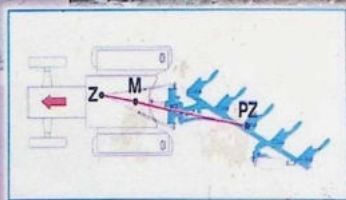


Ф.М.МАМАТОВ

ҚИШЛОҚ ХҲЖАЛИК МАШИНАЛАРИ



Ф. М. МАМАТОВ

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК МАШИНАЛАРИ

Ўзбекистон Республикаси
Фанлар академияси “ФАН” нашриёти
Тошкент — 2007

ББК 40.72
М 48
УДК 631.3(075.8)

631.3
М 23

Муаллиф: Қарши муҳандислик-иктисодиёт институти илмий ишлар бўйича проректори техника фанлари доктори профессор *Ф. М. Маматов*

Тақризчилар: Самарқанд қишлоқ хўжалиги институти қишлоқ хўжалигини механизациялаш факультети декани техника фанлари доктори *И.Т.Эргашев*; Тошкент Давлат аграр университети доценти техника фанлари номзоди *Б.М.Худояров*

Дарсликда тупроққа ишлов бериш, экиш ва кўчат ўтказиш, ўғитлаш, ўсимликларни қимёвий химоялаш машиналарининг конструкцияси, иш жараёнлари назарияси, параметрлари ва иш тартибларини ҳисоблашнинг элементлари келтирилган. Кейинги йиллардаги қишлоқ хўжалиги фани ва амалиётининг ютуқлари акс эттирилган.

Дарслик «Қишлоқ хўжалигини механизациялаш» ва «Қасб таълими (Қишлоқ хўжалигини механизациялаш)» йўналиши талабалари учун мўлжалланган.

В учебнике изложены элементы конструкции, теории рабочих процессов, расчета регулировочных параметров и режимов работы почвообрабатывающих и посевных машин, машин для внесения удобрений и химической защиты растений. Отражены достижения сельскохозяйственной науки и практики за последние годы.

Для студентов направления «Механизация сельского хозяйства» и «Профессиональное обучение (Механизация сельского хозяйства)».

The construction elements, theories of working processes, calculations of regulated parameteres and work regime of soil cultivating and sown machines are stated in the textbook. It is reflected all achievements of agricultural science and practice for the last years.

The textbook is intended for the students of " Farm mechanization" and "Professional training (Farm mechanization)".

ISBN 978-9943-09-153-5

Axborot

© Ўзбекистон Республикаси
Фанлар академияси
"ФАН" нашриёти, 2007 й.

res

Inv №

346725

К И Р И Ш

Аграр секторнинг юксалиши Ўзбекистон иқтисодиёти ривожланишининг асосий омили ва манбаи ҳисобланади. Қишлоқ хўжалигининг улуши миллий даромадда 35% дан, эксперт ҳажмида 60% дан ортиқроқ. Аграр соҳага мамлакат ялпи маҳсулотининг чорак қисми тўғри келади ва бу соҳа билан ишлаб чиқариш ва интеллектуал салоҳиятнинг ярмидан ортиқроғи бевосита алоқадор. Шунинг учун қишлоқ хўжалигини ривожлантириш ҳозирги даврнинг ўта муҳим вазифасидир. Бу эса кўп укладли қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини ҳисобга олган ҳолда унинг моддий техника базасини мустаҳкамлаш билан боғлиқ. Қишлоқ хўжалигида машиналарни қўллаш меҳнат унумдорлигини оширади, барча ишларни талабларга қатъий риоя қилган ҳолда энг мақбул муддатларда бажаришга имкон яратади. Бу пировардида меҳнат ва ҳаражатлар сарфини камайишига олиб келади. Қишлоқ хўжалиги учун машиналар Машиналар тизимига асосан яратилади ва қўлланилади. Машиналар тизими ишлаб чиқаришни комплекс механизациялашнинг илмий ва техник асоси ҳисобланади.

Машиналар тизими - бу йил давомида барча қишлоқ хўжалик ишларини оптимал агротехник муддатларда энг кам меҳнат сарф қилиб бажарадиган ўзаро узвий боғланган трактор ва қишлоқ хўжалик машиналарининг йиғиндиси. Машиналар тизими, одатда, маълум давр учун ишлаб чиқилади ва доимий такомиллаштирилади. Мамлакатимизнинг мустақиллигига қадам олтига машиналар тизими қўлланилган: 1955...1965 й., 1966...1970 й., 1971...1975 й., 1976...1980 й., 1981...1990 й., 1991...2000 й. 1998 йилда 1998...2000 йилларга мўлжалланган, сўнгра эса 2010 йилгача истиқболли машиналар тизими ишлаб чиқилди.

Амалдаги машиналар тизими тўрт қисмдан иборат: деҳқончилик, чорвачилик, мелиорация, ўрмон хўжалиги.

Давлатимиз олиб бораётган техник сиёсатга асосан тузилган янги машиналар тизимига киритилган техник воситаларга қуйидаги асосий талаблар қўйилган: механизаторлар учун комфорт иш шароитларини яратиш; қишлоқ хўжалик ишларини бажариш сифатининг дастлабки талабларига максимал меҳнат унумдорлиги кўрсаткичи ва ёқилги иқтисоди билан риоя қилиш; техник воситалар ишончилигининг юқори кўрсаткичларини таъминлаш; техник воситаларни экологияга мослиги, шу жумладан юриш қисмларининг тупроққа минимал таъсири.

Машиналарни русумлаш ва уларни таснифланиши. Амалдаги машиналарни русумлаш маълум бир принципга асосланган. Русум ҳарф ва сон қисмларидан иборат. Биринчиси – машинанинг вазифасини, турини ва таъсир принципини, иккинчиси - моделнинг тартибини ёки меҳнат унумдорлиги, қамраш кенлиги ва бошқа кўрсаткичларини характерлайди.

Машиналарни таснифланиши - бу уларни вазифаси, таъсир характери, энергия манбаи билан боғланиши ва ундан фойдаланиши бўйича ажратилиши.

Вазифасига кўра машиналар куйидаги гуруҳларга бўлинади: тупроққа ишлов бериш; экиш ва кўчат ўтказиш; ўғитлаш; ўсимликларни зараркунанда ва касалликлардан ҳимоялаш; ўтлар ва силос ўсимликларни йиғиш; донли, донли-дуккакли, мой ўсимликларини йиғиш ва йиғишдан кейин ишлов бериш; маккажўхорини донга йиғиш; илди-мевалилар ва сабзавотларни йиғиш; мелиоратив машиналар. Ҳар бир гуруҳ бир нечта машина турларидан иборат. Машиналар *таъсир принцигига асосан* узлуксиз ва даврий таъсир қиладиган, *энергия манбаи билан боғланиши бўйича* тиркама, ярим осма, ўзи юрар ва стационарларга, *ишчи органини энергиядан фойдаланиши* усулига қараб пассив, фаол (актив) ва комбинациялашган ишчи органли машиналарга ажратилади.

Қишлоқ хўжалик машиналари фанининг ривожланиш тарихи. Деҳқончилик қадимий касб бўлиб, у билан боғлиқ бўлган қуроллар кўп асрлик ривожланиш ва такомиллашиш тарихига эга. Аммо қишлоқ хўжалик машиналари ва қуроллари тўғрисидаги фан нисбатан яқинда пайдо бўлди. Бу илмий фанинг юзага келиши ва ривожланиши машҳур рус олим академик Василий Прохорович Горячкин (1868-1935 йил) номи билан боғланган. В.П. Горячкинга қадар қишлоқ хўжалик машиналари тўғрисидаги фан ярим хунармандчилик заводларидан чиқариладиган машиналарнинг тузилиши ва конструкциясининг ўзига хос хусусиятларини ўрганишдан иборат бўлган. Қишлоқ хўжалик машиналарини лойиҳалаш илмий асоссиз «тусмол билан», интуитив равишда, намуналар ва хатолар усулида олиб борилган, чунки конструкторлар ҳеч қандай дастлабки ҳисоблар қилишни билмаганлар.

Академик В.П.Горячкин 1919 йилда чоп қилинган «Деҳқончилик механикаси» номли классик асарида биринчи бўлиб механика қонуларини қишлоқ хўжалиги машиналарининг иш жараёнларини таҳлил қилишда қўллаган. В.П.Горячкиннинг бу ва кейинги ишлари, у деҳқончилик механикаси деб номлаган, янги илмий-амалий техник фани яратиш учун асос бўлиб хизмат қилди. Бу фан қишлоқ хўжалик машиналарининг мақбул конструкцияларини яратиш ва оптимал иш

режимларини асослаш мақсадида уларнинг технологик ва иш жараёнларини тадқиқ қилиш учун кенг имкониятларни очиб берди.

