 50 мм диаметрли қувурлар ишчи камеранинг ён томонларига тўртадан қилиб маҳкамланган.

Камеранинг юқори томонига вентиляция деразаси ўрнатилган бўлиб пневмоташиш тармоғи билан боғланган.

Ишчи камеранинг конструкциясида қуйидаги имкониятлар мавжуд бўлган:

-чиқиш “насадка”ларини оғиш бурчакларини $\alpha = 0:60^{\circ}$ гача ўзгартириш имконияти бўлган.

-ишчи камерани ён томонга 300 дан 400 мм гача ўзгартириш имконияти бўлган;

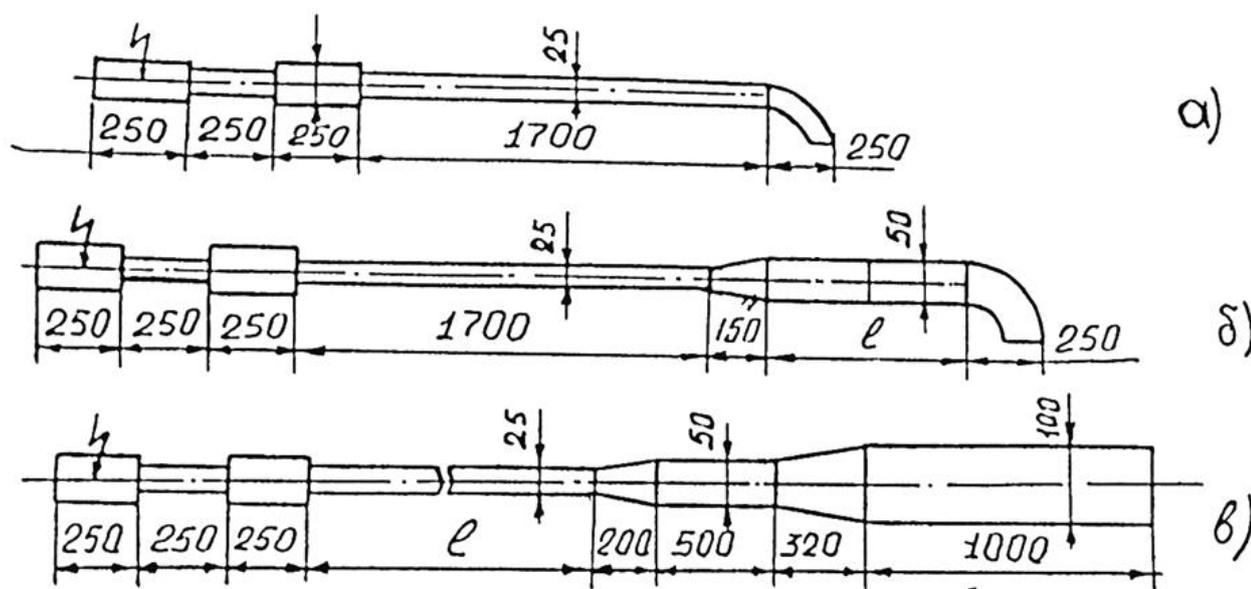
-ишчи камерадаги насадкаларни пасайтириш чуқурлиги (l) ни 135 дан 175 мм ўзгартириш имконияти бўлган:

Иккинчи вариант (4.8-расм) бўйича тўрта ГДВ “насадка”си диаметрлари 140 мм ли икки ён бошига иккитадан маҳкамланган. Ҳар бир қарама – қарши томонларга вентилятор деразалари ўрнатилган.

Ишчи камералар икки контурли қилиб тайёрланган.

Биринчи контурда пахта ғўзапояларига газодинамик ишлов берилган, иккинчи контурда вентиляция ёрдамида сўриб олинган.

Иккинчи вариант конструкцияси бўйича ишчи корпусда жойлашган ГДВ ни чиқариш насадкаларини ўзгартириш ҳолатлари кўзда тутилмаган.



4.9-расм. ГДВ ларни шакли.

а) ГДВ-25, б) ГДА-50, в) ГДВ-100

Ишчи камераларни синаб кўриш давомида пневмоташиш системаси орқали пахта толаси ишчи камерадан бункерга мавжуд шпинделли пахта териш машинасининг вентиляция каналидан фойдаланилди.

Эксперимент давомида компрессордан фойдаландик. Компрессорни ҳаракатга келтириш учун тракторнинг қувват олиш вали (ВОМ) дан фойдаланилди.

ГДВ ни чиқариш “насадка”ларини диаметрлари 25 мм, 50 мм, 100 мм, ларни тадқиқот қилдик. Улар 4.9-расм а,б,в. да келтирилган.

4.1-4.2-4.3-жадвалларда тадқиқот қилинган ГДВ ларни чиқиш “насадка”ларини диаметрлари 25,50, 100 мм.

4.1-Жадвал

X (см)	40	30	50	40	20	20	20	20	30	20
У (см)	0	0	0	0	20	10	5	3	5	0
Ишчи самарадорлиги (+-)	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+

бу ерда X,У-ишчи зонадаги пахта чанокларини жойлашиш координаталари:

- + - бир отишда чанокдан учиб чиққан пахта толалари;
- + - Отилгандан кейинги пахта толасини оғирлиги ёки чанокда қолган бир қисм тола.

4.2-Жадвал

ℓ , см	50	100	100	100	100
X (см)	30:40	40:60	30	30	30
У (см)	0	0	10	5	20
Ишчи самарадорлик (+-)	+	+	-	+	-

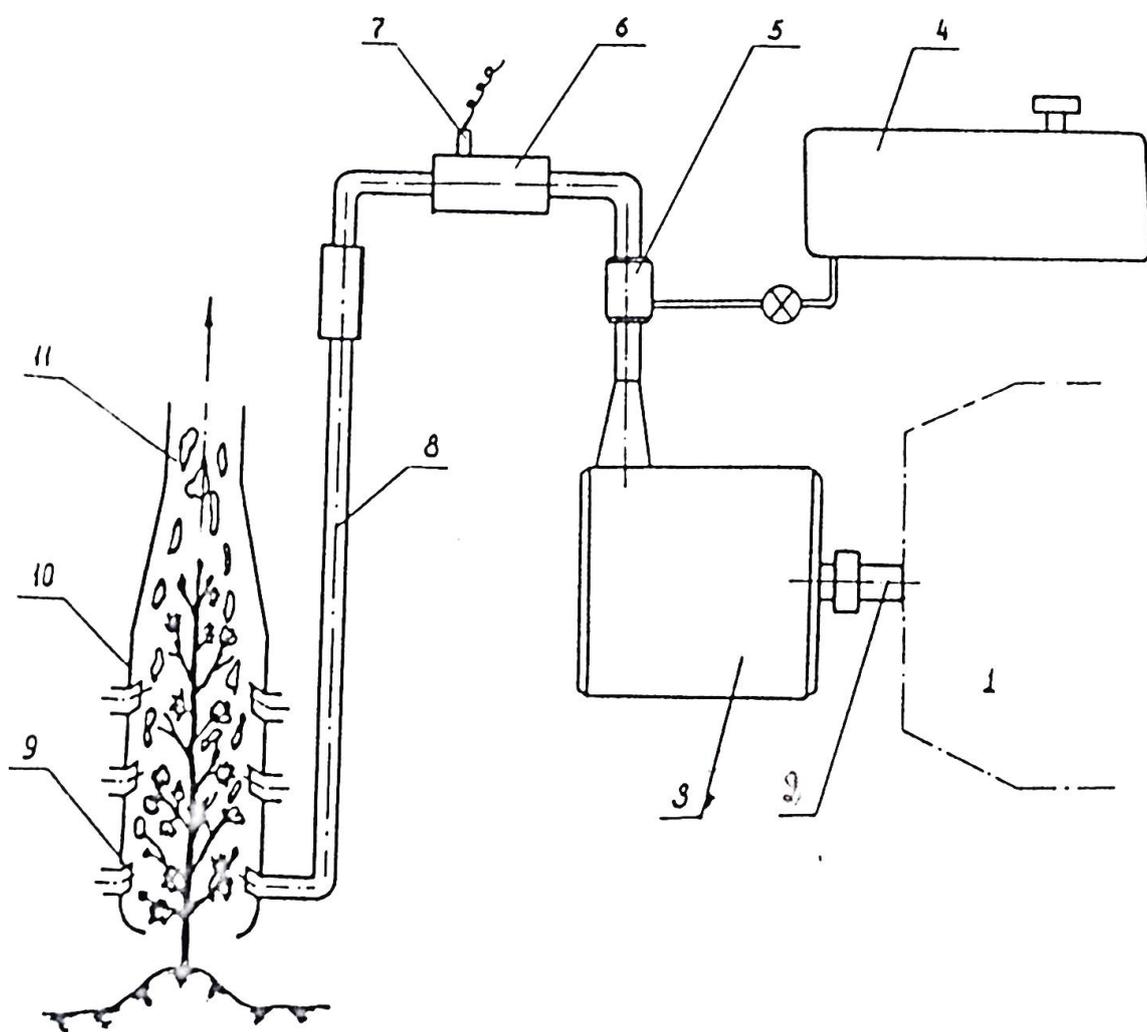
4.3-Жадвал

ℓ , см	170	170	170	220	270	270	270
X (см)	100	75	50	85	110	50	50
У (см)	0	0	7	0	0	5	10

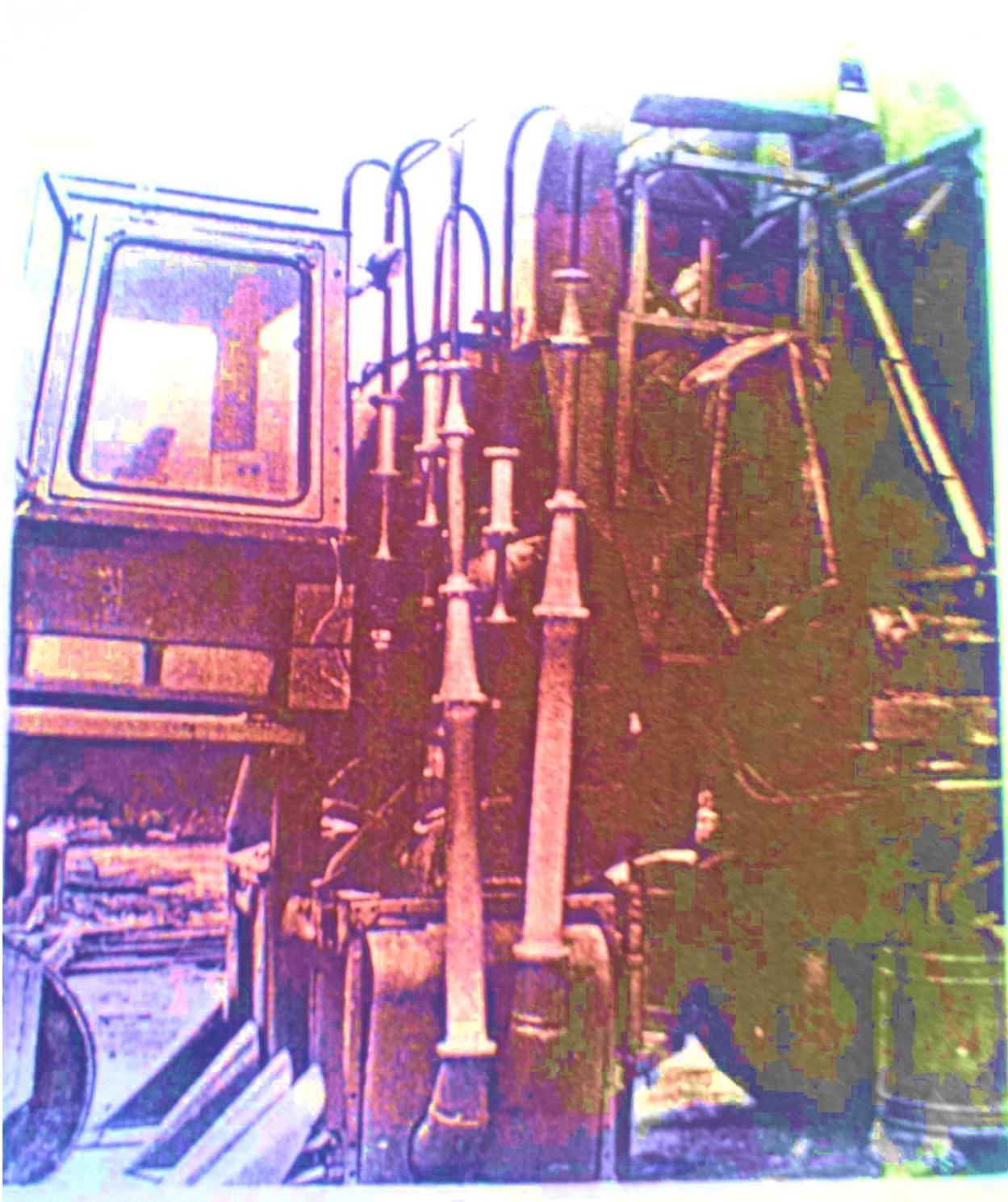
Ишчи самарадорлик (+-)	-	+	+	+	+	+	-
------------------------	---	---	---	---	---	---	---

4.1,4.2,4.3-жадваллардан кўриниб турибдики тадқиқот қилинаётган детанацион трубалар (ГДВ) қуйидаги узокликка отар экан:

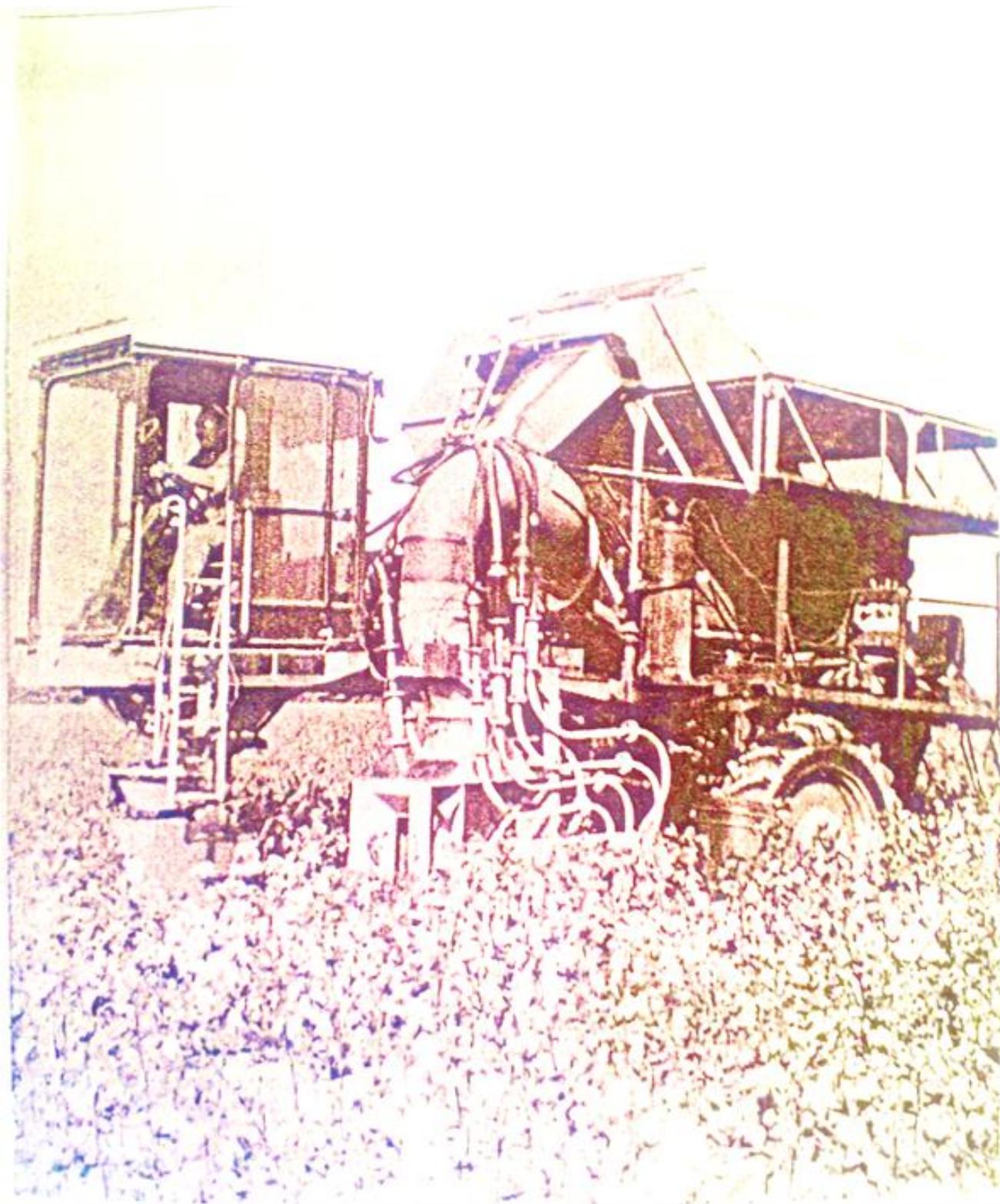
- ГДВ 25 мм “насадкали” (4.9.а расм) – 20 см;
- ГДВ 50 мм “насадкали” (4.9.б расм) – 40 см;
- ГДВ 100 мм “насадкали” (4.9.в расм) – 60 см;



4.10-расм. Пахта териш агрегатининг чизмаси.



4.11-расм. Пахта териш агрегати.



4.12-расм. Пахта териш агрегати №1 далада

$l=500$ мм -30-40 см;
 $l=1000$ мм -40-60 см;

- ГДВ 100 мм
- $l = 1700$ мм -75 см;
- $l = 2200$ мм -85 см;
- $l = 2700$ мм -110 см;

Амалда таъсир қилиш зонасининг самарадорлиги қувурнинг бурчак остида кенгайиб бориш конусига эмас цилиндр диаметрига тенг бўлган ишчи орган бўлиб чиқиб турган “насадка” диаметрига ва узунлиги эса қувурнинг узокқа отиш стволи узунлигига тенг бўлар экан.

Ўтказилган тадқиқотлар натижасига қараб пахта териш машинасининг принципиал тузилишини кетма – кетлиги асосида агрегат яратилди, унинг схемаси 4.10-расмда берилган.

Агрегатнинг ишлаши қуйидагича амалга оширилади. Тракторнинг тақсимлаш редуктори 1 орқали қувват олиш вали 2 ёрдамида стандарт компрессор 3 ҳаракатга келиб сиқилган ҳаво ташкил қилиб беради. Компрессордаги сиқилган ҳаво форсунка тугуни 5 га бориб ёқилғи боки 4 дан тушаётган ёқилғи билан тўқнашиб автоматик созлаш мажмуаси ҳаво ва бензин нисбатини бошқаради сўнг эса аралаштиргич ҳаво бензин аралашмасини тайёрлаб беради. Ёқилғи – ҳаво аралашмаси ёниш камераси 6 га узатилади ва қувурда электрзаряд берувчи инициатор 7 орқали заряд берилиб детонация ёниши ҳосил бўлади. Детонация камерасида ҳосил бўлган зарбли тўлқин ва уни орқасидан ёнишдан ҳосил бўлган маҳсулот пахта ғўзасига зарб билан урилиб чанокдаги пишган пахта толаларини уриб чиқаради ва чиққан тола вентилятор ёрдамида бункерга бориб тушади.

Берилган чизма бўйича бир нечта вариант конструкциялар 10 ҳар ҳил диаметрдаги қувур 8 ва зарбни чиқарувчи қурилма 9 конструкциялар мавжуд комбайнларни олиб қўйилган шпинделли аппаратлар ўрнига тадқиқот ўтказилаётган қурилма жойлаштирилган.

Комбайнни умумий кўриниши 4.11 ва 4.12 расмларда берилган.

4.2. Детонацион зарбли тўлқиндан ҳосил бўлган импульс кучига асосланиб яратилган пахта териш қурилмасини тадқиқот натижалари.

Янги усулдаги пахта териш машинасини биринчи варианты тўрт қаторли пахта териш машинасининг битта, мавжуд шпинделли аппарат ўрнига жойлаштирилди.

Детонацион типдаги пахта териш агрегати (4.12-расм) 8 та детонацион генератордан иборат бўлиб зарбли тўлқинни чиқиш трубасининг диаметри 50 мм, СПС форсункали (1-вариант), саккиз каналли инициатор ва турган ҳолатида камера геометрияси ўзгарадиган қилиб тайёрланган.

Детонацион камера ва қувур мураккаб шаклда тайёрланган бўлиб машина агрегатига жойлаштирилган.

Тадқиқотни бошламасдан олдин, тизимга ва пахта териш агрегатини осма қисмларига қуйидагича ишлов берилди:

- ҳаво ва бензин аралаштириш тизимини тайёрлигига;
- искра берувчи тизимга;
- детонацион зарбли тўлқин бериш генераторига;
- ғўза чаноғидан ажралиб чиққан толаларни ҳаво билан ташиб бункерга ташлаш тизимига

Агрегатни ишлаш давомида ҳар бир ГДВ ни 4дан 12 Гц гача ишончли ишлашини таъминлашга эришилди. 16 Гц частота билан ишлашида ёқиш жараёни айрим ҳолларда узилишлар билан ишлади, чунки қувурлар аралашмалар билан тўлишига улгурмади.

Шунинг билан биргаликда юқори қувватли тўлқинлар паст частоталарда, яъни 4 Гц ва 6 Гц ларда юз берди бу ҳам шуни кўрсатадики юқори частоталарда ГДВ лар ёқилғи

аралашмалари билан тўлишига улгурмаганлиги ўз исботини топди.

Агрегатни ишлатиш шуни кўрсатадики ГДВ ни оптимал частотаси 4 Гц ни кўрсатди. Бу эса қилинган ҳисоб китобни тўғрилигини исботлади.

Ҳар бир тажрибадан олдин агрегат 3-5 минут қиздирилиб, 8 та ГДВ бирликда параллел ишляптими кўриб борилди.

Ғўзапоя шохларидаги чаноқлардан толаларни ажралиб (отилиб) чиқиш самарадорлигини қуйидаги кўрсаткичлар орқали аниқланди:

- ҳар бир ғўзадаги очилган чаноқларни ишлов беришдан аввал сони санаб чиқилди;

- ишлов берилгандан сўнг, ҳар бир ғўзадаги бўшаб қолган чаноқларни санаб чиқилди;

- ғўзадаги барча очилган чаноқларга нисбатан ишлов бергандан кейинги бўшаб қолган чаноқларни ўзаро солиштириб фоиз (%) ни аниқлаб чиқилди.

Тадқиқот агрегатни иш органини қуйидаги кўрсаткичларида амалга оширилди:

- ишчи органини эни $a = 300$ мм;

- тўлқин чиқаётган қувур оғзи горизонтал текисликга нисбатан бурилиш бурчаги $\alpha = 60^\circ$;

Ишчи камерани ўқи билан тўлқин чиқаётган қувур оғзи орасидаги масофа $l = 135$ мм.

4,6,10 Гц частоталардаги тадқиқот натижалари 4.4,4.5,4.6; жадвалларда 8 та синовдаги ғўза чаноқларидаги очилган (пишган) толалар сони.

- 2 чи графада синовдан кейин бўшаб қолган ғўза чаноқлар сони;

- 3 чи графада синовдан кейин ғўза чаноқлардаги қолдиқ толалар сони;

- 4 чи графада синовдан кейин сақланиб қолган ғўза чаноқлар сони;

- 5 чи графада синовдан кейин ғўзаларга ва шохларига чаноқдан чиққан толаларни илиниб қолган миқдорлари.

4.4-жадвал

Т/р	Ғўзанинг кетма-кетлик рақами	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Очилган ғўза чаноғини сони	12	13	8	10	13	16	9	16
2	Ғўза бўш чаноқлар сони	8	7	5	6	7	9	6	8
3	Ғўзанинг ярим чаноғлар сони	2	2	2	1	3	4	2	4
4	Ғўзада пахтаси бор чаноғлар сони	2	2	1	3	3	3	1	4
5	Ғўза шохларига илиниб қолган толалар сони	2	-	1	-	2	4	1	5

Синовдан кейинги тўлиқ толаси қолмаган ғўза чаноғи 50% ни ташкил қилди.

4.5-жадвал

Т/р	Ғўзанинг кетма-кетлик рақами	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Очилган ғўза чаноғини сони	10	14	14	9	13	12	16	13
2	Ғўза бўш чаноқлар сони	6	6	4	6	5	6	6	5
3	Ғўзанинг қолдиқ пахтаси билан қолган чаноғи	3	6	9	2	8	3	4	5
4	Ғўзанинг пахтаси билан қолган чаноғи	1	2	1	1	-	3	6	3
5	Ғўза шохига осилиб қолган толалар	2	5	2	1	3	2	4	3

Синовдан сўнг тўлиқ чаноқларнинг умумий ғўзалар сонига нисбатан фоизи 44 % ни ташкил қилди.

4.6-жадвал

Т/р	Ғўзанинг кетма-кетлик рақами	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Очилган ғўза чаноқлар сони	9	20	14	13	8	6	8	12
2	Бўш чаноқлар сони	1	6	2	4	3	1	2	1
3	Пахта билан қолган чаноғлар сони	7	12	10	5	4	3	5	7
4	Пахтаси билан қолган чаноғлар сони	1	2	2	4	1	2	1	4
5	Илиниб қолган толалар сони	2	2	2	1	4	-	1	2

Синовдан сўнг тозалаб чиқилган чаноқлар сонини, умумий чаноқлар сонига нисбатан фоизи 22% ни ташкил қилади.

