

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

ҚАРШИ МУХАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

ХУШВАҚТОВ САМАРИДДИН УМИРЗОҚОВИЧ

**КОМБИНАЦИЯЛАШГАН АГРЕГАТНИНГ ЮМШАТГИЧИ
ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ**

**5430100 - Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш таълим
йўналиши бўйича**

**Иш кўриб чиқилди ва химояга
қўйилди**

“ҚХМ” кафедраси мудири

_____ доц.И.Ж.Тоиров

“ ___ ” _____ 2016 й.

Илмий раҳбар

_____ проф. Ф.Маматов

“ ___ ” _____ 2016 й.

Химояга рухсат этилди

Мухандис-техника ф-ти декани

_____ доц. М.Алиқулов

“ ___ ” _____ 2016 й.

ҚАРШИ МУҲАНДИСЛИК-ИҚТИСОДИЁТ ИНСТИТУТИ

Мухандислик-техника факультети

Қишлоқ хўжалигини механизациялаштириш таълим йуналиши

«Тасдиқлайман»

«Қишлоқ хўжалигини
механизациялаштириш»
кафедраси мудир

_____ доц.И.Ж.Тоиров

« ____ » _____ 2016 й.

БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШ БЎЙИЧА

Т О П Ш И Р И Қ

Талаба Хушвақтов Самариддин Умирзоқович

Малакавий иш мавзуси «Комбинациялашган агрегатнинг юмшаткичи параметрларини асослаш», институтнинг №23/Т бўйруғи билан 25.01.2016 йилда тасдиқланган.

1. Малакавий ишни топшириш муддати: 10.06.2016 йил.

2. Малакавий иш учун маълумотлар: Агросаноат комплексига таалуқли ҳукумат қарорлари, дарслик ва укув қулланмалар, тупроққа ишлов бериш технологиялар ва агрегатлар бўйича илмий-тадқиқот ишлари натижалари.

3. Ҳисобий изоҳ қисмининг мазмуни (ишлаб чиқилиши лозим бўлган саволлар рўйхати): кириш, мавзуни асослаш, тупроққа ишлов бериш технологиялари ва техник воситалари таҳлили, комбинациялашган агрегат юмшаткичининг тузилиши ва иш жараёни, комбинациялашган агрегатнинг юмшаткичи параметрларини асослаш, тупроққа ишлов бериш технологик жараёнини операцион технологик харитаси, меҳнат ва табиат муҳофазаси, комбинациялашган агрегатнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари ҳисоби.

4. Чизмалар рўйхати (бажарилиши шарт бўлган чизма ва графиклар):

1. Агрегатнинг конструктив схемаси; 2. Ишчи органларни ўзаро жойлашиш схемаси ва параметрлари; 3. Операцион-технологик харита. 4. Техник-иқтисодий кўрсаткичлар. _____

5. Малакавий иш бўйича маслаҳатчилар: _____

6. Малакавий ишни бажарилиши бўйича календар график

№ т/р.	Малакавий ишнинг булимлари	Малакавий ишнинг ҳажми, бет	Умумий ҳажмга нисбатан, %	Бажарилганлиги тўғрисидаги белги	Изоҳ
1.	Кириш				
2.	Тупроққа ишлов бериш технологиялари ва техник воситаларининг таҳлили				
3.	Комбинациялашган агрегатнинг тузилиши ва иш жараёни				
4.	Комбинациялашган агрегатнинг юмшаткичи параметларини асослаш				
5.	Тупроққа ишлов бериш технологик жараёнини операцион технологик харитаси				
6.	Меҳнат муҳофазаси				
7.	Табиат муҳофазаси				
8.	Комбинациялашган агрегатнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари ҳисоби				
9.	Хулоса				
10.	Фойдаланилган адабиётлар рўйхати				

Малакавий иш раҳбари _____ проф. Ф.М.Маматов

Талаба _____ С.У.Хушвақтов

МУНДАРИЖА

Кириш.....	6
1. ТУПРОҚҚА ИШЛОВ БЕРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА ТЕХНИК ВОСИТАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ.....	10
1.1. Қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришда тупроқни химоя қиладиган технологияларни самарадорлиги.....	10
1.2. Тупроққа асосий ишлов берадиган фаол ва пассив ишчи органи комбинациялашган агрегатлар таҳлили.....	12
2. КОМБИНАЦИЯЛАШГАН АГРЕГАТНИНГ ЮМШАТГИЧИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ....	22
2.1. Пассив ва фаол ишчи органи комбинациялашган юмшатгичнинг тузилиши ва иш жараёни.....	22
2.2. Пассив ва фаол ишчи органи комбинациялашган юмшатгичнинг барқарор ҳаракати ва унинг самарадорлиги.....	24
2.3. Комбинациялашган юмшатгичнинг пассив ва фаол ишчи органиларини ўзаро жойлашишини асослаш.....	29
2.4. Комбинациялашган агрегатнинг юмшатгичи параметрларини асослаш	31
2.5. Операцион технологик хаританинг ҳисоби.....	34
3. АТРОФ МУҲИТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ.....	40
3.1. Тупроққа химоялаб ишлов беришнинг аҳамияти.....	40

3.2. Лойиҳаланган плугнинг шудгорлашда атмосферага чиқариладиган зарарли чиқиндилар микдорига таъсири	41
4. МЕҲНАТ МУҲОФАЗАСИ.....	43
4.1. Т-4А трактори ва секцияли плугдан иборат ҳайдов агрегатига булган техника хавфсизлиги талаблари.....	43
4.2. Ҳайдов агрегатининг мувозанатлигини ҳисоби.....	45
5 КОМБИНАЦИЯЛАШГАН АГРЕГАТНИНГ ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРИ.....	49
Хулоса	61
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.....	63

Кириш

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислам Каримов таъкидлаб ўтганларидек: “...бизни боқадиган мана шу ер, мана шу тупроқ. Унинг унумдорлигини оширимиз керак” [1]. Шунинг учун ҳам давлатимиз томонидан қишлоқ хўжалиги олдига қўйилган муҳим вазифалардан бири кам қувват ва меҳнат сарф қилган ҳолда тупроқ унумдорлигини ошириш ва уни ҳимоя қилишни таъминлайдиган такомиллашган деҳқончилик тизими ва янги истиқболли техник воситаларни яратишдан иборат [2].

Ўзбекистанда кузги экинлардан кейин ерларнинг асосий қисмига нами етарли бўлмаган шароитда ишлов берилади. Куз даврида ёғингарчиликнинг камлиги асосий ишлов бериш даврида тупроқни қуришига олиб келади. Шудгорлаш даврида ишлов бериладиган қатламнинг намлиги 4-7% гача камаяди, қаттиқлиги эса 11-12 мПа гача ошади. Шунинг учун асосий ишлов бериш даврида катта кесаклар ҳосил бўлади. Қишда ва эрта баҳордаги атмосфера ёғинлари кесакларни парчалаш учун етарли эмас. Катта кесакли шудгорда намлик тезда порланиб кетади. Тупроқ намлигининг етарли эмаслиги баҳорда қўшимча суғоришни талаб этади, бу эса сифатсиз шудгор шароитида катта материал сарфига олиб келади. Бироқ қўшимча суғоришлардан кейин ҳам дала юзасида кўп миқдордаги кесаклар қолади, натижада далани экишга тайёрлаш учун 10-12 гача қўшимча операцияларни ўтказишга тўғри келади. Бу операциялардан кейин ҳам тупроқни сифатли тайёрлаш имкони бўлмайди [3].

Кўп маротоба ишлов бериш техникалардан самарасиз фойдаланишга ва тупроқни қуришига олиб келади, ва энг асосийси экиш муддатларини чузилишига сабаб бўлади. Яхши майдаланмаган тупроқларда қишлоқ хўжалик экинларини сифатли экишни ва уруғларни бир хил чуқурликка кўмишни таъминлаб бўлмайди, бу эса уруғни униб чиқишига, пировардидада ҳосилдорликка салбий таъсир кўрсатади.

Донли экинларни йиғиб олингандан сўнг қолган ўсимлик қолдиқлари ҳам тупроққа ишлов бериш ва экиш машиналарининг иш шароитига салбий таъсир кўрсатади. Ваҳоланки, ўсимлик қолдиқларини майдалаш ва уларни 0-3 см қатламда сақлаш шамол эрозиясини олдини олади [4-13].

Ўзбекистанда тупроққа асосий ишлов бериш учун лемех-отвалли плуглар қўлланилади. Ҳозирги вақтда бу плуглар билан 90% га яқин ерлар шудгорланилади. Тупроқ палахсаларини ағдариб ағдаргичли ишлов беришнинг энг муҳим афзалликлари: органик ўғитлар ва ўсимлик қолдиқларини чуқур кўмилиши, бегона ўтларга қарши самарали курашиш, тупроқнинг яхши юмшатилиши. Ағдаргичли ишлов бериш тўғри қўлланилганда тупроқнинг унумдорлиги ошади ва экиннинг ҳосилдорлиги кўпаяди [5].

Унинг камчиликларига қуйидагилар киради: юқори энергия сарфи, шамол эрозиясига учрайдиган тупроқларда қўлланилиши мақсадга мувофиқ эмаслиги ва плуг таянчлари таъсирида қаттиқ қатлам (плуг товони) ҳосил бўлиши мумкинлиги. Тупроқ палахсаларини ағдариб ҳайдашнинг яна бир камчилиги палахса ағдарилиши натижасида шудгорнинг устки қатлами «ялонғочланиб» қолади. Бу эса намгарчилик етарли бўлмаган жойларда тупроқда шамол ва сув эрозиясининг кучайишига олиб келади [13].

Эрозиянинг олдини олиш ва тупроқ унумдорлигини сақлаб қолиш мақсадида XIX ва XX асрлардан бошлаб эрозия кучли худудларда тупроқ палахсасини ағдармасдан ағдаргичсиз ишлов берила бошланди. Бунда 65-85% ўсимлик қолдиқлари дала юзасида қолади ҳамда тупроқни шамол ва сув эрозиясидан сақлайди. Юмшатилган тупроқ қатлами ўзида намни яхши сақлайди [9,11].

Тупроққа ағдаргичсиз асосий ишлов беришнинг бу усули АҚШ, Канада, Қозоғистон, Россия Федерацияси ва бошқа кўпгина мамлакатларда муваффақият билан қўлланилмоқда.

Ҳозирги вақтда тупроққа ағдаргичсиз ишлов беришнинг янги минимал ишлов бериш йўналиши кенг тарқалмоқда. Бу йўналишнинг асосий мазмуни тупроққа ишлов беришлар сонини имкони борича камайтириш, яъни минималлаштиришдир. Чунки қўлланилаётган агротехника қоидаларига асосан тупроққа ишлов беришлар сони кўпинча керагидан ортиқ бўлиб, тупроқ ҳолатини ёмонлашувига олиб келмоқда. Шунинг учун «минимал ишлов» жараёнларни бир ўтишда бажариб, химиявий моддаларни қўллаш билан тупроққа механик таъсирлар сонини минимал даражага қадар камайтиришдир. Натижада ишлаб чиқариш харажатлари 3-4 баробарга камайиши билан тупроқ эрозияси олди олинади [5].

Ривожланган қишлоқ хўжалигига эга бўлган мамлакатларда тупроққа асосий ишлов беришдан бутунлай воз кечилмоқда, яъни шудгорлаш ёки юмшатиш ўтказилмасдан экинлар ҳосили йиғиштириб олинган далаларга махсус қуроллар ёрдамида тўғридан-тўғри экилмоқда. Асосий ишлов ўтказилмаганлиги сабабли бу усулга ноль ишлов бериш (нулевая обработка) деб ҳам юритилади. Бу усулда технологик жараёнларнинг қисқарганлиги сабабли 80% га қадар ёнилғи ва 60% ишчи кучи тежаб қолиниши мумкин [5-7, 14].

Бироқ пассив ағдаргичсиз ишчи органлар нами етарли бўлмаган шароитларда ва дала юзасида ўсимлик қолдиқлари мавжуд бўлганда талаб қилинган тупроққа ишлов бериш сифатини таъминламайди.

Шуни таъкидлаш лозимки, тупроққа ишлов беришда серқувват ғилдиракли тракторларнинг қувватидан тулиқ фойдаланиш имкони йўқ, чунки ғилдиракли тракторлар юриш қисмининг тупроқ билан илашиш кучи қуролларнинг тортишга қаршилигини енгил учун етарли эмас.

Россия, Украина ва бошқа бир қатор мамлакатларда ўтказилган тадқиқотларга кўра тупроққа асосий ишлов беришда тракторларнинг тортиш-илашиш хусусияларинияхшилаш билан бирга агрегатларнинг меҳнат унумдорлигини оширишнинг истиқболли йўлларида бири бу қуролларда

фаол ва пассив ишчи органларни қуллашдир. Актив ва пассив ишчи органли комбинациялашган машиналар меҳнат унумдорлигини оширади, операцияларни бажариш муддатларини қисқартиради ва машиналарни даладан ўтишлар сонини камайтиради.

Шу боис ушбу иш юмшатгич-ротацион ишчи органли комбинациялашган агрегатнинг юмшатгичи параметрларини асослашга бағишланган.

1. ТУПРОҚҚА ИШЛОВ БЕРИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА ТЕХНИК ВОСИТАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

1.1. Қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришда тупроқни химоя қиладиган технологияларни самарадорлиги

Олимларнинг кўп сонли олиб борган тадқиқотларига кўра аниқланганки, механик таъсир натижасида тупроқнинг унумдорлиги камаяди ва мос ҳолда у деградацияга учрайди.

И.Б.Борисенконинг [13] ва бошқа кўпчилик мамлакатларнинг олимларини фикрича ҳозирги вақтда тупроқнинг глобал деградацияси юзага келган – бу қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг энг асосий муаммоси. Уларнинг фикрича сув ва шамол эрозияси, кимёвий деградация – бу ҳозирги замоннинг жуда хавфли ҳодисаси.

Инсониятнинг қишлоқ хўжаплик фаолияти давомида 2 млрд.га яқин ерлар яроқсиз ҳолатга келган, бу ҳозирги шудгорландиган ерлар майдони 1,5 млрд.га дан анча катта [4,5, 13].

Замонавий қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини ривожлантиришнинг асосий йўналиши уни интенсификациялаштириш ҳисобланади. Бу тупроқ-иқлим шароитига мос ҳолдаги технология ва техник воситаларни ишлаб чиқишни тақозо этади. Тупроқни экологик жиҳатдан ҳимоя қилиш асосан, унга ишлов бериш технологияси ва техник воситаларига боғлиқ.

Бугунги кунда, Республикамизда лемех-ағдаргичли плуглар билан асосий ишлов бериш кенг тарқалган. Улар шудгорландиган майдонларни қарийб 90%да кенг қўлланилади. Ағдаргичли ишлов беришда энергия сарфининг юқорилиги, намлиги кам ва шамол эрозиясига мойил тупроқларда уни қўллашнинг мақсадга мувофиқ эмаслиги, «плуг товони» ҳосил бўлиши каби камчиликларни кўрсатиш мумкин. Бундай ерларга ағдаргичли ишлов беришдан кўра, дала юзасида ўсимлик қолдиқларини сақлаган ҳолда

ағдаргичсиз ишлов бериш мақсадга мувофиқ. Чунки ўсимлик қолдиқларини дала юзасида сақлаб қолиш натижасида тупроқни шамол эрозиясига учрашини олди олинади.

Кейинги йилларда деҳқончилик маданиятида асосий эътибор тупроқ-ни химоя қиладиган яъни, тупроқ қатлами юзасини кам даражада емирадиган ва майда заррачаларга тўзғитадиган ҳамда ўсимлик қолдиқларини дала юзасида сақлаб қоладиган эрозияга қарши ресурстежамкор тупроққа ишлов бериш усулларига қаратилган.