Академик В.П.Горячкиннинг асарлари ҳозиргача ўзининг улкан аҳамиятини йўқотгани йўқ. В.П.Горячкиннинг классик асарлари, унинг давомчилари академиклар И.И.Артоболовский, В.А. Желиговский, Н.Д.Лучинский, И.Ф.Василенко, П.М.Василенко, А.Н.Карпенко, М.В.Сабликков, Г.Е.Листопад, профессорлар А.Н.Гудков, Н.И.Клеини, В.А.Сакуи ва бошқаларнинг илмий ишлари туфайли қишлоқ хўжалик машиналари бўйича мантиқий фан юзага келди. Бу фаннинг ривожланишига Ўзбекистон олимлари ҳам ўз ҳиссаларини қўшди. Улар қаторига академиклар М.В. Сабликков, Г.М.Рудаков, А.Х.Хажиев, А.Д.Глуценко, Р.М.Матчанов, профессорлар М.С.Ғаниев, Р.И.Байметов, А.С.Садриддинов, А.А.Ризаев, М.Т.Тошболтаев, Н.Х.Куламетов, М.Муродов, А.Тухтақўзиев, И.Т.Эргашев ва бошқаларни киритиш мумкин. Бир қатор қишлоқ хўжалик машиналари: икки ярусли плуглар, пахта териш, чеканка қилиш, ғўзапоя йиғиш ва кўсак териш машиналари, пуштаолғич, пахта тозалогич, пахта сеялкалари, культиваторлар ва бошқа машиналар республикамиз олимлари ва конструкторлари томонидан яратилган.

Бакалавр кадрларни тутган ўрни. Ҳозирги кунда машина-трактор парклари юқори суратда замонавий, айниқса хорижий техникалар: плуглар, сеялкалар, дон комбайнлари, пахта териш машиналари ва бошқа техникалар билан қуроллантирилмоқда. Бу техникалар малакали техник хизматни талаб қилади. Шу нуқтаи-назардан агросаноат қорхоналари учун қишлоқ хўжалигини механизациялаш йўналиши бўйича юқори малакали бакалавр кадрларни тайёрлашга эътибор кучаймоқда. Бакалаврларни қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариши жараёнларини комплекс механизациялаш бўйича амалий вазифаларни ечишда тутган ўрни ўта муҳим.

Фаннинг вазифаси. Қишлоқ хўжалигида муҳандислик-техник хизматни ва машиналардан самарали фойдаланишни тўғри ва мақбул ташкил қилиш учун бакалаврларга қишлоқ хўжалик машиналари конструкцияси ва иш жараёнлари назарияси бўйича чуқур билим, ишлов бериладиган материални ўзгартириб турадиган хоссалари ва ҳолатига боғлиқ равишда бу машиналарни оптимал иш тартибига сошлаш бўйича маҳорат керак.

Шунинг учун «Қишлоқ хўжалик машиналари» фанининг вазифаси қишлоқ хўжалик машиналарининг тузилиши ва иш жараёнлари ҳамда уларни назарияси ва технологик ҳисоблари бўйича керакли маълумотларни беришдан иборат. Машиналарни такомиллаштири

туфайли русумларини тез ўзгариб туриши, ammo уларнинг таъсир принциплари кўп йиллар давомида жиддий ўзгаришларсиз қолишини ҳисобга олган ҳолда дарсликда русумлар бўйича машиналарнинг конструкциясини тавсифи келтирилмаган ва асосан энг истиқболлиларнинг таянч моделлари келтирилиб, улар технологик жараёнлари бўйича тартибга солинган. Ушбу фанни бакалаврлар ўрганиши учун уларга агрономия асослари, тупрокшунослик, чизма геометрия, назарий механика, механизм ва машиналар назарияси, материаллар қаршилиги, машина деталлари, материалшунослик каби фанлардан билим талаб қилинади.

Биринчи бўлим

ТУПРОҚҚА ИШЛОВ БЕРИШ МАШИНАЛАРИ ВА ҚУРОЛЛАРИ

Тупроқ қишлоқ хўжалигида асосий ишлаб чиқариш воситаси бўлиб хизмат қилади. Шунинг учун ҳам ҳар бир авлод унинг ҳолати учун ғоят масъулдир. Аммо ўтган авлодларнинг ундан нотўғри фойдаланганликлари туфайли илгари ҳосилдор бўлган 20 млн. км² дан ортиқроқ ерлар ҳозирги кунда қишлоқ хўжалиги учун яроқсиз бўлиб қолди. Бу эса ҳозирги шудгор қиллинадиган ерлардан қарийб 1,5 баробар катта. Президентимиз И.А.Каримов таъкидлаганидек «...бизни боқадиغان мана шу ер, мана шу тупроқ. Унинг унумдорлигини оширишимиз керак».

Тупроқни сақлаш, унинг унумдорлигини ошириш ва ундан оқилона фойдаланиш учун ерга ишлов беришнинг мақбул тизимларини ва тупроққа ишлов берадиган машиналарнинг мақбул ишчи органларини қўллаш керак. Ерга механик ишлов берилганда машиналарнинг ишчи органлари тупроққа таъсир этиб унинг ҳолати ва хоссаларини ўзгартиради. Тупроққа ишлов бериш машиналарининг ишчи органлари таъсирида тупроқда юз берадиган жараёнларни физик моҳиятини тушуниш учун энг аввало унинг структураси, таркиби ва технологик хоссаларини ўрганиш лозим.

1 - Б О Б

ТУПРОҚНИНГ ТУЗИЛИШИ, ТАРКИБИ ВА ТЕХНОЛОГИК ХОССАЛАРИ

1-§. Тупроқнинг тузилиши ва таркиби

Тупроқ яхлит бир масса эмас, балки уч фазали дисперс муҳит бўлиб, майдаланган ва ўзаро аралаштирилган қаттиқ, суяқ ҳамда газсимон заррачалардан иборат. Бундан ташқари, тупроқда ўсимлик қолдиқлари (илдизлар ва ўсимликлар пояси) ва тирик организмлар мавжуд. Микроорганизмлар органик қолдиқларни парчалаб, ўсимликларни минераллар билан озиклантирибгина қолмай, балки шу билан бирга тупроқ ҳосил қилиш жараёнида ҳам қатнашиб, унинг технологик хоссаларига ижобий таъсир кўрсатадиган гумусни

кўнайишига ёрдам беради. Структурали тупроқда қаттиқ заррачалар капилляр бўшлиқли агрегатларга (кесакчаларга) бирлашган. Кесакчалар орасида капилляр бўлмаган йирик ораликлар (гравитацион бўшлиқлар) мавжуд. Қаттиқ заррачалар ораликлари сув ва ҳаво билан тўлганлиги туфайли, тупроқда қанча сув кўп бўлса шунча ҳаво кам бўлади ва аксинча. Тупроқнинг технологик хоссалари юқори даражада ундаги суёқ ва газсимон фазаларнинг нисбатига боғлиқ.

Тупроқ тузилишининг асосий тавсифлари - ғоваклилик (бўшлиқлилик, коваклилик) ва зичлик (ҳажмий масса) дир.

Ғоваклилик - фоизда ифодаланган бўшлиқларнинг ҳажмини тупроқнинг умумий ҳажмига нисбати. Ғоваклилик тупроқни структурасига боғлиқ бўлиб, қум тупроқларда 40...50 фоиш, торфли тупроқларда эса 80...90 фоиш ораликда бўлади. Соз ва қумлоқ тупроқларнинг ғоваклиги ўртача бўлиб, 50...60 фоишни ташкил этади.

Зичлик - табиий тузилиши бузилмай олинган тупроқ намунасининг абсолют қуруқ массасини унинг ҳажмига нисбатидир:

$$\rho_3 = \frac{m}{v} \quad (1)$$

Зичлик тупроқнинг механик таркиби, ғоваклилиги ва гумус миқдорига боғлиқ. Тупроқнинг ҳайдов қатламини зичлиги кенг чегарада - 0,9 дан 1,6 г/см³ гача ўзгаради. Ҳайдов ости қатлами анча юқори зичликка эга, яъни 1,5...2 г/см³ ва ундан катта.

Зичлик ўсимликларнинг илдизларини ривожланишига ҳамда сув, ҳаво ва озикланиш тартибига таъсир кўрсатади. Тупроқ зичлиги оптимал зичликдан юқори бўлганда ҳосилдорлик камаяди, жуда юқори зичликда эса умуман ҳосил бўлмаслиги мумкин. Шунинг учун тупроқ зичлиги ҳосилдорликнинг асосий омилли ҳисобланади.

Айрим турдаги ўсимликларни етиштириш талабларига мос равишда тупроқ зичлиги унга механик ишлов бериш орқали созланади.

Тупроқнинг қаттиқ фазаси “скелет” - тошли кўшилмачалар (зарралари 1 мм дан катта) ва майда тупроқлардан (зарралари 1 мм дан кичик) иборат.