Юқоридаги 4.4; 4.6-жадвалдан кўришиб турибдики ГДВ ни оптимал частотаси 4 Гц ташкил қилмоқда, чунки шу частотада пахтани тўлиқ териши (50%) ни ташкил қилди.

Пахта териш агрегатини тўлиқ частотаси 32 Гц ни ташкил қилди.

Тажрибавий тадқиқот шуни кўрсатдики газодинамик пахтага ишлов беришда тўлқин чиқарувчи қувурнинг горизонтал текисликка нисбатан жойлашиши α бурчакни кўриб чиқамиз.

Тадқиқот 4 Гц бўлиб α ни учта қийматида, яъни 20° , 40° , 60° ларда олиб борилди. Тадқиқот натижалари 4.5 ва 4.6 жадвалларда келтирилган.

Натижалар шуни кўрсатдики бурилиш бурчаги 60° дан 20° га ўзгариши самарадорликни 20% камайтириб юборилганлигини кўрсатди.

$\alpha = 40^{\circ}$ га бурилганда самарадорлик қониқарли бўлиб 49% ни ташкил этди.

$\alpha = 20^{\circ}$, 40° бурилганда ғўзанинг юқори радиусдаги чанокларга умуман ишлов берилмаган.

Детонацион қувурнинг тўлқин чиқадиган нуқтаси билан ишлов бериладиган ғўза ўртасидаги масофани таъсирини кўриш учун тадқиқотлар ўтказилди.

Тадқиқот $f = 4Гц$ частотада, бурилиш бурчаги $\alpha = 40^{\circ}$ да ўтказилди.

4.7-жадвал

Т/р	Ғўзанинг кетма-кетлик рақами	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Очилган ғўза чаноклар сони	8	10	14	11	14	12	9	9
2	Бўш чаноклар сони	4	5	6	5	2	3	5	3
3	Чала пахта қолган чаноғлар сони	4	3	4	4	9	3	3	3
4	Тўлиқ пахта қолган чаноғлар сони	2	2	4	2	5	6	1	3
5	Илашган толалар сони	1	1	2	3	3	-	1	1

Бўш чанокларнинг барча чанокларга нисбатан фоизи 38% ни ташкил этди.

4.8-жадвал

Т/р	Ғўзанинг кетма-кетлик рақами	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Очилган чаноклар сони	9	7	7	12	9	10	10	11
2	Бўш чаноклар сони	5	4	3	6	6	7	3	3
3	Чала пахта қолган чаноклар сони	3	3	4	4	5	2	5	5
4	Пахта қолган чаноғлар сони	1	-	-	2	2	1	2	2
5	Ғўза шоқларига осилган толалар	4	3	3	4	1	3	2	-

Бўшаб қолган чанокларнинг умумий чанокларга нисбати 49% ни ташкил қилди.

Даладаги тадқиқот агрегатни қуйидаги ишчи камерада ўтказилди:

- умумий частота 32 Гц (хар бир ГДВ даги частота 4 Гц ташкил этди);

- қувурдан чиқадиган тўлқин бурчаги $\alpha = 60^\circ$;

- ишчи камерани эни $\alpha = 300$ мм;

- қувурни тўлқин чиқадиган нуқтасидан пахта ғўзасигача бўлган масофа (камера ўқигача) $l = 135$ мм.

Пахта териш агрегатининг далада ўтказилган тадқиқот натижалари шуни кўрсатадики, комбайнни ҳаракатланиш тезлиги 3,6 км/соат (1м/с), бўлганда ишга лаёқати борлиги (ГДВ ни мунтазам ишлай олишлиги, толаларни чаноклардан отилиб чиқишлиги) ва газодинамик усулни келажаги борлигини, яъни пахта теришлигини исботлади.

Пахтани тўлиқ теришлик кўрсаткичи 50% ни ташкил қилди. Бунда пахта ғўзаси шикасланмади, кўр кураклар эзилмади. Терилган пахтанинг ифлосланганлик даражаси қониқарлик бўлди.

Бир нечта цикл тадқиқотлар шуни кўрсатадики (даладаги) бирор марта ҳам дефектлар (тушиб кетишлар, ёниб кетишлар) яъни ГДВ таъсирида толаларни ёниб кетишлари кузатилмади.

Ишлаш давомида қуйидаги камчиликлар аниқланди:

-чап томондаги генератор билан шланг уланган жойдан бензининг томчилаши; сабаби ҳаво билан бензинни тўлиқ аралашиб кетмаганлиги, майда дисперели ТВС ни яхши аралашмаганлиги, ёқилғи беришни симметриия эмаслигини ҳисобига биринчи 4 та ГДВ даги ёқилғиларни бензинни кўпайиб кетганлигидир;

-дала шароитида ишлаганлиги муносабати билан заряд бериш қурилмасини ишлашини назорат қилишни

мураккаблиги, шунинг учун частотати 0,5 Гц_қилиб текшириб кўришлик;

-ГДВ ни чиқиб туриш қувурини бошқариб туришни мураккаблиги;

Иккинчи пахта териш агрегатини 2-қаторлик пахта териш машина ХНП-1,8 га сериялик шпинделли аппаратни ўрнига жойлаштирдик.

16-расмда 2 вариат пахта териш агрегати кўрсатилган, 4 та ГДВ га охириги тўлқин чиқиш жойидаги қувурни диаметрини 140 мм ли қилиб, 4 тизимли канал билан жиҳозлаб ва ишчи органни жойлашишини ҳамда махсус ичидаги тирқишларни ўзгариб турувчи қилиб ясалди.

Ишлатиш давомида тизимни ва агрегат узелларини ишлатиб, мослаб 4 ГДВ ни мунтазам ишлашини таъминлашга эришилди, ГДВ ни ишлаш частотасини оптимал сони аниқланди, яъни ушбу режимда детонацион генераторнинг қувурларини ёқилғи аралашмаси билан тўлиқ тўлдиришига эришилди. Оптимал частота миқдори 2,5 Гц ни ташкил қилди. Умумий 4 та ГДВ ни тўлиқ ишчи агрегатини ишлаши учун 10 Гц частота сарф бўладиган бўлди.

Пахтани тўлиқ териш олишдаги частоталар 4,10 ва 20 Гц ларда 39%, 87%, в 71% териш олишга эришилди.

$$f = 4Gi$$

4.9-жадвал

Т/р	Ўзани кетма-кетлиги	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Очилган чаноклар сони	8	6	8	7	7	8	7	8
2	Самара билан ишланган бўш чаноклар сони	3	2	3	3	3	4	2	3

$$f = 10\Gamma u$$

4.10-жадвал

Т/р	Ғўзани кетма-кетлиги	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Очилган чаноқлар сони	7	8	7	6	8	8	7	8
2	Самара билан ишланган бўш чаноқлар сони	0	2	1	1	2	0	1	1

$$f = 20\Gamma u$$

4.11-жадвал

Т/р	Ғўзани кетма-кетлиги	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Очилган чаноқлар сони	7	7	8	6	8	7	7	8
2	Самара билан ишланган бўш чаноқлар сони	2	2	3	2	2	1	2	3

Тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатадики пахтани тўлиқ териб олиш учун агрегатни ишчи частотаси 10 Гц бўлиши керак экан. Частотани 20 Гц гача кўтариш пахтани тўлиқ териш самарадорлигини камайтириб юборар экан, яъни генератор қувурларини ёқилғига тўлғазишга улгириб бўлмас экан. Частотани 4 Гц гача камайтириш эса пахтани

тўлиқ териш олишни камайтирар экан, чунки агатлардаги барча ғўзаларга чиқаётган тўлқинни ғўза орасидаги бўшлиқларга тўғри келиб қолишлиги муносабати билан.

Даладаги тадқиқотларни ўтказиш давомида аниқландики агрегат конструкцияси ишга яроқлиги ва пахтани териш самарадорлиги ошганини кўрсатди

Тадқиқот даврида комбайн $3,6^{км}/соат$ ($1м/с$) тезликда ҳаракат қилди. Тўлиқ теришни максимал натижаси агрегатни частотаси 10 Гц бўлганда 80-90% га эришди. 4 Гц ва 20 Гц ларда пахтани тўлиқ териш кўрсаткичи 35% ва 68% ни ташкил қилди.

Агрегатни 1 вариантга нисбатан СПС ни форсункалардан агрегат 2 да яхши ишлаб бутун бир тадқиқот давомида бензинни томганлигини кўрмадик.

Тадқиқот давомида пахта ғўза кўчатларини шкасланмаганлигига гувоҳ бўлинди.

Юқоридагилардан келиб чиқиб қуйидагиларни айтиш мумкин.

1. Детонацион зарбли тўлқин шундай импульс кучга эгаки қувур охиридан пахта ғўзасига 135 мм масофадан туриб таъсир этиб ғўза чанокларидаги пишган толаларни уриб чиқаришга имконияти етар экан.

2. Цилиндрдан фазога чиқаётган зарбли импульс кучини таъсир доирасини (майдонини) албатда хисоблаб чиқиш керак экан.

3. Тадқиқотлар ўтказилган биринчи экземпляр детонацион принципада ишлайдиган пахта териш қурилмасида тўлиқ териш 70:80% гача бир қатор ўтишда, ифлослиги даражаси 15% гача ташкил қилди.

4. Тадқиқотлар билан тасдиқландики детонация маҳсулоти таъсирида пахта толасини ёниб кетиш ходисалари юз бермади.

5. Детонацион генераторли агрегат ишончли ишлаш принципини кўрсатиб, энди реал машина яратиш ва уни ҳар

бир қисмларини юқори даражадаги тадқиқотлар ёрдамида ўрганилиб, шпинделсиз пахта териш машинасини яратиш мумкинлигини исботлади.

5. ДЕТАНАЦИОН ЗАРБЛИ ТЎЛҚИН ЭНЕРГИЯСИ ЁРДАМИДА ХАЙДОВ ОСТИ ОХАК–ГИПС ҚАТЛАМЛАРИДА ҚУДУҚЧАЛАР КОВЛАШ

Пахта етиштиришда машақатли ва маъсулиятли технологик операциялардан бири бу дала майдонларидаги хайдов ости табиий арзик (гипсинг қалин қатлами) қатламли ва далаларга техникаларнинг кўп маротабалаб кириши туфайли тупроқ структураси бузилиб майда зарраларга парчаланиб кетиши, солинган минерал ўғитлардан ўсимлик сўриб олгандан қолган қолдиқларнинг ҳар ҳил эримайдиган тузларга айланишлари натижасида ҳосил бўлган зич қатламларни юмшатиш республикамизда долзарб муаммо бўлиб турибди.

Бу муаммони ечиш учун газодинамик зарбли тўлқинлар таъсиридан зич қатламларни емирилиши кўрилди, яъни зарбли тўлқинларни таъсирида зич қатламларда цилиндрсимон тешиklar (қудуқчалар) ковланди ва натижада тажрибавий ковлайдиган қурилма яратилди. [20]

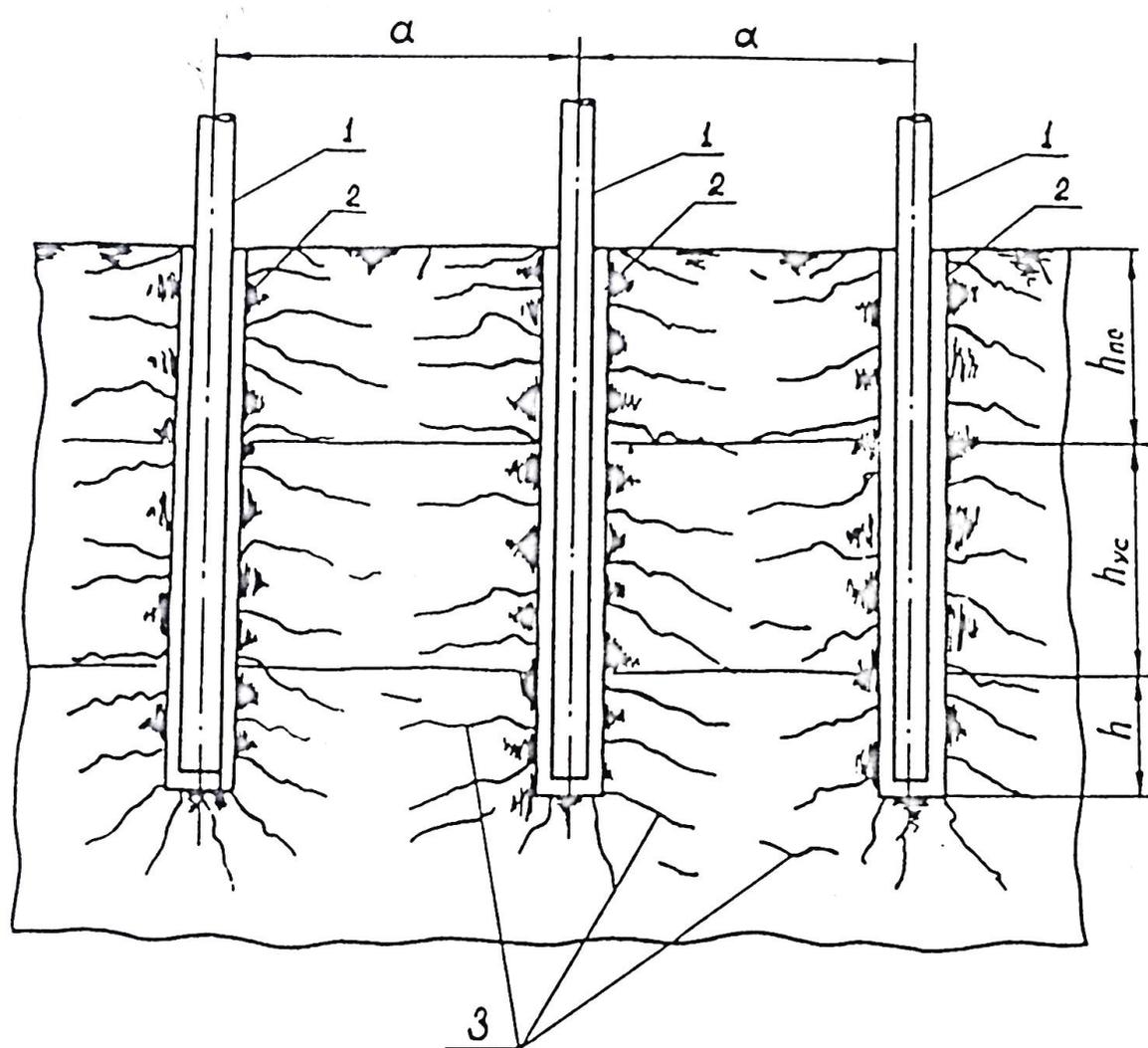
Детанацион генератор қурилмаси ёрдамида қудуқчалар (дренажлар) ковлашнинг технологик шакли 5.1 ва 5.2-расмларда кўрсатилган.

Детонацион камера ва қувур мураккаб шаклда тайёрланган бўлиб машина агрегатига жойлаштирилган.

Очиқ томони билан ерга қаратилган ва вертикал йўналишда ковловчи детанацион қувур $2d$ га (бу ерда d – қувур диаметри) тенг бўлган цилиндрсимон тешик ковлайди. Ковлаш тезлиги тажрибаларнинг кўрсатишича $1,5$ м/мин га тенг.

Ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики ишончли ковлаш 3 метргача ва цилиндр ён бош деворларида ҳосил бўлган ёриқларни узунлиги 30 см ни ташкил этади.

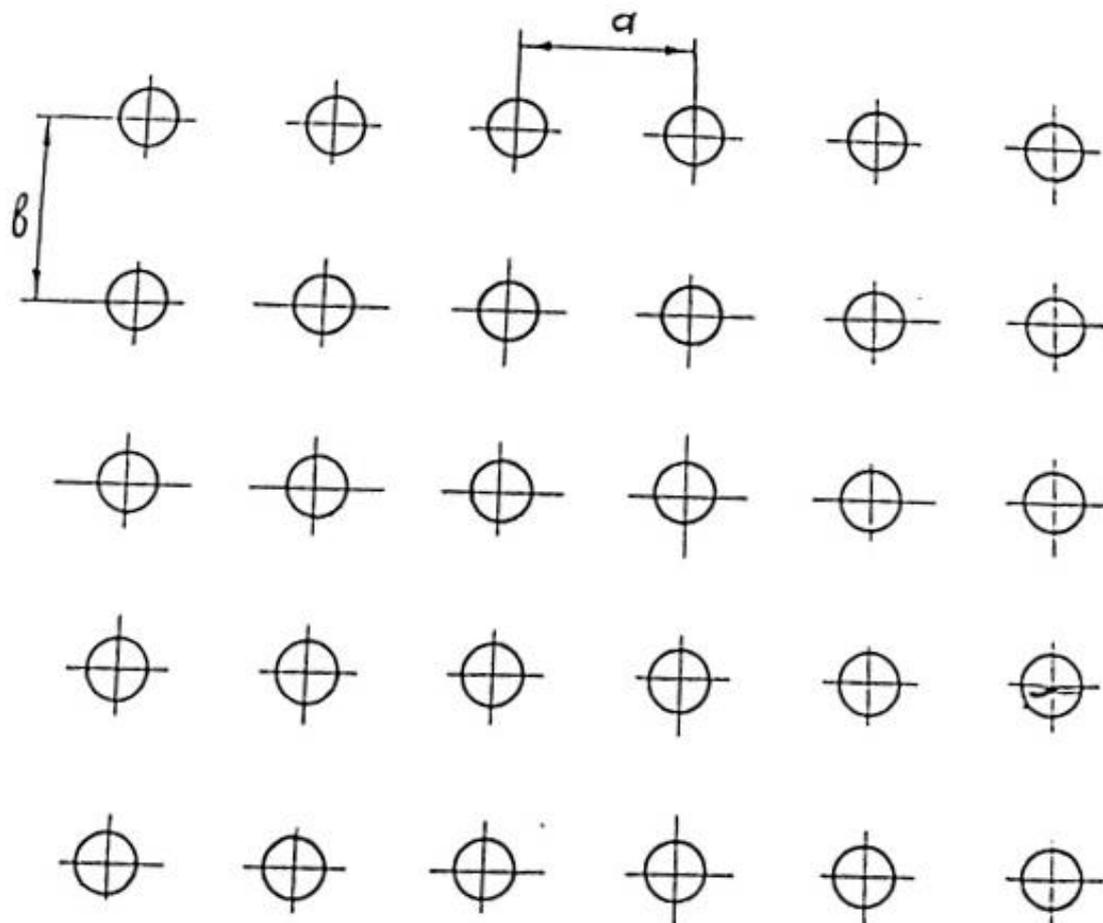
Кудукчаларни ковлаш жараёни қуйидагилардан иборат: 1чи такт қувурларни ёнилғи аралашмалари билан тўлғазиш, 2чи тактда ёниш ва детонацион зарбли тўлқин қувурни охириги чиқадиган жойига етиб бориши, 3чи такт – детонацион зарбли тўлқинни ва детонация махсулотини бориб урилиши ва заранг зич қатламни майда заррачаларга бўлиб юбориши. Детонация махсулотининг тўплами қудукчадаги майда заррачаларни ташқарига пуфлаб чиқариб ташлайди.



5.1-расм. Детонацион генераторининг тупроққа кириб боришидаги ўзаро жойлашиш шакли.

h_x -хайдов қатлами, h_3 -зич қатлам, h -зич қатлам остидаги қатлам (юмалоқ қатлам). 1-детонацион қувурлар,

2-қудуқчаларнинг деворлари, 3-қудуқча деворларидаги ёриқлар.



**5.2-расм. Қудуқчаларнинг ўзаро жойлашиш шакли.
А-қудуқчалар орасидаги масофалар, в-иккита чуқурликга
қараб орасидаги масофа**

Детонация махсулотининг атмосферага чиқиб кетиши билан қувур яна ёқилғи – ҳаво аралашмасига тўлади ва цикл давом этаверади.

Ўтказилган тадқиқотларга мувофиқ қудуқчаларни қалин жойлашиши 1 гектарга 50 дона бўлиши керак эканлиги аниқланди.

Детонацион қурилма билан цилиндрсимон тешиқлар қовлаш мобайнида юмшатишган зич қатламлар ва ҳосилдор тупроқлар углерод оксиди CO_2 билан тўйинади. Биламизки тупроқ таркибида ҳар доим намлик мавжуд бўлиб қуйидаги реакция содир бўлади.



Тупроқ таркибида ҳосил бўлган карбонат H_2CO_3 тупроқ таркибидаги эримаётган тузларни парчалаб элементларга бўлиб юборади, натижада ўсимлик керакли бўлган элементларни мириқиб ўзлаштириб олади ва яхши ривожланади.

Буни ўтказилган тажрибалар тасдиқлади, яъни, чигитлар тез чиқди ва пахта кўчатлари тез ривожланди.

Таклиф этилаётган технологияни бошқа мавжуд технологиялардан фарқи шундаки:

1. Хайдов ости зич қатлам қалинлиги 3 метргача бўлса ҳам унда цилиндрсимон тешикчалар қавлаш мумкин.
2. Зич қатламларда цилиндрсимон қудуқчалар қовлаш жараёнида қудуқчаларнинг ён томонлари ёрилганлиги натижасида тупроқнинг сув ўтказувчанлиги яхшиланди.
3. Ер майдонларида цилиндрсимон қудуқчаларни қовлаш натижасида зич қатлам емирилиб сув ўтказувчанлиги яхшиланиб, тузларнинг жадаллик билан ювилишини оширди ва тупроқнинг қулай физик таркибини яхшилаб, пахта ҳосилдорлигини оширди.
4. Детанацион зарбли тўлқинлар билан ишлов берилганда ҳосилдор тупроқлар углерод оксиди CO_2 билан тўйинади, натижада тупроқнинг агрокимёвий, биологик ҳоссалари яхшиланади, кимёвий элементларни ўсимлик ўзлаштиришига қулай шароит вужудга келиб, ривожланиб ҳосилдорлиги ҳам ошади, ҳам тезлашади.

6. ДЕТОНАЦИОН ЗАРЪЛИ ТЎЛҚИН ГЕНЕРАТОРИНИ ПИЛЛА ИЧИДАГИ ИППАК ҚУРТИНИ ЖОНСИЗЛАНТИРИШ УЧУН ТАДБИҚ ҚИЛИШ

Иппак қурти пилласига бирламчи ишлов беришни ҳозиргача маълум бўлган усули кимёвий ишчи аралашма муҳитига пиллани ботириш орқали ичидаги иппак қуртини жонсизлантирилган. Кимёвий ишчи муҳит сифатида сув буғи, бромли метил, суюқ азотлардан фойдаланилган.

Иппак қурти пилласига бирламчи ишлов бериш (Авторлик гувоҳномаси № 592876 кл. До 16^{7/02}). Иппак қурти пилласига бирламчи ишлов беришни самарадорлигини ошириш учун 50:70⁰ С ҳароратли иссиқ сувга солиб намлаб олиб, сўнг намланган иппак қурт пилласига 1000 Гц частотали ўзгарувчан электор токи билан ишлов берилган.

Иппак қурти пилласига бирламчи ишлов бериш (Авторлик гувоҳномаси № 657094 кл. До 16^{7/02}) ҳаво биромли метил аралашмасига солиб 2÷4 соат иппак қуртларини тўлиқ жонсизлангунча ушлаб турилган, сўнг ташқарига олиб чиқиб салқинда стелажларда 30-45 сутка вақт ичида.

Япония патенти (№ 55-49164 кл. До 16^{7/04}) иппак қурти пилласини вайнаб турган сувга солиб буғланган. Буғланиш самарадорлигини ошириш учун пилла димланиб турган сувни варақлатиб қайнатиб, юпқа сиртига айланиш режимида ушлаб турилган ва сув сиртига чиққариб пилла қобиғига тенг қатлам сув яна 10-15 секунд ушлаб турилган.

Ҳозиргача маълум бўлган усулларни асосий принципи пиллаларни кимёвий аралашмаларга солиб ҳар хил усулларда ушлаб туриб, димиқтириб ичидаги қуртларини жонсизлантиришдан иборатдир.