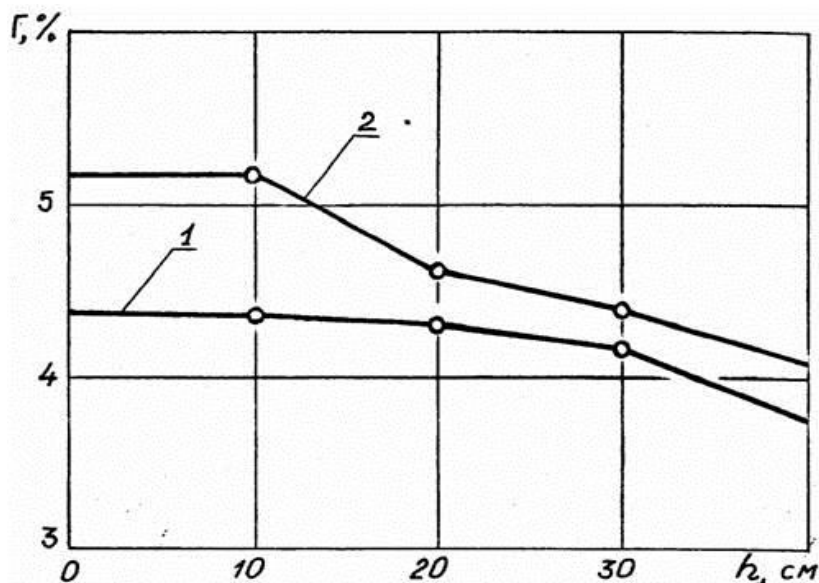
Кам энергия сарфлаб, тупроқни эрозиядан химоя қиладиган технологияларни қўллаш қуйидаги афзалликларга эга: тупроқни шамол ва сув эрозиясидан химоялаш; ишлов беришдаги энергия сарфини камайтириш; нам-ликни тўплаш ва сақлашни яхшилаш; қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш харажатларини камайтириш.

Ривожланган хорижий давлатларда тупроқни химоя қиладиган технологияларни қўллаш тез суръатларда амалга оширилмоқда. Уни кенг қўламда қўлланилиши қуйидаги асосий сабабларга асосланади:

- сув ва шамол эрозияларига қарши самарали курашнинг зарурияти;
- қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришда меҳнат, вақт ва ёқилғи-мойлаш материалларини сарфини камайтиришнинг зарурияти;
- тупроқ структураси, унумдорлиги ва физик-механик хусусиятларини яхшилашнинг зарурияти;
- тупроқ намлигини сақлаш, буғланишни олдини олиш ва зичланишини камайтиришнинг зарурияти.

Эрозияга қарши тупроққа ишлов беришнинг энг самарали усули бу ағдаргичсиз ишлов беришдир. Тадқиқотларга кўра ағдаргичли ишлов бериш тупроқдаги гумус миқдорини камайишига олиб келади [13]. Тупроқни химоя

қиладиган технологияларни қўллаш эса тупроқдаги гумус стабиллаштиради, уни кўп вақтда қўллаш эса гумус миқдорини оширади (1.1- расм).



1.1 – расм. Ағдаргичли (1) ва ағдаргичсиз (2) технологияларни тупроқдаги гумус миқдорига таъсири

Шундай қилиб, ҳозирги вақтда тупроқни химоя қиладиган технология ва уларни амалга оширадиган техник воситаларни қўллаш истиқболлидир.

1.2. Тупроққа асосий ишлов берадиган фаол ва пасив ишчи органли комбинациялашган агрегатлар таҳлили

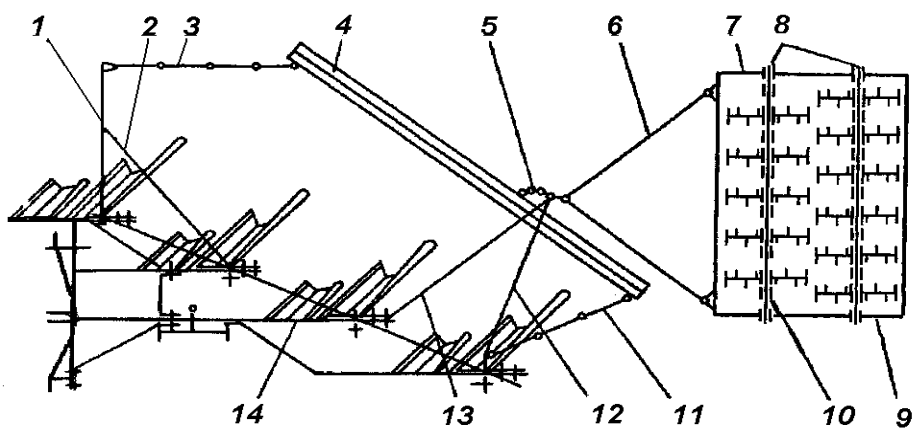
Маълумки [15-28] комбинациялашган машина ва агрегатлар тупроқни экишга тайёрлаш бўйича бир нечта ёки барча технологик операцияларни қўшиб бажаради. Бунинг натижасида трактор харакатлантиргичларининг тупроққа кўрсатадиган салбий таъсири камаяди, иш сифати ва унумдорлиги ортади, тупроққа ишлов бериш муддати қисқаради ва ундаги намни сақланиб қолишига эришилинади, ёнилғи ва бошқа харажатлар сарфи камаяди.

Тупроққа ишлов беришда қўлланиладиган комбинациялашган агрегатларни қуйидаги гуруҳларга ажратиш мумкин.

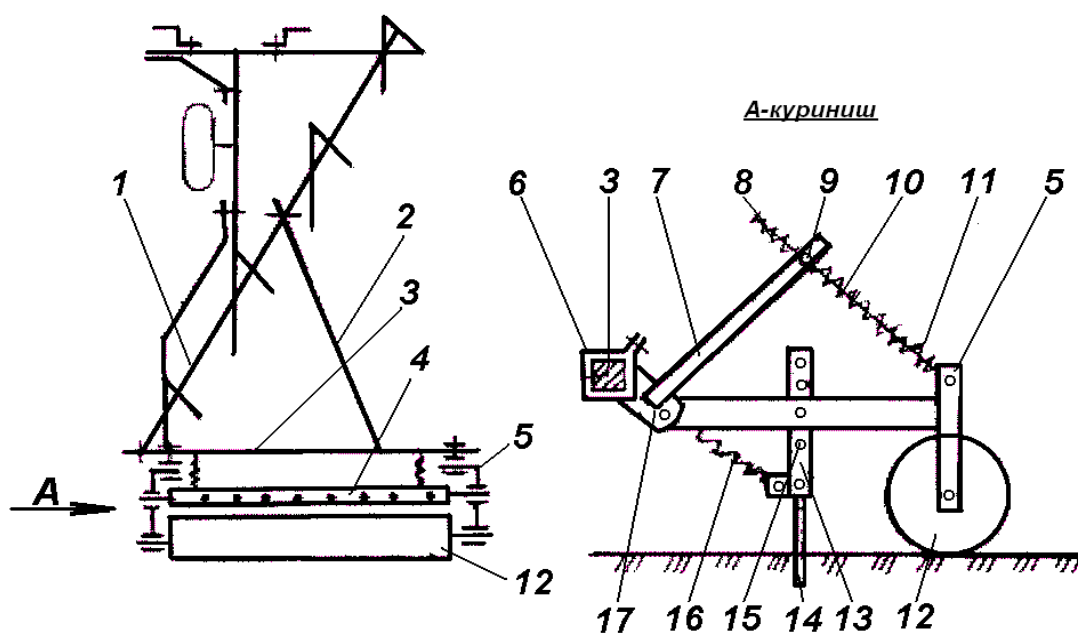
Ҳайдов ва хайдалган юзага ишлов беришни кўшиб олиб боровчи агрегатлар плуг ва унга ўрнатилган мосламадан ташкил топган бўлади (1.2-1.4 расмлар).

Мослама хайдалган даланинг юза қисмини майдалайди, текислайди ҳамда маълум миқдорда зичлаб, экишга тайёр ҳолга келтиради. У асосан каток, текисловчи ва зичловчи иш органларидан ташкил топган бўлади.

Республикамиз шароитида бундай агрегатларни буғдой ва ундан бўшаган далаларни такрорий экинлар экиш учун тайёрлашда қўллаш катта самара беради, чунки бунда ерларни хайдаш ва экишга тайёрлаш тадбирлари кетма-кет олиб борилади.



1.2-расм. ПКА-2 комбинациялашган хайдовагрегатининг схемаси [39]: 1-2-таянч-тиргак; 3-олдинги тортки; 4-шлейф-балка(волокуша); 5-ўрта тортки; 6- сница; 7-ғалтак рамаси; 8-ғалтак вали; 9-қозиқ-шпорали дискли ғалтак; 10-масофавий втулка; 11-орқа тортки; 12-кўндаланг брус; 13-таянч брус; 14-плуг.



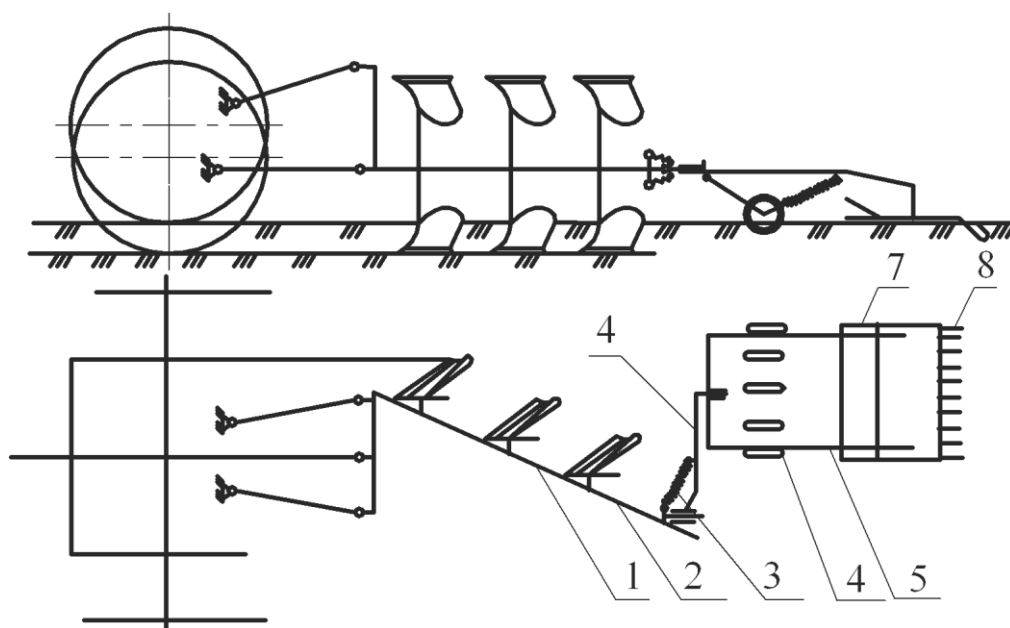
1.3-расм. ПЛН-4-35 плагига мослама [40]: 1-рама; 2,3- бўйлама ва кўндаланг брус; 4-текислагич брус; 5-бўйлама тортқи; 6-хомут; 7-қия устун; 8,10-сиқиш пружинаси; 11-стержен; 12-ғалтак; 13-текислагичнинг тиргаги ; 14-тиш; 15-бармоқ; 16-чўзилувчи пружина; 17-кронштейн

Шундан келиб чиқиб ЎЗМЭИда айланма плуг ва унга ўрнатилган мосламадан иборат комбинациялашган агрегат ишлаб чиқилган [20-21]. Агрегатнинг бир ўтишида плуг корпуслари тупроқ палахсаларини ағдаради, мослама шу ағдарилган палахсаларга ишлов бериб кетади.

Буғдойдан бўшаган далалар ҳайдалганда кўплаб ўсимлик қолдиқлари (сомон, анғиз) мавжуд бўлган тупроқ қатлами ағдарилиб, пастки қатламга ташланади. Бунинг натижасида ҳайдов қатламида бўшлиқлар ҳосил бўлади ва улар бартараф этилмаса такрорий экинларни суғориш ва улар қатор ораларига ишлов бериш ишларини сифатли ўтказиб бўлмайди.

Бундан ташқари такрорий экинларни сифатли экиш учун тупроқ юқори қатламининг майдаланганлик даражаси, зичлиги ва текислиги экиш фонига қўйиладиган агротехника талабларига мос келиши керак. Яна шуни таъкидлаш лозимки, ёзги юқори ҳароратни ҳисобга олиб, тупроқдаги нам сақланишини таъминлаш учун мослама шудгор юзасида майин қатлам ҳосил қилиши керак.

Ушбу талаблардан келиб чиққан ҳолда мослама понасимон ишчи юзали дисклар билан жиҳозланган ғалтак ва майин қатлам ҳосил қилувчи пластинкалар билан жиҳозланган текисловчи иш органларидан иборат этиб ишлаб чиқилган (1.4-расм). Агрегатнинг ҳаракати давомида понасимон ишчи юзали дисклар палахсаларни майдалайди ва ҳайдов қатламини зичлаб кетади, пластинкалар билан жиҳозланган текислагич шудгор юзини текислайди ва дала юзасида майин қатлам ҳосил қилиб кетади.



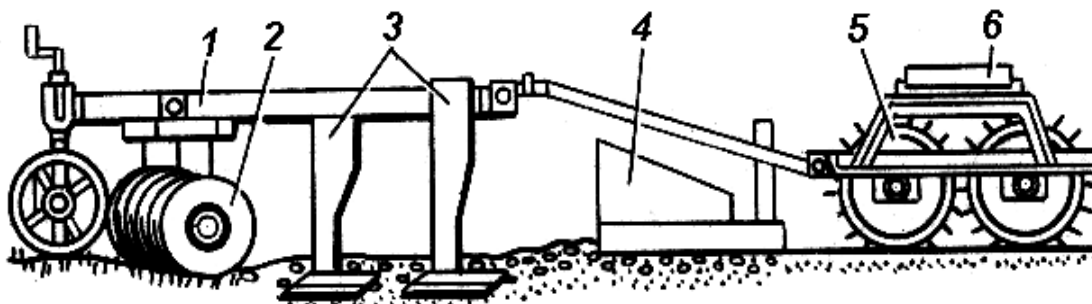
1.4-расм. Хайдалган юзага ишлов берувчи мослама билан

жиҳозланган плугнинг схемаси: 1-плуг; 2-кронштейн; 3-пружина; 4-брус; 5-иш органлари маҳкамланадиган брус; 6- каток диски; 7-текислагич; 8-майин қатлам ҳосил қилувчи пластинкалар

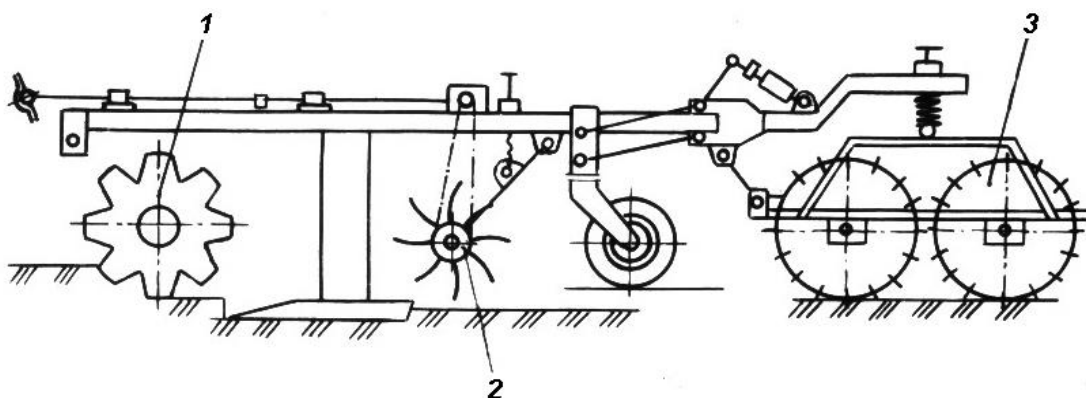
Ўтказилган тадқиқотларда мослама билан жиҳозланган плуг қўлланилганда тупроқдаги намнинг сақланиши 6,60 % га ортганлиги, ёнилғи сарфи 2,05 кг/га, меҳнат сарфи 14,14%, эксплуатацион харажатлар 4,80% га камайиши аниқланган.

Тупроққа экиш олдидан ишлов бериш операцияларини қўшиб олиб боровчи агрегатлар даладан бир ўтишда тупроқни 15-20 см га юмшатади, унинг юзасини текислайди ва талаб даражасида зичлаб кетади. Улар кўп ҳолларда рамага кетма-кет жойлаштирилган кесувчи, юмшатувчи, майдаловчи, текисловчи ҳамда зичловчи иш органларидан ташкил топган бўлади [21,22, 30].