“Скелет” массасини майда тупроқ массасига нисбати тошлиликни аниқлашга имкон беради. Тошлилик бўйича тупроқлар тошсиз (таркибиди 0,5 фоиш гача тош), **кам тошли** (0,5...5 фоиш), **ўрта тошли** (5...10 фоиш) ва **юқори тошли** (10 фоишдан кўп) турларга бўлинади. Тупроқнинг тури механик таркиби бўйича аниқланганда майда тупроқ (мелкозем) таҳлил қилинади. У шартли равишда икки фракцияга бўлинади: “**физик гил**” (зарралари 10 мкм дан кичик) ва “**физик қум**”

(зарралари 10 мкм дан катта). Тупроқлар физик гилнинг миқдорига қараб қуйидагича номланади: саз (гил) тупроқ (таркибида “физик гил” 50 фоиздан кўп), **қумоқ тупроқ** (“физик гил” 50...20 фоиз), **қумли тупроқ** (“физик гил” 20...10 фоиз) ва **қум** (“физик гил” 10 фоиздан кам). Тупроқда физик гил қанча кўп бўлса, унга ишлов бериш шунча оғирроқ бўлади. Гил заррачаларида жипслаштирувчи моддалар борлиги учун улар тупроқнинг боғлиқлигини йқодалайди, қумлар эса аксинча, ёпишқоқ ва қайишқоқ (пластик) бўлмайди.

Таркибида юқори даражада гил заррачалари бўлган тупроқлар оғир ҳисобланади. Нам ҳолатда механик ишлов берилганда улар ишчи органларга ёпишади, қуруқ ҳолатда эса катта кесаклар ҳосил бўлади. Бундай тупроқлар намни яхши сақлайди, аммо уни ёмон сингдиради, уларда ўсимлик қолдиқлари ва органик ўғитлар секин парчаланаяди.

Таркибида юқори даражада қум заррачалари бўлган тупроқлар енгил ҳисобланади. Улар осон уваланади, намни яхши сингдиради, аммо уни яхши ушламайди, уларда ўсимлик қолдиқлари ва органик ўғитлар тез парчаланаяди.

Қумли ва қумлоқ тупроқлар ўзларининг хусусиятлари бўйича оралик ҳолатни эгаллайди. Улар нисбатан осон уваланади, намни яхши сингдиради ва сақлайди, юқори ҳосилдорлик қобилиятига эга.

Тупроқнинг қаттиқ фазаси **структурали** (донадор) ва **структурасиз** бўлиши мумкин. Структурали тупроқнинг массаси айрим агрегатларга бўлинган; структурасиз тупроқда эса айрим қаттиқ элементлар яхлит масса ҳосил қилади. Структурали агрегатлар тупроқ кесакчалари бўлиб, ўзаро боғланган механик элементлардан (қумлар, чанглар, лойқалар ва ҳ.к.) ташкил топган. Агрегатларнинг ўлчам ва шакллари хилма-хил. Структурали агрегатлар ўлчамлари бўйича қуйидаги турларга бўлинади: **палахсали структура** (агрегатларнинг ўлчами 10 мм дан катта), **кесакли** (агрегатларнинг ўлчами 10...3 мм), **донадор** (агрегатларнинг ўлчами 3...0,25 мм).

Ўлчами 0,25 мм дан кичик бўлган агрегатлар микроструктуралиларга тааллуқли бўлиб, чангсимон деб аталади. Ўлчамлари 1...3 мм бўлган агрегатлар энг муҳим ҳисобланади, чунки улар сувга юқори чидамлилиги, яъни сувни ювиш таъсирига турғунлиги билан ажралиб туради. Аммо ўлчамлари 3 мм дан юқори ва 10 мм гача бўлган катта кесакчалар ҳам мақбул ҳисобланади. Ўлчамлари 1 мм дан кичик бўлган агрегатлар эрозия хавфли ҳисобланади. Ўлчамлари 0,5 дан 0,1 мм гача бўлган микроструктурали агрегатлар энг хавфли бўлади. Агар тупроқнинг юқори қатламида (0...5 см гача) 1 ммдан кичик агрегатлар 50 фоиздан

кўп бўлса, тирик ёки ўлик ўсимликлар бўлмаганда, шамол эрозияси юзага келади. Тупроққа ишлов берилгандан кейин унинг структуралиги структуралик коэффициентини K билан баҳоланади. У куйидагича аниқланади

$$K = \frac{m_1}{m_2} \quad (2)$$

бу ерда m_1 ва m_2 - мос ҳолда ўлчами 0,25...7 мм гача бўлган агрегатлар ва тупроқнинг қолган қисмини массалари.

Структурали агрегатлар фақат тупроқнинг ҳосилдорлигига эмас, балки тупроққа ишлов бериш машиналари ва қуролларининг ҳам иш кўрсаткичига таъсир кўрсатади. Структурали тупроқларга ишлов берилганда юмшатиш сифати яхши, тортишга қаршилиқ эса кам бўлади. Тупроққа кўп марта ишлов берилганда, агрегатларнинг дала юзасидан кўп сонли ўтиши натижасида, унинг структураси бузилиши ва структурали тупроқ структурасиз тупроққа айланиши мумкин.

Қаттиқ фазанинг асосий физикавий таъсифи – тупроқнинг **солиштирма массаси** (фазанинг зичлиги ёки солиштирма массаси) ҳисобланади. Абсолют қуруқ ҳолдаги бир бирлик ҳажмдаги (бўшлиқларсиз) қаттиқ фазанинг массаси тупроқнинг солиштирма массаси деб аталади ва у қаттиқ фаза массаси m ни унинг ҳажми V га нисбати билан аниқланади, яъни

$$\rho_{\text{нф}} = \frac{m}{V} \quad (3)$$

Қаттиқ фазанинг солиштирма массаси унинг таркибига кирадиган компонентларнинг нисбатига боғлиқ. Масалан: гилнинг солиштирма массаси 2,7; кумники 2,65; гумусники 1,42 г/см³ дан камроқ. Тупроқнинг солиштирма массаси эса, одатда, кўрсатилган чегарада бўлади, чунки у компонентларнинг ўрта муаллақ солиштирма массасини ифодалайди. **Суюқ фаза** тупроқда сув ёки ундаги ҳар хил моддаларнинг эритмаси ҳолатида ифодаланади. Тупроқдаги суюқ фаза эркин ва боғланган сувга ажратилади. Тупроққа механик ишлов бериш жараёнида боғланган сув сезиларли даражада ўзини намоен қилмайди, аммо эркин сув эса тупроқнинг технологик хоссаларига (қовушқоқлик, ёпишқоқлик, қайишқоқлик ва бошқа) катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун эркин сувни ўрганиш билан чегараланиб қоламиз. Эркин сув **гравитацион** ва **капилляр** сувларга бўлинади. Йирик бўшлиқларда турадиган намликка *гравитацион* сув деб аталади. Гравитацион сув билан йирик бўшлиқлар девори орасидаги ўзаро молекуляр тортиш кучларининг йиғиндисиди бу

сувнинг оғирлик кучидан кичик. Шундай экан гравитацион сув оғирлик кучлари таъсирида пастга оқади. Кичик, капиллярли бўшлиқлардаги намлик *капилляр* деб ном олган. Тупроқнинг қаттиқ элементлари билан бу намлик ўртасидаги тортиш кучи капиллярлардаги намликнинг оғирлик кучига нисбатан катта. Шунинг учун капилляр бўшлиқлардаги намлик ҳар қандай йўналишга кўчади ва юқори намли қатламдан камроқ намли қатламга тарқалади.

Тупроқдаги сув миқдори унинг абсолют намлиги ω_0 (%) билан баҳоланади. У текшириладиган намунадаги сув массасини қуруқ қаттиқ фазанинг массасига нисбати билан аниқланади:

$$\omega_a = \frac{100(m_H - m_K)}{m_K}, \quad (4)$$

бу ерда m_H ва m_K - мос ҳолда нам ва қуруқ тупроқ массалари.

Тупроқнинг намлиги унинг технологик хоссаларига, бинобарин ишлов сифати ва қувват сарфига катта таъсир кўрсатади. Соз ва қуноқ тупроқлар нам ҳолатда шудгор қилинганда ишчи органларга ёпишиши, структурали (донадор) агрегатларни парчаланиши, тупроқни уйилиши юз беради; қуруқ ҳолатда эса - катта палаҳсалар (кесаклар) ва чангсимон элементлар ҳосил бўлади, донадор агрегатлар шикастланади. Аммо, маълум бир намликда структурали тупроқ осон ва яхши уваланади, унга ишлов беришда минимал қувват миқдори сарф бўлади. Тупроқни бундай ҳолати, “*етилганлиги*” (тобига келганлиги) деб аталади. Тупроқнинг механик таркибига боғлиқ ҳолда унинг етилганлиги абсолют намлик 15...18% фоиз бўлганда юзага келади. Текширишлар натижасига кўра, тупроқни “*етилганлиги*” шудгорлаш тезлигига ҳам боғлиқлигини кўрсатади. Тезлик ошиши билан у каттароқ намлик томонга силжийди.

“*Етилганлик*” ҳолатида тупроққа механик ишлов бериш фақат унинг мавжуд донадор агрегатларини сақлабгина қолмай, янгиларини ҳам ҳосил қилиши аниқланган.