Бу усулларни камчиликлари шундан иборатки пилла ичидаги қуртлар жонсизланадилар, лекин пилла

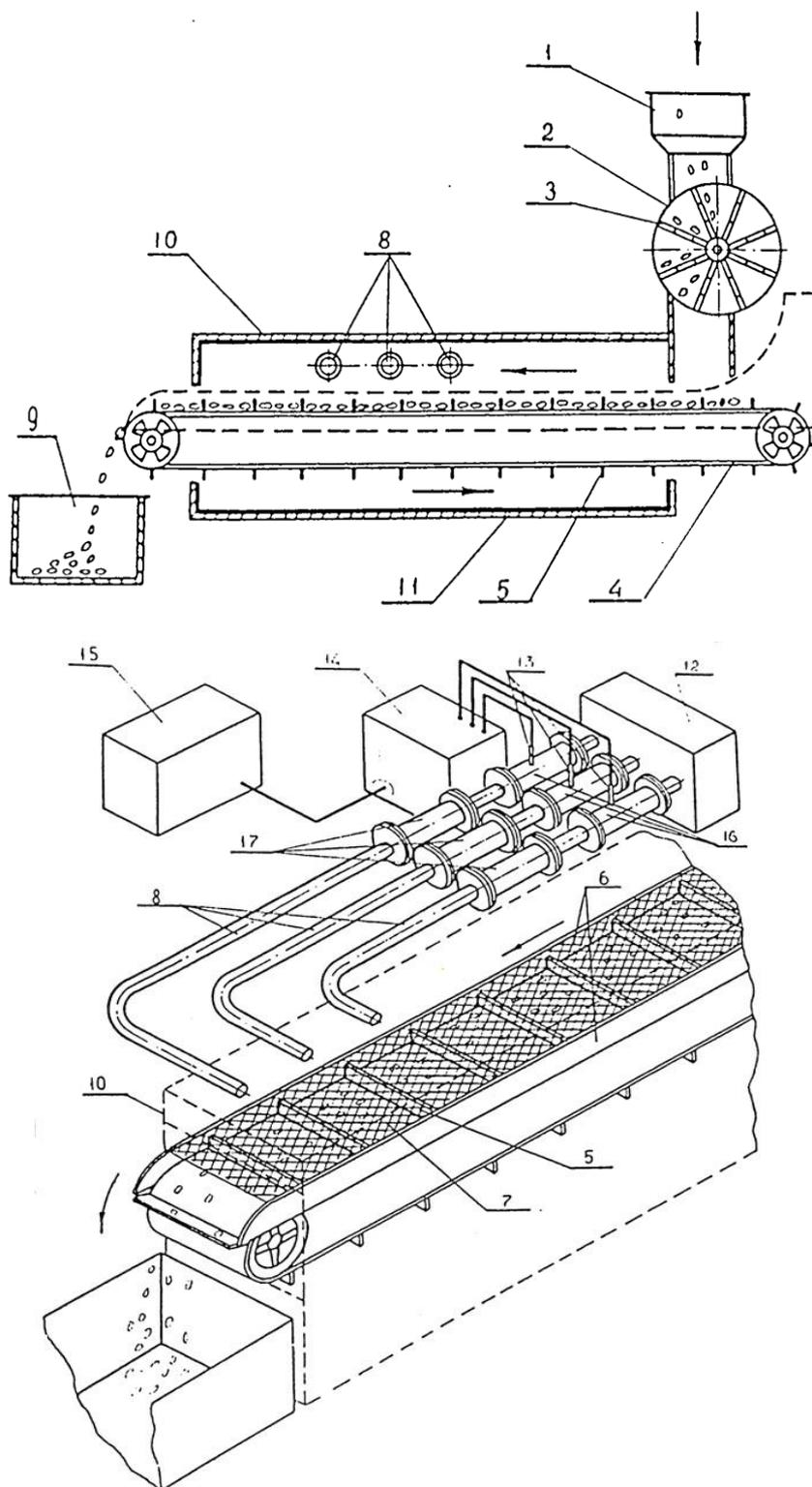
қобикларининг (иппакнинг) механик хусусиятлари ёмонлашади, ҳамда кимё ва ҳарорат таъсирида ҳосил бўлган деформация натижасида иппак толаси узунликлари қисқаради, шундан келиб чиқиб иппак толасини чиқиш режа фоизи (%) камаяди ва сифати бузилади.

Бизни тадқиқот ўтказишимиздан мақсад пилла иппини сифатини яхшилаш ва ишлов унумдорлигини оширишдан иборат.

Қўйилган мақсадни амалга ошириш учун детонацион генератор орқали частотаси $1 \div 20$ Гц ва тезлиги $1500 \div 1800$ м/сек бўлган зарб тўлқинли акустик майдон муҳитини яратиб, манбадан $0,5 \div 0,7$ масофада иппак қурти пилласини жойлаштириш $1 \div 3$ минут мунтазам ишлов берилию пиллалар ичидаги қуртларни жонсизлантиришга эришилди.

Детонацион генераторда шаклланган тўлқин у ердан чиқиш баробарида зарбли тўлқинга айланган ҳолда ажралиб хавода ҳаракатланиб кетади ва ёнишдан ҳосил бўлган маҳсулот эса уни орқасидан ҳаракатни давом эттиради. Зарбли тўлқин ўз навбатида пилла қобиғи ичига кириб, у ердаги қуртни жонсизлантиради.

6.1-расмда зарбли тўлқин ҳосил қиладиган генератор ва қурилма билан ишлов берилмаган иппакли пиллар бункер 1, чиқиш қувири 2 ва миқдорловчи барабан 3 орқали лентали конвейер 4 (кўндаланг пластинка 5) га тушади. Лентали конвейерни икки ёнбош томони пластинка 6 билан чегараланган, акустик ишлов бериш ва орқадан келаётган ёниш маҳсулотини таъсиридан пиллаларни деформация бўлишидан сақлаш учун кичик тешик ячейкали сетка 7 билан юқориги томондан қопланган.



6.1-расм. Пилла қуртига детонация нурли тўлқини билан ишлов бериш қурилмасининг чизмаси.

Лентали конвейрнинг ҳаракати мобайнида пиллалар детонатцион генератор орқали узатилаётган акустик зонага тушадилар.

Аккустик зонадан ишлов олиб ўтган ипак пиллалар лентали конвейрдан бункерга тушади. Бункер атрофи тешик акустик сетка экрани билан ўралган тадқиқот пайтида пиллаларни порциялаб ҳар хил масофаларга қўйиб жойлаштирилди, уларни торрецилари ГДВ ўқиға нисбатан перпендикуляр қилиб қўйилади.

Зарбли тўлқинни частотаси бир Гц дан 16 Гц гача оралиғида ўзгартирилди. Акустик зонада пиллага ишлов бериш вақти бир минутдан беш минутгача оралиқда ўзгартирилди. Зарбли тўлқин тезлиги 1500:1800 м/с оралиғида ўзгартирилди.

Ипак қуртини жонсизлантириш фоиз (%) ларда ишлов бериш кўрсаткичлари зарбли тўлқиннинг частотасини ўзгариши бўйича детонатция генераторидан ҳар хил масофада ва акустик зонада ишлов олиш вақтини ҳар бир минутдан ўзгартириб бориш асосида олинди.

Ишлов беришни самарали параметрлари зарбли тўлқини частотаси $f = 16 \text{ Гц}$ ва ишлов бериш зонасидан ГДВ гача бўлган масофа $l = 0,75M$, $v = 1750M / c$

Ипак қуртини жонсизлантириш сифати қуртни ёриб кўриб жигар клеткаларини ҳолатиға қараб баҳоланди.

Шулардан келиб чиқиб шу пайтгача аниқ бўлган усуллар билан солиштирилб қуйидаги афзалликларни айтиш мумкин:

1. Детонатцион зарбли тўлқиннинг 16 Гц ли частотасида 3 минут нур билан ишлов берилса тут ипак пилласи ичидаги қурт жонсизланар экан;
2. Иш унумдорлигини ошириш мумкин экан;
3. Жонсизлантириш технологиясидан узоқ муддатли салқинда қуритиб ишлов бериш циклини чиқариб юбориш мумкин;
4. Қобикдаги ипакнинг сифатини пасайтирмас экан;

УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР

Детонацион зарбли тўлкинидан қишлоқ хўжалигининг айрим сохаларида фойдаланиш орқали қуйидаги натижалар олинди.

1. Тажриба даласи ГДРП-3 билан ва одатдаги мавжуд технология бўйича ишланадиган бўлақларга бўлинди. Барча далада умумий таснифга эга бўлган агротехник тадбирлар ўтказилди.

2. ГДРП-3 қурилмаси ёрдамида тупроқни юмшатиш ғўза униб чиққунча ва ғўза ривожланишининг турли даврларида амалга оширилди. Ишлов бериш бир мартадан бир неча мартагача.

3. Ҳар бир даладаги ишлов бериш ва ғўза ривожланиши то хосил йиғилгунча мутахасислар томонидан кузатилди.

4. Кузатишлар натижаси қишлоқ хўжалигида қўлланилаётган усуллар бўйича қайта ишланди ва умумлаштирилди.

5. Тадқиқот давомида пахта ғўза кўчатларини шкасланмаганлигига гувоҳ бўлинди.

6. Детонацион зарбли тўлқин шундай импульс кучга эгаки қувур охиридан пахта ғўзасига 135 мм масофадан туриб таъсир этиб ғўза чанокларидаги пишган толаларни уриб чиқаришга имконияти етар экан.

7. Цилиндрдан фазога чиқаётган зарбли импульс кучини таъсир доирасини (майдонини) албатда ҳисоблаб чиқиш керак экан.

8. Тадқиқотлар ўтказилган биринчи экземпляр детонацион принципида ишлайдиган пахта териш қурилмасида тўлиқ териш 70:80% гача бир қатор ўтишда, ифлослиги даражаси 15% гача ташкил қилди.

9. Тадқиқотлар билан тасдиқландики детонация маҳсулоти таъсирида пахта толасини ёниб кетиш ходисалари юз бермади.

10. Детонацион генераторли агрегат ишончли ишлаш принципини кўрсатиб, энди реал машина яратиш ва уни ҳар бир қисмларини юқори даражадаги тадқиқотлар ёрдамида ўрганилиб, шпинделсиз пахта териш машинасини яратиш мумкинлигини исботлади.

11. Хайдов ости зич қатлам қалинлиги 3 метргача бўлса ҳам унда цилиндрсимон тешикчалар қавлаш мумкин экан.

12. Зич қатламларда цилиндрсимон қудуқчалар қовлаш жараёнида қудуқчаларнинг ён томонлари ёрилганлиги натижасида тупроқнинг сув ўтказувчанлиги яхшиланди.

13. Ер майдонларида цилиндрсимон қудуқчаларни қовлаш натижасида зич қатлам емирилиб сув ўтказувчанлиги яхшиланиб, тузларнинг жадаллик билан ювилишини оширди ва тупроқнинг қулай физик таркибини яхшилаб, пахта ҳосилдорлигини оширди.

14. Детанацион зарбли тўлқинлар билан ишлов берилганда ҳосилдор тупроқлар углерод оксиди CO_2 билан тўйинади, натижада тупроқнинг агрокимёвий, биологик ҳоссалари яхшиланади, кимёвий элементларни ўсимлик ўзлаштиришига қулай шароит вужудга келиб, ривожланиб ҳосилдорлиги ҳам ошади, ҳам тезлашади.

15. Детонатцион зарбли тўлқиннинг 16 Гц ли частотасида 3 минут нур билан ишлов берилса тут ипак пилласи ичидаги қурт жонсизланар экан;

16. Иш унумдорлигини ошириш мумкин экан;

17. Жонсизлантириш технологиясидан узоқ муддатли салқинда қуришиб ишлов бериш циклини чиқариб юбориш мумкин;

18. Қобикдаги ипакнинг сифатини пасайтирмас экан;

Жамланган натижалар асоси шуни кўрсатдики қишлоқ хўжалигининг айрим сохаларига детанацион зарбли тўлқинни қўллаш, ҳозирги кундаги мавжуд технологиялардан самарадорлиги билан ажралиб турар экан.

АННОТАЦИЯ.

В данной брошюре излагаются исследования возможности применения генератора детонационных волн, а именно: для предпосевной обработки семян, разрыхление почвенной корки, хлопкоуборки, для образование дренажных отверстий (шпуров) и в технологии умертвления куколок тутового шелкопряда.

Центральной идеей является предложение применять в качестве «Инструмента» силового воздействия детонационную (взрывную) волну. Детонация газовых смесей обычных горючих (бензин, газ) с воздухом даёт силовой импульс с параметрами: давление в ударной волне 35 атм; скорость потока продуктов детонации 800 м/с; движение детонационной волны по каналу со скоростью порядка 1600 ÷ 1800 м/с.

Такой газодинамический импульс, попадая на какую-либо поверхность, воздействует на неё как резкий, короткий удар. Её конечно можно использовать для совершения различной работы. Далее в брошюре рассказывается как это делается.

ВВЕДЕНИЕ

В сельском хозяйстве Узбекистана особое внимание уделяется на широкое внедрение современной техники и агротехнологий а также улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель. В постоянной повышении урожайности и качественной уборки урожая создает условие для раннего посева зерна, проведения осенне-зимних мероприятий и получения обильного урожая следующего года.

Для своёвременно выполнения агротехнологии необходимо современные все удобные новые техники.

Ранее была разработана такая новая техника на основе генератора детонационной волны и была применена для разрыхления почвенной корки.

Такой газодинамический импульс, попадая на какую – либо поверхность, воздействует на неё как резкий короткий удар, например, строго перпендикулярно к поверхности без боковых составляющих силы. «Инструментом» является газ в отличие от зуба бороны, иглы и т.д. Отсутствие сдвиговых напряжений позволяет, в свою очередь, реализовывать процесс разрушения почвенной корки аналогично ручному, без повреждения семян или некрепких ростков хлопчатника.

Бесконтактный принцип передачи импульс силы к какому – либо объекту открывает возможность расширяющие сферу применения генератора детонационных волн ещё других задачах, а именно: для построения устройства сбора хлопка; для образования шпуров на засоленных участках с целью их последующей промывки и для умертвления куколок тутового шелкопряда.

Известно, что в настоящее время механизированных способы сбора хлопка основаны на контактном механическом принципе: механический инструмент

зацепляет волокно хлопковой коробочки и вытягиваний его с последующим освобождением о зацепления и пневматической транспортировкой в бункер.

Процесс образования скважин происходит следующим образом. Детонационная труба с ударной волной, направленная открытым концом к почве и перемещаемая в вертикальном направлении производит бурение цилиндрической скважины. Скорость бурения по экспериментальным данным равна $\approx 1,5$ м/мин.

Для умертвления куколок тутового шелкопряда в качестве рабочей среды, в которую помещаются коконы, используется акустическое поле, создаваемое импульсным генератором детонационных волн (ГДВ) с частотой $1 \div 20$ Гц и скоростью ударной волны $1600 \div 1800$ м/с в течение $1 \div 3$ мин, при этом коконы располагают у источника ударных волн на расстоянии $0,5 \div 0,7$ м от источника ударных волн.

Образующаяся в ГДВ детонационная волна при выходе из него распадается на ударную волну, движущуюся по воздуху, и контактный разрыв, движущийся за ней. Ударная волна (УВ) проникает через оболочку кокона и умертвляет находящегося в нем куколку.

1. ПРИМЕНЕНИЕ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

1.1. Неотложные проблемы в сельскохозяйственной технологии

Одним из наиболее трудоемких, сложных и ответственных технологических операций в процессе возделывания хлопка – сырца, эта рыхления почвы, разрыхления почвенной корки, бурение шпуров для промывки засоленных почв и осдшения заболоченных участков.

В настоящее время обработка почвы во всем мире осуществляется механическими орудиями. Силовое воздействие на почву передатся через какой – либо инструмент – зуб бороны, лимих плуга, иглу роторной звездочки, диск и т.д. очевидно, что наука и техника не имеют каких-либо серьезных альтернатив такому решенто.

Однако, справедливо утверждать, что поиск должен продолжадця.

В данной брошюре излагаютця некоторые результаты того поиска. Центральной идеей исследований является предложение применять в качестве «инструмента» силового воздействия детонационную (взрывную) волну.

Такой газодинамический импульс, попадая на какую либо поверхность, воздействует на как резкий, кароткий удар, например, строго перпендикулярно к поверхности без боковых (едвигавых) составляющих силы. «Инструмент» является газ в отличие от зуба бороны, иглы и т.д. В этом смысле «взрыв в сельскохозяйственной технологии это совершенно новое дело, никем не исследованное, не имеющее печатной информации, вызывающее множеество вопросов. Собственно ответы на эти вопросы составляют содержание предлагаемой брошюре.

Авторы сознают, что в рамках одного исследования невозможно ответить на все вопросы в таком нетрадиционном деле и поэтому главной целью поставили не только обоснование предлагаемого принципа теоретически, в лабораторных и стендовых условиях, а и создание опытных образцов техники, их испытание в натуральных условиях.

Была создана опытных образцов техники для рыхления почвенной корки и получен положительный результат.

В этой брошюре отражены исследования по расширению сферы применения взрывного принципа в задачах сельского хозяйства: хлопкоуборка, предпослевная обработка семян, бурение шпуров для промывки засоленных почв и осушения заболоченных участков умертвление куколок тутового шелкопряда.

Применение энергии взрыва в народном хозяйстве довольно редкое явление. Во-первых, потому-что взрыв обладает достаточно большой разрушительной силой и «обуздать» его не так-то просто. Во-вторых, процесс взрыва представляет собой сложное явление, познание которого наукой происходило не без трудностей и только в последние тридцатипятилетия оформилась теория взрывных процессов. Мы, конечно, не ставим целью данной брошюры подробное объяснение этого сложного физического явления, да это и невозможно сделать кратко, но постараемся дать основные понятия о взрыве газовых смесей. Эти сведения, по нашему мнению, должны развеять традиционное опасение и страх перед тем, что называется взрывом и убедить читателя в реальности использования в обычной мирной технике этого поистине удивительного явления.

1.2. Краткое описание физики взрыва топливно-воздушных смесей в трубах

Начнем с того, что взрыв – это разновидность обычного горения.

Горение различных топливных смесей (горючее+окислитель) является в современном мире основным процессом получения энергии. Тепловые электростанции, отопительные системы, автомобили, железнодорожные локомотивы, суда, самолеты, ракеты, технологические устройства и т.д. – везде в основе лежит сжигание углеродных или углеводородных горючих в среде окислителя, в основном, кислорода. Нельзя представить современное общество, которое могло бы отказаться или чем то заменить этот везде проникающий процесс. Правда, человечество постоянно и настойчиво ищет другие пути обеспечения себя энергией и не совсем безуспешно. Так, например, прямое преобразование солнечной энергии в электрическую (уже идет соревнование на лучшие конструкции электромобилей с солнечными батареями): использование гидроэнергии и, наконец, ядерная энергия. Однако нельзя серьёзно рассчитывать на то, что в обозримом будущем сжигание различных горючих для энергоснабжения удастся заменить менее расточительным процессом. Тем более, что такие достижения, например, как использование ядерной энергии, ещё рано трактовать как успешные. И причины такого опасения теперь, к сожалению, известны каждому.

Почему мы употребили здесь термин «расточительный» к процессу сжигания горючего в кислороде? Посудите сами: человек сжигает древесину, каменный уголь, торф, нефть и продукты ее перегонки (бензин, дизельное топливо, керосин) природный газ... Все,

что накапливается сейчас идет в «топку» технического прогресс. Более того, атмосферный кислород, цену которому мы только начинаем по-настоящему осознавать, также сжигается безвозвратно. И только растительный покров Земли ещё пока едва успевает пополнять им атмосферу для нашего дыхания.

И что же, может быть надо запретить или резко ограничить использование горючих, чтобы хватало на большой срок? Выход, видимо, в другом. Во-первых, надо сбалансировать потребление атмосферного кислорода, уравнив его с восстановлением растительного мира. Эта формула выливается в действия человечества по сохранению и приумножению лесов на земле. Во-вторых, человек должен научиться легко добывать из окружающей среды водород и заменить им используемые сегодня нефть, лес, газ и т.п. тем более, что водород при горении в кислороде не только выделяет достаточно тепла, но и не загрязняет при этом окружающую среду, т.к. продукт его сгорания – чистая вода. Кстати, успехи на этом пути уже есть: у нас в стране состоялся демонстрационный полет реактивного пассажирского лайнера на водородном горючем вместо все и более дефицитного керосина. Надо отметить, что запасы водорода на Земле в виде воды практически неисчерпаемы, да и после сгорания он возвращается природе опять-таки в форме воды. Конечно, процесс перехода на водородное горючее не из легких, но он начат и альтернативы ему нет.

Почему мы как подробно останавливаемся на, по сути дела, экологических проблемах получения энергии путем сжигания различных горючих? Да потому, что далее в том в этом брошюре пойдет речь о изобретении, которое онять-таки за счет сжигания все тех же драгоценных для Земли топливных ресурсов дает человеку облегчение его труде. И не обосновав, прежде всего, для самих себя тот

факт, что наше изобретение действительно оправдано, находится в согласии с логикой развития технического прогресса и не является ещё одной каплей, переполняющей чашу терпения нашей Земли – мы бы не решились его внедрять.

Вернемся теперь собственно к процессу горения и к тому, в каком виде оно используется в описываемой ниже машине.

В основе самой распространенной формы горения лежит так называемое нормальное горение. Физическая суть его заключается в том, что из зоны пламени часть тепла в виде лучистой энергии передается в зону холодной смеси горючего и окислителя. Происходит подогрев этой смеси и чем ближе смесь подходит к зоне пламени, тем сильнее она подогревается. Наконец, происходит ее воспламенение. На смену сгоревшей части смеси подходит порция и процесс становится непрерывным. Так происходит горение в обычной горелке, например, при газовой сварке, в горелке домашней газовой плиты и во многих других случаях. Иногда бывает удобнее не подавать горючую смесь к зоне горения, а давать возможность самой зоне горения двигаться по пространству, занятому горючей смесью. Но главный механизм-механизм подогрева горючей смеси теплом из зоны пламени при этом сохраняется. Пример такого горения – горение бензовоздушной смеси в надпоршневом пространстве двигателя внутреннего сгорания, где пламя возникает в районе электроразряда запальной и распространяется по всему объему.

В технических устройствах, где тепловая энергия получается в результате горения, чаще всего человек искусственно усиливает поток тепла из зоны пламени на подогрев свежей ещё несгоревшей горючей смеси. Увеличение подогрева приводит к увеличению количества сгорающей в единицу времени смеси. Делается это обычно

перемешиванием горючих продуктов сгорания из зоны пламени со свежей смесью, подходящей к зоне горения (так называемая турбулизация). Так инстинктивно поступает кочегар, перемешивая в топке горящий уголь, и конструктор авиадвигателей, конструирующий камеру сгорания так, что в зону пламени с большой скоростью вдуваются потоки свежей ещё не согревшейся горючей смеси. Однако, не так-то просто сконструировать такие «тонки», в которых сгорело бы много топлива в малом объеме. Поэтому существует целая наука конструирования «топок»: котлов теплостанций, двигателей внутреннего сгорания, ракетных двигателей и т.д. И тем, не менее, успехи человека здесь не так уж велики. Достаточно сказать, что скорости нормального горения смесей углеводородных горючих (бензин, природный газ) с воздухом имеют величину нескольких метров в секунду. За счет искусственной турбулизации удастся повысить ее до нескольких десятков метров в секунду, что не всегда удовлетворяет конструкторов тепловых машин.

Есть ещё один крупный недостаток у нормального (или турбулентного) механизма горения. Заключается он в том, что такое горение не создает давление в открытом пространстве. Чтобы получить повышенное, в сравнении с атмосферным давление, надо либо делать замкнутым пространство где происходит горение (как в двигателе внутреннего сгорания) либо полузамкнутым (с частичным перекрытием выхода из зоны горения, как это делается в ракетных и реактивных двигателях). Такой прием влечет за собой массу конструктивных неудобств, следствием которых является увеличение размеров конструкции, их массы.

Однако, в природе существует другой механизм горения – детонационный или, как его чаще называют – взрыв [1,2].

Те же горючие смеси, что используются в двигателях внутреннего сгорания, ракетных и реактивных двигателях, в быту (природный газ), на теплостанциях и т.д. могут сгорать в режиме взрыва. Мы часто сталкиваемся с таким процессом. Например, детонация в автомобильных двигателях (так называемый «стук» поршней) или взрыв бытового газа в помещениях и на открытом воздухе и т.д. и наше знание взрыва чаще всего связано с неприятными или даже с трагическими последствиями. Видимо поэтому человек так нерешительно ищет пути эффективного использования взрыва в народном хозяйстве и технике.

Рассмотрим явление взрыва топливовоздушной смеси в трубе, у которой один торец полностью закрыт, другой – полностью открыт [3 ÷ 8].

Представим себе, что труба заполнена, смесью паров бензина с воздухом (рис. 1,1а). Соотношение бензина и воздуха таково, что содержащегося в воздухе кислорода хватает на окисление бензина (так называемое стехиометрическое соотношение). С таким соотношением или же мало от него отличающимся работает обычный карбюраторный двигатель внутреннего сгорания. Давление смеси P равно атмосферному (P_0), температуру t примем равной $t = +20^\circ C$, смесь находится в покое (скорость “ U ” ее равна нулю). Эти параметры отражены на графике.

Допустим, что у закрытого конца трубы мы достаточно интенсивно подожгли смесь, например, сильным электрическим разрядом. Можно так подобрать мощность разряда, что сразу же начнется взрывное горение (детонация). На рис.1,1б изображено состояние параметров газа в трубе в тот момент, когда взрывное горение распространилось от закрытого торца трубы на расстояние l . на участке трубы, куда горение ещё не дошло (на рис. 1 б это участок L-1) давление P_0 , температура t и скорость

движения смеси Ио равны начальным (как на рис. 1а) значениям. В этой части никаких изменений нет.