Пахта етиштиришда қўллаш учун КФГ-3,6 фрезали культиватор, ОПУ-2,2 универсал тупроққа ишлов бериш қуроли, РВН-8,5 юмшаткич текислагичлар ишлаб чиқилган [26].



1.5-расм. МДХ мамлакатларида ишлаб чиқариладиган комбинациялашган агрегат [30]: 1-рама;2-дисклар; 3-ясси кесувчи панжалар; 4-текислагич; 5-ғалтак; 6-юк қўйилувчи қути



1.6-расм. RAU фирмасида ишлаб чиқариладиган комбинациялашган агрегат: 1-сферик диск; 2-юлдузча; 3-ғалтак

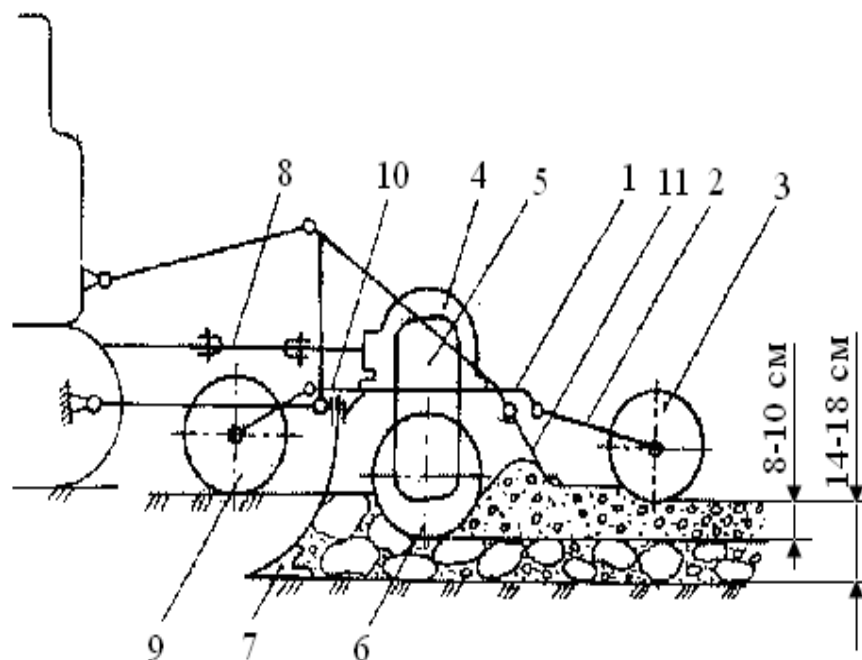
КФГ-3,6 фрезали култиватор оғир механик таркибли ва серкесак далаларни чигит ва бошқа қишлоқ хўжалик экинлари уруғини экишга тайёрлашда қўлланилади. У рама, унга ўрнатилган ўқёйсимон панжалар, фрезали барабан, фартук ва катоклардан ташкил топган.

Ўқёйсимон панжалар тупроқни 18 см гача чуқурликда юмшатади, фрезали барабан уни 8-10 см чуқурликда майдалайди, фартук дала юзасини текислайди ва каток уни зичлаб кетади. Агрегатни қамров кенглиги 3,6 метрни ташкил этади.

ОПУ-2,2 тупроққа ишлов берувчи қурол (1.7-расм) шўри ювилган ва яқоб суви берилган далаларни пахта ва бошқа қишлоқ хўжалик экинларини экиш учун тайёрлашга мўлжалланган.

Бу қурол ҳам КФГ-3,6 фрезали култиватор каби ўқёйсимон панжалар, фрезали барабан фартук ва ғалтакдан иборат бўлиб, даладан бир ўтишда тупроқни чуқур (18 см гача) юмшатади, унинг юза қисмини майдалайди, текислайди ва зичлаб, экин экишга тайёр ҳолга келтириб кетади. Қамров кенглиги 2,2 метр бўлиб, 3-4 классдаги занжирли тракторларга осилади. РВН-8,5 юмшаткич текислагич (1.7-расм) даладан бир ўтишда тупроқни 6-8 см га

юмшатади, уни юза қисмини текислайди ва зичлайди. У ўрта, ўнг ва чап секциялардан ташкил топган бўлиб, хар бир секция юмшатувчи ҳамда текисловчи-зичловчи иш органлари билан жиҳозланган. Агрегатнинг қамров кенглиги 8,5 метрни ташкил этади.



1.7-расм. ОПУ-2,2 тупроққа ишлов берувчи қуролнинг технологик иш жараёни: 1-агрегат рамаси; 2- тортқи; 3- ғалтак; 4-марказий редуктор; 5-ён редуктор; 6- ротор; 7-пассив иш органи; 8-кардан вали; 9-таянч ғилдираги; 10-таянч ғилдирагини маҳкамловчи кронштейн; 11- текисловчи фартук.

Пассив ишчи органли тупроққа ишлов бериш машиналари иш жараёнида тракторнинг қуввати фақат унинг хараклантиргичлари орқали узатилади, бу хараклантиргич ва ишчи машинанинг бўлинган функциясига асосланган. Бунда тракторнинг қуввати қанча катта бўлса унинг оғирлиги ҳам шунча катта бўлиши лозим. Акс ҳолда, агар ғилдиракларни тупроқ билан илашиши етарли бўлмаса, двигателнинг қувватининг бир қисми фойдаланилмай қолади Буни, масалан, трактор агрегатини текис рельефда харакати шартдан кўрсак бўлади [30]:

$$P_{кр} \leq G_T \eta \varphi_c - G_T f_T, \quad (1.1)$$

Бунда $P_{кр}$ – тракторнинг тортқисидаги куч;

G_T – трактор оғирлиги;

η – тракторнинг етакчи ғилдиракларига тушадиган оғирликни ҳисобга олувчи коэффициент;

φ_c – трактор юриш қисмларини-характлантиргичларини тупроқ билан илашиш коэффициенти;

f_T –трактор ҳарактлантиргичларини думалашга қаршилик коэффициенти.

Увеличение массы трактора ведет к ряду негативных последствий – увеличиваются расходы на его собственное перемещение, растет расход металла на изготовление, в большей мере происходит уплотнение почвы, что отрицательно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур.

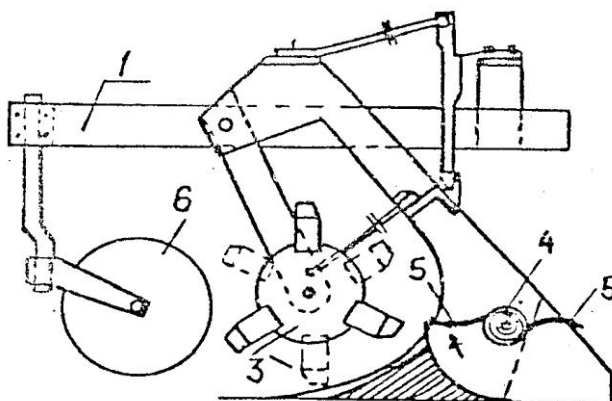
Серкувват тракторлардан самарали фойдаланиш муаммоси улар билан кенг қаровли тезкор тупроққа ишлов бериш машиналарини агрегатланганда сезиларли юзага келади. Пассив ишчи органли машиналарни тезлиги ошишибилан уларнинг қаршилиги кескин ошади, бу двигателни тулиқ юкламай паст узатмаларда ва ҳарактлантиргичларни юқори шатаксирасида ишлашга олиб келади. Ғилдиракли тракторлар билан иш жараёнида шатасирашга кувват сарфи 13...17%, баъзида эса 30...35% ни ташкил қилади [4,5, 6].

Кичик тезликларда технологик жараён бузилади ва иш сифати кескин пасаяди. Ундан ташқари, пассив ишчи органи машиналардан фойдаланишда кўйидаги камчиликлар аниқланган: юзсида кўп даражада ўсимлик колдиклари бўлган далаларга ишлов беришда юмшатгичлар тез-тез тиқилиб қолади, яъни уларнинг иш жараёни ишончли эмас; нами етарли бўлмаган ва

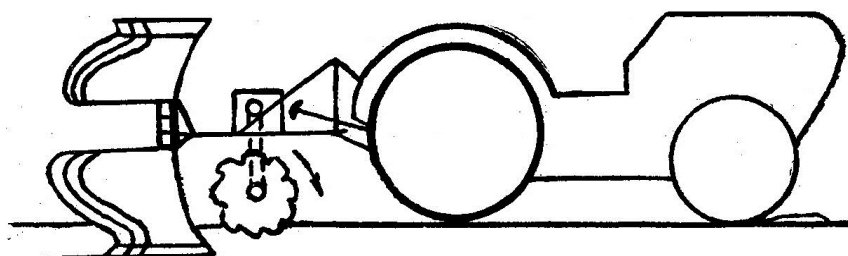
юзаси ортикча зичланган ерларга ишлов берилганда кўп миқдордаги катта кесаклар ҳосил бўлади.

Юқоридаги муаммоларни ечиш учун кўпчилик олимлар томонидан фаол ва пассив ишчи органли комбинациялашган машинларни қуллаш таклиф қилинган [33-56].

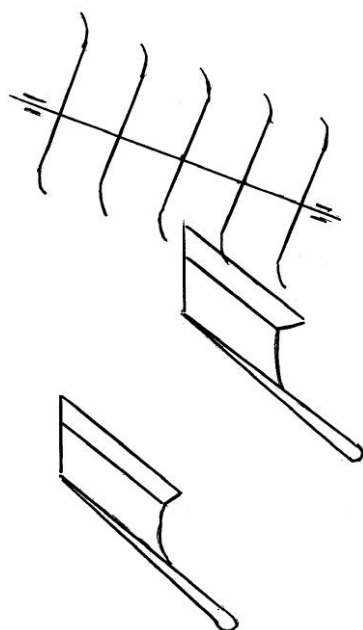
Бундай машиналарга Германияда таклиф қилинган плуг [33] (1.8 - расм), Россия федерациясида ишлаб чиқилган [34] пассив ва фаол ишчи органли плуг (1.9 - расм), АҚШ да таклиф қилинган [38] ҳарактлантиргичи диски пичоқ кўринишидаги плуг (1.10 - расм), Самара давлат қишлоқ хўжалик академиясида яратилган актив диски культиваторни (1.11- расм) келтириш мумкин.



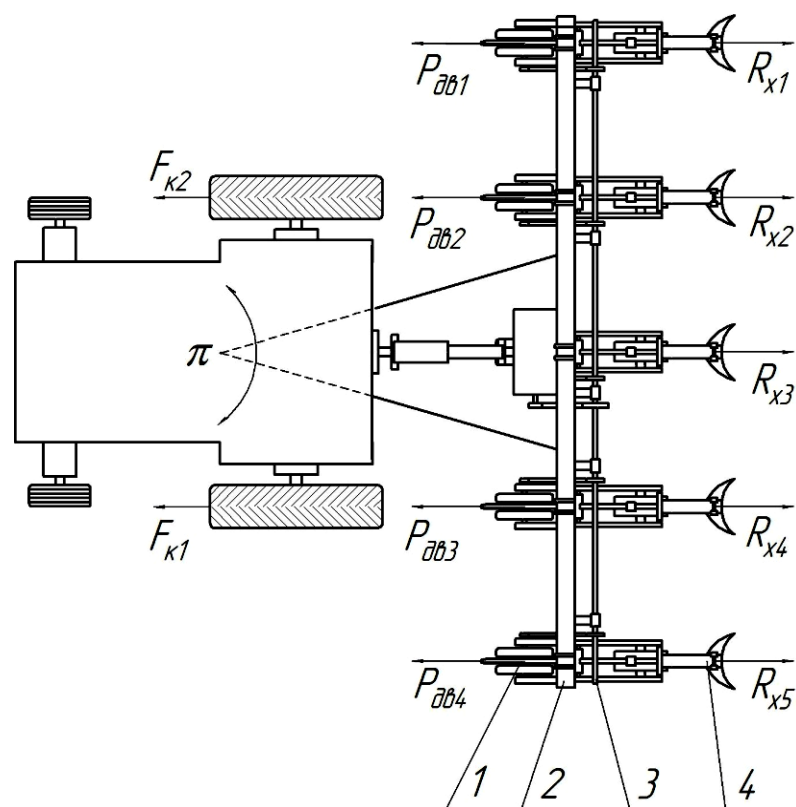
1.8- Расм. Германия патенти № 1252957 бўйича плуг схемаси



1.9 – расм. Диск-ҳарактлантиргичли движителями комбинациялашган плуг



1.10 – расм. Фаол фрезали плуг схемаси



1.11 – расм. Диск-характлантиргичли культиватор агрегатининг принципиал схемаси: 1 – диск-характлантиргич; 2 – рама; 3 – тақсимловчи вал; 4 – тупроққа ишлов берувчи ишчи орган

2. КОМБИНАЦИЯЛАШГАН АГРЕГАТНИНГ ЮМШАТГИЧИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ

2.1 Пассив ва фаол ишчи органли комбинациялашган юмшатгичнинг тузилиши ва иш жараёни

Олимлар томонидан ҳар хил тупроқ-иқлим шароитида олиб борилган кўп йиллик тадқиқотлар натижасида пассив ишчи органли юмшатгичларнинг иш жараёнида бир қатор камчиликлар аниқланди, уларга қўйидагиларни киритиш мумкин [42, 53]:

- олдиндан шудгорланиб келинадиган юқори намликка эга бўлган ерларга ишлов беришда ишчи органлар олдида тез-тез тупроқни юмланиши юзага келади, бу эса уларни тикилиб қолишига олиб келади;

- юзида кўп даражада ўсимлик қолдиқлари бўлган далаларга ишлов беришда юмшатгичлар тез-тез тикилиб қолади, яъни уларнинг иш жараёни ишончли эмас;

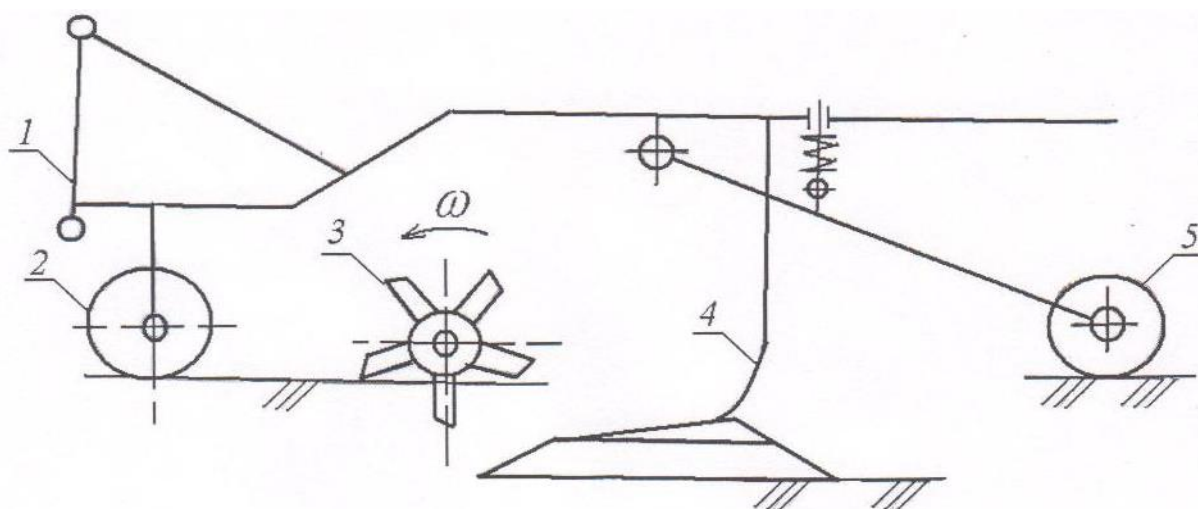
- пассив ишчи органли юмшатгичларни ғилдиракли тракторлар билан агрегатланда уларнинг қувватидан самарали фойдаланилмайди;

- нами етарли бўлмаган ва юзази ортиқча зичланган ерларга ишлов берилганда кўп миқдордаги катта кесаклар ҳосил бўлади.

Юқордаги камчиликларни бартараф қилиш, яъни шамол эрозиясини олдини олиш, нами етарли бўлмаган ва ўсимлик қолдиқлари мавжуд тупроқларга сифатли ишлов бериш, агрегатнинг меҳнат унумдорлигини ошириш ва серқувват ҳайдов тракторларидан самарали фойдаланиш учун юмшатгич-ротацион ишчи органли комбинациялашган агрегат таклиф қилинди (2.1 – расм).