Газсимон фаза тупроқдаги ҳаво ва бошқа газлардан (аммиак, метан ва ҳ.к.) иборат. Тупроқда ҳаво эркин ёки қисилган ҳолатда бўлиши мумкин. Йирик гравитацион бўшлиқларда ҳаво, одатда, атмосфера билан эркин алоқада бўлади. Шамол ва тик конвектив оқишлар натижасида бу ҳаво доимий янгиланади, бу эса юмшоқ тупроқдаги намликни жиддий камайишига олиб келади.

Кичик капилляр бўшлиқларда жойлашган ҳаво кўпинча қисилган ҳолатда бўлади, яъни қаттиқ заррачалар ва сув ёрдамида герметик

бегилиб қолади. Қисилган ҳаво тупроқнинг эластиклигини (эгиловчанлигини) оширади ва сув ўтказувчанлигини камайтиради. Қуролларнинг ишчи органлари таъсирида тупроқ сиқилганда ундаги эркин ҳавонинг асосий қисми қисилган ҳолатга ўтади ва у потенциал энергияни йиғади, у эса, сиқилиш тўхтагандан кейин тупроқ кесакчалари орасидаги боғлиқликларни узиб, натижада етилган структурали тупроқни яхши уваланишини таъминлайди.

2-§. Тупроқнинг технологик хоссалари

Тупроққа механик ишлов бериш жараёнида намоён бўладиган ва технологик жараён қонуниятлари ҳамда уни кечиш характерига жиддий таъсир кўрсатадиган хоссалар тупроқнинг **технологик хоссаларига** киради. Шундай экан, тупроқнинг технологик хоссаларига уни ҳар хил турдаги деформацияларга қаршилигини (маҳкамлиги), ишчи органлар юзасига ишқаланишини ва ички ишқаланишини, ёпишқоқлигини, боғлиқлигини, эластиклигини, қайишқоқлигини ва абразив хусусиятларини киритиш мумкин.

Ҳар хил турдаги деформацияларга қаршилиги. Тупроққа механик ишлов беришда қувват сарфини камайтириш йўллари ва усулларини ишлаб чиқиш учун унинг ҳар хил турдаги кучланишларга маҳкамлик чегарасини билиш керак. Шунинг қайд қилиш керакки, структураси бузилмаган (табiiий ҳолатдаги) тупроқнинг ҳар хил деформацияларга қаршилиги етарли даражада текширилмаган. Текширишлар натижасида энг кам маҳкамлик чегараси чўзилишда, ўртачаси - силжишда ва буралишда, энг катта (максимал) маҳкамлик чегараси эса сиқилишда кузатишган.

Шунинг учун чўзилиш деформацияси ёрдамида айрим структурали агрегатларнинг орасидаги боғлиқликни парчалаш йўли билан минимал қувват сарф қилиб тупроқни юмшатишга эришиш мумкин. Ҳозирги вақтда тупроққа ишлов бериш самарасини оширишнинг куйидаги усулларини келтириш мумкин:

- энг кам қувват сизимли чўзилиш деформациясини қўллаш;
- ҳар хил томонга йўналган деформациялар билан тупроққа таъсир қилиш;
- "энг заиф звено" усулини қўллаш (энг кичик боғланишлар қизиги бўйича тупроқни парчалаш).

Юқоридаги принципларга асосланган тупроққа ишлов бериш машиналари ва қуролларнинг ишчи органларини яратиш маълум бир технологик қийинчиликлар билан боғлиқ. Аммо бу принциплар асосида

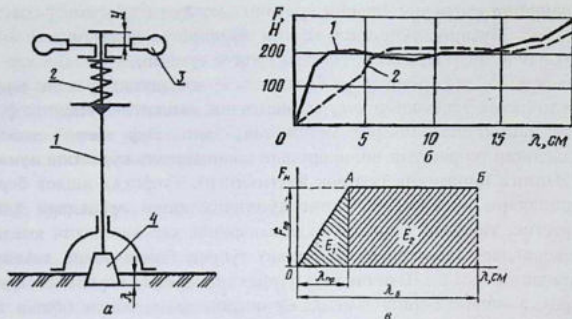
ишлайдиган ишчи органларни яратишда маълум бир муваффақиятлар ҳам бор. Буларга тупроқни асосан чўзилиш деформацияси билан парчалайдиган “Параплау” типдаги ишчи органни, тупроққа ҳар хил йўналишдаги деформациялар билан таъсир қиладиган тутқичи олдида дискли пичоқ ўрнатилган чуқурюмшаттични, юмшаттич тутқич ва фреза комбинациясидан иборат машинани, “энг заиф звено” асосида ишлайдиган тебранувчи ишчи органи машиналарни кўрсатиш мумкин.

Эзишга қаршилиқ (тупроқ қаттиқлиги). Тупроққа ишлов бериш машиналари ва қуролларининг кўпчилиқ ишчи органилари ҳамда энергетик, ташувчи ва ишчи машиналарнинг ҳар хил таянч юзалари (ғилдираклар, занжирлар ва бошқа) тупроқ билан ўзаро таъсирда бўлганда уни эзди. Шунинг учун тупроқнинг эзишга қаршилиги фақат тупроққа ишлов бериш машиналаринигина эмас, балки бошқа бир қатор қишлоқ хўжалиқ машиналарининг ҳам иш шароитини баҳолаш учун энг асосий тавсифлардан бири ҳисобланади.

Тупроқнинг эзишга қаршилиги кўрсаткичини аниқлаш учун ҳар хил турдаги қуйидаги ўлчаш ускуналари қўлланилади: зарба таъсирли, статик юкламалли, мажбурий силжувчи деформаторли. Оддий ва қулай бўлгани учун мажбурий силжувчи деформаторли ўлчаш асбоби энг кўп қўлланилади. Тупроқнинг эзишга қаршилиги кўрсаткичи тупроқни ўртача қаттиқлиги ҳисобланади, уни аниқлаш учун қўлланиладиган ўлчаш ускунаси эса **қаттиқлик ўлчагич (твердомер)** деб аталади.

Қаттиқлик ўлчагич (1а-расм) таёқча (штанга) 1, пружина 2, даста 3, учлик (плунжер) 4 дан иборат. Даста босилганда босим пружина, штанга ва учлик орқали тупроққа берилади. Бунда босим кучи учликни тупроққа ботиш қаршилигига (секин босилганда) тенг бўлиб, у пружинани сиқилиши у бўйича, тупроқнинг чизикли деформацияси λ эса учликнинг тупроққа ботиш чуқурлиги бўйича ўлчанади. Ёзувчи қурилма билан жиҳозланган қаттиқлик ўлчагич $y=f(\lambda)$ диаграммани эзди.

Пружина калибри (бикрлиги) k ни билган ҳолда унинг деформацияси у дан куч $F = ky$ га ўтиш мумкин (1,б-расм). Расмдан кўриниб турибдики, ҳар хил шаклдаги учликлар (аммо кўндаланг кесим юзаси бир хил) қўлланилганда уларни ботишга тупроқнинг қаршилиқ кучларини ҳар хилиги фақат ботишнинг бошланғич стадиясида кузатилади. Учлик 5...6 см ботгандан кейин F кучи амалда бир хил ва ўзгармас бўлади. Учликлар фақат ҳайдов қатлаמידан ўтгандан кейин F кучи яна ошади, чунки уларни йўлида анча зичроқ “плуг товони” учрайди.



1-расм. Тупроқнинг қаттиқлигини аниқлаш.

a - қаттиқлик ўлчагич (твердомер)нинг схемаси: 1 - штанга; 2 - пружина; 3 - даста; 4 - плунжер (учлик); *б* - ҳар хил плунжерли қаттиқлик ўлчагич диаграммаси: 1 - цилиндрик учликли; 2 - конуссимон учликли σ - эзишга қаршилик кучи F ни тупроқнинг чизикли деформацияси λ га боғлиқлиги.

Қаттиқлик ўлчагичнинг диаграммасини ҳайдов қатлами чегарасида тупроқ деформациясининг икки босқичини тавсифлайдиган иккита тўғри чизик OA ва AB лар билан ифода қилиш мумкин. Биринчи босқичда (OA қисм) аввало эластик, кейин эса тупроқни пластик зичланиши натижасида учлик остида F кучи чизикли деформация λ га пропорционал ошади. Биринчининг охири ва иккинчи босқичнинг боши унча катта бўлмаган ўтиш даври билан тавсифланади (1-расмда кўрсатилмаган), бу ораликда учлик асоси олдида юқори зичланган тупроқдан (зичланган ядро қатлам) конуссимон ўсимга ҳосил бўлади. Иккинчи фазада (AB қисм) тупроқ конуссимон ўсимга билан деформацияланади. У тупроқни пона каби ёриб, уни ён томонларга силжитади. Иккинчи фазада деформация λ ни ўсиши қаршилик F ни катталашинишига олиб келмайди ва тупроқ «оқади», яъни доимий босим таъсирида деформацияланишга давом этади. Шундай қилиб, тупроқ деформацияси фақатгина юқламани эмас, балки унинг таъсир вақтини функцияси бўлиб қолади.