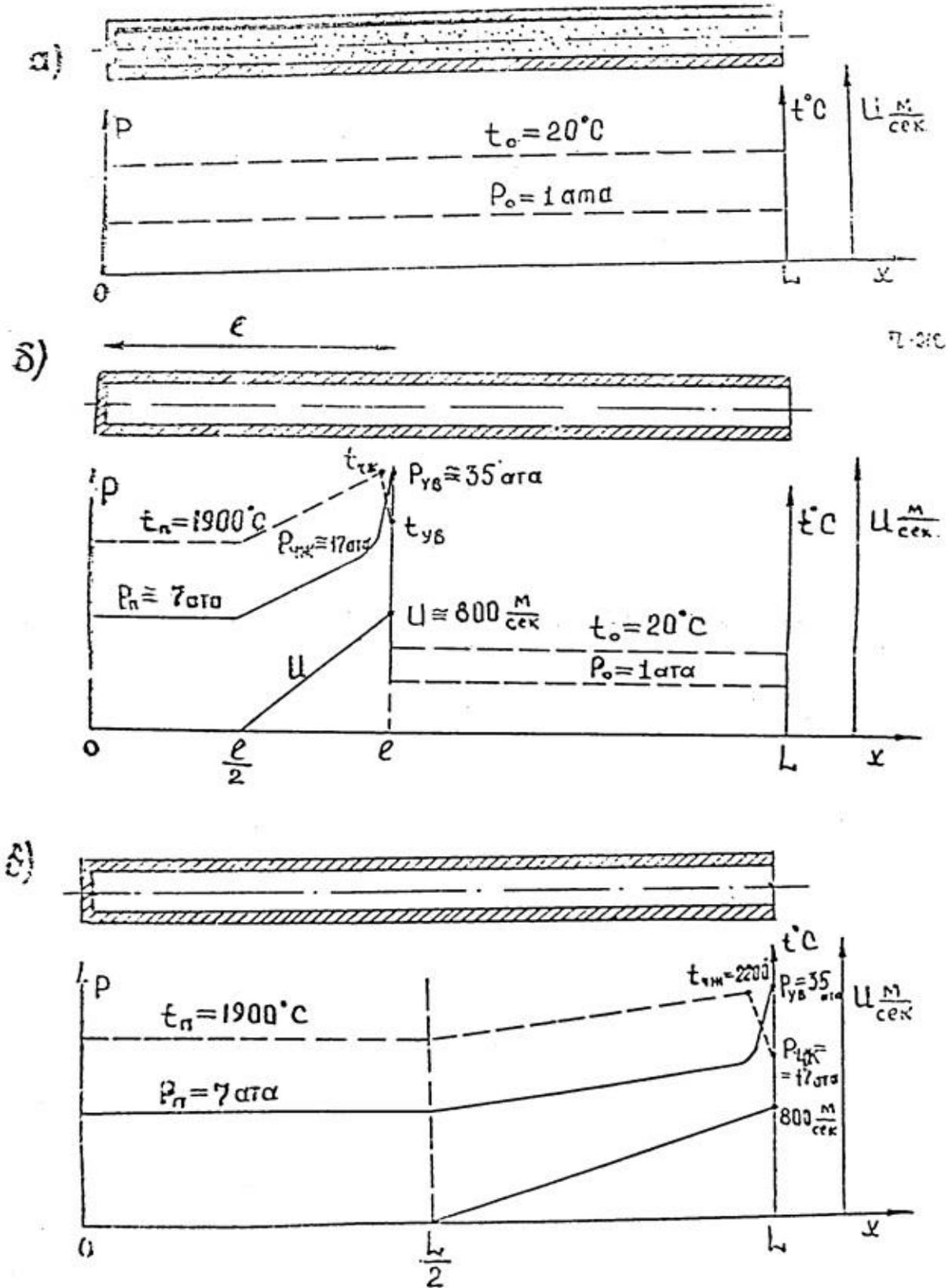


рис-1.1. изображены разные стадии такого взрыва.

В сечении же трубы на расстоянии от закрытого торца, равном l , находится ударная волна – очень узкая, порядка нескольких мм, зона, в которой смесь сжата до давления $P_{ув}=35$ ата. От такого сжатия смесь разогревается примерно до температуры $t_{ув}=1500^{\circ}$ С. Естественно, что от такой температуры смесь воспламеняется и через короткий промежуток времени полностью сгорает, температура продуктов сгорания становится равной t ч.ж. = 2000° С, давление P ч.ж.=17 ата. Индекс «ч.ж.» обозначает особую зону, где заканчивается горение смеси: взят он от начальных букв фамилий учебных Чепмена и Жуге – исследователей детонационного горения.

За ударной волной со стороны закрытого торца трубы продукты сгорания уже не покоятся, как свежая смесь, а движутся к открытому торцу трубы со скоростью порядка $U=800$ м/сек.

На участке трубы от $1/2$ до l происходит изменение P , t , U примерно так, как показано на рис. 1,1б. в сечении трубы на расстоянии от закрытого торца – $1/2$ устанавливается так называемая зона покоя. Скорость продуктов сгорания здесь равна нулю, давление порядка $P_{п}=7$ ата, температура чуть ниже t ч.ж. и равна $t_{п}=1900^{\circ}$ С.

Ударная волна движется по трубе со скоростью $D=1800$ м/сек к открытому торцу. Эта скорость в теории называется скоростью детонации и обозначается буквой D . когда ударная волна подойдет к открытому торцу трубы она «сожжет» всю смесь и в трубе установятся параметры, изображенные на рис. 1,1в, а именно: давление $P_{п}=7$ ата на длине $L/2$ и повышающееся к открытому торцу до $P_{п}=17$ ата; скорость движения продуктов сгорания, повышающаяся на участке $L/2 \div L$ до 800 м/с; температура до t ч.ж.= 1900° С; узкая зона сжатия $P_{ув}=35$ ата. Время, в течение которого сгорает вся смесь, равно L/D (если труба длиной 1 м, время $1/1800$ с, если 3 м; время $3/1800=1/600$ с).

Как видим, сгорание происходит почти мгновенно и в объеме трубы образуется значительное количество энергии в виде потенциальной (давление продуктов сгорания), кинетической (движение продуктов сгорания), кинетической (движение продуктов сгорания со скоростью до 800 м/с) и тепловой (горячие продукты сгорания). Заметим, что никаких катастрофически высоких сил в данном взрыве не возникает и с ним вполне можно справиться, его выдерживает обычная водопроводная труба. Если теперь мы сможем организовать взрывы, следующие один за другим, то получим генератор энергии взрывного типа, работающей сколько угодно долго как и обычный двигатель внутреннего сгорания. Количество энергии, выделяемой в каждом единичном взрыве регулируется количеством смеси в трубе. Для более наглядного представления о таких взрывных трубах как о источниках энергии сравним их с двигателями внутреннего сгорания. Рабочий объем цилиндров двигателя автомобиля ЗИЛ – 131, заполняемого бензовоздушной смесью, равен 6 л. При оборотах двигателя 1800 об/мин (30 об/сек) 8-ми цилиндровый 4-х тактный использует $6 \text{ л.} \times \frac{30}{4} = 45$ литров смеси в секунду. Такое количество смеси можно сжечь в 9-ти взрывных трубах, работающих с частотой 5 раз/сек каждая, диаметром 25 мм и длиной 2 м.4 см.

Энергия, которая выделяется при полном сгорании одного и того же количества бензовоздушной смеси в том и другом случае точно одинакова, т.к. она было полным. Таким, образом 8-ми цилиндровый двигатель автомобиля ЗИЛ-131 и девять взрывных труб каждая диаметром 25 мм. и длиной 2 м. при частоте срабатывания 5 раз/сек каждая выделяют одинаковое количество энергии.

Образно говоря, 20% энергии, выделяемой двигателем а/м ЗИЛ-131 сосредотачивается во взрывной трубе относительно небольших размеров в виде потенциальной

(давление), кинетической (движение потока) и тепловой (температура) энергий. Её конечно же можно использовать для совершения различной работы. Далее в брошюре рассказывается как это делается.

2. СУЩЕСТВУЮЩИЕ СПОСОБЫ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ РЫХЛЕНИЯ ПОЧВЕННОЙ КОРКИ

2.1. Способы рыхления почвенной корки

Рыхление почвенной корки производится, в основном, двумя способами: ручным и механическим.

Ручная обработка почвенной корки производится кетменями (мотыгами) и граблями, а также могут использоваться и другие орудия в зависимости от толщины корки и состава почвы.

Ручная обработка почвенной корки является трудоёмкой операцией с низкой производительностью и выполнять её приходится в тяжелых условиях. Ранее было описано, что рыхление почвенной корки должно проводиться быстрыми темпами в течение 3-4 дней. Однако несмотря на привлечение большого количества людей и увеличения продолжительности их рабочего дня не удаётся обеспечить необходимый срок обработки корки, что отрицательно влияет на всхожесть и урожайность хлопчатника.

Механизированный способ обработки почвенной корки производится боронованием с помощью зубчатых (зубовых) борон, а также с использованием ротационной мотыги.

Из зубчатых борон в хлопководстве больше всего распространены прицепные бороны «зигзаг» [11]

Прицепные зубчатые бороны «зигзаг» предназначены для размельчения поверхностного слоя почвы при ранневесеннем и предпосевном бороновании, разрушения корки и частичного вычесывания сорняков. Зубчатые бороны выпускаются трех типов: БЗСС – 1,0 удельным давлением на зуб 1,83 кг; ВЗТС – 1,0 с удельным давлением на зуб 2,16кг. БЗТХ – 1,0 с удельным давлением на зуб 2,23 кг (таблица 2,1).

Таблица 2.1

Основные характеристики борон:

Параметров	Тип бороны		
	БЗСС – 1,0	БЗТС – 1,0	БЗТХ-1,0
Габаритные размеры, мм			
длина	1352	1352	1352
высота	280	220	220
ширина	970	970	970
Вес бороны, кг.	36,7	43,28	44,6
Размеры зубьев, мм			
сечение	16x16	16x16	16x16
длина	160	160	160
Расстояние между двумя смежными зубьями, мм	50	50	50
Производительность, га/час	(0,8-1,2)	(0,8-1,2)	(0,8-1,2)

Уничтожение почвенной корки указанными боронами проводится на полях, где ещё не появились всходы. При этом боронование нужно проводить поперек рядков в один след.

Рыхление с помощью бороны «зигзаг» не позволяет регулировать процесс обработки корки в зависимости от её толщины. Кроме того, повреждаются всходы, извлекаются на поверхность семена, в итоге не обеспечивается качественная обработка.

Основной рабочий орган ротационной мотыги – это вращающаяся игольчатая звездочка, свободно насаженная на ось вращения. При работе звездочки перекатываются по поверхности почвы и своими иглами делают многочисленные проколы в почвенной корке.

Почвенную корку ротационной мотыгой вдоль, рядков рыхлят после появления всходов хлопчатника.

Недостатком ротационной мотыги является то, что на оси вращения попадают частицы почвы, что приводит к

прекращению вращения игольчатых звездочек, которые начинают бороздить грядки вместе с ростками хлопчатника. Кроме того, при вращении звездочки иглы могут извлекать семена хлопчатника из почвы и вырывать всходы.

2.2. Механизм образования почвенной корки

Прежде чем описать механизм образования почвенной корки приведем существующие сведения о том, что представляет собой сама почва, из чего и как она образовалась.

Образование почвы это сложный и длительный процесс, который в основном состоит из физического и химического выветривания горных пород и присоединения к продуктам выветривания органических и органоминеральных соединений.

Под воздействия солнца, ветра, воды происходило и происходит в настоящее время разрушения твёрдых горных пород на мелкие частицы (типа песка, пыли). Эти частицы постепенно покрывают поверхность земли. Их химический состав – это кремний и различные растворимые в воде минеральные вещества, например, соли. В результате деятельности живых организмов (в основном это бактерии) в слое частиц накапливаются органические вещества (соединения углерода, водорода, кислорода), а также и минеральные вещества с содержанием азота, взятого бактериями из атмосферы. В итоге формируется плодородный слой – почва, в которой уже могут жить и развиваться растения. Таким образом основным компонентами почвы являются:

Размеры этих частиц самые разнообразные от тысячных долей миллиметра до миллиметра или даже нескольких миллиметров;

1.– нерастворимые в воде частицы горных пород.

2. – растворимые в воде минеральные вещества также в виде мелких твердых частиц, либо в водном растворе;
3. – органические вещества в виде мелких частиц аморфной массы чаще всего слипшихся в более крупные агломераты размером в доли миллиметра (уплотненные коллоиды);
4. – вода, распределенная между твердыми частицами или в так называемом присоединенном виде;

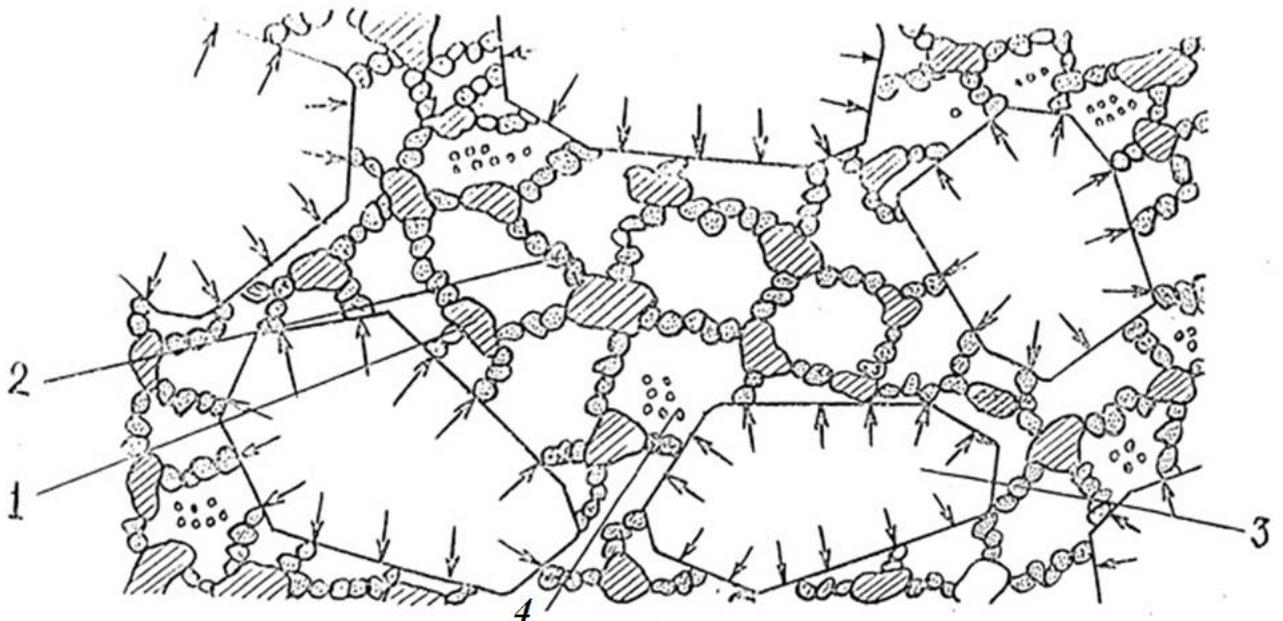


Рис-2.1. Структура почвы

**1-глины (состоят из очень мелких и твердых частиц),
2-уплотненный коллоиды, 3-крупные твердые частицы (песочные зёрны), 4-поры частично заполненной газам и водой**

В зависимости от, состава и размеров твердых частиц, от состава минеральных и органических веществ почвы делятся на различные типы. Хлопководство развито на орошаемом типе почвы который делится на различные подтипы: серозёмы, луговые сазовые, лугово – такырные и т.д. Все они имеют характерную особенность – большое содержание очень мелких твердых частиц. Этой особенностью объясняется их склонность к образованию почвенной корки.

Каков же механизм образования почвенной корки?

На рис 2.1 показана схема структуры глинистой почвы до образования корки [9].

После полива или обильных дождей газовые включения в порах, замещаются водой. При последующем интенсивном испарении воды (солнечная, жаркая погода) вода из пор переходит в атмосферу, а приток воздуха в освобождающиеся поры затруднен. В результате в поре понижается давление, т.е. создаётся разрежение. Атмосферное давление сжимает освобожденные от вод поры и грунт в целом уплотняется. Так возникает уплотненная и крепкая почвенная корка.

2.3. Некоторые характеристики почвенной корки в хлопкосеющих регионах

Площадь Ферганской области составляет 7.1. тыс. км². из них большая часть территории области занята орошаемыми землями, остальная – песками.

В области широко распространены серозёмные и гидроморфные почвы серозёмного пояса. Почвы серозёмного пояса (Ферганский, Кувинский районы, южные части Риштанского, Алтыарыкского, Учкуприкского, Узбекистанского, Бешарикского районов, расположенных по левую сторону Большого Ферганского канала, подразделяются на два микрорайона:

а) луговые и серозёмно-луговые суглинистые, незасоленные и слабозасоленные земли сероземного пояса строгого орошения в восточной части области (Кувинский, Ферганский район и г.Кувасая)

б) светлые серозёмы галечниковые в южной приадырной полосе большинства районов области, с маломощным пахотным горизонтом, подстилаемые на различной глубине мощным галечником (Алтыарыкский, Риштанский, Узбекистанский районы).

Почвы серозёмного пояса характеризуются малым содержанием гумуса, соединений азота, фосфора, с непрочной комковатой структурой и интенсивной минерализацией органического вещества. Эти почвы также обладают слабой водоупорной прочностью и низкой оструктуренностью. Эти почвы способствуют образованию на них после полива и выпадения осадков прочной почвенной корки. Мощность и прочность ее возрастают на почвах с тяжелым механическим составом – на тяжелосуглинистых и глинистых, серо-бурых почвах. Засоление и солонцеватость также повышают склонность почв к образованию почвенной корки. Например, на целинных и легкосуглинистых светлых серозёмах мощность корки составляет 0,3÷0,5 см. на светлых и типичных сероземах – 0,8 ÷ 1,5 см, на слабо засоленных такырных почвах суглинистого и глинистого и глинистого механического составов – 2,5÷4,5 см;

Коркообразование на основных типах почв Ташкентского оазиса по данным приведено в табл. [10]

Таблица 2.2

Результаты исследований коркообразования на основных типах почв Ташкентского оазиса

Глубина горизонт а, см.	Агрегаты пахотного почва		Агрегаты на корки		Параметры корки	
	на слова	Механичес-кого прочност ь, Г	Водопр оч-ность, %	Механичес-кого прочност ь, Г	Водопр- рочнос ть, %	Толщи на см.
1	2	3	4	5	6	7

Разрез 1. староорошаемые луговые тяжелосуглинистые почвы				
0-42	366,5	7,2	373,2	3,8
3,5	2,3-3,0			
2. Староорошаемые лугово – болотные тяжелосуглинистые почвы				
0-34	383,2	7,5	385,1	4,0
3,5	2,0-2,5			
3. Староорошаемые сероземно – луговые тяжелосуглинистые почвы				
0-41	379,3	6,7	376,4	3,2
3,5-4,0	2,5-3,0			
4. Целинные типичный серозем, тяжелосуглинистый				
0-3	179,9	14,3	230,7	7,5
1,0-1,5	0,5-1,0			
3-7	115,3	14,4		
7-21	157,1	13,1		
5. Новоорошаемые типичный серозем, тяжелосуглинистый				
0-37	302,2	4,8	291,8	2,8
3,0-3,5	1,5-2,0			
0-35	265,1	4,5	269,2	2,6
3,0-3,5	1,5-2,0			
0-37	292,4	5,1	279,6	2,8
2,5-3,0	1,5-2,0			
6. Староорошаемые серозем, тяжелосуглинистый				
0-40	226,5	6,2	235,4	3,0
3,0-3,5	2,0-2,5			
7. Староорошаемые типичный серозем, среднесуглинистый				
0-37	232,6	6,4	243,1	3,1
2,5-3,0	1,5-2,0			

Как видно из табл. 1, в зависимости от вида почвы, толщина почвенной корки может колебаться от 1,0см до 4,0 см а ширина трещин – от 0,5 см. до 3,0 см.

Мы привели некоторые характеристики почвенной корки для двух областей Узбекистана, в других хлопкосеющих регионах почвенная корка имеет похожие характеристики.

Таблица 2.3

Влияние сроков рыхления почвенной корки на развитие и урожайность хлопчатника

Вариант опыта	Период цветения		Период плодообразования			Урожайность, %
	Высота стебля, см	Количество симподиальных ветвей шт.	Высота стебля, см	Количество симподиальных ветвей шт.	Количество кураков шт.	
1. Рыхление корки проведено своевременно	30,2	6,1	97,0	13,2	8,0	100,0
2. Рыхление корки проведено с опозданием на три дня	25,5	4,5	91,3	12,3	4,7	90,0
3. Рыхление корки проведено с опозданием на шесть дней	23,5	3,7	87,7	11,5	3,8	73,0

Если растения остаются под коркой длительное время, они погибают из-за набухания ствола ростка, причем листья начинают расти вниз. Период коркообразования очень

короткий, примерно с 10 по 25 мая, и поэтому требует большой концентрации усилий на её разрушение.

Если же хлопок прорастает через корку, то он в значительной мере «травмируется», вследствие чего его развитие отстаёт от нормального на 15÷20 дней и в итоге ведёт к понижению урожая.

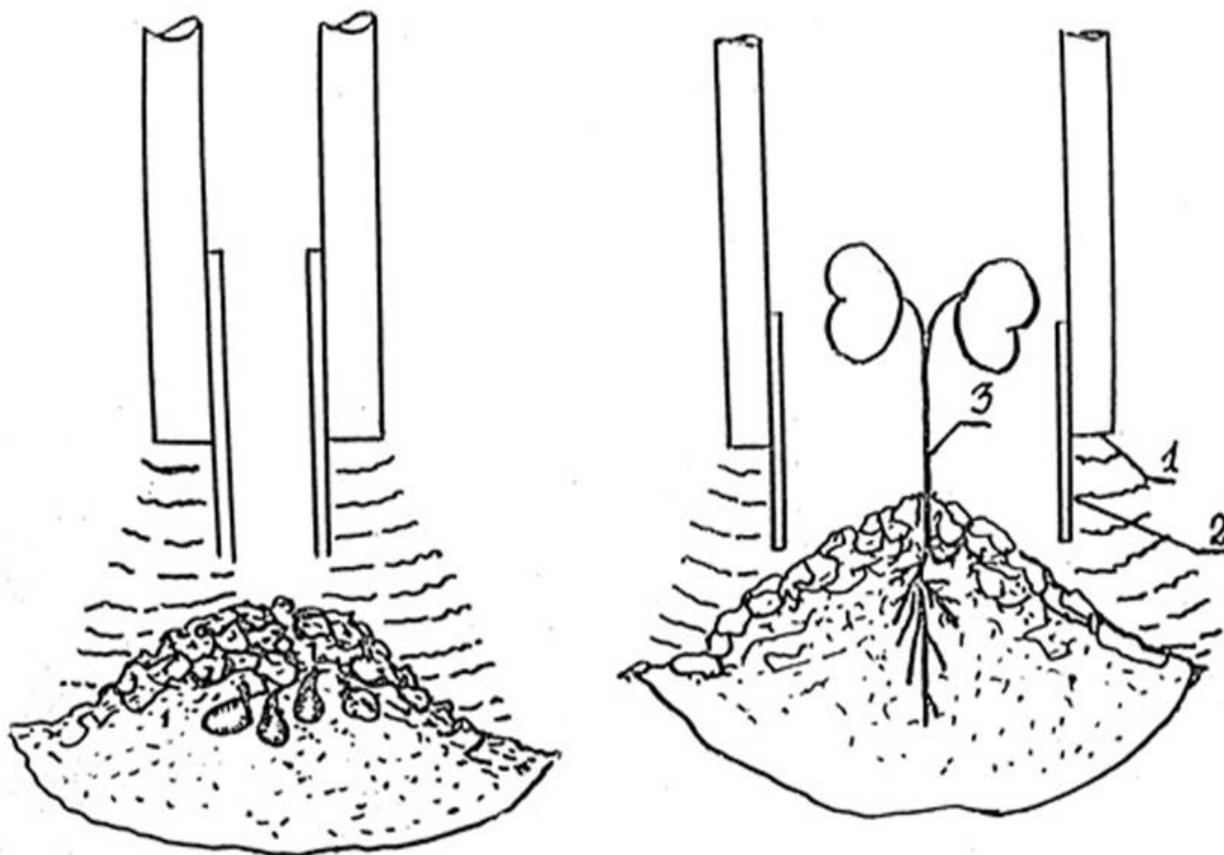
3. КОНСТРУКЦИЯ НАВЕСНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ИТОГИ ПРАКТИЧЕСКАЯ ПРЕМИНЕННЫ ГДРП – 3

3.1.Конструкция навесного оборудования ГДРП – 3

В основу механизированного способа обработки почвенной корки положен принцип детонации топливовоздушных смесей в трубах, описанный в начале брошюры. Сила микровзрыва может регулироваться как по величине каждого отдельного взрыва, так и по частоте их следования. Созданные и отработанные взрывогенераторы способны производить до 20 микровзрывов в секунду. (12)

Разрушение почвенной корки осуществляется ударной волной, выходящей из взрывогенератора. Для этого камеру сгорания взрывогенератора располагают так, чтобы срез открытого конца трубы находился на определенном для данной почвы расстоянии от её поверхности. (3.1 - рис).