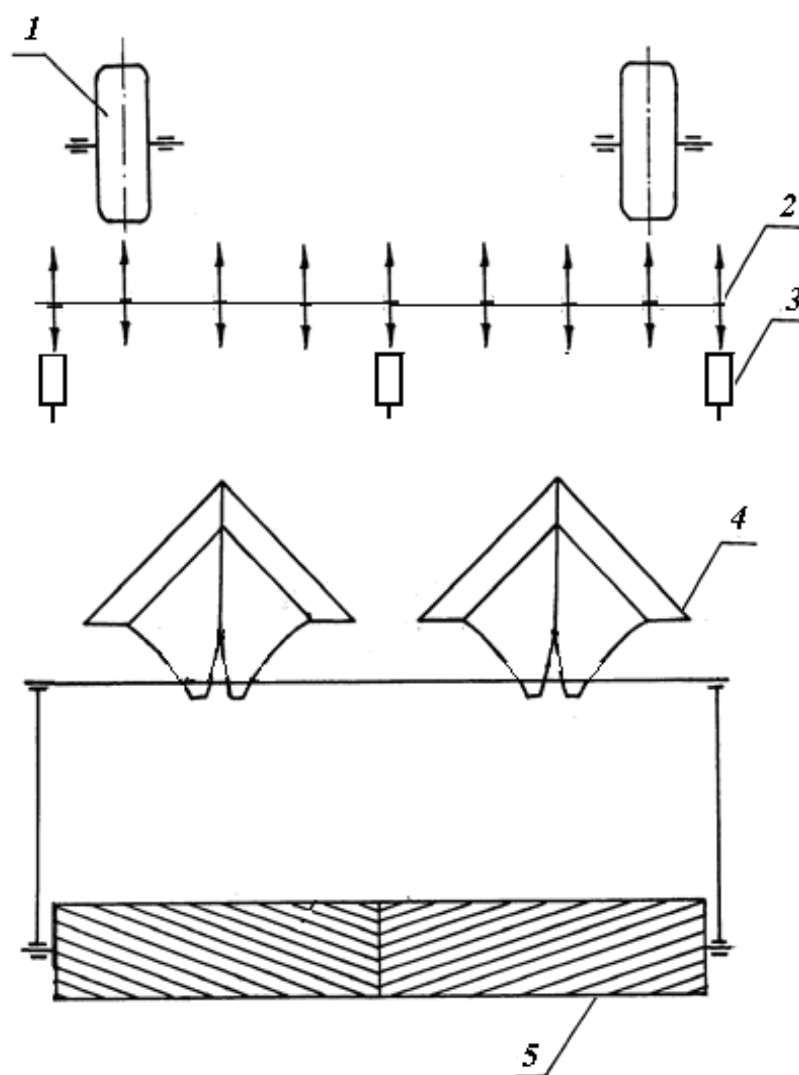
Тупроққа ағдаргичсиз ишлов бериб бир ўтишда тупроқни экишга тайёрлайдиган комбинированный агрегат пассив ва фаол элементлардан иборат: юмшатгич 4, ротацион иш орган 3 ва юмшатгич-текислагич ғалтак 5.

Фаол ва пасив иш органларни бириктириш фаол иш орган томонидан ҳосил қилинадиган ҳар хил йўналишдаги кучланишлар майдонини бир-бирининг устига тушиши туфайли тупроқнинг уваланишини оширади ва энергия сарфини камайтиради. Фаол иш органга тупроқ қаршилиги агрегатнинг ҳаракати томонга йўналганлиги учун у технологик жараёндан ташқари ҳаракатлантиргич вазифасини ҳам ўтайди. Бу эса серқувватли ғилдиракли трактор қувватидан самарали фойдаланиб агрегатни юқори тезликларда ишлашга имкон яратади.



2.1 -расм. Фаол ва пасив ишчи органли комбинациялашган агрегат схемаси

Иш органлари комбинациялашган таъсирли агрегат комбинациялашган агрегатнинг иш жараёни қуйидагича кечади: фаол иш орган 2 трактор қувват олиш валидан (ҚОВ) ҳаракат олиб ўсимлик қолдиқларини майдалайди ва тупроқнинг юза қисмини майдалайди, юмшатгичлар 3 ва ағдаргичсиз корпуслар 4 тупроқнинг қилган қисмини интенсив майдалайди. Сўнгра юмшатувчи-текислагич ғалтак 5 кесакларни майдалаб шудгор юзасини текислайди. Ўсимликларнинг қолдиқларини фаол иш орган билан майдалаш ўсимлик қолдиқлари кўп бўлган далаларга ишлов берилганда пасив ишчи органнинг тикилишини олдини олади.



2.2 - расм. Фаол ва пасив ишчи органли комбинациялашган агрегатни конструктив схемаси

2.2. Пасив ва фаол ишчи органли комбинациялашган юмшатгичнинг барқарор ҳаракати ва унинг самарадорлиги

Кейинги пайтларда эрозия тупроқ унумдорлигига сезиларли даражада зарар етказмоқда. Тупроққа ўта ишлов бериш шамол ва сув эрозиясини кучайишига олиб келмоқда. Бугунги кунда Ўзбекистон бўйича 70% дан кўпроқ экин майдонлари у ёки бу даражада шамол ва сув эрозиясига учраган. Айниқса, нишаб лалми ерларда сув эрозияси ва тупроқ намлигини етишмовчилиги жиддий муаммолардан биридир. Шунинг учун тупроқни

дефляция жараёнларидан химоя қилиш билан бирга унинг унумдорлигини ошириш чораларини кўриш муҳим аҳамиятга эга.

Тупроқда органик бирикмалар тўпланишига, намликни йиғилиши ва сақланишига, шамол ва сув эрозиясини олдини олишга шароит яратиш орқали унинг унумдорлигини оширишнинг истиқболли йўналишларидан бири ағдаргичсиз юмшатишни ағдаргичли шудгорлаш билан галма-гал алмаштиришни ўз ичига оладиган тупроққа ишлов бериш тизими ҳисобланади.

Кўплаб тадқиқотлар ва амалиёт натижалари таҳлиliga кўра Ўзбекистонда эрозияга учраган ерларга қўлланиладиган ағдармасдан ва ағдариб тупроққа ишлов бериш машиналари талаб даражасида тупроққа сифатли ишлов беришни таъминламайди, қувват сифими катта ва иш унумдорлиги паст.

Шу боис тупроқни шамол ва сув эрозиясидан химоя қилишни, қувват сарфини камайтиришни, унда намликни тўплаш ва сақлашни яхшилашни ва агрегатларнинг унумдорлигини оширишни таъминлайдиган тупроққа ишлов бериш тизимини такомиллаштиришга, эрозияга учраган тупроқларга ишлов беришнинг янги технологияларини ишлаб чиқиш ва техник воситаларини яратишга қаратилган тадқиқотлар долзарб ва муҳим ҳисобланилади.

Тупроққа ағдаргичсиз ишлов бериб бир ўтишда тупроқни экишга тайёрлайдиган комбинированный агрегат пассив ва фаол элементлардан иборат: юмшатадиган қўшимча элементлардан иборат юмшатгич, ротацион иш орган ва юмшатгич-текислагич ғалтак. Фаол ва пассив иш органларни бириктириш фаол иш орган томонидан ҳосил қилинадиган ҳар хил йўналишдаги кучланишлар майдонини бир-бирининг устига тушиши туфайли тупроқнинг уваланишини оширади ва энергия сарфини камайтиради. Фаол иш органга тупроқ қаршилиги агрегатнинг ҳаракати томонга йўналганлиги учун у технологик жараёндан ташқари ҳаракатлантиргич вазифасини ҳам ўтайди. Бу эса серқувватли ғилдиракли

трактор қувватидан самарали фойдаланиб агрегатни юқори тезликларда ишлашга имкон яратади.

Иш органлари комбинациялашган таъсирли агрегат комбинациялашган агрегатнинг иш жараёни қуйидагича кечади: фаол иш орган трактор қувват олиш валидан (ҚОВ) ҳаракат олиб ўсимлик қолдиқларини майдалайди ва тупроқнинг юза қисмини майдалайди, юмшатгичнинг такомиллашган асосий лемехлари тупроқнинг қилган қисмини интенсив майдалайди. Сўнгра юмшатувчи-текислагич ғалтак кесакларни майдалаб шудгор юзасини текислайди. Ўсимликларнинг қолдиқларини фаол иш орган билан майдалаш ўсимлик қолдиқлари кўп бўлган далаларга ишлов берилганда пассив ишчи органни тикилишини олдини олади.

Тупроққа ишлов бериш сифати ва унинг энергия сиғими фаол ва пассив ишчи органларнинг кинематик иш режими, конструктив параметрлари ҳамда тупроқнинг физик-механик хоссаларига боғлиқ.

Фаол ишчи органнинг комбинациялашган агрегатнинг барқарор ҳаракати ва тортишга қаршилигига таъсирини аниқлаш учун унга таъсир этувчи кучларни кўриб чиқамиз 2.3 – расмда фаол ва пассив ишчи органли агрегатга таъсир этувчи кучлар ва реакциялар схемаси келтирилган.

Агрегат бўйлама-тик текисликда турғун ҳаракат қилиши учун қўйидаги шарт бажарилиши лозим:

пассив ишчи органли агрегат

$$\bar{N} = \bar{G} + \bar{R}_z + \bar{R}_{pz} - \bar{R}_{kz} > 0, \quad (2.1)$$

Фаол ва пассив ишчи органли агрегат

$$\bar{N} = \bar{G}_1 + \bar{R}_z + \bar{R}_{pz} - \bar{R}_{az} - \bar{R}_{kz} > 0, \quad (2.2)$$

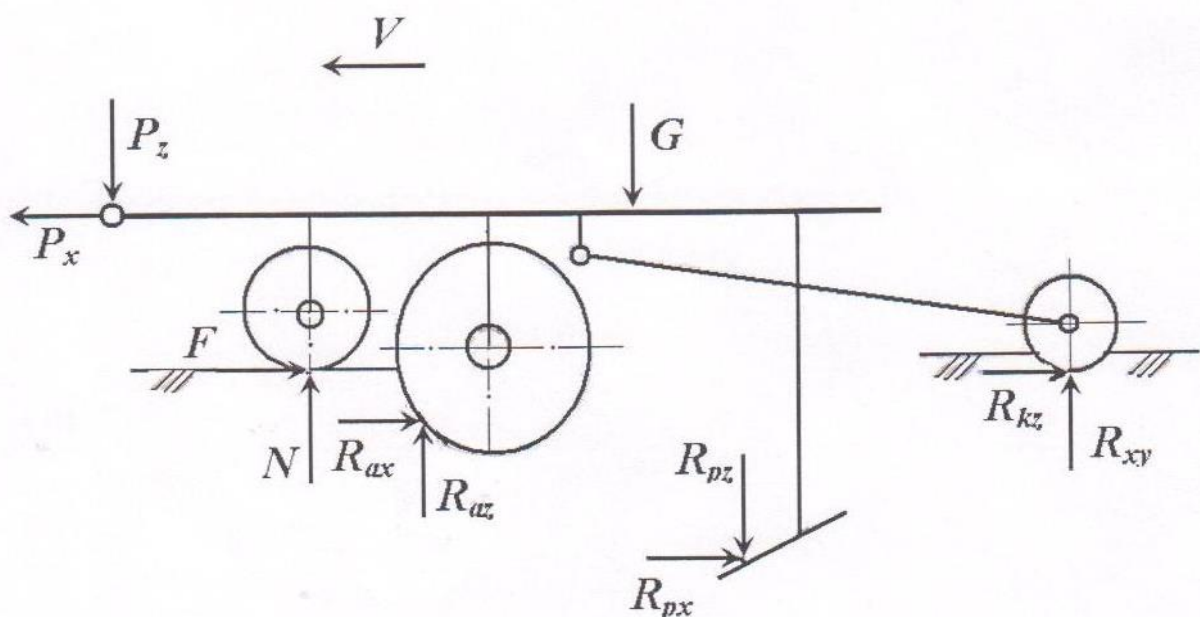
бунда N – машинанинг таянч ғилдирақларига тупроқнинг умумий нормал реакцияси;

G – пассив ишчи органли агрегатнинг оғирлиги;

G_1 – фаол ва пассив ишчи органли агрегатнинг оғирлиги;

R_z – машинанинг оний айланиш марказига таъсир қиладиган тракторнинг тортиш кучини тик ташкил қилувчиси;

R_{nz} , R_{az} ва R_{kz} – мос ҳолда пассив ва фаол ишчи органга ҳамда ғалтакка таъсир қилувчи тупроқнинг қаршилик кучини тик ташкил қилувчилари.



2.3 - расм. Фаол ва пассив ишчи органли комбинациялашган агрегатга таъсир қилувчи кучлар ва реакцияларни схемаси

Маълумки, агрегатнинг барқарор, турғун иш жараёнида N кучи ижобий қийматга эга бўлиши лозим. N нинг манфий қийматида машинанинг ишлов бериш чуқуригини камайиши юзага келади. Ундан ташқари, машинани характердаги сарф F нормал куч N нинг қийматига боғлиқ, чунки $F=Nf$, бунда f – думаланишга қаршилик коэффиценти.

(2.1) ифодадан кўришиб турибдики, пассив ишчи органларда N нинг қиймати мусбат ва катта. Бунда N кучини енгиниш учун катта миқдордаги тортиш кучи R_x талаб этилади. Бундай машиналарнинг таянч ғилдираклари, одатда, оғир шароитларда ишлайди.

Фаол ишчи органларда R_{az} нинг қиймати баъзида G_1 қийматидан катта, шунинг учун, айниқса катта чуқурликларда, машина тез-тез саёзлашади.

Машинада фаол ва пассив ишчи органларни ўрнатиш уларнинг авзалликларидан самарали фойдаланишга имкон берадим. P_{az} кучи асосан G_1 ва $R_{пз}$ кучлари билан турғунлашади. Улар орасидаги фарқ ва P_z кучи таянч ғилдиракларга катта бўлмаган нормал юкломани юзага келтиради ва машинани бир хил чуқурликда барварор текис ҳарактини таъминлайди.

Фаол ва пассив ишчи органли агрегатнинг ишини тахлил қилиш учун бўйлама-тик текисликда (горизонтал йўналишда) куч ва реакцияларни мувозанатлик тенгламаларини умумий кўринишда тузамиз.

Оний айланиш марказига таъсир қиладиган тракторнинг тортиш кучининг горизонтал ташкил қилувчиси:

пассив ишчи органли агрегат

$$\bar{P}_x = \bar{F} + \bar{R}_{px} + \bar{R}_{кx}, \quad (2.3)$$

Фаол ва пассив ишчи органли агрегат

$$\bar{P}_x = \bar{F} + \bar{R}_{px} + \bar{R}_{кx} - \bar{R}_{ax}, \quad (2.4)$$

бунда R_{px} , $R_{кx}$ – мос ҳолда пассив ишчи орган ва ғалтакка таъсир

қилувчи тупроқнинг қаршилик кучини горизонтал

ташкил қилувчилари;

R_{ax} – фаол ишчи органга таъсир қилувчи тупроқнинг қаршилик кучини

горизонтал ташкил қилувчиси.

Пассив ишчи органни иш жараёнида юзага келадиган R_{px} , $R_{кx}$ ва F кучларни енгиш учун тракторнинг илгагида катта тортиш кучини юзага келтириш лозим, бу эса ўз навбатида унинг оғирлигини ошишига келади. Трактор оғирлигини ошиши эса тупрокни ортиқча зичлайди, уни юқори кисмини парчалайди, структурасини ёмонлаштиради.

Фаол ишчи органли машиналарнинг иш жараёнида P_{ax} кучи айрим вақтларда машинани ҳарактда келтиришга керак бўлган F кучдан катта бўлади, бу эса манфий шатаксирашга олиб келади.

Машинада ҳам фаол, ҳам пассив ишчи органларни ўрнатиш юзага келадиган $P_{пз}$ ва P_{ax} кучларни қандайдир даражада мувозанатлаштиради, шунинг учун асосан F кучини енгиш учун нисбатан кам миқдордаги тортиш кучи талаб этилади. Бунинг барчаси агрегатни барқарор ҳаракатини таъминлайди.