Биринчи босқич иккинчисига нисбатан бир неча марта қисқа, аммо катта амалий аҳамиятга эга, чунки қишлоқ хўжалик машиналарининг ишчи органлари билан тупроқни деформациялаш, асосан, диаграмманинг биринчи қисми ($<\lambda_{пр}$) чегарасидан чиқмайди. Ушбу қисмнинг

диаграммасига мувофиқ тупроқни эзишга қаршилигини тавсифлайдиган кўрсаткичлар олинади.

Диаграммани таҳлил қилиш асосида, биринчи босқич чегарасида тупроқни эзишга қаршилик кучини тупроқнинг деформацияси λ га ҳам, эзиладиган юза S га ҳам боғлиқлигини осон ўрнатиш мумкин. Шундай экан у эзилган (сикиб чиқарилган) тупроқ ҳажми V га ҳам пропорционалдир, $V=S\lambda$. Ундан ташқари, тупроқни эзишга қаршилик кучи F тупроқни ўзига ҳам (соз тупроқ ёки қум, қуруқ ёки нам) боғлиқ. Агар тупроқнинг эзишга қаршилик қобилиятини пропорционаллик коэффициентини q орқали ифодаласак, у ҳолда

$$q = \frac{F}{V} \quad (6)$$

Коэффициент q тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициенти деб ном олган. У Н/см^3 ўлчам бирлигига эга бўлиб, тупроқни кейинги ҳар бир birlik ҳажминини (см^3) эзиш учун унинг қаршилик кучини қанча birlikка (Н) ошишини кўрсатади. Ҳажмий эзилиш коэффициенти қуйидаги миқдорларга эга: шудгорланган ерлар учун $1...2 \text{ Н/см}^3$; шудгорланмаган ерлар учун $5...10 \text{ Н/см}^3$; тупроқли йўл учун $50...90 \text{ Н/см}^3$.

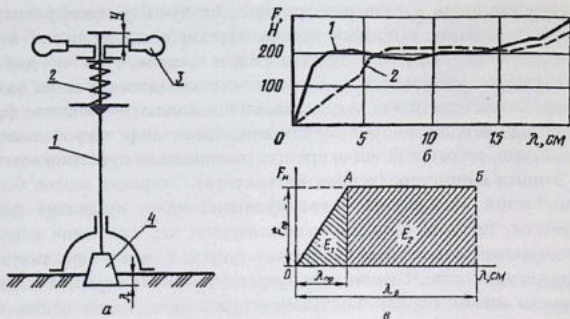
Фрикцион хусусиятлари – ишқаланиш бир жисмини унга тегиб турган бошқасига нисбатан (ташки ишқаланиш), ёки бир жисмининг зарраларини унинг бошқа зарраларига нисбатан (ички ишқаланиш) сирпанишига қаршилик сифатида намоён бўлади. Шундай қилиб, ишқаланиш кучи – бу қаршилик кучи ёки реакция кучи бўлиб, нормал босимда бир жисм юзасини иккинчисига нисбатан сирпанишга ундайдиган бошқа фаол куч таъсирида пайдо бўлади. Ҳар қандай реакция кучи каби, ишқаланиш кучи ҳам уни кўзғатадиган кучга тенг, аммо чегаравий миқдорга эга бўлиб, ундан ошмайди. Фаол кучнинг ўзгариши билан ишқаланиш кучи нолдан ўзининг чегаравий миқдоригача ўзгаради ($0 < F_u < F_{max}$).

Сирпанишда ишқаланиш кучи максимал миқдорга эришади:

$$F_u = fN = Ntg\varphi, \quad (7)$$

бу ерда N – нормал босим, N ; f ва φ – мос равишда ишқаланиш коэффициенти ва бурчаги.

Ишқаланиш коэффициенти доимий катталиқ эмас. У кўп омилларга, асосан тупроқнинг механик таркиби ва намлигига боғлиқ. Соз тупроқнинг ишқаланиш коэффициенти қумниқидан тахминан 2 марта катта. Бу шундай изоҳланадиги, кам боғланган қумли тупроқларда айрим қум зарралари сирпанмайди, балки ишқаланиш юзаси бўйича думалайди, шу боисдан уларнинг ҳаракатланишига қаршилик ва



1-расм. Тупроқнинг қаттиқлигини аниқлаш.

a - қаттиқлик ўлчагич (твердомер)нинг схемаси: 1 - штанга; 2 - пружина; 3 - даста; 4 - плунжер (учлик); *б* - ҳар хил плунжерли қаттиқлик ўлчагич диаграммаси: 1 - цилиндрик учликли; 2 - конуссимон учликли σ - эзишга қаршилик кучи F ни тупроқнинг чизикли деформацияси λ га боғлиқлиги.

Қаттиқлик ўлчагичнинг диаграммасини ҳайдов қатлами чегарасида тупроқ деформациясининг икки босқичини тавсифлайдиган иккита тўғри чизик OA ва AB лар билан ифода қилиш мумкин. Биринчи босқичда (OA қисм) аввало эластик, кейин эса тупроқни пластик зичланиши натижасида учлик остида F кучи чизикли деформация λ га пропорционал ошади. Биринчининг охири ва иккинчи босқичнинг боши унча катта бўлмаган ўтиш даври билан тавсифланади (1-расмда кўрсатилмаган), бу ораликда учлик асоси олдида юқори зичланган тупроқдан (зичланган ядро қатлам) конуссимон ўсимта ҳосил бўлади. Иккинчи фазада (AB қисм) тупроқ конуссимон ўсимта билан деформацияланади. У тупроқни пона каби ёриб, уни ён томонларга силжитади. Иккинчи фазада деформация λ ни ўсиши қаршилик F ни катталанишига олиб келмайди ва тупроқ «оқади», яъни доимий босим таъсирида деформацияланишга давом этади. Шундай қилиб, тупроқ деформацияси фақатгина юкломани эмас, балки унинг таъсир вақтини функцияси бўлиб қолади.

Биринчи босқич иккинчисига нисбатан бир неча марта қисқа, аммо катта амалий аҳамиятга эга, чунки қишлоқ хўжалик машиналарининг ишчи органлари билан тупроқни деформациялаш, асосан, диаграмманинг биринчи қисми ($<\lambda_{np}$) чегарасидан чиқмайди. Ушбу қисмнинг

диаграммасига мувофиқ тупроқни эзишга қаршилигини тавсифлайдиган кўрсаткичлар олинади.

Диаграммани таҳлил қилиш асосида, биринчи босқич чегарасида тупроқни эзишга қаршилиқ кучини тупроқнинг деформацияси λ га ҳам, эзиладиган юза S га ҳам боғлиқлигини осон ўрнатиш мумкин. Шундай экан у эзилган (сиқиб чиқарилган) тупроқ ҳажми V га ҳам пропорционалдир, $V=S\lambda$. Ундан ташқари, тупроқни эзишга қаршилиқ кучи F тупроқни ўзига ҳам (соз тупроқ ёки қум, қуруқ ёки нам) боғлиқ. Агар тупроқнинг эзишга қаршилиқ қобилиятини пропорционаллик коэффициентини q орқали ифодаласак, у ҳолда

$$q = \frac{F}{V} \quad (6)$$

Коэффициент q тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициенти деб ном олган. У Н/см^3 ўлчам бирлигига эга бўлиб, тупроқни кейинги ҳар бир birlik ҳажминини (см^3) эзиш учун унинг қаршилиқ кучини қанча birlikка (Н) ошишини кўрсатади. Ҳажмий эзилиш коэффициенти куйидаги миқдорларга эга: шудгорланган ерлар учун $1...2 \text{ Н/см}^3$; шудгорланмаган ерлар учун $5...10 \text{ Н/см}^3$; тупроқли йўл учун $50...90 \text{ Н/см}^3$.

Фрикцион хусусиятлари – ишқаланиш бир жисмини унга тегиб турган бошқасига нисбатан (ташқи ишқаланиш), ёки бир жисмининг зарраларини унинг бошқа зарраларига нисбатан (ички ишқаланиш) сирпанишига қаршилиқ сифатида намоён бўлади. Шундай қилиб, ишқаланиш кучи – бу қаршилиқ кучи ёки реакция кучи бўлиб, нормал босимда бир жисм юзасини иккинчисига нисбатан сирпанишга ундайдиган бошқа фаол куч таъсирида пайдо бўлади. Ҳар қандай реакция кучи каби, ишқаланиш кучи ҳам уни кўзгатадиган кучга тенг, аммо чегаравий миқдорга эга бўлиб, ундан ошмайди. Фаол кучнинг ўзгариши билан ишқаланиш кучи нолдан ўзининг чегаравий миқдоригача ўзгаради ($0 < F_u < F_{max}$).