Детонационная волна, образуемая в камере сгорания, при выходе из открытого конца труба 1 распадается на ударную волну, распространяющуюся по воздуху, и следующий за ней поток продуктов сгорания. Ударная волна создает импульсное давление на поверхность почвы и разрушается корку. При этом экран 2, укрепленный на боковой поверхности трубы, препятствует воздействию ударной волны на растения 3. Воздействие ударной волны разрушает почвенную корку и оттесняет ее элементы в междурядье, тем самым освобождая поднорковые слои для проветривания.



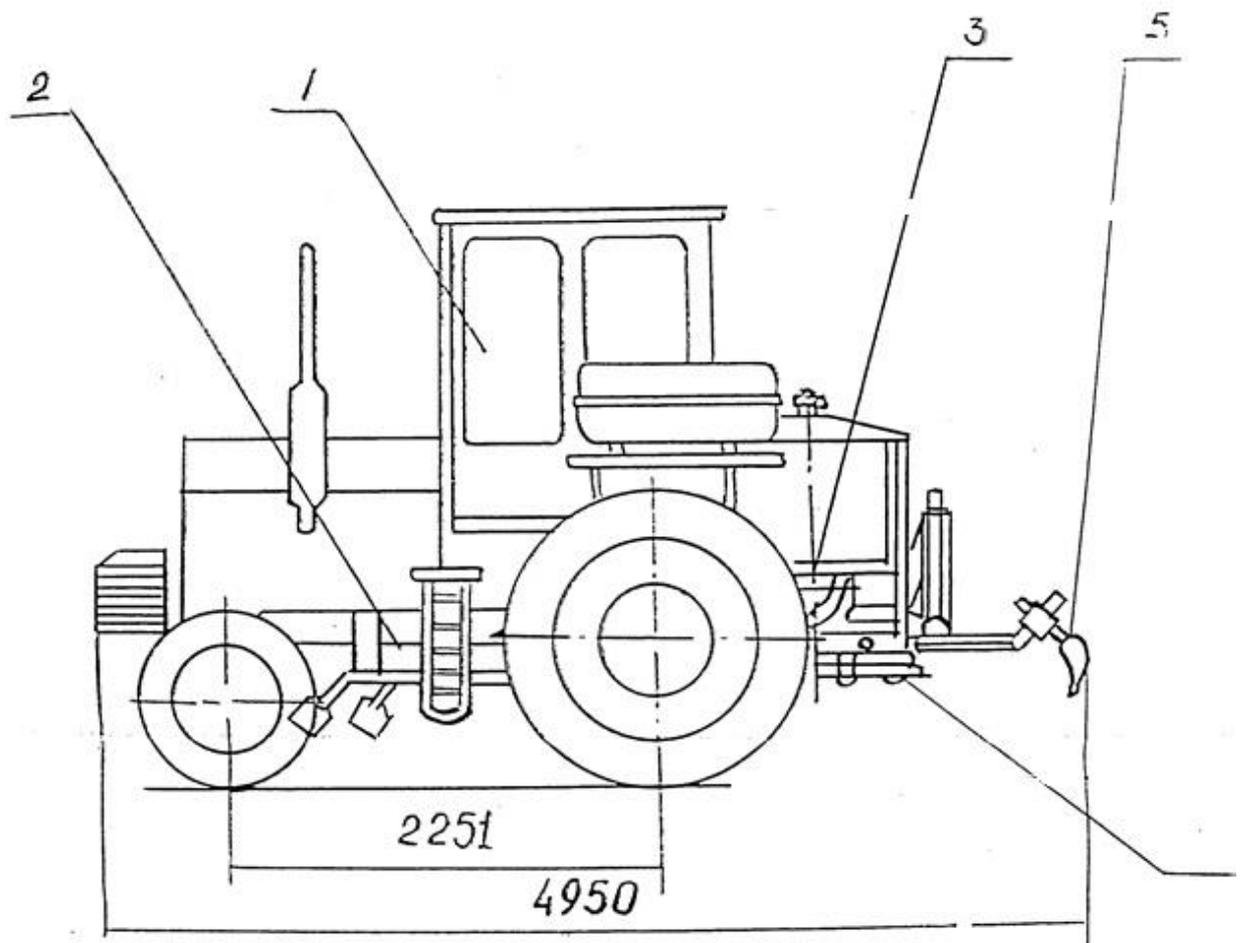
**Рис-3.1. Расположение экрана на поверхности почвы
1-труба, 2-экран, 3- растения**

При таком способе обработки растения не повреждаются, т. к. полностью исключен механический контакт инструмента обработки с почвой.

Способ реализован на установке ГДРП – 3, которая имеет производительность до 1,5 га/час.

Установка ГДРП – 3 (рис-3.2), монтируется на трактор и состоит из следующих основных частей:

- каркаса, служащего для крепления всех составных частей установки на тракторе;



**Рис-3.2. Газодинамические устройства для рыхления почвы.
1-трактор 2- каркас, 3-компрессор, 4-ГДВ (генератор),
5-акучиватель**

- смесителя, создающего бензовоздушную смесь для питания генераторов;

- генераторов, преобразующих химическую энергию бензовоздушной смеси в энергию детонации, осуществляющую воздействие на почву;

- системы управления и контроля за работой установки.

Каркас (рис.3.3) состоит из неподвижной рамы, шарнирно соединенной с неподвижной рамой и удерживаемой в заданном положении с помощью гидроцилиндров. Гидроцилиндры предназначены для перемещения подвижной рамы, являются стандартными изделиями, входящими в комплект трактора. Они управляются гидравлической системой трактора и

обеспечивают фиксацию подвижной рамы с закрепленными на ней генераторами в любом крайнем и промежуточном положениях. Верхнее крайнее положение – транспортное, нижнее и промежуточные – рабочие положения. За счет изменения расстояния от среза генератора до поверхности почвы можно регулировать силу воздействия и таким образом подстраиваться под конкретные условия (толщина и прочность корки).

Смеситель предназначен для генерации гомогенной бензовоздушной смеси стехиометрического состава, питающей детонационные генераторы. В качестве смесителя не используется стандартный вентилятор, приводимый во вращение от вала отбора мощности трактора через редуктор. Бензин впрыскивается на выходе из вентилятора через форсунку, причем система автоматического регулирования позволяет держать соотношение бензина и воздуха постоянным, близким к стехиометрическому, а количество смеси изменять прямо пропорционально скорости движения трактора.

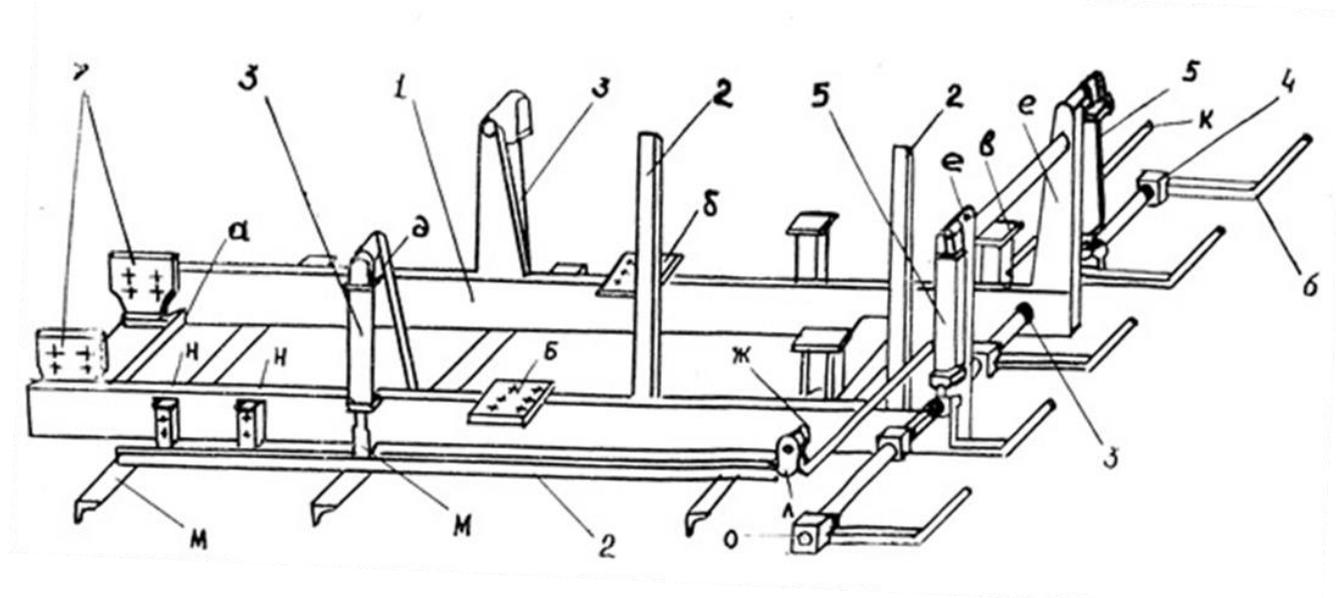


Рис-3.3.Каркас.

1-неподвижная рама, 2-подвижная рама. 3,5-гидроцилиндр, 4-вал, 6-ричаг, 7-кронштейн.

В установке используются во всем ДТ, по две на каждый ряд. Таким образом, за один проход обрабатываются одновременно четыре рядка хлопчатника.

Качественно работу ДТ можно описать следующим образом. Рабочий цикл ДТ характеризуется 4-ми самостоятельными этапами:

- заполнение ДТ топливно – воздушной смесью, (ТВС)
- инициирование детонационного горения.
- сгорание ТВС в ДТ.
- истечение продуктов сгорания (ПС).

Перед первым инициированием. ДТ заполняется ТВС. Давление в ДТ равно атмосферному. Далее, вблизи закрытого конца, производится инициирование детонационного горения. Волна детонации распространяется по ДТ к открытому ее концу, где начинается звуковое истечение ПС в атмосферу. А так как ПС в ДТ разгоняются до больших скоростей и имеет место «поршневой эффект», то давление в ДТ падает ниже атмосферного. Разница давлений в ДТ и «смесителе» способствует всасыванию свежей порции ТВС. После заполнения трубы смесью цикл повторяется.

Для того, чтобы ДТ работала в таком режиме, необходимо выполнить ряд условий:

- а) необходимо подготовить детонационно способную смесь горючего с воздухом в определенном способную смесь горючего с воздухом в определенном соотношении,
- б) за короткое время заполнить трубу смесью,
- в) инициировать детонационное горение,
- г) исключить самопроизвольное воспламенение свежей порции смеси.

Камера зажигания выполнена в виде трубы внутренним диаметром 50 мм с наружным оребрением. На входе камеры располагаются: устройство подвода ТВС и обратные клапан, а выходным фланцем она соединена с трубой

меньшего диаметра. В камере зажигания происходит воспламенение свежего заряда ТВС высоковольтным электрическим разрядом на электроде свечи от «системы инициирования».

Объём ДТ является основным рабочим объемом. Здесь происходит разгон фронта пламени до детонационной скорости. От величины этого объема зависит энерго отдача одного цикла. ДТ выполнена отдельным узлом и представляет собой трубу с внутренним диаметром 25 мм и длиной 1700 мм., с фланцами на концах.

Система управления включает в себя управление высотой опускания генераторов, включение системы смесеобразования, и инициирования, а также контроль за режимом работы детонационных труб.

В установке ГДРП – 3 система контроля обеспечивает автоматическое выключение работы всего агрегата в случае сбоя хотя бы в одном из каналов установки.

3.2. Результаты экспериментальной отработки нависного оборудования ГДРП – 3.

Экспериментальная отработка ГДРЗ -3 проводилась на опытных полях.

Основные положения применяемой методики эксперимента сводились к следующему:

1. Опытное поле подразделяется на участки, обрабатываемые по традиционной традиционной технологии. В целом на всём поле проводятся одинаковые агротехнические мероприятия общего характера.

2. Рыхление с применением ГДРП – 3 проводится на различных стадиях от периода перед всходами до периода созревания хлопчатника. Повторяемость обработки: от одного раза до нескольких раз.

3. За каждым участком, отличающимся теми или иными условиями обработки, устанавливается наблюдение специалистов за процессом всхода и развития хлопчатника вплоть до снятия урожая.

4. Результаты наблюдений обрабатываются и обобщаются принятыми в практике сельского хозяйства методами.

Кроме агротехнических наблюдений проводятся исследования почвы, подвергавшейся обработке ударными волнами. Главной целью этих исследований является ответ на вопрос: не ухудшаются ли какие – либо показатели почвы после воздействия на неё ударных волн?.

В таблице 3.1 представлены результаты наблюдений за ростом – развитием хлопчатника на одном из контрольных и опытных участках. Результаты измерений в конце августа.

Таблица-3.1

Результаты фенологических наблюдений

Характеристика опыта	Высота растений хлопка, см.	Кол-во симподий на кусте, шт	Кол-во коробочек на кусте, шт.
Контрольный участок (обработка традиционная)	78,3	12,4	10,1
Опытный участок с обработкой ГДРП в период до всходов	77,1	12,8	11,9
Опытный участок с обработкой ГДРП в период массовых всходов	79,3	13,3	11,7

Как следует из этих конкретных данных обработка ГДРП мало сказывается на высоте растений хлопчатника, но заметно на числе симподий и коробочек.

И, наконец, представим данные об урожайности хлопчатника на контрольных и опытных участках (таблица 3.2). Немаловажно отметить, что во всех случаях обработки ГДРП наблюдается ускорение созревания хлопка в среднем на 10 ÷12 дней по сравнению с хлопком, обработанным по традиционной технологии.

Таблица -3.2

Результаты фенологических наблюдений

Средний урожай с контрольных участков (традиционная обработка)	Средний урожай с опытного участка (обработка ГДРП до всходов)	Средний урожай с опытного участка (обработка ГДРП в период массовых всходов)	Прибавка (средняя)
35,3 ц/га	38,2 ц/га	37,9 ц/га	+2, 75 ц/га

Мы достаточно подробно проводили исследования почвы после воздействия на неё ударными волнами. Часть результатов этих исследований дана в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Влияние обработки ГДРП на различные группы микроорганизмов в почве

Образцы почвы	Горизонт см.	Маслянокислые бактерии	Денитрификаторы	Аммонификаторы	Нитрификаторы	Азотобактерии	Аэробноцеллюлозные бактерии
До обработки	0 – 10	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁵	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁴
	10 – 30	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁴	10 ⁴	10 ⁴
После обработки	0 – 10	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁶	10 ³
	10 – 30	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁷	10 ⁶	10 ⁵	10 ⁴
	0 – 10	10 ⁷	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁶	10 ⁵

ГДРП Через сутки после обработ-ки ГДРП	10 – 30	10^6	10^5	10^7	10^5	10^6	10^5
--	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Таким образом, число бактерий, участвующих в первичном основании растительных остатков в почве, в образовании перегноя и в процессах окисления и минерализации перегноя увеличивается от воздействия ударными волнами, а количество «вредных» бактерий уменьшается. Отсюда, по видимому, и улучшенные показатели развития растений.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРИНЦИПОВ ПОСТРОЕНИЯ ХЛОПКОУБОРОЧНОГО УСТРОЙСТВА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМПУЛЬСА СИЛЫ ДЕТОНАЦИОННОЙ ВОЛНЫ

4.1. Устройства хлопкоуборочных машин на основе газодинамическая энергия

Именно бесконтактный принцип передачи импульса силы к какому – либо объекту открывает возможность применения детонационной волны для построения устройства сбора хлопка. Известно, что в настоящее время механизированные способы сбора хлопка основаны на контактном механическом принципе: механический инструмент зацепляет волокно хлопковой коробочки и вытягивает его с последующим освобождением от зацепления и пневматической транспортировкой в бункер. Не будем здесь заниматься анализом положительных и отрицательных сторон механического принципа сбора, они хорошо известны. Отметим только два момента:

а) все действующие ныне хлопкоуборочные машины во всех хлопкосеющих регионах мира построены на механическом принципе.

Без них невозможно представить технологию возделывания хлопчатника.

б) по опубликованным в доступной нам печати сведениям сейчас на завершается какая-либо разработка хлопкоуборочной машины на другом, кроме механического, принципе.

Тот факт, что с момента создания первого реального образца хлопкоуборочного комбайна на механическом принципе прошло уже более 70 лет, а ученым и конструкторам пока не удалось найти этому принципу

достойной замены, говорит о том, что задача эта крайне сложная.

В связи с изложенным автор не считает, что в рамках данной брошюры будет решена эта сложная задача. Однако, справедливо утверждать, что поиск должен продолжаться и что только в поиске может родиться истина.

Поэтому в данной брошюре кратко излагаются первые результаты исследования применения детонационной волны в качестве источника силы для освобождения хлопкового волокна из коробочки с дальнейшей его транспортировкой в бункер. Эти результаты не являются завершённым и даются здесь скорее в постановочном плане. Автор планирует продолжить исследования и в случае положительного решения всех основных проблем этой задачи приступить к созданию реального образца.

В данной брошюре также уделено внимание еще одной стороне использования детонационной волны как источника силы, а именно, применение детонационной трубы в качестве инструмента проделывания шпуров в уплотненном подслое староорошаемых почв, характерном для хлопкосеющих районов и приводящем к заболачиванию, засолению и потере плодородия большого количества посевных площадей.

Этот вопрос исследовался в том числе и потому, что механизмам на основе газовой детонации (в данном случае это ГДРП) целесообразно придать универсальность. Универсальность позволяет значительно экономичнее использовать технику. Что же касается актуальности задачи, то она обоснована учеными Узбекистана достаточно основательно.

Остановимся вначале на кратком анализе одной, получившей достаточно широкую известность, газодинамической схем хлопкоуборочного устройства. Речь идет о Пневморезонансной хлопкоуборочной машине

ПРХМ-1, ПРХМ-2 разработки машиностроительного завода «Звезда».

В качестве прототипов ПРХМ конструкторами использованы работы [13,14].

Принципиальная схема ПРХМ изображена на рис.6 (один агрегат).

Воздух из буферной емкости по стрелке А нагнетается в канал, из которого расходится в рабочую зону (в зону куста хлопчатника) через прерыватели. Прерыватели обеспечивают прерывистые (пульсирующие) струи воздуха, направленные на куст хлопчатника. Режим прерывателей «открыто-закрыто» подбирается таким образом, чтобы колебания столба воздуха в канале по стрелке В входили в резонанс, чем обеспечивается максимизация скорости струи воздуха, обдувающих куст хлопчатника. Волокно, выбитое из коробочек, увлекается в бункер через всасывающий канал по стрелке Б. циклограмма формирования импульсной воздушной струи с использованием пневморезонансного эффекта показана на рис-4.1.

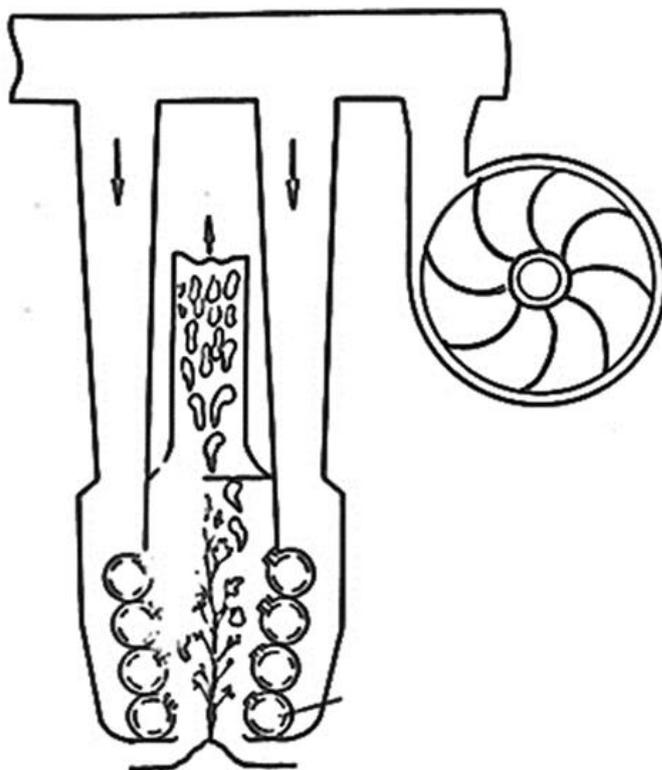


Рис-4.1. Принципиальная схема ПРХМ.

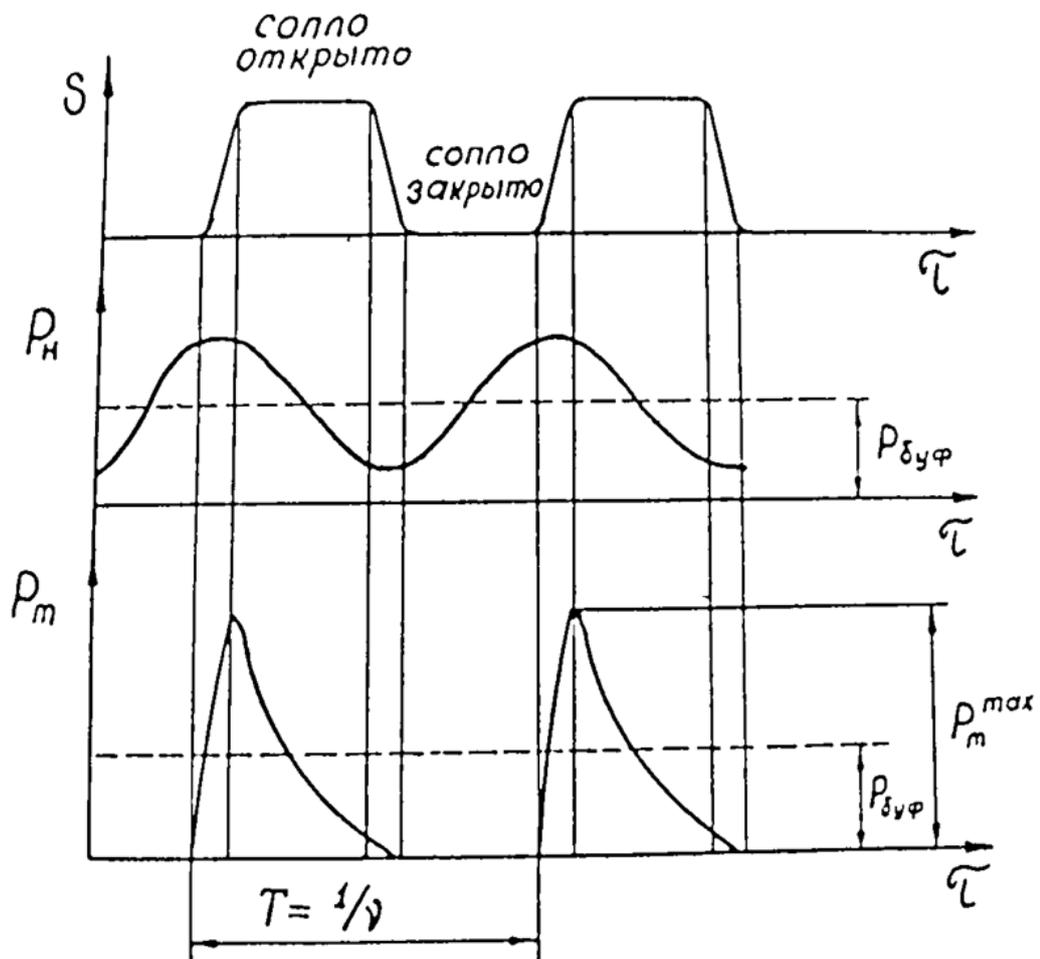


Рис-4.2. Осциллограмма формирования импульсной воздушной струи с использованием пневморезонансного эффекта.

Режим резонанса позволяет иметь

$$\rho_m^{\max} \gg P_{\text{буф}}$$

Для конкретной машины (ПРХМ-1) резонансная частота

$$f = 26 \div 27 \text{ Гц. [14]}$$

По данным избыточное давление в буферной емкости равно

$$P_{буф} = 1000 \div 1200 \text{ мм},$$

А на срезе сопла при колебательном режиме истечения

$$P_m = 1,8 \cdot P_{буф}, \text{ т.е. порядка } 2000 \text{ мм вод.ст.}$$

Это означает, что скорость струи воздуха, направленного на куст, дозвуковая (меньше 340 м/с)

Машина ПРХМ-2 отличается расположением сопел, сохраняя главный пневморезонансный принцип.

Испытания показали принципиальную возможность сбора хлопка пневморезонансным способом. Однако, такие явления как зависание волокна на ветках куста, недостаточная полнота сбора и повышенная засоренность собранного хлопка потребовали внесения усовершенствований в машину.

В рамках данной работы был предложен и исследован способ сбора хлопка воздействием на созревшую коробочку импульсом силы от детонационной волны.

Скорость ударной волны у торца трубы равна 1500-1800 м/с, продуктов детонации 800 м/с (сверхзвуковая). Время действия равно примерно 0,002 с, т.е. действие ударного типа. Кратковременность действия является гарантией невоспламенения волокна от нагретых продуктов детонации. Промежуток же между двумя «выстрелами» при частоте работы $f = 10 \text{ Гц}$ равен 0,1 с (В 50 раз больше времени действия струи).