Демак, фаол ва пассив ишчи органли агрегатни серқувват тракторлар билан агрегатлаш самарали бўлиб катта тортиш кучини талаб қилмайди ва иш жараёнида барқарор бўлади.

2.3. Комбинациялашган юмшатгичнинг пассив ва фаол ишчи органларини ўзаро жойлашишини асослаш

Комбинациялашган юмшатгичнинг пассив ва фаол ишчи органларини ўзаро жойлашишини асослашда асосан фаол ишчи органнинг диаметри ва унинг ишлов бериш чуқурлигини эътиборга оламиз. Фаол ишчи органнинг ишлов бериш чуқурлиги 12-15 см. Ишчи органнинг диаметри $D=550$ мм. Пичоклар орасидаги кўндаланг масофа $\ell_r=26$ см.

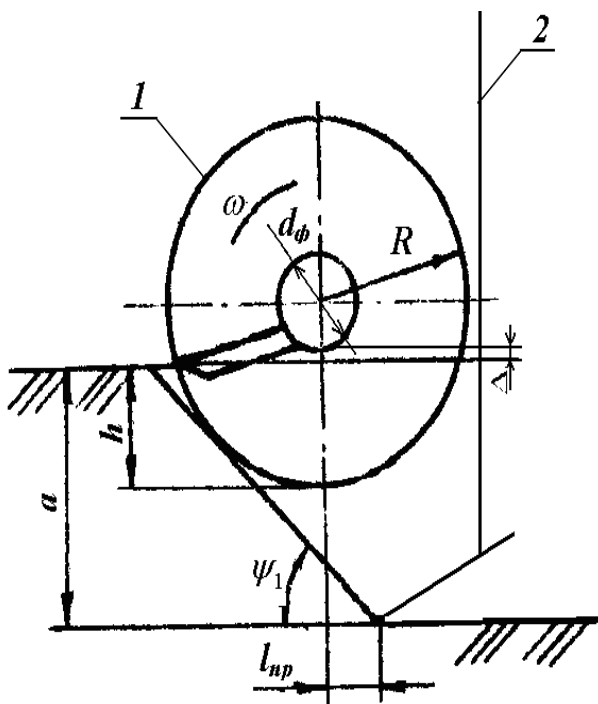
Машинанинг ҳаракат йўналиши бўйича фаол ишчи органни шундай ўрнатиш лозимки, бунда у юмшатгич томонидан юзага келтирилган тупрок палахсасининг дастлаб кучланишлар худудига ишлов бериши лозим. Бунда, ишчи органлар томонидан ҳосил қилинадиган ҳар хил йўналишдаги кучланишлар майдонини бир-бирининг устига тушиши туфайли тупроқнинг уваланишини оширади ва энергия сарфини эса камайтиради [52].

2.4 - расмдан

$$l_n \leq \frac{R(1 - \cos \psi) + a - h}{\operatorname{tg} \psi} - R \sin \psi, \quad (2.5)$$

бунда ψ – бўйлама йўналишда тупроқни синиш бурчаги.

$R=300$ мм, $a=30$ см, $h=15$ см ва $\psi=45^\circ$ бўлганда юмшатгич учидан фаол ишчи орган ўқигача бўлган максимал бўйлама масофа 30 мм. Шунинг учун комбинациялашган агрегатда фаол ишчи органни юмшатгич тумшуги устида ўрнатиш лозим.

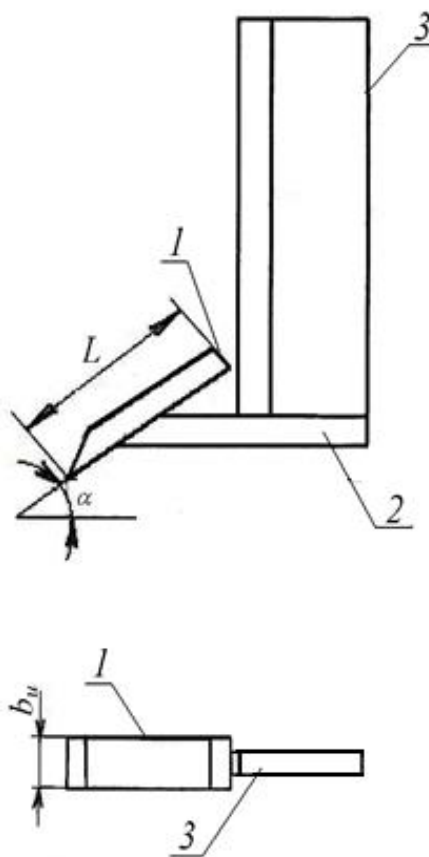


2.4 – расм. Пассив ва фаол ишчи органларни ўзаро жойлашишини асослашга доир схема

2.4. Комбинациялашган агрегатнинг юмшатгичи параметрларини асослаш

Ағдаргичсиз корпуслар олдидан ўрнатиладиган ҳар бир юмшатгич искана 1, бошмоқ 2 ва устун 3 дан иборат (2.5-расм). Юмшатгич қўйидагича ишлайди. Агрегат ҳаракат қилганда юмшатгич беқилганган чуқурликка ботади.

Искана 2, a чуқурликда тупроқда ҳаракатланиб, уни деформация қилади. Бунда, тупроқнинг ғоваклиги ва майда заррачалардан тузилганлиги туфайли, унда куч таъсири натижасида структурали боғлиқларни бузилиши, зарраларни бир бирига нисбатан силжиши, улар орасидаги бўшлиқларни тулиши, сувлар ва газларни зуриққан худуддан зуриқмаган ёки камроқ зуриққан худудларга сиқиб чиқиши юзага келади. Искана 2 олдида зичланган зона ҳосил бўлади, бу бир қатор тадқиқотларда аниқланган [13, 23, 24-28].



2.5-расм. Юмшаткичнинг асосий параметрлари

Искана 2 маълум бир масофа ўтгандан сўнг зичланган зонадаги кучланиш шундай чегарага етадику, бунда тупроқнинг бир қисми бардошлигини юқотади, бу эса палахсани горизонтга нисбатан ψ_1 бурчак остида ажралишига ва ишлов бериладиган қатламни қисман уваланишига олиб келади. Искана 2 қисман увалаган тупроққа тутқич 1 интенсив таъсир кўрсатади.

Юмшатгичнинг параметрларига қўйидагилар киради: искана эни b ; исканани тупроққа кириш (увалаш) бурчаги α ; искана узунлиги L ; исканани чархланиш бурчаги β ; искана баландлиги h ; устун қалинлиги t ; устуннинг баландлиги H ; исканани устундан чиқиши l_1 .

Юмшаткич исканаси энини асослаш. Юмшатгичдан чуқурюмшатгич сифатида ҳам фойдаланиш мумкин. Унда юмшатгич шундай чуқурликка ўрнатилиши лозимки, у плуг товонини юмшатиши лозим. Бунда далага йўл-йўл чуқур ишлов берилади. Юмшатгичнинг ишлов бериш чуқурлиги “плуг товонини” бузиш нуқтаи-назаридан аниқланади. Дон ва бошқа техник экинлар экиладиган ерлар асосан ҳар йил $a=30$ см гача чуқурликда шудгорланилади. Олиб борилган изланишларга кўра “плуг товони”нинг ўртача қалинлиги $a_{nm}=10$ см ни ташкил этади. Юқоридагилардан клиб чиққан ҳолда чуқурюмшатгичнинг минимал ишлов бериш чуқурлиги

$$a_{\text{чю}} = a + a_{nm} = 40 \text{ см} \quad (2.6)$$

Чуқурюмшатгич исканаси энини қўйидаги формуладан фойдаланиб аниқлаймиз [26]

$$b \geq \frac{h(4,2 + ctg \alpha)}{0,1 \frac{[\sigma_3]}{[\tau_k]} (1 + 3tg \xi) - 2,5}, \quad (2.7)$$

бунда $[\tau_k]$ – тупроқнинг узилишга критик (чегаравий қаршилиги);

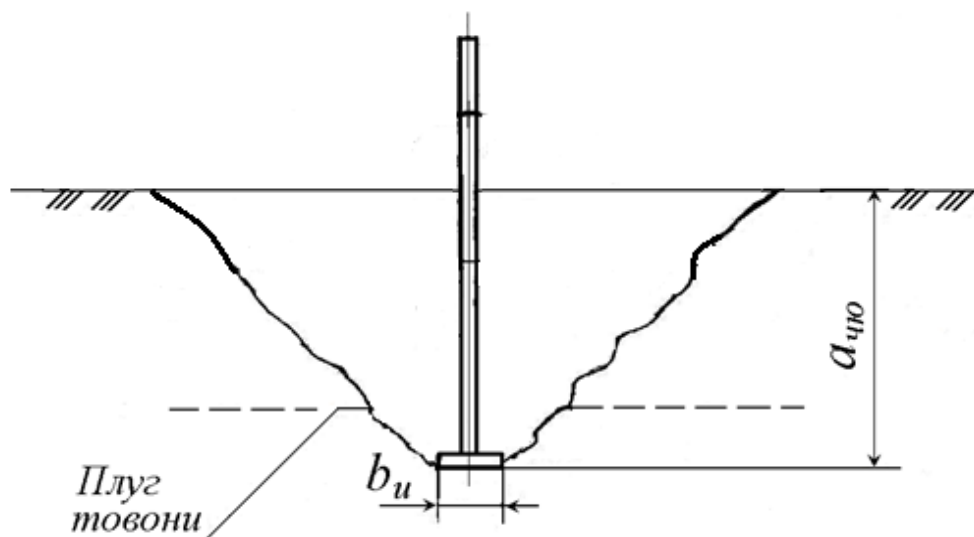
$[\sigma_s]$ – тупроқни эзилишига солиштирма қаршилиги;

ξ – тупроққа таъсир этувчи кучлар тенг таъсир этувчисининг горизонтга нисбатан оғиш бурчаги;

Бу ифодадан кўришиб турибдики юмшаткичнинг эни биринчи навбатда ишлов бериш чуқурлигига, тупроқнинг физик-механик хоссаларига ҳамда иш органининг тупроққа кириш бурчагига боғлиқ экан. [8, 9,10] манбаларга асосан $[\sigma_s]/[\tau_k]=150$, $\xi=25^0$, $\alpha =20^0$ қабул қилиниб, (2.2) ифода бўйича эгат тубини 40 см чуқурликда деворлари зичланган эгат ҳосил қилмас-дан юмшатилишини таъминлаш учун чуқурюмшаткич исканасининг эни 6 см дан кам бўлмаслиги аниқланди.

И.М.Панов, И.В.Сучков, Ф.Маматов, И.Эргашев, Л.Г.Орсик ва А.Тухтакузиевлар [8, 24- 26, 27] олиб борган изланишларига асосан искананинг эгат тубига нисбатан ўрнатиш бурчаги α нинг оптимал қиймати $18...25^0$ оралиғида бўлади. $\alpha=25^0$ деб қабул қиламиз.

Маълумки, ишчи орган тутқичининг кенглиги b_m катталашганда унинг тортишга қаршилиги озгина катталашади. Тутқичнинг қалинлиги юмшатгичнинг тортишга қаршилигига катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун тутқичнинг мақбул кенглиги ва қалинлиги маҳкамлик шартидан келиб чиққан ҳолда танланади. Бунда 0,40 м чуқурликгача ишлашга мўлжалланган юмшатгич учун тутқич қалинлиги 0,025...0,3 м бўлиши мумкин. Тутқичнинг қалинлигини 0,3 м деб қабул қиламиз [28].



2.6-расм. Чуқурюмшатгич параметрларини асосларга доир схема

Аввал ўтказилган тадқиқотлар [28] таҳлилига кўра тутқичнинг ва искананинг чархланиш бурчакларини қўйидагича қабул қиламиз: $\beta=20^{\circ}$, а $\gamma=25^{\circ}$. Искана иш сиртининг узунлигини М.Х.Мамадалиев олиб борган изланишларга асосан камида 130 мм бўлиши керак.

2.5. Операцион технологик хаританинг ҳисоби

1. Дастлабки маълумотлар:

1. Тупроқнинг тури – оч рангли буз тупроқ;
2. Рельеф қиялиги - 7° ;
3. Дала узунлиги – 420 м;
4. Тупроқнинг солиштирма қаршилиги – 5 кН/м^2 ;
5. Рухсат этилган иш тезлиги 4,5 – 8,5 км/соат.

II. Агрегат таркиби:

1. Трактор маркаси – Т-4А;

2. Машина маркаси - КА-2,1.

III. *Агротехник талабалар:*

а) ишлов бериш қисқа агротехник муддатда ўтказилиши керак;

б) ишлов бериш чуқурлиги қуйилган талабдан ± 2 см дан ошмаслиги керак;

в) ишлов берилган ерни устки қатлами майин бўлиши ва энг катта кесаклар ўлчами 10 см дан ошмаслиги керак;

г) бегона ўтларни кумилиши дала юзасида сақланган ўсимликлар қолдиғи 50% дан кам бўлмаслиги керак;

Ишлов бериш сифати қўйидаги кўрсаткичлар бўйича текширилади:

1. Белгиланган ишлов бериш чуқурлигидан четлашиш далани диаганали бўйича 3-4 марта ўлчанади;

2. Ишлов берилган тупроқнинг кесакчилиги ўлчов рамка билан ўлчанади, бунда кесак юзаси 5% дан ошмаслиги керак;

3. Далада ишлов берилмаган майдон қолмаслиги керак;

4. Ҳайдов агрегати билан ишлов берилган ерлар юзаси юмшоқ ва донадор кесакли бўлиши керак.

IV. *Агрегатни ишга тайёрлаш.*

1. Режадаги техник қаровни ўтказиш керак;

2. Узелларлардаги носозликни бартараф қилиш керак;

3. Осма механизмни икки нуқтали ишлатишга тайёрлаш керак;

4. Агрегатнинг ҳамма механизмларининг созлигини куздан кечириш керак;

5. Ишчи органлар тиғларининг чархланганлигини куздан кечириш керак;

6. Ишчи юзаларни консервацион мойлардан тозалаш керак.

V. Далани ишга тайёрлаш.

Ишлов беришдан олдин дала юзасида бўлган ҳар хил қолдиқларни (бегона ўт қолдиқлари, темир-терсак) чиқариб ташлаш керак.

V. Агрегатни асосий иш кўрсаткичларини ҳисоблаш.

Агрегатнинг сменадаги техник унумдорлиги кўйидаги формула билан аниқланади

$$W_{cm} = 0,1 B \cdot \rho \cdot \tau \cdot T_{cm} \text{ га,}$$

бу ерда B - агрегатнинг қамраш кенглиги, B=2,1 см;

ρ - ишчи тезлик, $\rho=7,4$ км/с;

τ - смена вақтидан фойдаланиш коэффиценти, $\tau=0,8$;

T_{cm} – бир сменадаги иш вақти, T=7.

$$W_{cm} = 0,1 \cdot 2,1 \cdot 7,4 \cdot 0,8 \cdot 7 = 8,7 \text{ га /см.}$$

Бир гектар ерни ҳайдашда агрегат билан сарф бўлган ёқилги миқдорини кўйидагича топамиз

$$Q = \frac{G_{Tp} \cdot T_p + G_{Tx} \cdot T_{Tx} + G_{To} \cdot T_{To}}{W_{cm}} \text{ кг/га,}$$

бу ерда G_{Tp} ; G_{Tx} ; G_{To} – двигательни ишлаб тургандаги, салт юргандаги ва

тухтаб тургандаги, яъни кичик айланишлар билан ишлаганда

ёқилги сарфи;

T_{Tp} ; T_{Tx} ; T_{To} – агрегатни сменада ишлаган, салт юрган ва тухтаб

турган вақти.

$G_{тр}$; $G_{тх}$ ва $G_{то}$ ларнинг қийматини тракторнинг тортиш характеристикасига мувофик ҳолда оламиз, $G_{тр}=23$ кг/соат, $G_{тх}=12$ кг/соат, $G_{то}=2,5$ кг/соат.

T_p , T_x ва T_o ларнинг қийматини қўйидагича ҳисоблаймиз.

$$T_{тр} = T \cdot \tau \text{ соат}$$

$$T_{тр} = 7 \cdot 0,8 = 5,6 \text{ соат}$$

$$T_{тх} = T_{тр} (1 - \tau_{дв}) / \tau_{дв}$$

бу ерда $\tau_{дв}$ – ҳаракат вақтидан фойдаланиш графиги.

$$\tau_{дв} = \frac{L_p}{L_{пер} + L_{хер}}$$

бу ерда $L_{p\text{ ср}}$ – загоннинг ўртача узунлиги.