Сирпанишда ишқаланиш кучи максимал миқдорга эришади:

$$F_u = fN = Ntg\varphi, \quad (7)$$

бу ерда N – нормал босим, N ; f ва φ – мос равишда ишқаланиш коэффициенти ва бурчаги.

Ишқаланиш коэффициенти доимий катталиқ эмас. У кўп омилларга, асосан тупроқнинг механик таркиби ва намлигига боғлиқ. Соз тупроқнинг ишқаланиш коэффициенти қумниқидан тахминан 2 марта катта. Бу шундай изоҳланадигани, кам боғланган қумли тупроқларда айрим қум зарралари сирпанмайди, балки ишқаланиш юзаси бўйича думалайди, шу бонсдан уларнинг ҳаракатланишига қаршилиқ ва

ишқаланиш коэффициентни кичик бўлади. Ишқаланиш коэффициентига тупроқнинг намлиги кўпроқ таъсир кўрсатади. 0 дан 8...10 фоизгача намликда бўлган тупроқ металлга ёпишмайди, “ҳақиқий” ишқаланиш юз беради ва ишқаланиш коэффициентни f тупроқ намлигига боғлиқ бўлмайди. Намликни кейинги ошиши билан ишқаланиш коэффициентини ўсиши тупроқ зарраларини металл юзасига молекуляр тортиш кучларини пайдо бўлиши билан изоҳланади, унинг қиймати тупроқ намлигини 8...10 дан 30...45 фоизгача ортиши билан (тупроқни механик таркибига боғлиқ равишда) катталашади. Тахминий ҳисоблар учун, яъни намликни ва механик таркибни ҳисобга олмаганда, $f=0,5$ ва $\varphi=26^{\circ} 30'$ деб қабул қилинади. Тупроқнинг фрикциион хоссалари унга механик ишлов беришнинг жараёнига катта таъсир кўрсатади: механик ишлов бериш машиналари ва қуроллари ишчи юзалари бўйича тупроқни ишқаланиши билан боғлиқ бўлган зарарли қаршилиқни енгилуш учун қувватнинг 30 дан 50 фоизгачаси сарфланади.

Тупроқнинг ёпишқоқлиги – бу унинг зарраларини ҳар хил жисмларга ёпишиш ҳамда елимланиш қобилиятидир. У икки томонлама: тупроқ машиналарнинг ишчи органлари (плуг корпуслари, культиватор панжалари ва бошқа) юзаси бўйича сирпанганда ва у билан алоқада бўлган қаттиқ жисмларни (ғилдирақларни думаланиши, занжирларни ҳаракати ва бошқа) ундан ажратилганда қаршилиқ сифатида намоён бўлади.

Ёпишиш туфайли сирпанишга қаршилиқ қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$T_{\text{ен}} = P_n S + PMS \quad , \quad (8)$$

бу ерда P_n – нормал босим бўлмаганда солиштирма ёпишишнинг уринма кучлари коэффициентни, Па; P – нормал босим томонидан юзага келтириладиган солиштирма ёпишишнинг уринма кучлари коэффициентни, Н/м^2 ; S – кўринадиган алоқадаги юза, м^2 ; N – нормал босим кучи, Н .

(7) ва (8) ифодаларни солиштириб, ишқаланиш ва ёпишиш қонуларини бир-биридан жиддий фарқ қилишини кўриш мумкин. Ёпишиш ишқаланишдан фарқли ўлароқ фақат нормал босим ва ишчи юзанинг материалига эмас, балки алоқа юзасига боғлиқ ва, ҳатто нормал босим бўлмаганда ҳам юзага келиши мумкин. Тупроқни ёпишиши, асосан механик таркиб (дисперелик), намлик, ишчи органнинг материали ва солиштирма босимга боғлиқ. Дисперелик (майда зарраларга бўлиниш) ошиши билан ёпишқоқлик ошади, шунинг учун соз тупроқлар қумларга нисбатан анча ёпишқоқ: структурасизлар структуралиларга нисбатан анча ёпишқоқ. Тупроқнинг маълум бир намлигида ёпишқоқлик ва

ишқаланиш биргаликда таъсир кўрсатади. Агар бу ҳолатда тупроқ ишчи орган юзаси бўйича сирпанса, унда икки жараён бир вақтда уни сирпанишига қаршилиқ сифатида намоён бўлади

$$T = F_{m,n} + T_{en} , \quad (9)$$

бу ерда $F_{m,n}$ – ишчи орган юзаси материали бўйича тупроқнинг ишқаланиш кучи; T_{en} – тупроқнинг ишчи орган материалига ёпишиш кучи.

Агарда ишчи органлар юзаси бўйича тупроқнинг ишқаланиш ва ёпишиш солиштирама кучларининг йиғиндиси уни силжишга чегаравий маҳкамлигидан катта бўлса, тупроқни уларга ёпишиши юз беради. Агарда тупроқни тупроқ билан (палахсани ишчи органга ёпишган тупроқ билан) ишқаланиш ва ёпишиш солиштирама кучларининг йиғиндиси ёпишган заррачаларни силжишга умумий қаршилигидан катта бўлса, ишчи юзани ўз-ўзидан тозаланиши юз беради.

Пластиклик (қайишқоқлик) ва эластиклик, қовушқоқлик ва мўртлик – тупроқни муҳим технологик хоссаларидир.

Тупроқнинг пластиклиги – уни ташқи куч таъсирида деформацияланиш (ўз шаклини қисмларга бўлинемасдан ўзгартириши) ва бу деформацияни куч олингандан кейин сақлаш хусусияти. Пластиклик, асосан тупроқни механик таркибига ва намлигига боғлиқ бўлиб, пластиклик сони билан тавсифланади:

$$\omega_n = \omega_m - \omega_p , \quad (10)$$

бу ерда ω_m – пластикликнинг юқори чегараси, яъни тупроқни жуда кичик чайқалишда ёйилиб кетиш намлиги; ω_p – пластикликни пастги чегараси, яъни диаметри 3 мм бўлган таёккага айлантирилган тупроқни увалана боиланишидаги намлиги.

Кум пластик эмас, бошқа механик таркибдаги тупроқларнинг пластиклик сони эса қуйидагича: саз тупроқники – 17 дан катта; кумоқ тупроқники -7 дан катта ва 17 гача; кумли тупроқники – 1...7.

Тупроқнинг эластиклиги деб уни ташқи куч олингандан кейин ўзининг шаклини тиклаш хусусияти тушунилади. Тупроқнинг эластиклиги асосан унинг механик таркибига, намлигига ва чимчилигига (серилдизлигига) боғлиқ. Тупроқнинг эластиклик деформациясини нисбий миқдори 30 дан 80 % гача ўзгариб туриши мумкин. Эластикликни пластикликка қарши қўядилар.

Тупроқнинг қовушқоқлиги – уни фақат юклама функциясида эмас, балки вақт функциясида ҳам секин деформацияланиш хусусияти. Шундай қилиб, қовушқоқ тупроқнинг деформацияси фақат юкламага эмас, балки уни таъсир муддатига ҳам боғлиқ. Юкламанинг таъсир муддати қанча кўп бўлса, деформация шунча катта бўлади. Тупроқнинг

қовушқоклиги уни ташкил қиладиган фазаларини (қаттиқ зарралар, ҳаво ва сув) ўзаро силжиш ходисасига боғлиқ. Масалан, трактор ботқокли тупроқда қанча секин ҳаракатланса, унинг ғилдирагини изи шунча чуқур бўлади ва аксинча.

Мўртлик, одатда, қовушқокликка тескари қўйилади. Мўрт жисملарнинг маҳкамлик чегараси эластиклик чегарасидан ошмайди ёки унга тенг бўлади. Шундай қилиб, мўрт жисмда пластик деформациялар бўлмайди. Масалан, оғир механик таркибли жуда қуруқ тупроқлар мўрт бўлиб қолади, яъни улар амалда қолдик деформацияларсиз парчаланаяди.

Фақат айрим ҳолларда тупроқ юқорида кўрсатилган хоссаларнинг бирига эга бўлиши мумкин, яъни фақат эластикликка ёки пластикликка ва ҳоказо. Умумий ҳолда тупроқ эластик-қовушқоқ пластик жисм. Аммо тупроқнинг у ёки бу параметрларини ўзгариши билан уни у ёки бу фундаментал хоссалари нисбатини ўзгариши ёки йўқолиши юз беради. Масалан, намлик жуда камайганда тупроқ қовушқоклик хоссасини йўқотиши ва мўртлик хоссасига эга бўлиши мумкин.