Первым этапом исследований было определение расстояний l от открыто торца детонационной трубы, на которых созревшие дольки хлопковой коробочки выбиваются. (рис-4.3)

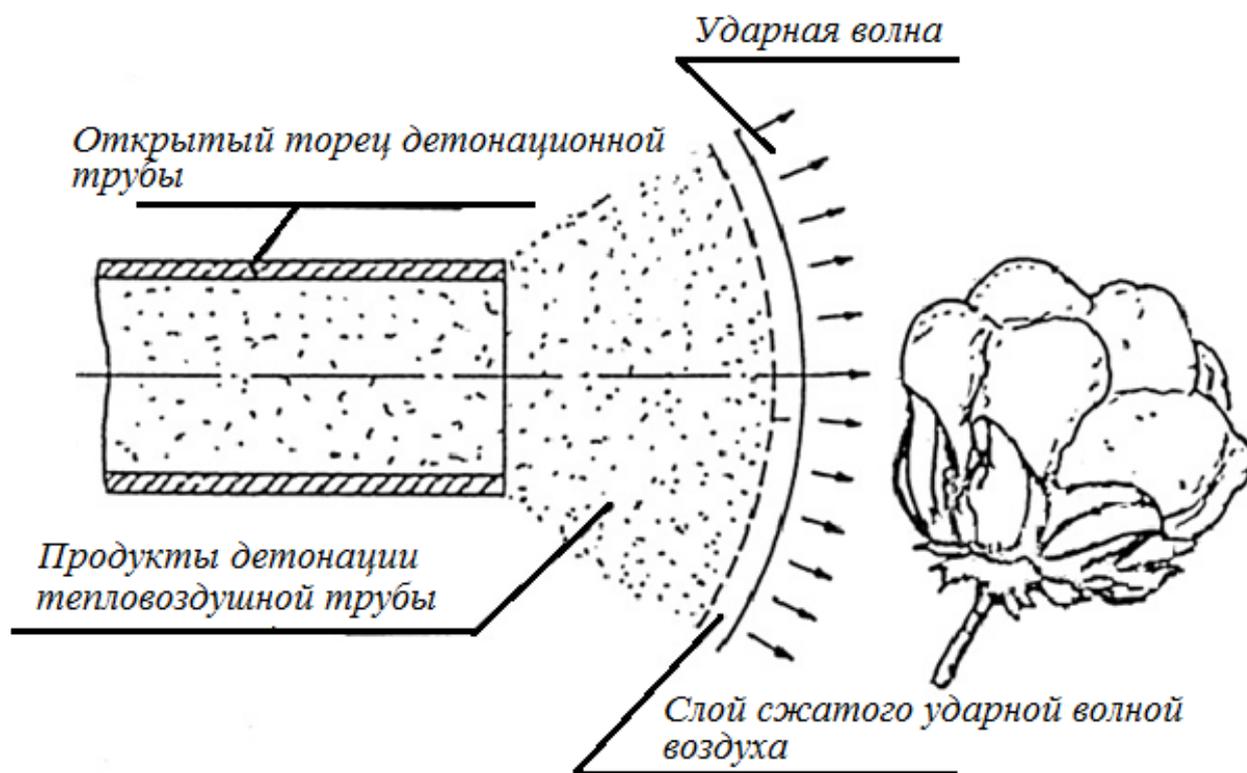


Рис-4.3. Схема взаимного расположения детонационной волны и хлопковой карбонетки.

Узел подвода смеси (1) состоит из ниппеля и “Накидной” гайки, обеспечивает возможность регламентных работ. (рис-4.4)

Узел обратного клапана (2) , вмонтированного в камеру зажигания (30 , обеспечивает циклический режим работы ГДВ (заполнение ГДВ свежей смесью на такте впуска и предотвращает течение продуктов сгорания вверх по потоку на рабочем такте),

Узел обратного клапана, схема которого представлена на рис.-4.5, состоит из следующих элементов:

- клапанная решётка (1) , представляющая круглую пластину с отверстиями для прохода ТВС;
- лепестковый клапан (2) , выполненный из тонкой пружины

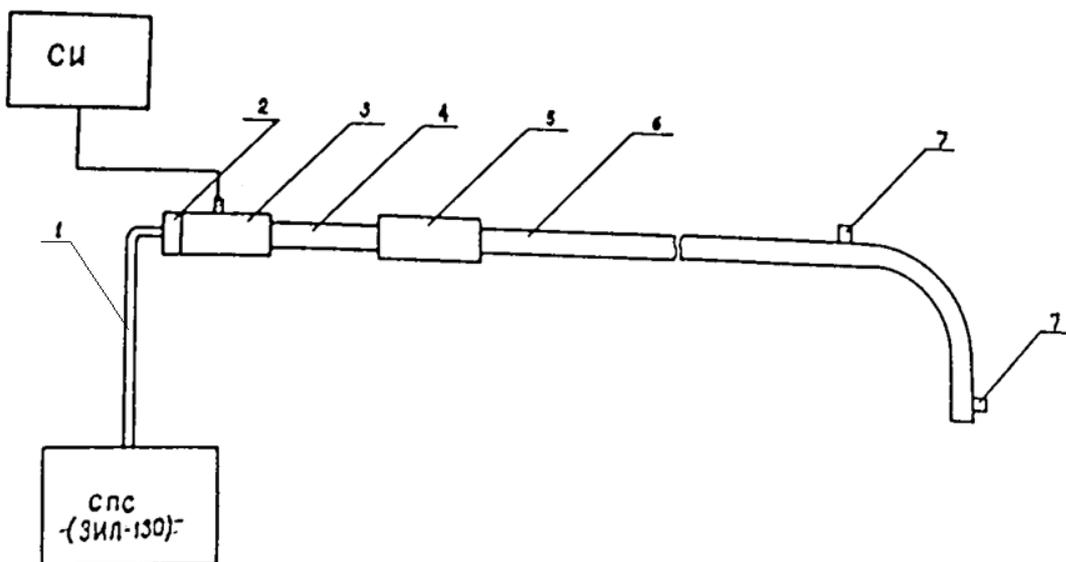


Рис-4.4. Схема ГДВ.

- узел подвода (1);- обратный клапан (2);- камера зажигания (3);- труба (4)- турбулизатор (5);- детонационная труба (6);- выходной насадок (7)

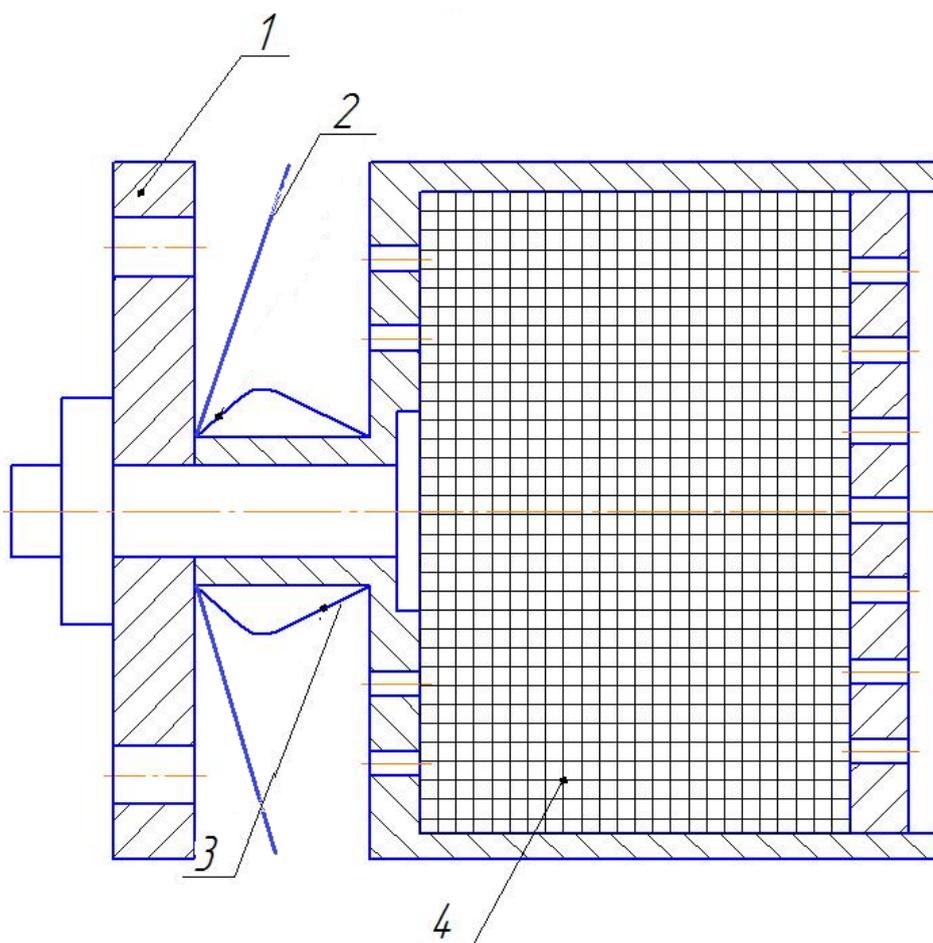


Рис-4.5. Схема узла обратного клапана.

- ограничитель хода клапана (3);
- пламяпреградитель (4), представляющий корпус с шайбами из сетка и обеспечивающий охлаждение ПС поступающих к клапану на рабочем такте, тем самым ослабляя теоретическое и механическое воздействие на клапан.

Камера зажигания (3) (см.рис.4.4), в которой происходит воспламенение ТВС от свечи (6), представляет канал диаметром 50 мм и длиной 250 мм.

Турбулизатор (5), выполняющий функции ускорителя фронта пламени, выполнен в виде участка труба с внутренним диаметром 50 мм и длиной 250 мм.

Детонационная труба (ДТ) (6), в которой происходит основной разгон фронта пламени и образование детонационной волны, имеет внутренний канал диаметром 25 мм и длину 1700 мм.

Выходной насадок (7), который формирует профиль ударной волны и размеры струи ПС, воздействующих на хлопок, представляет профилированную трубу, подсоединенную к детонационной трубе.

Он состоит из 2-х участков. На первом, заполненном смесью идет, как и в детонационной трубе, процесс детонационного сжигания ТВС; на границе раздела ТВС и воздуха детонационная волна вырождается в ударной волны от границы раздула до выходного среза насадка.

В ходе исследований использовались несколько насадков различной длины с выходными диаметрами 50 и 140 мм.

От величины объема детонационной труб (6) и выходного насадка (7) зависит энергоотдача (импульс) одного цикла.

Схемы используемых в исследованиях насадков приведены на рис 4,6(а,б).

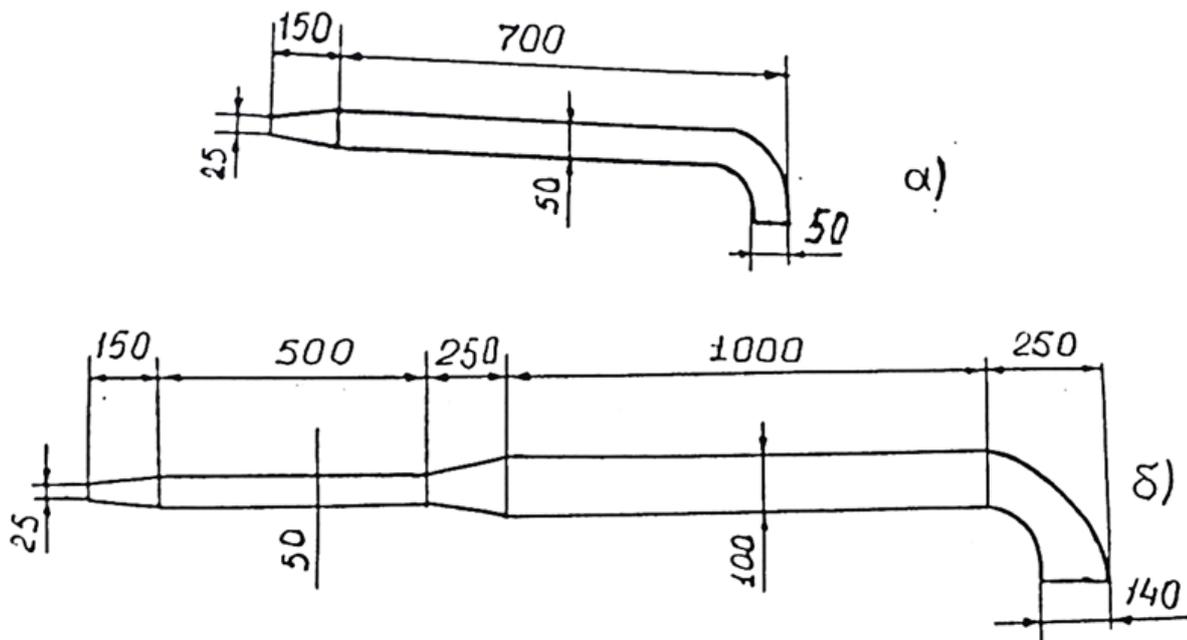


Рис-4.6. Выходные насадки ГДВ.

Рабочая камера (рис.12) , через которую проходит куст хлопчатника при движении комбайна, и где подвергается газодинамическому воздействию, представляет профилированный короб, который имеет щели в передней и задней стенках и щель дна.

В боковые стенка камеры вмонтированы выходные насадки ГДВ. Также камера снабжена вентиляционным окном, которое соединяет ее с системой пневмотранспортировки хлопка в бункер.

Были разработаны и испытаны две рабочие камеры. В рабочей камере, выполненной по первому варианту (рис-4.7), восемь выходных насадков ГДВ с диаметром канала 50 мм (см.рис-4.7) монтировались на боковых стенках камеры по четыре с каждой стороны. Вентиляционное окно, соединяющее камеру с каналом пневмотранспортной системы, предусматривалось в верхней части камеры.

Конструкция рабочей камеры предусматривала возможность осуществлять следующие регулировка:

- регулировка угла поворота выходных насадков $\alpha = 0 \div 60^\circ$;

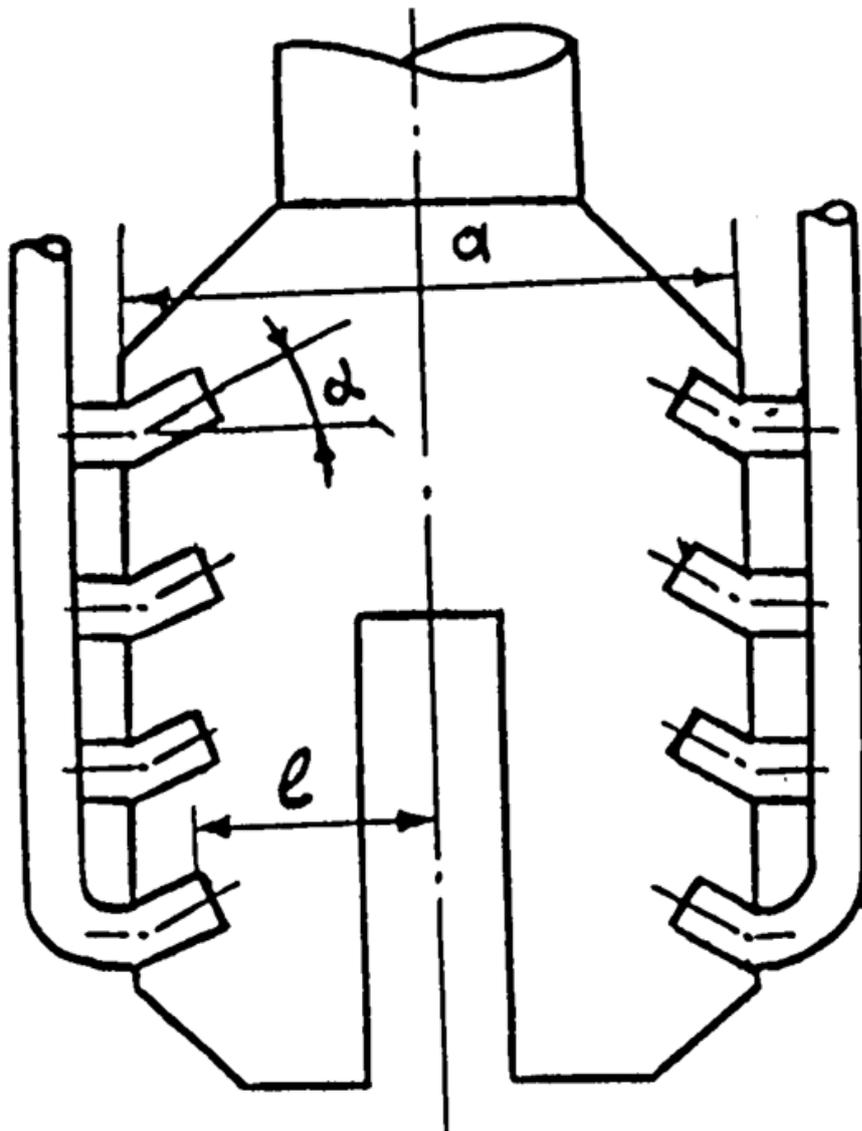


Рис-4.7. Схема рабочей камеры (Вариант 1).

- регулировка ширины рабочей камеры (a) от 300 мм до 400 мм;

- регулировка глубины ввода насадков в рабочую камеру (l) от 135 до 175 мм.

- в рабочей камере, выполненной по второму варианту (рис-4.8) установлено четыре выходных насадка ГДВ с диаметром канала 140 мм (рис-4.6,б), по два на каждой боковой стенке камеры. На противоположной боковой стенке напротив каждого насадка расположено вентиляционное окно.

Рабочая камера выполнена двухконтурной.

В первом контуре идет газодинамическая обработка хлопчатника, а второй контур является началом вентиляционного тракта.

Конструкция второго варианта рабочей камеры не предусматривает регулировок относительного расположения корпуса камеры и выходных насадков ГДВ.

В ходе испытаний использовалась системы пневмотранспорта хлопка из рабочей камеры в бункер, разработанная для серийного шпиндельного хлопкоуборочного комбайна, включающая вентиляционный канал, соединяющий рабочую камеру с вентилятором, центробежный вентилятор Ц4-70 №5 и воздушный канал, соединяющий вентилятор с бункером.

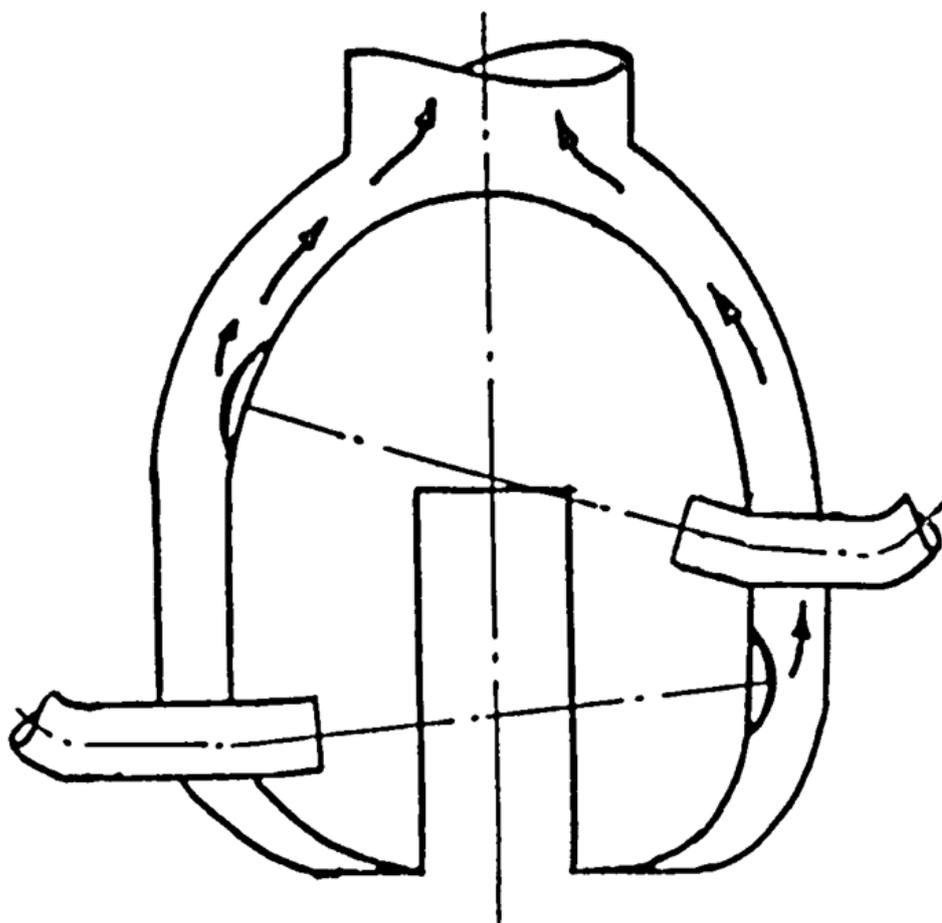


Рис-4.8. Принципиальная схема рабочей камеры. (Вариант 2).

При проведении эксперимента использовалась двигательная смесительная система, приводимая в работу от вала отбора мощности трактор.

Под эффективной зоной воздействия подразумевается зона, в которой хлопок выбивается из коробочки за один выстрел.

Исследовались ГДВ с выходными насадками диаметром 25 мм, 50 мм, 100 мм, схемы которых представлены на рис.4,9, а,б,в.

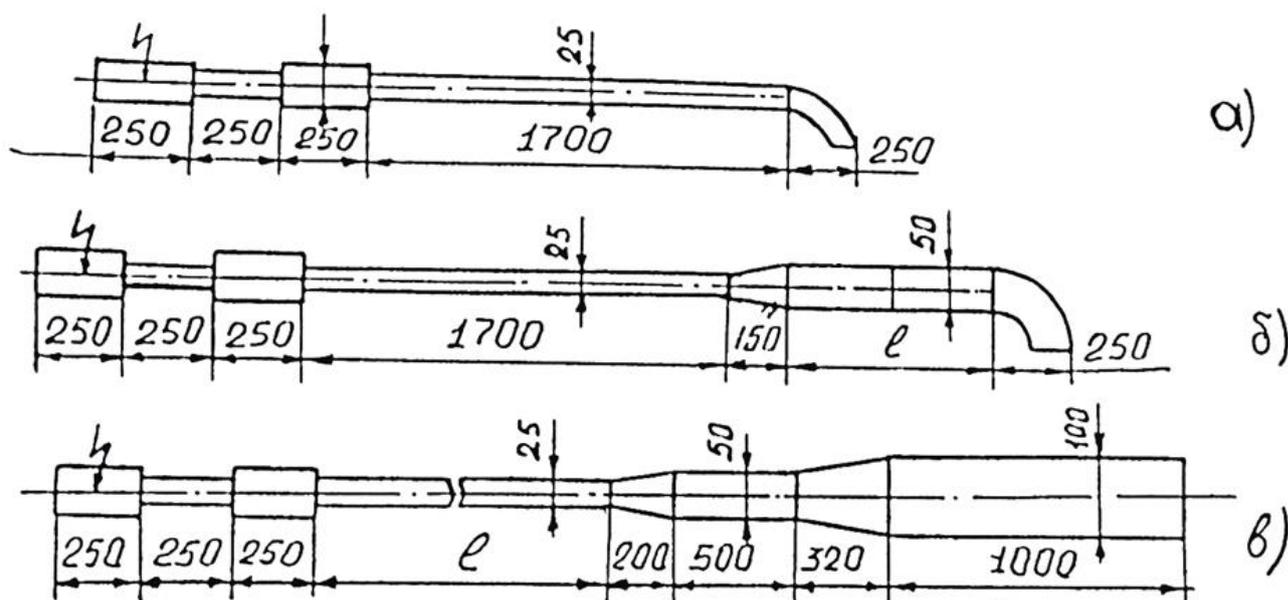


Схема проведения эксперимента представлена на рис-4.9.

Хлопковая коробочка помещалась в горизонтальной плоскости, проходящей через ось выходного насадка, причем коробочка в рабочей зоне была ориентирована в направлении, противоположном выходному насадку.

Перед помещением коробочки в исследуемую зону, установка прогревалась в течении 3 мин на $f = 5$ Гц, а затем выводилась на режим $f = 0,5$ Гц.

Ветка с одной коробочки крепилась на специальной рейке и после выхода установки на рабочий режим помещалась в заранее намеченной точке исследуемой зоны.

В табл.4,1-4,2-4,3. приведены результаты исследований ГДВ с выходными насадками диаметром 25,50 и 100 мм соответственно.

Таблица 4.1

Х (см)	40	30	50	40	20	20	20	20	30	20
У (см)	0	0	0	0	20	10	5	3	5	0
Рабочий эффект (+-)	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+

Х,У – координаты расположения коробочки в рабочей зоне;
 + - выбивание хлопка из коробочки за 1 выстрел;
 - - после выстрела весь хлопок или его часть остается в коробочке,

Таблица 4.2

L, см	50	100	100	100	100
Х, (см)	30-40	40-60	30	30	30
У (см)	0	0	10	5	20
Рабочий эффект (+-)	+	+	-	+	-

Как видно из таблиц 4.1,4.2,4.3, исследуемые детонационные трубы (ГДВ) имеют следующую дальнобойность:

Таблица 4.3

L, см	170	170	170	220	270	270	270
Х, (см)	100	75	50	85	110	50	50
У (см)	0	0	7	0	0	5	10
Рабочий эффект (+-)	-	+	+	+	+	+	-

- ГДВ с насадком 25 мм (рис-4.6 а) - 40 см;
- ГДВ с насадком 50 мм (рис-4.6б) - 30-40 см;
- $l = 500$ мм - 40-60 см;
- $l = 1000$ мм - 75 см;
- ГДВ с насадком 100 мм (рис.4.6 в) - 85 см;
- $l = 1700$ мм - 110 см;
- $l = 2200$ мм
- $l = 2700$ мм

эффективная зона действия представляет собой, практически, не конус с определенным углом раскрытия, а цилиндр диаметром, равным диаметру выходного насадка рабочего органа и длиной, равной дальности трубы.