$L_{x\text{ ср}}$ – загондаги агрегатни ўртача салт бурилишларининг узунлиги.

$$L_{x\text{ ср}} = 6,6 \cdot R_o + 2\ell$$

$$\ell = 0,5 (\ell_T + \ell_m)$$

бу ерда R_o – агрегатнинг бурилиш радиуси;

ℓ - агрегатнинг чиқиш узунлиги;

ℓ_T – тракторнинг кинематик узунлиги;

ℓ_m – машинанинг кинематик узунлиги.

$$R_o = 3B_k = 3 \cdot 2,1 = 6,3 \text{ м.}$$

бу ерда B_k – машинанинг қамраш кенглиги

$$\ell = 0,5(2,45 + 2,8) = 2,63 \text{ м.}$$

$$L_{\text{хср}} = 6,6 \cdot 6,3 + 2 \cdot 2,63 = 46,84 \text{ м.}$$

Буриш полосасининг энини қўйидагича ҳисоблаймиз.

$$E_{\text{мин}} = 2,8 \cdot R_o + \ell + d_k,$$

бу ерда d_k – агрегатни кинематик кенглиги,

$$d_k = 0,1 \cdot B_k = 0,1 \cdot 2,1 = 0,21 \text{ м.}$$

$$E_{\text{мин}} = 2,8 \cdot 6,3 + 2,63 + 0,21 = 20,48 \text{ м.}$$

Плугнинг қамраш кенлигига мос ҳолда $E_{\text{мин}} = 21$ м деб қабул қиламиз.

Загоннинг ўртача ишчи узунлиги қўйидагича топилади

$$L_{\text{рсп}} = L - 2E_{\text{мин}}$$

бу ерда L – загоннинг узунлиги.

$$L_{\text{рсп}} = 420 - 2 \cdot 21 = 378 \text{ м.}$$

Олинган натижалардан φ ни топсак

$$\tau_{\text{дв}} = \frac{L_{\text{пер}}}{L_{\text{рсс}} + L_{\text{хсп}}} = \frac{378}{378 + 46,84} = 0,89;$$

Унда салт юришларнинг вақти

$$T_{\text{Тх}} = \frac{T_{\text{Тр}}(1 - \tau_{\text{дв}})}{\tau_{\text{дв}}} = \frac{6,3(1 - 0,89)}{0,89} = 0,78 \text{ соат}$$

Агрегатни тўхтаб туриши учун кетган вақтни қўйидаги формула билан аниқлаймиз

$$T_{\text{то}} = T - T_{\text{тр}} - T_{\text{Тх}}, \text{ соат}$$

$$T_{\text{то}} = 7 - 5,6 - 0,78 = 0,62 \text{ соат}$$

Олинган натижаларга асосан

$$Q = \frac{23 \cdot 5,6 + 12 \cdot 0,78 + 2,5 \cdot 0,62}{8,7} = 16,02 \text{ га/соат}$$

Бир гектар ерга агрегат билан ишлов берилганда меҳнат сарфини қўйидаги формула билан топамиз

$$H_o = \frac{m \cdot T}{W_{\text{см}}} \text{ кВт} \cdot \text{соат} / \text{га}$$

бу ерда m – агрегатни бошқаришда ишлайдиган одамлар сони, $m=1$.

Бир гектар майдонда сарф бўлган механик энергия сарфини қўйидагича
топамиз

$$H = \frac{N_{кр} \cdot T}{W_{см}} = \frac{76 \cdot 7}{8,7} = 61,14 \text{ кВт} \cdot \text{соат} / \text{га}$$

3.Атроф муҳитни муҳофаза қилиш

3.1. Тупроққа ҳимоялаб ишлов беришнинг аҳамияти

Ҳозирги кунда эрозия жараёнлари таъсирида тупроқ унумдорлигини пассايиши энг муҳим экологик муаммо. Ваҳоланки, тупроқ унумдорлигини тиклаш оғир, узок муддатли, кўп ҳолларда ечиб бўлмайдиган масала. Бугунги кунда тупроқ деградацияси дунё бўйича глобал миқёсга эга. Жадал деҳқончилик даврида дунё бўйича 2 млрд. гектарга яқин ерлар яроқсиз ҳолатга келган, бу мавжуд шудгорландиган майдонлардан 1,3 марта катта. Қуруқликнинг 31% сув эрозиясига, 34 % эса шамол эрозиясига чалинган. Ҳар йили 60 млрд. тоннадан кўпроқ тупроқнинг унумдор қатлами дунё океанига ювилиб кетади.

Комбинациялашган агрегатни қуллаш тупроқни шамол эрозиясидан ҳимоя қилади, меҳнат унумдорлигини оширади, ёнилғи сарфини камайтиради.

3.2. Лойиҳаланган плугнинг шудгорлашда атмосферага чиқариладиган зарарли чиқиндилар миқдорига таъсири

Атмосферани ифлослантирадиган ҳамма моддалар ўзини агрегат ҳолатига биноан тўрт гуруҳга бўлинади: қаттиқ, суюқ, газсимон ва аралаш ҳоллардаги. Шудгорлаш агрегати ишлаган вақтда юқорида келтирилганлардан қўйидаги турлари ажралади: қаттиқ-қурум ҳолатида ва газсимон - трактор ишлаб турганда трактор двигателидан чиқадиган ишланган газлари, асосан карбонат ангидрид ва сув буғланишидан иборат.

Ерни шудгорлашда трактор двигателидан атмосферага чиқариладиган зарарли чиқиндилар миқдорини қуйидаги формула оркали топамиз:

$$\Sigma m_i = \Sigma c_i Q ,$$

бу ерда Σm_i - захарловчи моддаларнинг умумий миқдори, кг;

Σc_i - бир тонна дизель ёқилгиси ёқилгандаги ажралган i сондаги захарли моддалар концентрациясининг йиғиндиси, кг/т;

Q - хўжаликдаги ерни шудгорлашга кетган умумий ёқилги миқдори, кг.

Агрегат билан шудгорлаш учун кетган бир йиллик умумий ёқилги миқдори қўйидагича топилади:

$$Q = q \cdot F,$$

бу ерда: q - бир гектар ерни шудгорлаш учун кетган ёқилги миқдори, г/га;

F - шудгорланадиган майдон, га.

Мавжуд агрегат учун

$$Q = 18 \cdot 444,5 = 8001 \text{ кг} = 8 \text{ тн.}$$

Янги агрегат учун

$$Q = 14,9 \cdot 444,5 = 6623 \text{ кг} = 6,6 \text{ тн.}$$

Мавжуд агрегат учун ишлангандаги захарли моддалар миқдори

1. Углерод оксид CO ; $m_1 = 20 \cdot 8 = 160$ кг.
2. Углеводород CH ; $m_2 = 20 \cdot 8 = 160$ кг.
3. Азот оксид NO ; $m_3 = 25 \cdot 8 = 200$ кг.
4. Олтингурут ангидрид SO_2 ; $m_4 = 5 \cdot 8 = 40$ кг.
5. Алдегидлар $m_5 = 1,2 \cdot 8 = 9,6$ кг.
6. Қурум $m_6 = 16 \cdot 8 = 128$ кг.

Мавжуд агрегат учун захарловчи моддаларнинг умумий миқдори

$$\Sigma_{i=1}^n m_i = m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 + m_6 = 697,6 \text{ кг.}$$

Янги агрегат ишлагандаги атмосферага чиқадиган захарли моддалар миқдори.

1. Углерод оксид CO ; $m_1 = 20 \cdot 6,6 = 132$ кг.
2. Углеводород CH ; $m_2 = 20 \cdot 6,6 = 132$ кг.
3. Азот оксид NO ; $m_3 = 25 \cdot 6,6 = 165$ кг.
4. Олтингугурт ангидрид SO_2 ; $m_4 = 5 \cdot 6,6 = 33$ кг.
5. Алдегидридлар $m_5 = 1,2 \cdot 6,6 = 7,9$ кг.
6. Курум $m_6 = 16 \cdot 6,6 = 105,6$ кг.

Янги агрегат учун бир йилда шудгорлашда атмосферага чиқадиган захарли моддаларнинг умумий миқдори

$$\sum_{i=1}^n m_i = m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 + m_6 = 575,5 \text{ кг.}$$

Янги агрегат қўлланилганда мавжуд агрегатга нисбатан бир йилда атмосферага 122,1 кг кам захарли моддалар чиқади.

4. Меҳнат муҳофазаси

4.1. Т-4А трактори ва комбинациялашган агрегатдан иборат ҳайдов агрегатига булган техника хавфсизлиги талаблари

Ушбу агрегатнинг иш жараёнида қўйидаги меҳнат хавфсизлиги қоидаларига амал қилиш лозим.

Агрегатда ишлайдиган ҳар бир ишчи меҳнат муҳофазаси ва санитария қоидаларига тулик риоя қилиши зарур.

Агрегатни бошқаришга техника хавфсизлиги қоидаларини, агрегатнинг ишлаш принципини, тузилишини биладиган ва шу тракторни бошқариш ҳуқуқи гувоҳномаси бор шахсларга рухсат берилиши керак. Ишни бошлашдан олдин тракторчи агрегатнинг ҳолатини кузатиши ва тракторни кундалик техник каровдан утказиши керак.

Дала ишларини бошлашдан олдин тракторчи хўжалик раҳбари ёки фермердан даланинг ҳолати ва агрегатнинг ҳаракат йўналиши ҳақида курсатма олиши керак. Тракторчи кабинасида ортиқча одам ва тракторчи бошқаришга ҳалақит берадиган ортиқча нарсалар бўлмаслиги керак. Плуг осилган тракторда ишловчи ишчи иш бошлашдан олдин кутариш таксимлагичи ва кутариш шлангларининг ҳолатини, штуцерлар маҳкамлигини ва бакдаги мой сатҳини куздан кечириши зарур.

Ҳайдов агрегати бурилиш поласасида дала чеккасида бурилганда плугнинг одам, ҳайвон ва шунга ўхшаган бошқа нарсаларга зарар етказиш хавфи олдини олиш зарур. Агрегат қиялиги 8–9° дан ошмаган далаларга рухсат этилади.

Плуг тақилган трактор юқори тезликда келаётганда уни буриш ёки қайрилиб олиш хавфлидир. Кечаси шудгорлаётган тракторларнинг ёритиш асбоблари соз ҳолда булиши керак. Трактор плугни кутарган ҳолда узоқ йулга кетаётганда гидроцилиндрдаги клапан тугмасини босиб қуйиш зарур.

4.2. Ҳайдов агрегатининг мувозанатлигини ҳисоби

Агрегат кундаланг текисликда ёки қияликда ишлаётганда трактор ва агрегатларнинг мувозанатлиги техника хавфсизлигида катта ўрин тутади. Т-4А трактори ва такомиллашган чуқур юмшатгичли ПС-4-50 плугидан иборат ҳайдов агрегатининг мувозанатини куриб чиқамиз.

Агрегатларнинг статик мувозанатлиги кундаланг оғиш ва юқорига кутарилиш қияликлари бурчакларининг юқори қийматига қараб баҳоланади.

Юқорига кутарилиш бурчагини юқори қиймати α қуйидаги формула орқали топилади:

$$\operatorname{tg} \alpha_{2cm} = \frac{L/2 + a_0}{h} = \frac{h + 2 \cdot 0,07L}{2h} = \frac{1230 + 0,07 \cdot 2460}{1550} = 0,9046$$

$$a_0 = 0,07 L = 0,07 \cdot 2460 \approx 172,2 \text{ мм},$$

$$\alpha_{1cm} = 42^\circ,$$

бу ерда L –трактор базаси;

h - трактор оғирлик маркази баландлиги;

Осма машинадан иборат агрегат динамикаси ва статик мувозанатлигини характерловчи ўлчам сифатида умумий оғирлик марказининг силжиш коэффициенти V_n қабул қилинган:

$$V_n = \frac{a_{\text{о}n} - a_0}{h},$$

$a_{\text{о}n}$ –агрегат оғирлик марказидан тракторнинг оғирлик марказигача

бўлган масофа;

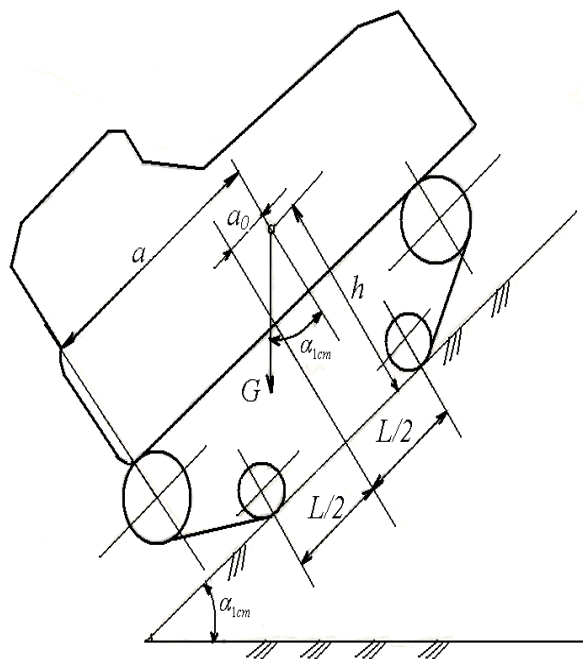
a - агрегат оғирлик марказидан тракторнинг орқа таянч нуқтасигача

бўлган масофа;

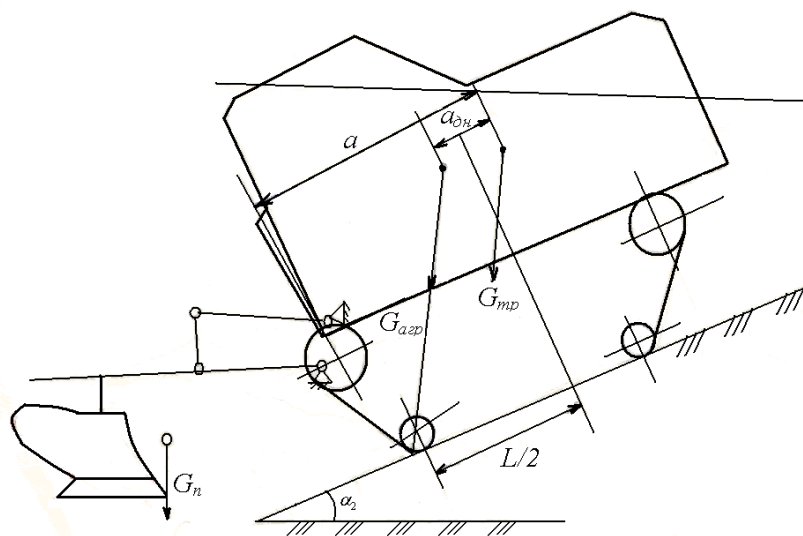
a_n - тракторнинг орқа таянч нуқтасидан плугнинг оғирлик

марказигача бўлган масофа.

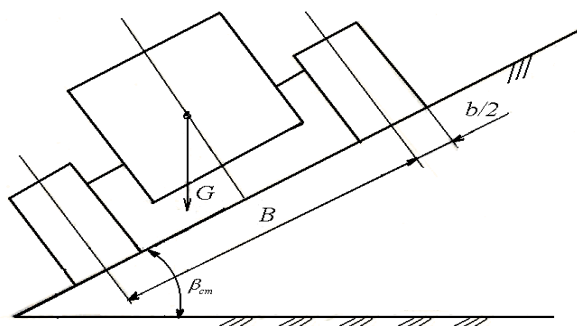
Оғирлик маркази A га нисбатан моментлар тенгламаси қуйидагича:



4.1-расм. Тракторни бўйлама-тик текислигида мувозанатлигини аниқлашга доир схема



4.2-расм. Агрегатни бўйлама-тик текисликдаги мувозанатлигини аниқлаш



4.3-расм. Тракторни кўндаланг-тик текисликдаги мувозанатлигини аниқлашга доир схема

$$G_m \cdot a_{\partial n} = G_n (a_n + a - a_{\partial n}) = G_m (a_n + a - a_{\partial n})$$

$$a_{\partial n} = \frac{\bar{b}_n}{1 + \bar{b}_n} (a + a_n) = \frac{0,109}{1 + 0,109} (1300 + 1900) = 314,5 \text{ мм}$$

$$\bar{b}_n = \frac{G_n}{G_m} \frac{872}{7960} = 0,109 \text{ мм}$$

$$V_n = \frac{314,5 - 172,2}{1550} = 0,092.$$

Оғирлик марказининг силжиш коэффициенти V_n занжирли осма машинали агрегатни турғунлигини баҳолаш қиймати сифатида қабул қилинган.