Чимлилик (илдизлилик) ва уни тупроқнинг технологик хоссаларига таъсири. Бўз ва ташлаб қўйилган ерлар, қуритилган ботқоқлар, яйловлар, кўп йиллик ўтлар экилган далаларнинг тупроқларида ўсимликларнинг илдизлари мавжуд бўлади. Йирик илдизлар палаҳсаннинг юқори қисмини 6...8 дан 16...18 см гача қатламида зич жойлашган бўлиб, унинг пастки қисмида эса, одатда, фақат ингичка майда илдизчалар жойлашган. Бундай ҳолларда тупроқ палаҳсаси ўзининг технологик хоссалари билан кескин фарқ қиладиган иккита қатламга ажралади. Масалан, юқори чимли қатлам кўпроқ ўзини эластик жисм сифатида намоён қилади, Шу вақтда пастки қатлам пластикликка эга бўлади, баъзида эса уни сочилувчан материал сифатида ўрганиш мумкин. Аниқланишича, масалан, чимли тупроқнинг маҳкамлик чегараси у билан бир хил механик таркибдаги ва намликдаги эскидан ҳайдалиб келадиган ерларнинг тупроғи маҳкамлик чегарасидан 3 марта ортиқ.

Шундай қилиб, чимлилик тупроқнинг технологик хоссаларига жуда катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун тупроқ механик ишлов бериш объекти сифатида тавсифланганда уни, албатта, ҳисобга олиш керак. Чимлиликнинг тавсифи сифатида ҳайдов қатламидаги чим қатламининг қалинлиги, чимнинг боғлиқлиги ва чимлилик даражаси қабул қилинган.

Ўсимликларнинг таркибига ва уларнинг ўсиши вақтига қараб чим қатламининг қалинлиги 6 дан 18 см гача бўлиши мумкин. Чимнинг боғлиқлиги уни узилишга текшириш йўли билан аниқланади. Чимнинг боғлиқлиги деб узилиш юз бергандаги кучни намунанинг кўндаланг

кесим юзасига нисбати, яъни максимал кучланиш ёки узилишга маҳкамлик чегараси (Па) тушунилади.

Хайдов қатламнинг чимлилик даражасини аниқлаш учун уни чуқурлиги бўйича тупроқ намунаси олинади ва ундан ўсимликларнинг ер ости қисмлари (илдизлари) ажратилади. Тупроқдан ажратилган илдизлар ювилади, ҳаво-қуруқ ҳолатгача қуритилади ва оғирлиги ўлчанади. Ўсимликларнинг ер ости қисми массасини намуна ҳажмига нисбати палаҳсанинг чимлилигини ($г/дм^3$) кўрсатади. Палаҳсанинг чимлилик даражаси ўсимликларнинг тури бўйича таркибига ва ўсиш муддатига боғлиқ равишда кенг чегарада бўлиши мумкин. Маълумотларга кўра тупроқларнинг ўртача чимлилик даражаси куйидагича: ўлаштирилмаган ерларда $18...30 г/дм^3$, ташландик ерларда $24 г/дм^3$ гача, икки йил фойдаланилган бедапоёларда $4,5...8 г/дм^3$.

Абразивлик – тупроққа ишлов бериш машиналари ва қуролларининг ейилишида намоён бўлади ва, асосан, тупроқнинг механик таркибига боғлиқ.

Масалан, бир гектар ер шудгор қилинганда лемехнинг ейилиши: соз ва қумлоқ тупроқларда 2 дан 30 граммгача; кам тошли қумоқ ва қум тупроқларда 30 дан 100 граммгача, кўп тошли қум тупроқларда 100 дан 450 граммгача ташқил қилиши аниқланган.

Шундай қилиб, тупроқ абразивлигининг умумий критерияси деб ундаги физик қумнинг миқдорини ҳисобласа бўлади. Қум тупроқларнинг юқори абразивлиги улар таркибида тупроқни ҳосил қиладиган минераллардан энг қаттиғи – кварц кўплиги билан тушунтирилади.

Таянч иборалар

Деҳқончилик механикаси, мақбул конструкция, оптимал иш режими, комплекс механизациялаш, машиналар тизими, машина-трактор парки, қувват, ишчи орган, ишлов бериш объекти, тупроқнинг сув-ҳаво ва иссиқлик режими, микроорганизм, шамол ва сув эрозияси, говаклилик, зичлик, тупроқ намлиги, қаттиқлик, қаттиқлик ўлчагич, ҳажмий эзилиш коэффициентини, ишқаланиш коэффициентини, деформация, сиқилиш, чўзилиш, буралиш, силжиш, ёпишқоқлик, пластиклик, эластиклик, қовушқоқлик, мўртлик, чимлилик, абразивлик.

Назорат саволлари

1. Машиналар тизими ва қишлоқ хўжалик машиналарининг такомиллашшининг асосий боёқчлари. 2. Қишлоқ хўжалик машиналари фанини юзага келиши ва ривожланишида академик В.П.Горькиннинг ўрни. 3. Қишлоқ хўжалик машиналари фанини ривожланишига катта ҳисса қўшган Ўзбекистонлик олимларни биласизми? 4. Қишлоқ хўжалик машиналари фанининг мақсади ва вазифаси. 5. Тупроқнинг зичлиги нима ва у қандай

аниқланади? 6. Қанақа тупроқ структурали ва структуралик коэффициентлари қандай аниқланади? 7. Тупроқнинг «етилганлиги» нима? 8. Тупроқнинг технологик хоссаларига нималар қиради? 9. Ишқаланиш коэффициенти қандай омилларга боғлиқ?

2 - Б О Б

ТУПРОҚҚА МЕХАНИК ИШЛОВ БЕРИШНИНГ ТЕХНОЛОГИК АСОСЛАРИ

Тупроққа механик ишлов беришнинг асосий мақсади - маданий ўсимликларни ўсиши ва ривожланиши учун энг қулай шароитлар яратиш ва тупроқ унумдорлигини ошириш. Механик ишлов беришнинг ҳар қандай технологик жараёнида, академик В.П.Горячкин таъкидлаганидек, учта элемент қатнашиши лозим: қувват, ишчи орган ва ишлов бериш объекти – материал (хом ашё). Бунда машинанинг ишчи органи ёки қурол (плуг корпуси, дисксимон пичоқ ёки борона тиши, культиватор панжаси ва бошқалар) трактордан ёки бошқа манбадан қувват олиб тупроққа таъсир этади, натижада унинг ҳолати ва хоссалари ўзгаради.

Тупроққа ишлов беришнинг вазифаларига қуйидагилар қиради: тупроқнинг ҳайдов қатламини структурали тузилиш ҳолатини ўзгартириш йўли билан қулай сув-ҳаво ва иссиқлик режимларини яратиш; тупроқ микроорганизмларининг ҳаёт фаолиятига таъсир қилиш натижасида озуқа режимини яхшилаш; тупроқ ва экинларни ифлосланиши, қишлоқ хўжалиги экинлари зараркундалари ва касаллик кўзгатувчилари билан курашиш; ўсимликлар, уларнинг қолдиқлари ва ўғитларни тупроққа кўмиш; тупроқни шамол ва сув эрозиясига чалиниш хавфи олдини олиш ва ундан ҳимоялаш; маданий ўсимликларни экиш, уларни парвартиш қилиш ва ҳосилнинг йиғиб олиш учун зарур шароитларни яратиш.

1-§. Технологик операциялар, жараёнлар ва тупроққа ишлов бериш тизимлари

Технологик операциялар. Тупроққа ишлов беришнинг асосий мақсадига қуйидаги технологик операцияларни бажариш йўли билан эришилади.

Ағдартиш (2а-расм) – тупроқни юқори ва пастки қатламларини ўзаро жойлаштиришни ўзгартириш. Бунда ўсимлик қолдиқлари, чимлар, бегона

Ўтлар чуқур қўмилади ва улар микроорганизмлар таъсирида парчаланиб тупроқнинг ҳосилдорлигини оширади.

Юмшатиш (2б-расм) – ишлов бериладиган тупроқ қатламни бўлак-бўлак структурали агрегатларга (кесакчаларга) ажратиш. Бунда структурали агрегатлар орасидаги масофа катталашади ва натижада тупроқнинг ҳажмий массаси (зичлиги) кичраяди. Ишлов беришдан олдин ва ундан кейинги тупроқнинг ҳажмий массалари нисбати унинг юмшатиш даражасини ифодалайди.

Юмшатиш, асосан тупроқни увалаш, яъни унинг структурали агрегатларини парчалаш орқали амалга оширилади. Бунда 1 мм дан кичик бўлган агрегатларни ҳосил бўлиши мақсадга мувофиқ эмас, чунки улар эрозион хавфли ҳисобланади. Ўлчам 0,25 мм дан кичик бўлган агрегатларни ҳосил бўлиши эса умуман макбул эмас. Бундай агрегатлар чангсимон агрегатлар дейилади, уларни ҳосил қилиш жараёни эса тупроқни кукунлаш деб аталади. Чангсимон заррачалар массасини намунанинг тўлиқ массасига нисбати тупроқни кукунлаш даражасини тавсифлайди.

Кесиш – ишлов бериладиган палахсани ёки юпка қатламни қолган яхлит тупроқдан ажратиш.

Зичлаш (2в-расм) – юмшатишга тескари бўлган жараён. Бунда тупроқнинг капиллярлиги ошади, умумий ғоваклиги эса камаяди.