По результатам экспериментов была разработана принципиальная схема построения хлопкоуборочного агрегата, представленная рис-4.10.

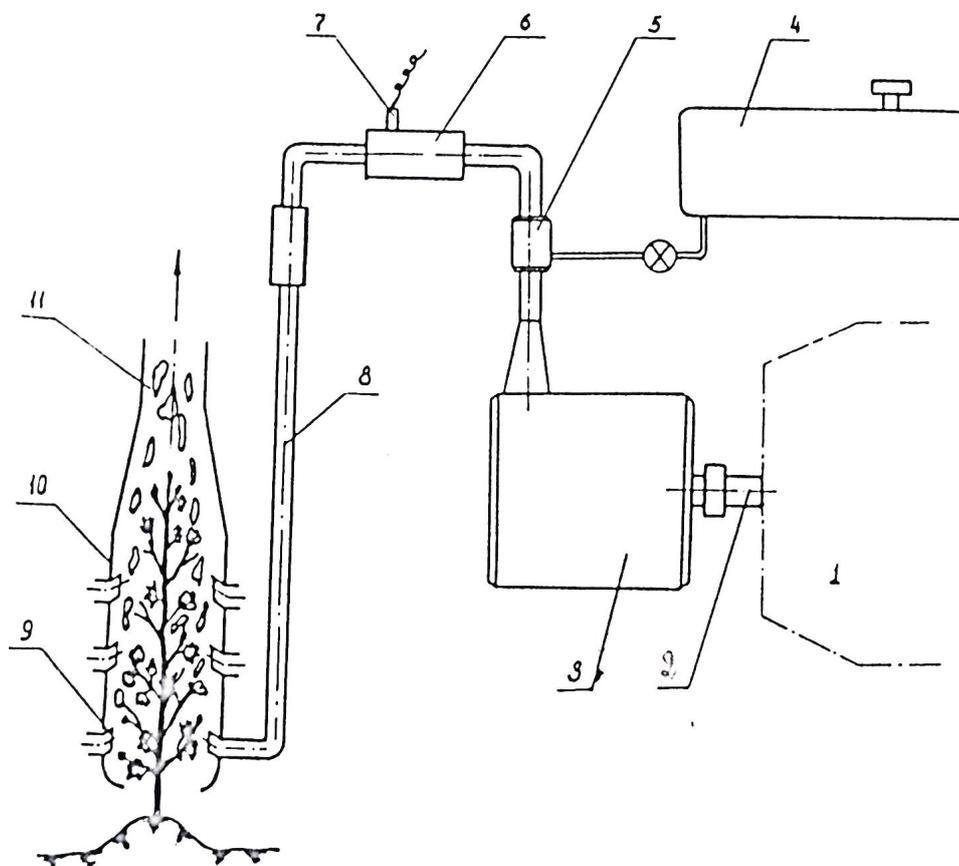


Рис-4.10. Схема хлопкоуборочного агрегата.

- 1 – раздаточный редуктор трактора (х) у комбайна;
- 2 – вал отбора мощности;
- 3 – воздушный компрессор;
- 4 – бак с горючим;
- 5 – форсуночный узел распыла горючего;
- 6 - камера сгорания детонационной трубы;
- 7 – электроразрядный инициатор детонации;
- 8 – детонационная труба;
- 9 – выходные сопла детонационных труб;
- 10 – корпус;
- 11 – воздухопровод пневмотранспорта хлопка в бункер.

Работа агрегата происходит следующим образом. От раздаточного редуктора 1 через вал отбора мощности 2 приводится во вращение компрессор 3. сжатый воздух поступает из компрессора в форсуночный узел 5, где смешивается с горючим из бака 4. Топливоздушная смесь подается в камеру сгорания 6 и далее в трубу 8 с помощью электроразрядного инициатора 7 инициируется детонационное горение. Детонационная волна как импульс силы направляется насадками 9 на куст хлопчатника. Хлопок выбивается из коробочек и воздушным потоком пневмотранспорта уносится в приемный бункер.

По данной схеме было выполнено несколько вариантов конструкции корпуса 10 с различным сочетанием детонационных труб 8 и сопел 9 . Конструкции монтировались на штатных комбайнах, у которых шпindelный агрегат заменялся на исследуемый. Общий вид этих комбайнов представлен на фотографиях рис.16.17.

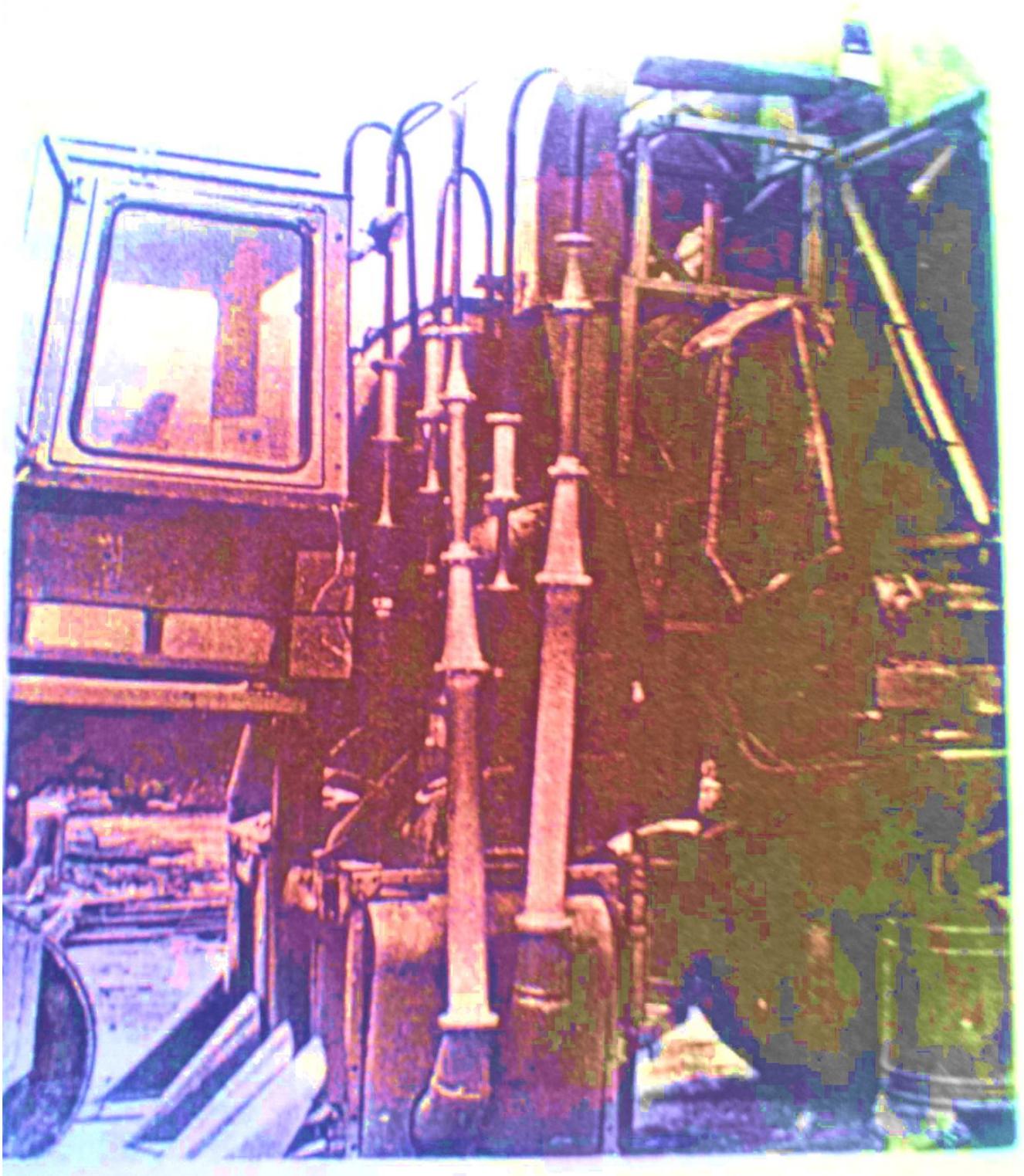


Рис-4.11. Общий вид комбайна с хлопкоуборочным агрегатом детонационного типа.



Рис-4.12. Общий вид комбайна с хлопкоуборочным агрегатом детонационного типа.

4.2. Результаты исследований экспериментального хлопкоуборочного устройства на основе использования импульса силы детонационной волны

Первый вариант хлопкоуборочного агрегата монтировался на четырехрядную хлопкоуборочную машину МТЗ-80Х, вместо одного серийного шпиндельного агрегата.

Хлопкоуборочный агрегат включал восемь генераторов детонационных волн с выходными насадками диаметром 50мм, форсуночную СПС (1 вариант), восьмиканальную систему инициирования и рабочую камеру изменяемой геометрии (вариант 1). Детонационная труба имела сложную конфигурацию, обусловленную компоновкой агрегата на машине.

Перед проведением испытаний агрегата на хлопке была проведена отработка систем и узлов навесного хлопкоуборочного агрегата:

- система подготовки бензовоздушной смеси;
- системы инициирования;
- системы пневмотранспортировки хлопка из рабочего органа в бункер.

В ходе обработки была достигнута устойчивая работа всех восьми ГДВ по всем частотам диапазона от 4 до 12 Гц (частота работы каждого отдельно взятого ГДВ). При частоте подачи инициирующего импульса 16 Гц ГДВ периодически срывались на горение, вследствие того, что ДТ не успевала заполняться бензовоздушной смесью и давление в них было недостаточным для обеспечения стабильной работы узла обратного клапана.

При этом наиболее мощные хлопки наблюдались при низких частотах пульсаций от 4 до 6 Гц, что также говорит о недозаполнении ГДВ из условий полного заполнения является частота 4 Гц, что подтверждается расчетом.

Обработка агрегата показала, что оптимальная частота работы ГДВ из условий полного заполнения является частота 4 Гц, что подтверждается расчетом.

Перед каждым опытом, проводимым на хлопке, производился прогрев хлопоуборочного агрегата в течение 3-5 мин. При этом проверялось функционирование всех восьми ГДВ.

Испытания проводились при следующей настройке рабочего органа:

- ширина рабочего органа $A = 300\text{мм}$;
- угол поворота выходных насадков по отношению к горизонтальной плоскости $\alpha = 60^\circ$;
- расстояние между выходными сечениями насадков и своего рабочей камеры $\ell = 135\text{мм}$

Результаты испытания на частотах 4,6,10 Гц приведены соответственно в табл. 10;11;12, в которых – в графе 1 приведено количество раскрывшихся (созревших) коробочек на 8 контрольных кустах хлопка.

- в графе 2 приведено количество пустых коробочек после газодинамической обработки;
- в графе 3 приведено количество коробочек с остатками хлопка (после обработки);
- в графе 4 приведено количество коробочек с хлопком (не тронутых) после обработки;
- в графе 5 приведены данные о заменах хлопка о зацепах хлопка о стебель и вейки пуста, что имеет место при движении хлопка, выбитого из коробочек к вентиляционному каналу.

Таблица 4.4.

№	Порядковый номер куста	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Число раскрывшихся коробочек	12	13	8	10	13	16	9	16

2	Число пустых коробочек	8	7	5	6	7	9	6	8
3	Число полупустых коробочек	2	2	2	1	3	4	2	4
4	Число коробочек с хлопком	2	2	1	3	3	3	1	4
5	Число зацепов	2	-	1	-	2	4	1	5

Процент эффективно обработанных коробочек (пустых) от их общего количества составил 50%.

Таблица 4.5

№	Порядковый номер куста	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Число раскрывшихся коробочек	10	14	14	9	13	12	16	13
2	Число пустых коробочек	6	6	4	6	5	6	6	5
3	Число коробочек с остатками хлопка	3	6	9	2	8	3	4	5
4	Число коробочек с хлопком	1	2	1	1	-	3	6	3
5	Число зацепов	2	5	2	1	3	2	4	3

Процент эффективно обработанных коробочек от их общего количества составил 44%.

Таблица 4.6

№	Порядковый номер куста	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Число раскрывшихся коробочек	9	20	14	13	8	6	8	12
2	Число пустых коробочек	1	6	2	4	3	1	2	1
3	Число коробочек с остатками хлопка	7	12	10	5	4	3	5	7
4	Число коробочек с хлопком	1	2	2	4	1	2	1	4
5	Число зацепов	2	2	2	1	4	-	1	2

Процент эффективно обработанных коробочек от их общего количества составил 22%

Как видно из табл.4.4,4.5 оптимальная частота каждого ГДВ, при которой обеспечивается наибольшая полнота сбора хлопка (50%), составляет 4 Гц.

При этом полная частота работы хлопкоуборочного агрегата составляет 32 Гц.

Экспериментальное исследование эффективности газодинамической обработка хлопка при различных углах поворота (α) выходных насадков ГДВ.

Исследования проводились на частоте 4 Гц. Для трех значений углов поворота выходных насадков - 20^0 ; 40^0 ; 60^0 . Результаты испытаний приведены в таблицах 4.7,4.8.

Эффективность обработки оценивалась так же, как и предыдущем разделе.

Результаты показывают, что уменьшение угла поворота выходных насадков с 60^0 до 20^0 приводит к снижению эффективности обработки на 20%.

При угле поворота в 40^0 эффективность обработки еще удовлетворительная (49%).

При $\alpha = 20^0, 40^0$ практически не поддается обработке верхний ярус куста хлопчатника.

Исследование влияния на эффективность обработки расстояния между срезом выходных насадков и стеблем хлопка (осьб рабочей камеры)

Эксперименты проводились при частоте $f=4$ Гц, углах поворота выходных насадков 40^0 .

Таблица 4.7

№	Порядковый номер куста	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Число раскрывшихся коробочек	8	10	14	11	14	12	9	9
2	Число пустых коробочек	4	5	6	5	2	3	5	3
3	Число коробочек с остатками хлопка	4	3	4	4	9	3	3	3
4	Число коробочек с хлопком	2	2	4	2	5	6	1	3
5	Число зацепов	1	1	2	3	3	-	1	1

Процент пустых коробочек от общего количества коробочек составил 38%.

Таблица 4.8

№	Порядковый номер куста	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Число раскрывшихся коробочек	9	7	7	12	9	10	10	11
2	Число пустых коробочек	5	4	3	6	6	7	3	3
3	Число коробочек с остатками хлопка	3	3	4	4	5	2	5	5
4	Число коробочек с хлопком	1	-	-	2	2	1	2	2
5	Число зацепов	4	3	3	4	1	3	2	-

Процент пустых коробочек от общего числа коробочек составил 49%.

Конструкций рабочей камеры позволяла устанавливать два размера ширины рабочей камеры (α):

- $\alpha = 300$ мм;
- $\alpha = 400$ мм;

При этом расстояние между выходными сечениями насадков ГДВ и осью рабочей камеры (l) составили соответственно 135 и 170 мм

Результаты исследования эффективности рабочих камер шириной $\alpha = 300$ мм ($l = 135$ мм) и шириной $\alpha = 400$ мм ($l = 170$ мм), представленные в табл.4.7 и 4.8 показывают, что незначительные изменения размеров α от 300 до 400 мм и l от 135 до 170 мм существенного влияния на эффективность обработки не оказывают.

Полевые испытания агрегата проводились при следующей настройке рабочей камеры:

- общая 32 Гц (частота каждого ГДВ при этом составила 4 Гц);
- угол поворота выходных насадков $\alpha = 60^\circ$;
- ширина рабочей камеры $\alpha = 300$ мм;

- расстояние от среза выходного насадка до хлопкового стебля (до оси камеры) $l = 135 \text{ мм}$.

Полевые испытания хлопкоуборочного агрегата, которые проводились при скорости движения комбайна по полю 3,6 км/час (1 м/с), показали его принципиальную работоспособность (устойчивая работа всех ГДВ и выбивание хлопка из коробочек) и перспективность газодинамического метода уборки хлопка.

Полнота сбора хлопка с контрольной гряды составила около 50%. При этом не выявлены повреждения стеблей хлопчатника и незрелых коробочек. Засоренность собранного хлопка листьями удовлетворительная.

Во время всего цикла испытаний был выявлен ряд существенных недостатков в узлах и системах агрегата:

- обильная конденсация и сильное подсекание бензина в месте стыковки топливных шлангов с генераторами, расположенными на левой стороне рабочего органа; причиной этого, очевидно, является недостаточно эффективная система смесеобразования, не позволяющая получить мелкодисперсную ТВС и несимметричность системы подачи горючего от камеры смешения к ГДВ, в результате чего в первые 4 ГДВ (левые) от распределительного «паука» направляется более богатая смесь;

- некоторая неоднородность в работе ГДВ из-за несимметричности системы подачи ТВС, что сказывается на условиях заполнения ГДВ ТВС и служит причиной некоторого различия в соотношении компонентов смеси, поступающей в разные ГДВ;

- сложность проверки в полевых условиях СИ, должен быть предусмотрен проверочный низкочастотный режим (например, 0,5 Гц), позволяющий на слух убедиться в поступлении инициирующего электроимпульса на все свечи зажигания;

- практическая невозможность регулировки состава смеси при рабочем режиме, т.к. винт регулировки состава смеси размещается в непосредственной близости от рабочего органа;

- два передних по ходу комбайна (нижних) выходных насадка ГДВ расположены достаточно высоко над уровнем земли (200 мм), вследствие чего нижний ярус хлопкового куста оставался вне зоны газодинамического воздействия;

- ограниченные возможности регулировки выходных насадков ГДВ относительно к корпусу рабочей камеры в вертикальном и горизонтальном направлении, что привело к значительному сужению диапазона исследований;

- практическая сложность осуществления перерегулировки расположения выходных насадков ГДВ в рабочем органе;

- недостаточная частота работы каждого ГДВ 4Гц , определяемая мощностью воздушного компрессора, не обеспечивает сплошную зону газодинамического воздействия при движении агрегата и не позволяет повысить полноту сбора хлопка более 50% (при минимальной скорости движения комбайна 3,78 км/час расстояние по гряде между двумя последовательными срабатываниями каждого ГДВ составляет 26 см).

Второй хлопкоуборочный агрегат монтировался на 2-рядную хлопкоуборочную машину ХНП – 1,8, вместо серийного шпинельного блока.

Хлопкоуборочный агрегат включал четыре ГДВ с выходными насадками диаметром 140мм, двигательную СПС (вариант 2), четырехканальную систему инициирования и рабочую камеру (вариант 2).

В ходе отработки систем и узлов агрегата была достигнута устойчивая работа всех 4-х ГДВ, определена

оптимальная частота работы каждого ГДВ из условия его полного заполнения смесью, которая составила 2,5 Гц (при этом полная частота работы агрегата составила 10 Гц), При частоте работы ГДВ более 5 Гц наблюдалось явное ухудшение работы, что объясняется тем, что ГДВ перед рабочим тактом не успевали заполняться ТВС.

Результаты испытаны приведены в табл. 4.8,4.9,4.10

Полнота сбора хлопка на частотах 4, 10 и 20 Гц составила соответственно 39%, 87% и 71%.

Таблица 4.9

$$\int = 4Гц$$

№	Порядковый номер курса	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Число раскрывшихся коробочек	8	6	8	7	7	8	7	8
2	Число эффективно обработанных (пустых) коробочек	3	2	3	3	3	4	2	3

Таблица 4.10

$$\int = 10Гц$$

№	Порядковый номер курса	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Число раскрывшихся коробочек	7	8	7	6	8	8	7	8
2	Число эффективно обработанных (пустых) коробочек	0	2	1	1	2	0	1	1

Таблица 4.11

$$\int = 20 \Gamma \text{ц}$$

№	Порядковый номер курса	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Число раскрывшихся коробочек	7	7	8	6	8	7	7	8
2	Число эффективно обработанных (пустых) коробочек	2	2	3	2	2	1	2	3

Результат экспериментов показали, что максимальная полнота сбора хлопка достигается при частоте работы агрегата 10 Гц. С увеличением частоты до 20 Гц полнота сбора понижается за счёт некоторого недозаполнения ГДВ смесью и следовательно понижения единичного импульса ГДВ. Уменьшение частоты до 4 Гц приводит к снижению полноты сбора хлопка из-за разрывов в полосовой зоне газодинамического воздействия на хлопковую гряду при движении комайна.

Во время полевых испытаний хлопкоуборочный агрегат проявил себя работоспособной конструкцией, обеспечивающей эффективную уборку хлопка. Испытания проводились при скорости движения комбайна 3,6 км/час (≈ 1 м/с). Максимальная полнота сбора хлопка бкла получена при работе агрегата на частоте 10 Гц и составила 80÷90%. На частотах 4 и 20 Гц полнота сбора хлопка составила 35 % и 68% соответственно.

В отличие от агрегата №1 с форсуночной СПС, в агрегате №2 с двигательной СПС за весь цикл испытаний не замечена подтекания бензина в соединительных узлах.

При испытаниях не обнаружены случаи повреждения стеблей хлопчатника. Однако были отдельные случаи повреждения незрелых хлопковых коробочек. Имела место также повышенная засоренность убранного хлопка листьями. Это говорит о том, что газодинамическое

воздействие на курс хлопчатника со стороны ГДВ чрезмерно высокое (объем ТВС подрываемой в каждом цикле ГДВ составляет 15 л, в то время как объем одного ГДВ хлопкоуборочного агрегата №1 составляет 3л).

Испытания сопровождались значительным шумом, генерируемым ГДВ, что несколько осложняло проведение исследований.

За весь цикл испытаний не выявлено случаев возгорания хлопкового волокна от продуктов сгорания.

На основные выше сказанного можно сделать следующие выводы:

1. Детонационная волна обладает достаточным силовым импульсом, чтобы на расстоянии до 135 см выбивать созревший хлопок из коробочки.
2. Поле импульсов необходимо рассчитывать исходя из цилиндрического распределения действующей силы в пространстве.
3. Путем опытной обработки первые экземпляры хлопкоуборочного на детонационном принципе достигли полноты сбора до 70÷80% за один проход со степенью засоренности 15%.
4. Экспериментом подтверждено, что возгорание хлопкового волокна от восприкосновения с продуктами детонации не происходит.
5. Принцип в целом подтвердил свою работоспособность и для создания реальной машины необходимо провести более детальные исследований конструкций бесшпиндельного хлопкоуборочного агрегата.

5. ГЕНЕРАТОР ДЕТОНАЦИОННЫХ ВОЛН В ЗАДАЧАХ ДРЕНАЖИРОВАНИЯ И УМЕРЩВЛЕНИЯ КУКОЛОК ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Одним из наиболее трудоемких, сложных и ответственных технологических операций в процессе возделывания хлопко-сырца является операция бурения шнуров подпахатной слой.

Применения детонационное трубы в качестве инструмента проделывания шнуров в уплотненном подслое староображаемых почв, характерном для хлопкосеющих районов и приводящем к заболачиванию, засолению и потере плодородия большого количества почвенных площадей.

Технологическая схема применения генератора для образования дренажных отверстий (шнуров) показана на рис.5.1 и 5.2

Детонационная труба, направленная открытым концом к почве и перемещаемая в вертикальном направлении производит бурение цилиндрической скважины. Скорость бурения по экспериментальным данным равна – 1,5 м/мин.

Процесс образования скважины происходит следующим образом. На 1-м такте – заполнение трубы топливовоздушной смесью, на 2-м такте – воспламенение и проход детонационной волны до открытого торца трубы. 3-й такт – такт истечения детонационной волны и продуктов детонации в забой разрушение почвы на мелкие фрагменты. Поток продуктов детонации выносит разрушенную почву из скважины. Если в скважину во время 1-го такта она также взрывается и в забое повышается давление, приводящее к растрескиванию боковых стенок скважины.

После истечения продуктов детонации в атмосферу труба снова заполняется смесью и цикл повторяется.

Размер боковых трещин (их протяженность) составляет 30см.

По рекомендациям специалистов плотность скважин (шпуров) на засоленных участках должна составлять 50 штук на 1 га.