Унинг энг юқори қиймати тракторлар назариясидан қўйидагича

$$[V_n] = \frac{1}{6} \approx 0,167.$$

Бунда $V_n < [V_n]$, яъни қўйилган шартни қаноатлантиради. Агрегатнинг энг катта статик қиялиги

$$\text{tg } \alpha_2 = \frac{L/2 - (d_{\partial n} - d_o)}{h_1}.$$

$$\text{tg } \alpha_2 = \frac{1230 - (314,5 - 172,2)}{1550} = 0,7017.$$

$$\alpha_2 \approx 35^\circ.$$

Кундаланг қияликнинг энг юқори бурчаги:

$$\operatorname{tg} \beta_{cm} = \frac{0,5(B + \epsilon)}{h} = \frac{0,5(B + \epsilon)}{h} = 0,575.,$$

$$\beta_{cm} = 30^{\circ}.$$

Шундай қилиб, янги агрегат механизаторларга нисбатан яхши иш шароитини яратади ва у қияликларда ишлаш учун зарур бўлган талабларга тўла жавоб беради.

5. Комбинациялашган агрегатнинг иқтисодий кўрсаткичлари

Иқтисодий самарадорлик РД Уз 63.03-98 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы расчёта экономической эффективности испытываемой сельскохозяйственной техники» [57] ва бошқа меъёрий хужжатлар асосида тажрибавий комбинациялашган агрегат ва мавжуд плуг билан 1,0 га ишлов берилган ерга унумдорлик, метал сифими, мехнат ва пул харажатлари бўйича таққослаш орқали.

Иқтисодий кўрсаткични ҳисоблаш учун дастлабки маълумотлар сифатида [58-59] манбалар ва таққослов синовларида олинган кўрсаткичлар қабул қилинди (5.1 - жадвал).

5.1- жадвал

Дастлабки маълумотлар ва техник-иқтисодий кўрсаткичлар ҳисоби

№	Кўрсаткичлар	Бел- гила- ниши	Кўрсаткичлар қиймати	
			ПЛН-5-35 плугли агрегат учун	КА-2,2
1	2	3	4	5
А. Бошланғич маълумотлар				
1.	Агрегат таркиби: трактор жиҳоз	- -	Т-4А ПЛН-5-35	Т-4А Комбинациялаш ган агрегат КА-2,2

5.1- жадвал давоми

2.	Массаси, плуг кг:	$M_{\text{п}}$	872	898
3.	Чакана нарх,сўм; трактор жиҳоз	$C_{\text{от}}$ $C_{\text{оо}}$	40792000 5025956	40792000 5025956
4.	Машинанинг камраш кенглиги,м	B	1,75	2,1
5.	Амортизация миқдори,% -трактор -плуг	A_m A_n	0,125 0,125	0,125 0,125
6.	Таъмир ва техник хизматлар учун ажримлар,% -трактор -плуг	P_T P_n	0,174 0,250	0,174 0,250
7.	Бир йиллик иш миқдори, соат -трактор -плуг		2000 350	2000 350
9.	ЁММ сарфи, кг/га $q = \frac{q_e \cdot N_e \cdot H}{W_{\text{эк}}}$	q	18	14.9
10	1кг комплекс ёқил- ғининг нархи,сўм	C	2811	2811

I га ерни шудгорлаш учун машинани эксплуатация килишда кетган умумий меҳнат сарфи:

$$Z_T = Z_{Te} + Z_{Ty} + Z_{Tn} \text{ одам.соат/га,}$$

бу ерда Z_{Te} – асосий ишлаб чиқариш процессини бажариш учун кетган
мехнат сарфи;

Z_{Tp} – техник носозликларни тузатиш учун кетган мехнат сарфи;

Z_{Ty} – режали техник хизмат курсатиш учун кетган мехнат сарфи;

Z_{Tn} – хар хил мехнат сарфлари: саклаш, монтаж қилиш, қайта
жихозлаш ва бошқалар.

Машина билан асосий иш жараёнини бажариш учун кетган мехнат сарфи

$$Z_{me} = \frac{\Lambda}{W_{cm}} \text{ одам.соат/га,}$$

бу ерда Λ – ишлаб чиқаришда қатнашаётган ишчилар сони;

W_{cm} – агрегатнинг сменадаги I соатлик иш унуми

$$W_{cm} = 0,1 B_k V_T,$$

бу ерда B_k – плугнинг конструктив қамраш қенглиги, м;

V_T – плугнинг назарий тезлиги, км/соат.

Мавжуд агрегат учун $W_{cm} = 0,1 \cdot 1,75 \cdot 7,4 = 1,3$ га/соат.

Янги агрегат учун $W_{cm} = 0,1 \cdot 2,1 \cdot 7,4 = 1,55$ га/соат.

У ҳолда мавжуд агрегат учун

$$Z_{Te} = \frac{1}{1,3} = 0,77 \text{ одам.соат/га.}$$

Янги агрегат учун

$$Z_{Te} = \frac{1}{1,55} = 0,65 \text{ одам.соат/га.}$$

Техник носозликлар ва режали техник хизмат курсатиш учун кетган
мехнат сарфи

$$z_{mp}(z_{my}) = \frac{\sum \Lambda_i t_i}{T_3 \cdot W_{эк}} = \frac{\sum \Lambda_i t_i}{T_3 \cdot 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot \tau} \text{ одам.соат/га,}$$

бу ерда Λ_i – нчи носозликни тузатиш учун катнашадиган ишчилар сони;

t_i – носозликни тузатиш учун кетган вақт, соат;

$T_3 = D \cdot t \cdot C$ – машинани зона нормативи буйича юкланиши ($D=25$ - машинанинг бир йилда ишлаган кунлари; $t=7$ бир сменада ишлаган соатлари $C=2$ - смена сони), $T_3=25 \cdot 7 \cdot 2 = 350$ соат;

$W_{эк}$ – агрегатнинг фойдаланиш унумдорлиги;

β - плугнинг хақиқий камраш кенглиги коэффициенти: мавжуд плуг учун $\beta=1,1$; юмшатгич учун $\beta=1,0$;

$V_p = \varepsilon V_T$ – плугни эксплуатацион тезлиги, $\varepsilon=0,91$;

τ - иш вақтидан фойдаланиш коэффициенти.

Мавжуд плуг учун $W_{эк} = 0,1 \cdot 1,75 \cdot 1,1 \cdot 7,4 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 1,1$ га/соат.

Агрегат учун $W_{эк} = 0,1 \cdot 2,1 \cdot 7,4 \cdot 0,91 \cdot 0,9 = 1,27$ га/соат.

Унда мавжуд плуг учун

$$z_{mp}(z_{my}) = \frac{1 \cdot 25}{350 \cdot 1,1} = 0,06 \text{ одам. соат/га.}$$

Комбинациялашган агрегат учун

$$z_{mp}(z_{my}) = \frac{1 \cdot 25}{350 \cdot 1,27} = 0,05 \text{ одам. соат/га.}$$

Машинани эксплуатация қилиш учун умумий меҳнат сарфи

Мавжуд плуг учун

$$z_T = 0,77 + 0,06 + 0,06 + 0,01 = 0,9 \text{ одам. соат/га.}$$

Секцияли плуг учун

$$z_T = 0,65 + 0,05 + 0,05 + 0,01 = 0,76 \text{ одам. соат/га.}$$

Машинани эксплуатация килиш учун йиллик меҳнат сарфи

$$Z_{\text{т}} = Z_{\text{т}} \cdot B_3 \text{ одам.соат,}$$

бу ерда $B_3 = W_{\text{эк}} \cdot T_3$ – плугнинг йиллик иш миқдори, га.

Мавжуд агрегат учун $B_3 = 1,1 \cdot 350 = 385$ га.

Янги агрегат учун $B_3 = 1,27 \cdot 350 = 444,5$ га.

Мавжуд агрегат учун $Z_{\text{т}} = 444,5 \cdot 0,76 = 400$ одам. соат.

Янги агрегат учун $Z_{\text{т}} = 444,5 \cdot 0,76 = 337,8$ одам. соат.

1 га ерни шудгор килиш учун кетган эксплуатацион харажатлар куйидагича топилади

$$U_{\text{уд}} = Z + A + R_{\text{к}} + R_{\text{т}} + \Gamma + \Pi,$$

бу ерда Z – хизматчиларни маоши;

$R_{\text{к}}$ – капитал ва жорий таъмирга кетган харажатлар;

A – реновацияга кетган харажатлар;

Γ – ёкилги мойлаш материалларига кетган харажатлар;

Π – бошка хар хил харажатлар.

Мавжуд учун

$$U_{\text{уд}} = 7249 + 4325,4 + 7160,76882,6 + 50598 + 55 = 69110 \text{ сўм/га.}$$

Янги учун

$$U_{\text{уд}} = 7249 + 3940,5 + 6381,9 + 41884 + 46 = 59501,4 \text{ сўм/га.}$$

IV разрядли тракторист машинистларни ставкаси $Z = 1807249$ сўм/г.

Машинанинг реновацияси учун кетган харажатлар куйидагича топилади.

$$\text{Плуг учун } A_n = \frac{C_{\text{б}} \cdot a_n}{B_3} \text{ сўм/га.}$$

$$\text{Трактор учун } A_{\text{тп}} = \frac{C_{\text{б}} \cdot a_{\text{т}} \cdot T_3}{\tau_{\text{н}} \cdot B_3} \text{ сўм/га.}$$

бу ерда $C_{\text{б}}$ – плугнинг баланс киймати, сўм;

C_T – тракторнинг баланс киймати, сўм;

a_p, a_T – плуг ва тракторнинг йиллик реновацияга ажратиш
коэффициенти;

τ_p - тракторнинг йиллик иш миқдори, соат;

Мавжуд плуг учун

$$A_p = \frac{5025956 \cdot 0,125}{444,5} = 1413,4 \text{ сўм/га.}$$

Янги плуг учун

$$A_p = \frac{5244977 \cdot 0,125}{444,5} = 1475 \text{ сўм/га.}$$

Мавжуд трактор учун

$$A_{tr} = \frac{44871200 \cdot 0,125}{1750 \cdot 1,1} = 2912 \text{ сўм/га.}$$

Янги трактор учун

$$A_{tr} = \frac{44871200 \cdot 0,125}{17,50 \cdot 1,3} = 2409,8 \text{ сўм/га.}$$

Секцияли плугнинг баланс кийматини плуглар массаларини солиштириш усули билан топамиз, аъни

$$C_{\text{бн}} = C_{\text{бi}} \cdot \frac{m_n}{m_c} \text{ сўм,}$$

бу ерда $C_{\text{бi}}, C_{\text{бн}}$ – эски ва янги плугнинг бахоси, сўм;

m_c, m_n – эски ва янги плугнинг массаси.

$$C_{\text{бн}} = 5025956 \cdot \frac{910}{872} = 5244977 \text{ сўм.}$$

Капитал, жорий ремонтлар ва режали техник хизмат учун кетган харажатлар куйидагича топилади:

$$\text{Плуг учун } P_n = \frac{C_{\sigma}(R_k + R_T)}{B_3} \text{ сўм/га.}$$

$$\text{Трактор учун } P_T = \frac{C_{\sigma}(R_k + R_T) \cdot T_3}{\tau_n \cdot B_3} \text{ сўм/га,}$$

бу ерда R_k, R_T – капитал ва жорий ремонтга ажратмалар коэффициенти;

Мавжуд агрегат учун

$$\rho_n = \frac{5025956 \cdot 0,250}{444,5} = 2826,7 \text{ сўм/га.}$$

$$\rho_T = \frac{44871200 \cdot 0,174}{1750 \cdot 1,1} = 4055,9 \text{ сўм/га.}$$

Янги агрегат учун

$$\rho_n = \frac{5244977 \cdot 0,250}{444,5} = 2950 \text{ сўм/га.}$$

$$\rho_T = \frac{44871200 \cdot 0,174}{1750 \cdot 1,3} = 3431,9 \text{ сўм/га.}$$

Ёкилги мойлаш материалларига кетган харажатлар

$$\Gamma = q \cdot C_T \text{ сўм/га,}$$

бу ерда C_T – 1 кг ёкилгининг нархи;

q – ёкилги мойлаш материалларининг сарфи, кг/га

Мавжуд агрегат учун

$$\Gamma = 18 \cdot 2811 = 50598 \text{ сўм/га.}$$

Янги агрегат учун

$$\Gamma = 14,9 \cdot 2811 = 41884 \text{ сўм/га.}$$

Ёкилги мойлаш материалларининг сарфи трактор кувватига боғлиқ холда куйидагича топилади

$$q = \frac{q_e \cdot N_e \cdot H}{W_{\text{ЭК}}} \text{ кг/га,}$$

бу ерда q_e – двигательнинг солиштирма ёкилги сарфи, кг/квт. соат;

N_e – двигательнинг эффектив куввати, кВт;

H – двигательнинг кувватини уртача фойдаланиш коэффициенти

Мавжуд агрегат учун

$$q = \frac{0,252 \cdot 96 \cdot 0,8}{1,1} = 18 \text{ кг/га.}$$

Янги агрегат учун

$$q = \frac{0,252 \cdot 96 \cdot 0,8}{1,33} = 14,9 \text{ кг/га.}$$

Агрегатин саклаш учун кетган харажатлар

$$P_{xp} = \frac{X_T + X_n}{W_{эк}} \text{ сўм/га,}$$

бу ерда $X_T = X_n = 3$ сум/соат – трактор ва плугни 1 соат саклаш учун кетган харажатлар.

Мавжуд агрегат учун

$$P_{xp} = \frac{30 + 30}{1,1} = 55 \text{ сўм/га.}$$

Янги агрегат учун

$$P_{xp} = \frac{30 + 30}{1,3} = 46 \text{ сўм/га.}$$

Йиллик иш хажмини бажариш учун фойдаланиш харажатлари:

$$U_T = U_{ys} \cdot B_3, \text{ сўм.}$$

Мавжуд агрегат учун $I_T = 69110 \cdot 444,5 = 30719395$ сўм.

Янги агрегат учун $I_T = 59501,4 \cdot 444,5 = 26448372$ сўм.

Солиштирма капитал куйилмалар

$$K_{y\partial} = \frac{C_{\delta} + C_{\delta} \cdot \frac{T_2}{\tau_H}}{B_3} \text{ сўм/га.}$$

Мавжуд агрегат учун

$$K_{уд} = \frac{5025956 + 44871200 \cdot \frac{350}{1750}}{444,5} = 31496 \text{ сўм/га.}$$

Янги агрегат учун

$$K_{уд} = \frac{5244977 + 44871200 \cdot \frac{350}{1750}}{444,5} = 31989 \text{ сўм/га.}$$

Йиллик иш хажмини бажариш учун кетган капитал куйилмалар

$$K_{г} = K_{уд} \cdot B_3 \text{ сўм.}$$

Мавжуд агрегат учун $K_{г} = 30075,6 \cdot 465,5 = 14000192$ сўм,

Янги агрегат учун $K_{г} = 30394,4 \cdot 465,5 = 14148593$ сўм.

Бир бирлик ишни бажариш учун кетган харажатлар

$$П_{уд} = E \cdot K_{уд} + И_{уд} \text{ сўм/га,}$$

бу ерда E – капитал курилмаларнинг самарадорлик норматив коэффициенти,

$$E = 0,15.$$

Мавжуд агрегат учун $П_{уд} = 0,15 \cdot 31496 + 69110 = 73834$ сўм/га.

Янги агрегат учун $\Pi_{уд} = 0,15 \cdot 31989 + 59501,4 = 64299$ сўм/га.

Йиллик иш хажмини бажариш учун кетган келтирилган харажатлар

$$\Pi_{\Gamma} = \Pi_{уд} \cdot B_3 \text{ сўм.}$$

Мавжуд агрегат учун $\Pi_{\Gamma} = 73834 \cdot 444,5 = 32819213$ сўм.