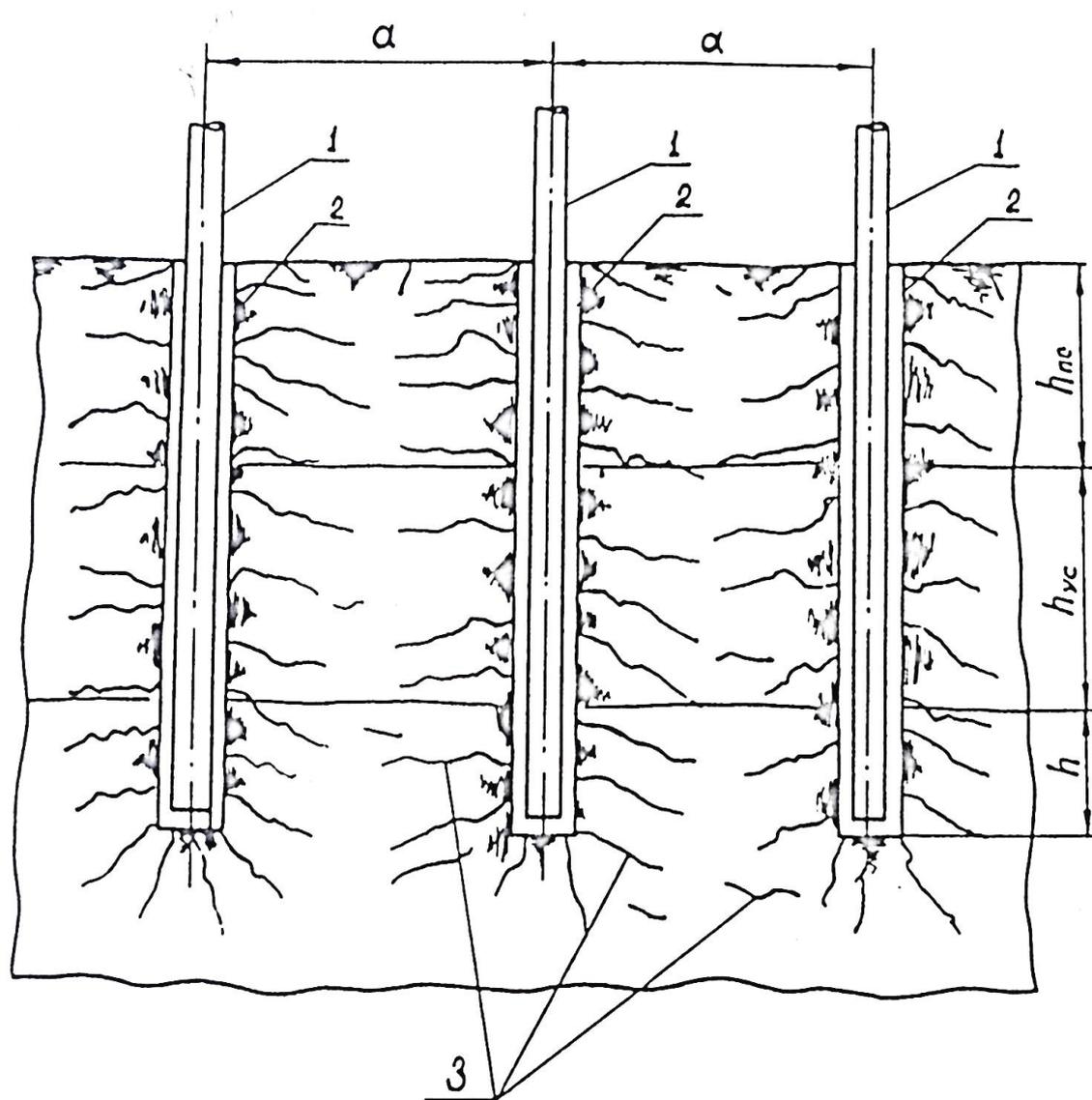
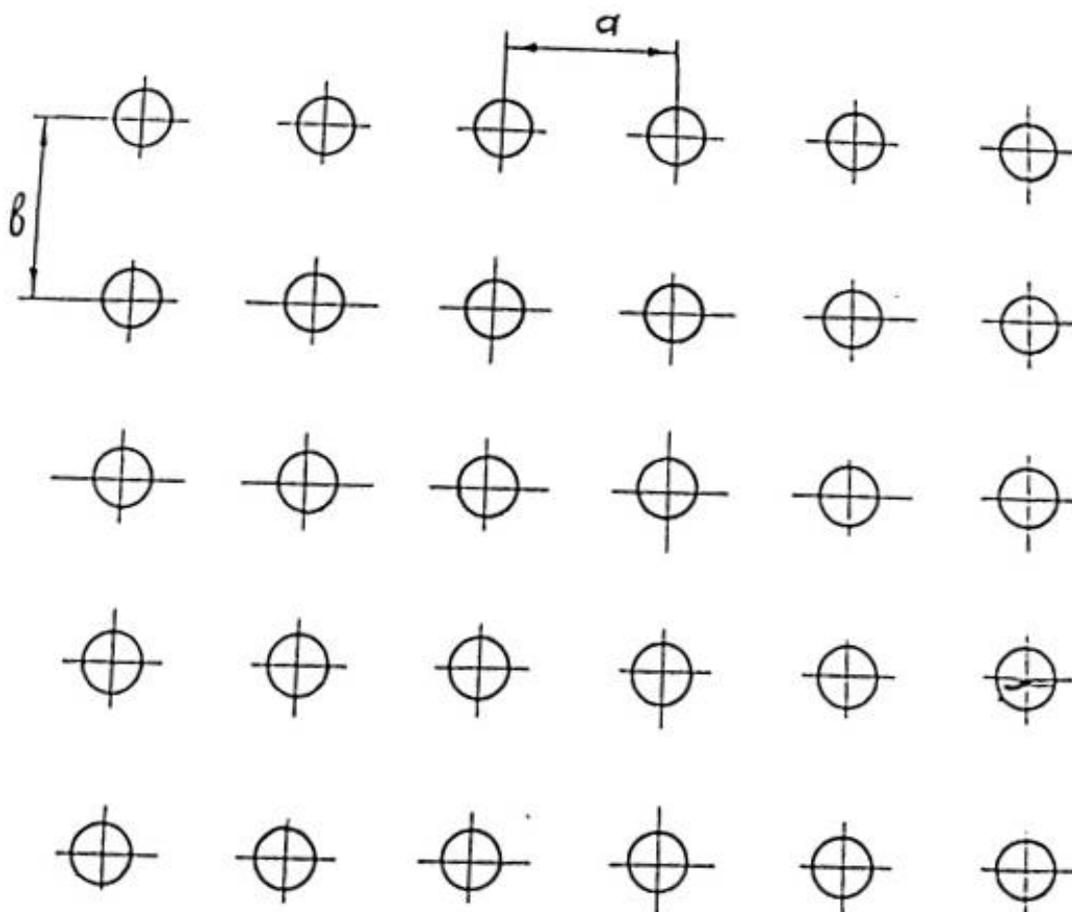


Рис-5.1. Схема взаимного расположения детонационных генераторов, заглубленных в почву. $h_{пс}$ – пахотный слой; $h_{ус}$ – уплотненный слой ; h – заглубленный под уплотненный слой; 1 – детонационные трубы ; 2 – стенки скважины; 3 – трещины в почве от стенок скважины.



**Рис-5.2. Схема взаимного расположения скважин (вид в плане).
 А- расстояние между двумя соседними скважинами по фронту;
 б- расстояние между двумя соседними скважинами по глубине.**

Навесное оборудование ГДРП-3 позволяет бурить 8 шпуров глубиной 2м за 3 мин машинного времени. Для приспособления оборудования ГДРП-3 к задаче бурения требуется изготовление дополнительных насадок на детонационные трубы и подъемного механизма.

Примерное время бурения одного гектара равно:

$$t = \frac{n \cdot (3 + \Delta t)}{8 \cdot 60} \quad \text{час,}$$

Где Δt - дополнительное к машинному время;

n – количество скважин на 1 га;

При $\Delta t = 2$ мин, $t = 30$ мин.

После обработки установкой на основе использования импульса силы детонационной силы, наблюдалось не краткое увеличение гидрокарбонатов.

Увеличение содержания гидрокарбонатов слое почвы, на наш взгляд связано с повышением концентрации CO_2 непосредственное в этом слое, которое происходит за счёт стороны топливно-воздушной смеси в газодинамических трубах. После поступления CO_2 , в относительно влажных почвах происходит следующая реакция:



Известно, что угольная кислота слабая, но она может быстро войти в реакцию с почвенными карбонатами:



Образовавшиеся H_2 , CO_2 и HCO_3 поддерживают слабощелочную реакцию временно и тем самым почвенный раствор обогащается кальцием и магнием за счет их карбонатов.

В результате усиливается процесс нитрификации и, как результат наблюдается улучшение питания хлопчатника за счет нитратов.

Автор продолжает начатые исследования с целью создания дополнительного к ГДРП-3 оборудования для проведения дренажных работ.

6. СХЕМА ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО УМЕРТВЛЕНИЮ КУКОЛОК ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА

Известны способы первичной обработки коконов путем введения их в рабочую среду, обеспечивающую одновременно умерщвление куколки. В качестве рабочей среды используют, например, пар, бромистый метил, жидкий азот.

Известен способ первичной обработки коконов (а.с. №592876 кл. ДО16 7/02 от 15.02.78) путем пропитывания их водой при температуре $50\div 75^{\circ}\text{C}$, отличающийся тем, что с целью повышения эффективности процесса, коконы после пропитывания подвергают воздействию переменного электрического тока с частотой более 1000 Гц.

Способ первичной обработки коконов (а.с. №57094 кл.ДО16 7/02) заключается в химической морке их смесью воздуха с бромистым метилом и последующей сушке, при этом морка осуществляется в течении $2\div 4$ часов до полного умерщвления куколки, а сушка на стеллажах теневой сушки в течение $30\div 45$ суток.

Известна заявка Японии (№55_49164 кл.ДО16 7/04) на способ запаривания коконов путем погружения их в кипящую воду, отличающийся тем, что с целью повышения эффективности запаривания за счет заполнения коконов водой, погружение коконов осуществляют при кипении воды в пленочном режиме, при этом после погружения коконы выводят на поверхность воды и выдерживают их с выступанием над водой на величину, не превышающую толщины оболочки коконов; при этом время выдержки коконов над водой составляет $10\div 15$ с.

Недостатками известных способов является то, что при обработке ухудшаются ценные технологические свойства оболочки, то есть, увеличивается обрывность, уменьшается

длина коконной нити, вследствие чего снижается выход плана и его качество.

Целью исследования является повышения качества коконной нити и увеличения производительности обработки.

Поставленная цель достигается тем, что в качестве рабочей среды, в которую помещаются коконы, используется акустическое поле, создаваемое импульсным генератором детонационных волн (ГДВ) с частотой $1 \div 20$ Гц и скоростью ударной волны $1500 \div 1800$ м/с в течение $1 \div 3$ мин, при этом коконы располагают у источника ударных волн на расстоянии $0,5 \div 0,7$ м от источника ударных волн.

Образующейся в ГДВ детонационная волна при выходе из его распадается на ударную волну, движущуюся по воздуху, и контактный разрыв, движущийся за ней. Ударная волна (УВ) проникает через оболочку кокона и умерщвляет находящуюся в нем куколку.

Предлагаемое устройство, реализующее способ, работает следующим образом.

Необработанные шелковичные коконы (рис.6.1) подают из бункера (не показан) во входной патрубком 1 и дозирующим барабаном 2 (который может быть выполнен с эластичными лопастями 3) подают на ленточный транспортер 4 поперечным планками 5. Лента транспортера ограничена с боков пластинами 6, а сверху экранирована мелкочаеистой металлической сеткой 7, акустически прозрачной для ударных волн и предохраняющей коконы от динамического воздействия потока продуктов сгорания, истекающего из ГДВ вслед за ударной волной.

По мере перемещения ленты транспортера, коконы попадают в зону акустического поля, создаваемого генератором детонационных волн 8.

После прохождения зоны акустического воздействия обработанные шелковичные коконы ссыпают с ленты транспортера в бункер

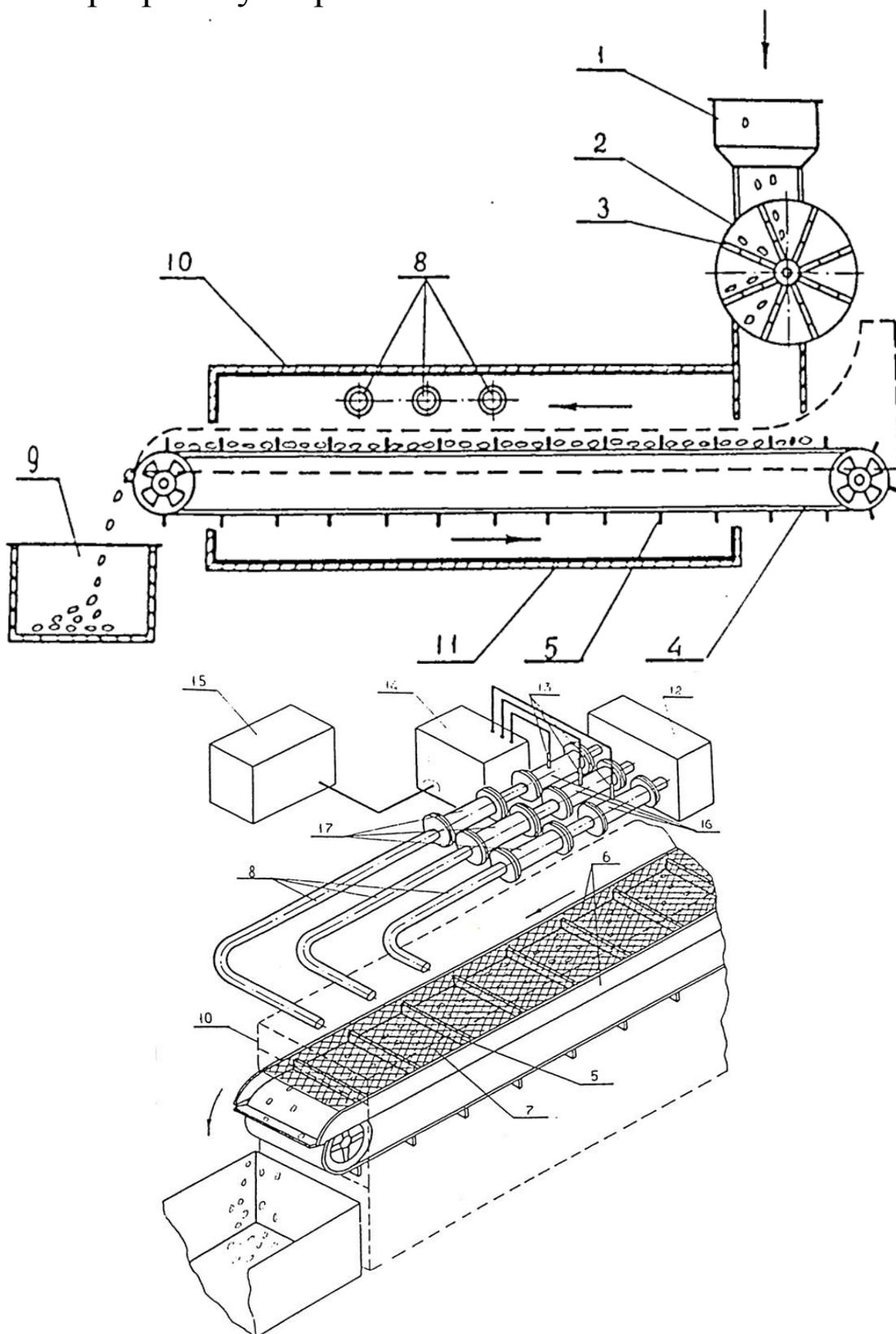


Рис-6.1. Устройство по первичной обработке кокона (вид в сечении).

Локализации динамического воздействия потока ПС, над лотком транспортера установлен акустически прозрачный сетчатый экран.

В экспериментах порции коконов размещались на различных расстояниях от торца в плоскости торца ГДВ на линии, перпендикулярной оси генератора. Частота генерации ударных волн варьировалась от 1 Гц до 16 Гц. Время воздействия варьировалось в интервале от 1 мин до 5 мин, скорость ударных волн 1500-1800 м/с.

Из наиболее эффективными параметрами обработки являются частота генерации УВ $f = 16$ Гц и расстояние от оси ГДВ $t = 0,75$ м, D уд. волн = 1750 м/с.

Качество умерщвления куколки оценивалось при ее вскрытии по состоянию тканей печени.

Таким образом, по сравнению с известными этот способ обладает следующим преимуществами:

- 1 – позволяет увеличить производительность обработки;
- 2 – исключает из технологического цикла длительную операцию последующей после обработки теневой сушки;
- 3 – не ухудшает качество коконной нити.

1. Экспериментально показана возможность дренажирования заболоченных и засоленных почв посредством бурения шпуров детонационной трубой. Предложена разработка унифицированной с ГДРП-3 установки, способной проделывать 8 шпуров глубиной до 3 м и диаметром 50 мм за 5 минут общего времени.

2. Проведены исследования по умерщвлению куколок тутового шелкопряда в поле детонационных волн. Получены положительные результаты: куколка тутового шелкопряда погибает после отлучения детонационными волнами с частотами 16 Гц за время 3 мин.

Способ и устройство запатентованы.

2-исключает из технологического цикла длительную операцию последующей после обработки теневой сушки;

3-не ухудшает качество коконной нити.

1. Экспериментально показана возможность дренирования заболоченных и засоленных почв посредством бурения шпуров детонационной трубой. Предложена разработка унифицированной с ГДРП-3 установки, способной проделывать 8 шпуров глубиной до 3 м и диаметром 50 мм за 5 минут общего времени.

2. Проведены исследования по умерщвлению куколок тутового шелкопряда в поле детонационных волн. Получены положительные результаты: куколка тутового шелкопряда погибает после облучения детонационными волнами с частотами 16 Гц за время 3 мин.

Способ и устройство запатентованы.

ОБЩИЙ ВЫВОДЫ.

Основные положения применяемой методики эксперимента сводились к следующему:

1. Опытное поле подразделяется на участки, обрабатываемые по традиционной традиционной технологии. В целом на всём поле проводятся одинаковые агротехнические мероприятия общего характера.

2. Рыхление с применением ГДРП – 3 проводится на различных стадиях от периода перед всходами до периода созревания хлопчатника. Повторяемость обработки: от одного раза до нескольких раз.

3. За каждым участком, отличающимся теми или иными условиями обработки, устанавливается наблюдение специалистов за процессом всхода и развития хлопчатника вплоть до снятия урожая.

4. Результаты наблюдений обрабатываются и обобщаются принятыми в практике сельского хозяйства методами.

5. За весь цикл испытаний не выявлено случаев возгорания хлопкового волокна от продуктов сгорания.

6. Детонационная волна обладает достаточным силовым импульсом, чтобы на расстоянии до 135 см выбивать созревший хлопок из коробочки.

7. Поле импульсов необходимо рассчитывать исходя из цилиндрического распределения действующей силы в пространстве.

8. Путем опытной обработки первые экземпляры хлопоуборочного на детонационном принципе достигли полноты сбора до 70-80% за один проход со степенью засоренности 15%.

9. Экспериментом подтверждено, что возгорание хлопкового волокна от восприкосновения с продуктами детонации не происходит.

10. Принцип в целом подтвердил свою работоспособность и для создания реальной машины необходимо провести более детальные исследования конструкций бесшпиндельного хлопкоуборочного агрегата.

11. Экспериментально показана возможность дренирования заболоченных и засоленных почв посредством бурения шпуров детонационной трубой.

12. Получены положительные результаты: куколка тутового шелкопряда погибает после облучения детонационными волнами с частотами 16 Гц за время 3 мин.

13. Образовавшиеся H_2 , CO_2 и HCO_3 поддерживают слабощелочную реакцию временно и тем самым почвенный раствор обогащается кальцием и магнием за счет их карбонатов.

14. В результате усиливается процесс нитрификации и, как результат наблюдается улучшение питания хлопчатника за счет нитратов.

15. Автор продолжает начатые исследования с целью создания дополнительного к ГДРП-3 оборудования для проведения дренажных работ.

16. Проведены исследования по умерщвлению куколок тутового шелкопряда в поле детонационных волн. Получены положительные результаты: куколка тутового шелкопряда погибает после отлучения детонационными волнами с частотами 16 Гц за время 3 мин.

17. Исключает из технологического цикла длительную операцию последующей после обработки теневой сушки;

18. Не ухудшает качество коконной нити.

АДАБИЁТЛАР

1. Berthelot M., Vieille ., Compt.rend., 93,18 (1881), Acad, Sei, Paris.
2. Mallard E., Le Chatelier H., Compt.rend., 93,145 (1881), Acad, Sei, Paris.
3. Михельсон В.А., Собрание сочиняй. Том I, изд. Новый Агром, 1930.
4. Chapman D.Z., On the rate of explosion in gases Phil Mag 47,5 th Series № 284, 90-104, 1899.
5. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоратическая физика. Гидродинамика. М.1987
6. Зельдович Я.Б., Компанец А.С. Теория детонация. ТТЛ. 1995.
7. Солоухин Р.И. Детонационные волны в газах. УФН, 1964, №6.
8. Курант Г., Фридрихс К. Сверхзвуковые течения и удачные волны. ИЛ, 1950.
9. Ветров Ю.А., Кархов А.Р., Кондра А.С., Станевский В.П. Машины для зелепяных работ. Киев: Вищяя школа, 1976.
10. Сулаймонов О.Н. Влияние детонационный обработки на агрохимические свойства орошаемых луговых сазовых поч в урожайность хлопчатника. Диссертация кандитачиских наук. Фергана, 2002.
11. Мамаджанов И. Некоторые огротехнические показатели работы ротационных работих органов культиватора. Труды ТИИМСХ, вып 34, Тошкент, 1970.
12. Тожиев Р.Ж. Механико – технологические решения бесконтактного воздействия на почву и растения с разработкой газодетонационных агрегатов для высокоэффетивного возделывания хлопчатника. Диссертация док. техн. наук. Фергана, 1993.

13. Результаты лабораторно – полевых испытаний пневморезанансных хлопкоуборочных машин ПРХМ-1 и ПРХМ-2 в Туркменской МПС. №3811-1-83.
14. Пневмопульсационная хлопкоуборочная машина технический проект УзНПО «Кибернетика», 1982.
15. Комилов О.К., Исаков В.Ю. Генезис и свойства окарбонагенноза гипсованных поч в центральной Ферганы. Тошкент: Фан, 1992.
16. Устинович А.Ф. Причины образования уплотненного подпахотного слоя и влияние его на урожай хлопчатника. В кн.: Механизация посева хлопчатника, внесения удобрений и уборки хлопка. Ташкент. 1940.

МУНДАРИЖА

АННОТАЦИЯ	4
КИРИШ	5
ГАЗОДИНАМИКА ПРИНЦИПИНИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИГА ҚЎЛЛАШ.	
1.1. Қишлоқ хўжалик технологияларидаги долзарб	7
1.2. Ҳаво – ёнилғи аралашмасининг қувурларда портлаш жараёнини физик таснифининг қисқача баёни.....	8
ТУПРОҚДАГИ ҚАТҚАЛОҚНИ ЙЎҚОТИШНИНГ АМАЛДАГИ УСУЛЛАРИ ВА МОСЛАМАЛАРИ	
2.1. Қатқолоқни йўқотиш усуллари.....	18
2.2. Қатқолоқнинг пайдо бўлиш механизми.....	20
2.3. Пахта экадиган жойларда тупроқда бўладиган қатқолоқнинг баъзи таснифномалари.....	22
ГДРП-3 ОСМА ЖИҲОЗИНИНГ ТУЗИЛИШИ ВА АМЛДА ИШЛАТИШ НАТИЖАЛАРИ	
3.1. ГДРП-3 осма жиҳозининг тузилмаси.....	26
3.2. ГДРП-3 - осма жиҳозини амалда ишлатиш натижалари.....	31
ГАЗОДИНАМИК ЗАРБЛИ ТЎЛҚИН ЭНЕРГИЯСИНИ ОБЪЕКТГА ТАЪСИР ЭТИШ УСУЛИНИ ПАХТА ТЕРИШ МАШИНАЛАРИГА ТАДБИҚИ.	
4.1. Газодинамик зарбли тўлқин энергияси асосида яратилган пахта териш машинасининг тузилиши.....	35
4.2. Детонацион зарбли тўлқиндан ҳосил бўлган импульс кучига асосланиб яратилган пахта териш қурилмасини тадқиқот натижалари.....	52
ДЕТОНАЦИОН ЗАРБЛИ ТЎЛҚИН ЭНЕРГИЯСИ ЁРДАМИДА ХАЙДОВ ОСТИ ОХАК – ГИПС ҚАТЛАМЛАРИДА ҚУДУҚЧАЛАР	62

ГЕНЕРАТОР ДЕТОНАЦИОННЫХ ВОЛН В ЗАДАЧАХ ДРЕНАЖИРОВАНИЯ И УМЕРЩВЛЕНИЯ КУКОЛОК ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА.....	133
СХЕМА ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО УМЕРТВЛЕНИЮ КУКОЛОК ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА.....	137
ОБЩИЙ ВЫВОДЫ.....	142
АДАБИЁТЛАР.....	144

**Расулжон Жумабоевич Тожиев
Хамидулло Мансурович Садуллаев
Азизжон Саломиддинович Исомиддинов**

**ГАЗОДИНАМИКА ПРИНЦИПИНИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИГА ТАДБИҚИ**

М О Н О Г Р А Ф И Я

«ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ» – Фарғона-2018

Бош муҳаррир Р.Ж.Тожиев

Босишга рухсат этилди 30.09.2017й. Бичими 60x84^{1/16}.
«Times New Roman» гарнитураси. Офсет қоғози.
Офсет босма усулида чоп этилди. Шартли босма тобоғи 7.
Адади 100 нусха. Буюртма №2

ФАРПИ «ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ»
нашриёт бўлими
Фарғона ш., Фарғона кў-и., 86 уй – Фарғона-2018

«ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ» МЧЖ босмахонасида чоп этилди
Фарғона ш., Механиклар кўчаси 10 уй