Янги агрегат учун $\Pi_{\Gamma} = 64299 \cdot 444,5 = 28580905$ сўм.

Янги машинани фойдаланишдан йиллик меҳнат иктисоди

$$Z_{\Gamma} = Z_{\Gamma}^6 - Z_{\Gamma}^я = 400 - 337,8 = 62,2 \text{ одам} \cdot \text{соат.}$$

Йиллик машинадан фойдаланиш харажатлари

$$\mathcal{E}_{\Gamma} = I_{\Gamma}^6 - I_{\Gamma}^я = 30719395 - 26448272 = 4271023 \text{ сўм.}$$

Келтирилган харажатлардан йиллик иктисод

$$\mathcal{E}_{\Pi} = \Pi_{\Gamma}^6 - \Pi_{\Gamma}^я = 32819213 - 28580905 = 4238308 \text{ сўм.}$$

Янги машинани эксплуатация қилишдан келган йиллик иктисодий самарадорлик

$$\mathcal{E}_{\Pi\mathcal{E}} = \mathcal{E}_{\Pi} = 4238308 \text{ сўм.}$$

Меҳнат унумдорлигини ошиши

$$T = \left(\frac{B^я_3}{B^6_3} - 1 \right) \cdot 100 = \left(\frac{444,5}{385} - 1 \right) \cdot 100 = 15,6\%$$

Янги машинани коплаш муддати

$$T_{он} = \frac{C_{я}}{\mathcal{E}_{\mathcal{E}}} = \frac{5244977}{4238308} = 1,23 \text{ йил}$$

**Янги агрегатдан фойдаланилганда иқтисодий самарадорлик
кўрсаткичлари ҳисоби**

Т/р	Кўрсаткичлар	Агрегат		Ошиши (+)
		Мавжуд	Янги	ёки камайиши (-) %
1	Ёнилғи мойлаш материаллари сарфи, сўм/га	50598	41884	-17,31 %
2	Меҳнат сарфи, одам.соат/га	0,77	0,65	-8,46%
3	Фойдаланиш харажатлари, сўм/га	30719395	26448372	-14,01%
4	Янги машинадан фойдаланишда йиллик меҳнат иқтисоди, одам.соат	62,2		
5	Келтирилган харажатлардан йиллик иқтисод, сум	4238308		
6	Янги машинани эксплуатация қилишдан келган йиллик иқтисодий самара, сўм	4238308		
7	Меҳнат унумдорлигининг ошиши, %	15,6		
8	Янги машинани қоплаш муддати, йил	1,23		

Йиллик иқтисодий самара

$$\mathcal{E}_{ii}=(I_{уд.м}-I_{уд.я})\cdot W_{зя}=(69110 - 59501,4)\cdot 444,5=4238308 \text{ сўм}$$

5.2-жадвалдаги маълумотлардан фойдаланиб ўтказилган ҳисоблар шуни кўрсатдики тавсия этилаётган параметрларга эга бўлган комбинациялашган агрегатдан фойдаланилганда 1 гектар ерга сарфланадиган ёнилғи-мойлаш материаллари 17,31 фоизга, эксплуатацион харажатлар 14,01 фоизга камаяди, меҳнат унумдорлиги эса 15,6 % га купаяди. Буни эвазига йилига 4238308 сўм иқтисодий самара олинади.

Хулоса

1. Нами етарли бўлмаган ва юзасида ўсимлик қолдиқлари мавжуд бўлган далаларга мавжуд технологиялар ва машиналар билан ишлов берилганда катта кесаклар ҳосил бўлиши, бажариладиган операцияларнинг бажарилиш муддатларини чўзилишига, меҳнат унумдорлигини кескин пассайишига ва фойдаланиш харажатларини ошишига олиб келади. Бу камчиликлар такомиллашган фаол ва пассив ишчи органлар билан жиҳозланган комбинациялашган агрегатни қўллаб бартараф этилиши мумкин.

2. Комбинациялашган агрегатнинг тупроқ юмшаткичлари тупроққа сифатли ишлов бериши лозим. Бу эса комбинациялашган агрегат юмшаткичи параметрларини назарий ва экспериментал жиҳатдан асослашни талаб этади.

3. Ишчи органларнинг тури, ўзаро жойлашиши тадқиқ қилиш асосида аниқландики, комбинациялашган агрегатнинг энг мақбул конструктив схемаси фаол ва пассив ишчи органлар фронтал схема бўйича кетма-кет ўрнатилган схема ҳисобланилади.

4. Кам энергия сарф қилиб тупроқни юмшатиш ва йўл-йўл чуқур юмшатиш учун ағдаргичсиз корпуслар олдидан исканасимон чуқур юмшатгичларни ўрнатиш мақсадга мувофиқ.

5. Комбинациялашган агрегатга таъсир қилувчи кучлар ва реакцияларни тахлили кўрсатишича фаол ва пассив ишчи органларнинг бирикмаси серқувват тракторлардан унумли фойдаланишни таъминлайди.

6. Фаол ишчи органларни ҳаракатга келтириш учун талаб қилинган қувват ишлов бериш чуқурлиги, фаол ишчи органнинг конструктив параметрларига, кинематик иш режимига, трансмиссиянинг ф.и.к. га ва тупроқ иш шароитига боғлиқ.

7.Тупроқни кам энергия сарфлаган холда сифатли уваланишини таъминлаш учун юмшаткични тупроққа кириш бурчаги $30-35^{\circ}$ оралиғида, узунлиги ва эни мос равишда камида 12,5; 10,2см, юмшаткич устунининг ўткирланиш бурчаги $54-66^{\circ}$ оралиғида бўлиши лозим.

8. Юмшаткичнинг тортишга қаршилиги унинг эни, иш сиртининг узунлиги, тупроққа кириш бурчаги, тиф ва устуннинг ўткирланиш бурчагига, тупроқнинг ишқаланиш бурчаклари ва коэффиценти, зичлиги, намлиги, мустаҳкамлиги ва солиштирма босимига боғлиқ бўлиб 1,5-2,0 м/с тезлик оралиғида 7540-8052 Н ни ташкил этади.

9.Тавсия этилаётган параметрларга эга комбинациялашган агрегатнинг иш кўрсаткичлари унга қўйилган агратехника талабларига тўлиқ мос келади.

10.Олиб борилган иқтисодий ҳисобларни кўрсатишича тавсия этилаётган параметрларга эга бўлган комбинациялашган агрегатни қўллаш ёнилғи-мойлаш материалларини 17,31 фоизга, эксплуатацион харажатларни 14,01 фоизга камайиш, меҳнат унумдорлиги эса 15,6 % га купайиш имконини беради. Буни эвазига бир йилда 4238308 сўм иқтисодий самара олинади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. И. Каримов. Биздан озод ва обод ватан қолсин. – Т.: Ўзбекистон, 1996. – 2 жилд. – Б. 166.
2. Программа углубления экономических реформ в сельском хозяйстве на период 1998....2000 годы. Агропромышленный комплекс Кабинета Министров Республики Узбекистан. – Ташкент, 1997.-44 с.
3. Муротов М.М., Байметов Р.И., Бибутов Н.С. Механико-технологические основы и параметры орудий для разуплотнения почвы. – Ташкент. Фан. – 1998. – 101 с.
4. Клёнин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. –Москва: Колос, 1980. – 671 с.
5. Сакун В.А. Техника для основной обработки почвы при возделывании с.-х. культур по интенсивным, индустриальным, энергосберегающим и почвозащитным технологиям. - Москва, 1986, - 47 с.
6. Консервирующая или минимальная обработка почвы: Обзорная информ. Фирмы (США). – Monsanto, 1984.
7. Овсинский И.Е. Новая система земледелия. - Москва, 1911, - 211 с.
8. Орсиқ Л.С. Обоснование схемы и параметров безотвального плуга–рыхлителя с наклонными стойками рабочих органов. Дисс... к.т.н. –М., 1988. -186 с.
9. Мальцев Т.С. Вопросы земледелия. Из. 2-е перераб. - Москва, Колос. 1971, - 292 с.
10. Насриддинов М.М., Хамраев М.Б., Насриддинов М.Р. Интенсификация использования пустынных почв. – Тошкент, Мехнат, 1989. - 102 с.
11. Плишкин А.А., Блоштейн Э.В. Комплексная механизация работ по защите почв от ветровой эрозии. – Москва, Колос. 1976, -183 с.

12. Панин Н.И., Спирин А.П. и др. Сравнительная оценка отвальной и почвозащитных технологий возделывания полевых культур в севообороте //Труды ВИМ. Технология и механизация работ по защите почв от эрозии. – Москва. 1987. - 3...16 с.

13. Борисенко И.Б., Новиков А.Е. Энергосбережение при основной обработке почвы// Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2009. – № 3. – С. 28-31.

14. Кант Г. Земледелие без плуга: Предпосылки, способы и границы прямого посева при возделывании зерновых культур. / Пер. с нем. Е.И.Кошкина; - М.: Колос, 1980. – 158 с.

15. Бойметов Р.И. ва бошқалар. Тупроққа минимал ишлов бериш технологияси ва уни амалга оширувчи комбинациялашган агрегат // Фермер хўжаликларида пахтачилик ва ғаллачиликни ривожлантиришнинг илмий асослари мавзусидаги ҳалқаро илмий-амалий конференция марузалари асосидаги мақолалар тўплами.– Тошкент, 2006.–169. –170 б.

16. Терских И.Н., Конюлов Р.Н. Роль комбинированных машин в растениеводстве - Тракторы и сельхозмашины. – Москва, 1979. - №12 –Б.13-15.

17. Вильде А.А. Цесницке А.Х. Маритос Ю.П. и др. Комбинированные почвообрабатывающие машины – П. Агропромиздат; 1982 – с. 34-37.

18. Довгань С.М. Кравуш П.Й. Приспособление для выравнивания и прикатывания почвы одновременно с пахотой // Механизация хлопководства. 1992 - №3 – с. 11-12.

19. Почвоуплотнитель “Вариопах 110” Рекламный проспект фирмы LEMKEN. Плуг Вари-Диаманд 160, 66 с.

20. Хаджи-Мурадов А.О., Нуриддинов А. Поверхностная обработка пашни одновременно со вспашкой// Янги технологиялар-иктисодий тараққиётнинг асосий омили мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси материаллари. – Наманган, 2003. -1- қисм - Б. 13–15.

21. Нуриддинов А. Приспособление к плугу // Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. –Тошкент, 2005. –№ 12. – Б. 30.

22. The seedbed combination for the nineties. Рекламный проспект фирмы Kverneland/ - 4 б.

23. Бибутов Н.С., Исследование и обоснование параметров рабочего органа глубокорыхлителя для зоны хлопкосеяния: Автореф. дисс. ...канд.тех.наук. – Янгиюль, – 1983. – 18 б.

24. Маматов Ф.М. Механико–технологические обоснования технических средств для основной обработки почвы в зонах хлопкосеяния: Автореферат. дисс. ... док.тех.наук.–Москва, - 1992. – 33 б.

25. Эргашев И.Т. Механико-технологические основы технологии и технических средств для гладкой безбороздной вспашки: Автореф. дисс. ...док.тех.наук.–Янгиюль, 2003. - 41 с.

26. Тухтакузиев А. Механико-технологические основы повышения эффективности почвообрабатывающих машин хлопководческого комплекса: Автореф. дисс. ...док.тех.наук.– Янгиюль,1998.– 31 б.

27. Гаффаров Х.Р. Совершенствование технологического процесса и обоснование параметров орудия для разуплотнения пахотного слоя почвы в зоне хлопководства: Автореф. дисс. ... канд.тех.наук. – Янгиюль,1993.– 16 б.

28. Мамадалиев М.Х. Тупроыа минимал ишлов берувчи комбинациялашган агрегат юмшаткичининг параметрларини асослаш. Техн. фанл. номзоди дисс. автореф. – Тошкент, 2010. – 22 б.
29. Горячкин В. П. Собрание сочинений в трех томах. – М.: Колос, 1965. Т.1. – 720 с.
30. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины – Москва; Агропромиздат, 1989. – 527 с.
31. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.
32. Кузнецов Ю.А., Кирюхин В.Г. Почвообрабатывающие машины Франции. – Тракторы и сельхозмашины, 1983, № 3, с. 25-30.
33. Патент 1252957 (ФРГ), Pflug. 1968.
34. А.с. 976867. Плуг / Н.Г.Кобиашвили, К.М.Мchedлидзе, И.Н.Троицкий. – опубл. в Б.И., 1982, № 44.
35. Kaufman L.C., Totten D.C. Development of inverling moldboard plow. – Trans ASAE, 1972, 15, № 1, p. 55-60.
36. А.С. 512729. Способ вспашки почвы. /Б.М.Шмелев, Б.М.Франкштейн. – Опубл. в Б.И., 1976, № 17.
37. Патент РФ № 201548. Ротационный плуг/ Ерусланов А.К. – Земледелие №1, 2001.
38. Патент 3.063.506 (США). PLOW. 1962 г.
39. Верняев А.В. Активные рабочие органы культиваторов. – М.: Машиностроение, 1983, - 78 с.
40. Медведев В.И. Энергетика машинных агрегатов с рабочими органами –двигателями. –Чебоксары: Чувашское книжное издательство, 1972. – 180 с.
41. Патент 410969 (Швеция). *Plog for jordbearbetning* 1978 г.

42. Маматов Ф.М., Эргашев И.Т., Исломов С.И. Комбинированный фронтальный плуг с активными рабочими органами // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2001. - № 8. – С. 28-29.

43. Маматов Ф.М. и др. Перспективные технологии обработки почвы и подготовки её к посеву в зонах хлопкосеяния.// Научные труды ВИМ. М.: 2000.

44. Перспективные направления развития машин для основной обработки почвы. Экспересс-информация, Сер. Сельскохозяйственные машины и орудия. /И.М.Панов, В.Г.Кирюхин, В.А.Сакун и др. – ЦНИИТЭИ тракторосельхозмаш, 1982, № 29, - 18 с.

45. Патент 9401 (Германия до 1945 г.) *Schraubenpflug* 1980 г.

46. Привилегия 24096 (Россия до 1917 г.). Плуг Коробцова. 1913 г.

47. Патент 3.714.990 (США). *PLOW*. 1973 г.

48. Патент РФ № 2159025. Плуг активным отвалом / Березин Н.Г., Бурченко П.Н., и др.- Земледелие № 1, 2002.

49. Клыбик В.К. и др. Перспективные направления создания новых почвообрабатывающих орудий с активными рабочими органами.

50. Шмонин В.А., Коротков В.М. Плуг-фреза для обработки почвы после уборки грубостебельных культур // Реферативный сборник ЭНИИТЭИ тракторсельхозмаш. – Вып.7. – М., 1976. - С.3-6.

51. Шаров В.В. Обоснование основных параметров роторного плуга для гладкой вспашки: Автореф.дисс. ... канд.техн.наук. – М, 1986. – 196 с

52. Панов И.М. Выбор энергосберегающих способов обработки // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1990. - №8. – С.32-34.

53. Маматов Ф.М., Рузиев З., Гулбоев С., Мирзаходжаев Ш. О целесообразности разработки комбинированных плугов с активными

рабочими органами // Сборник материалов международной конференции «Современные проблемы и перспективы механики» - Ташкент. 2006.

54. Хоменко М.С. и др. Перспективы использования почвообрабатывающих машин с пассивными и активными рабочими органами. – Мех. и электр. сел. хоз-ва, 1987, № 5.

55. Леонтьев Ю.С., Виноградов В.И. Энергетические показатели работы ротационного плуга РП-200. – Материалы НТС ВИСХОМа, 1970, вып. 27.

56. Панов И.М., Кузнецов Ю.А. Перспективные направления создания комбинированных почвообрабатывающих и посевных машин. – М.: ЦНИИТЭИ тракторосельхозмаш (обзор), 1973.

57. РД. 10.4.1-89. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины и орудия для глубокой обработки почвы. Программа и методы испытаний. – Москва, 1981. –152 с.

58. ГОСТ 23729-88 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки специализированных машин. – М. Изд-во стандартов – 1988. – 8 с.

59. ГОСТ 23729-88 ГОСТ23730-80 Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки М. Изд-во стандартов 1974. – 26 с.