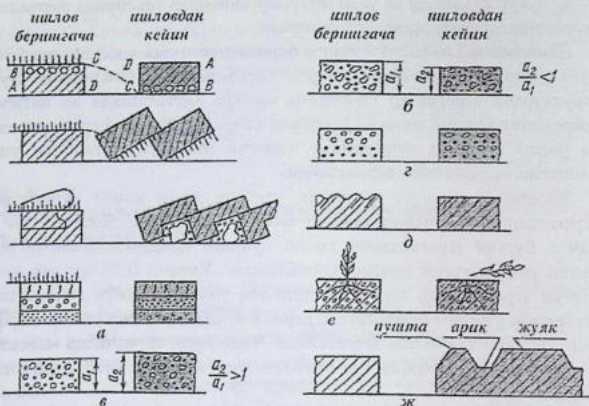
Аралаштириш (2г-расм) – тупроқ агрегатлари, ўғитлар ва бошқаларни ўзаро жойлашини ўзгартириш. У ишлов бериладиган қатламнинг бир хиллигини таъминлаш ҳамда тупроққа солинадиган минерал ва органик ўғитларни текис тарқатиш учун бажарилади.

Юза текислаш (2д-расм) – уруғларни бир хил чуқурликда қўмишни таъминлаш, машиналарнинг иш шароитини ва суғоришда сувни текис тарқатишни яхшилаш учун дала юзасидаги нотекисликларни йўқотиш.

Бегона ўтларни кесиш ва суғуриш (2е-расм) – ўсимлик илдизлари ва пояларини кесиш ва суғуриш йўли билан бегона ўтларни механик йўқотиш.

Пушта, жўяк ҳосил қилиш ва ариқ очиш (2ж-расм) тупроқнинг сув, ҳаво – термик ва озуқа режимини сошлашга шароит яратади.

Технологик жараён. Одатда, тупроққа ишлов бериш курулининг ишчи органи ягона технологик жараённи ташкил қиладиган бир нечта технологик операцияларни бир вақтда бажаради. Масалан, шудгорлаш технологик жараёни палахсани эгат туби ва деворидан кесиб ажратиш, ағдариш, юмшатиш (увалаш) ва аралаштириш операцияларидан иборат. Куйидаги технологик жараёнлар кенг қўлланилади: шудгорлаш, чуқур юмшатиш, культивация қилиш, бороналаш, молалаш, чизелли ишлов бериш, пушта олиш ва ҳоказо.



2-расм. Тупроққа механик ишлов беришнинг асосий операциялари. а – ағдартиш; б – юмшатиш; в – зичлаш; г – аралаштириш; д – текислаш; е – бегона ўтларни кесиш; ж – ариқ очиш, пушта ва жуёк ҳосил қилиш.

Тупроққа ишлов бериш тизими – қишлоқ хўжалик экинларини етиштириш учун қўлланиладиган бир неча технологик операциялар ёки жараёнлар тупроққа ишлов бериш тизимини ташкил қилади. Тупроқ-қилм шаронгта ва ўсимликларни етиштириш технологиясига боғлиқ равишда ағдаргичли, ағдаргичсиз ва минимал тизимлар қўлланилади.

Ағдаргичли тизим тупроқ палаҳасини тўлиқ ағдаришни назарда тутди, бунда ўсимлик қолдиқлари, бегона ўтлар уруғлари ва касаллик қўзғатувчилар ҳайдов қатламнинг пастки қисмига кўмилади. Бунда ўсимлик қолдиқлари аэроб микроорганизмлар таъсирида тезроқ парчаланди, бегона ўтлар, зарарқупандалар ва касаллик қўзғатувчи микроблар эса ўлади. Ағдаргичли ишлов бериш етарли ва ортқча намни жойларда энг кўп қўлланилади.

Ағдаргичсиз тизим палаҳасани айланттиришни истисно қилади, бунда тупроқни шамол эрозиясидан ҳимоя қилиш учун дала юзасида поялар сақлаб қолиниб, тупроқ чуқур юмшатилади. Ишлов беришнинг бу усули намлик етарли бўлмаган ҳудудларда тупроқда намни йиғиш ва сақлаш усули сифатида ҳам қўлланилади.

Минимал тизим тупроққа ишлов бериш сонини ва уларнинг чуқурлигини камайтиришни, агрегатни бир марта ўтишида бир неча

технологик операциялар ва жараёнларни мужассамлашувини ҳамда уларни бир вақтда бажарилишини назарда тутати. Бу тизим тракторлар ва қишлоқ хўжалик машиналарининг юриш қисмлари таъсирида тупроқни зичлашиши ва қуқунлашишни камайтириш ҳамда тупроқни экишга тайёрлаш муддатини қисқартириш учун қўлланилади.

Баъзи бир ҳолларда ҳамма юзага эмас, балки фақат узунлиги бўйича даланинг тор бўлақларига ишлов берилади ва уларга уруғ экилади. Бу тупроққа *ноль ишлов бериш* деб аталади.

Ишлов бериш тизими тупроқни ҳимоя қиладиган, қувват сарфини тежайдиган, ўзини иқтисодий оқлайдиган ва атроф-муҳит учун зарарсиз бўлиши керак. Бу талабларни бажариш қўлланиладиган машиналарни тўғри танлаш ва оптимал ишлатиш, уларни техник соз ҳолатда тутиб туриш, тўғри агрегатлаш ва созлаш билан боғлиқ.

Ишчи органларнинг ишлов бериш чуқурлиги ва бажариладиган операцияларга боғлиқ равишда тупроққа асосий, юза ва махсус ишлов бериш турлари ажратилади.

Асосий ишлов бериш. Бу, одатда етиштирилган ўсимликдан кейин тупроққа биринчи чуқур (20...35 см) ишлов бериш. Асосий ишлов беришга шудгорлаш, палаҳсани айлантормасдан чуқур юмшатиш, фрезерлаш (шудгорлаш чуқурлигида) ва чизеллаш (юмшатиш панжалар излари оралигида чуқур юмшатиш) киради.

Юза ишлов бериш экиш олдида, экиш жараёнида ёки экишдан кейин 14 см дан катта бўлмаган чуқурликда ўтказилади. У культиваторлар, бороналар, ғалтаклар, лушчиликлар, мотигалар билан тупроқни юмшатиш, аралаштириш ёки зичлаш, бегона ўтларни кесиш ва ўғитларни кўмиш мақсадида бажарилади.

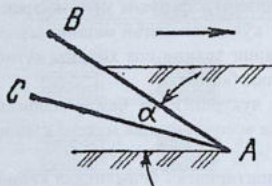
Махсус ишлов бериш янги ерлар ўзлаштирилганда ҳамда ўсимликларни нормал ўсиши учун баъзи бир махсус шароитлар яратиш учун қўлланилади. Унга бутазор-ботқоқ плуглар билан шудгорлаш, плантаж ва ярусли ишлов бериш, катта чуқурликда юмшатиш, тупроқни фрезерлаш, пушталар олиш ва бошқалар киради.

2-§. Пона назарияси

Ишчи органлар таъсирида тупроқда кечадиган ҳодисаларнинг тавсифи унинг технологик хоссалари ҳамда ишчи органларнинг геометрик шаклига боғлиқ. Академик В.П.Горькин тупроққа ишлов берадиган ишчи органларни ҳар хил бўлишига қарамай, уларнинг ҳар бирини геометрик шакли понага келтирилишини, яъни пона улар учун асос бўлишини кўрсатади. Пона культиватор панжасини ҳам, плуг

корпусини ҳам намунаси (прототипи) бўлади. Шунинг учун тупроққа ишлов бериш машиналарининг ишчи органларини тупроққа таъсирини биринчи ёндашишда понани унга таъсиридек тасаввур этса бўлади.

Понанинг турлари. Поналар ишчи сиртларининг геометрик шаклига қараб *текис* ва *эгри чизиқлиларга* бўлинади. Текис поналарга плуг корпусининг лемехлари, культиваторларнинг панжалари, бороналарнинг тишлари, юмшатиғичларнинг пичоқлари, эгри чизиқли поналарга эса плугларнинг ағдарғичлари, арик қазғичларнинг кўтарғич-ағдарғич юзалари, оқучниклар ва бошқа эгри юзали ишчи органлар қиради.



3-расм. Бир ёкли текис пона.

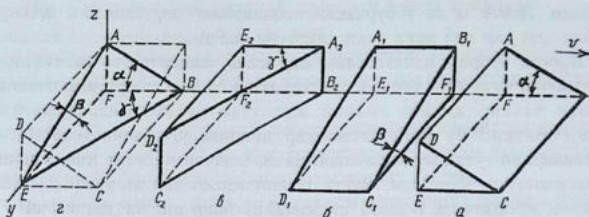
Харакат йўналишига нисбатан ўрнатилишига қараб *тўғри* (тўғри кесадиган) ва *қия* (сирганиб кесадиган) поналарга бўлинади. Иш жараёнида қатнашадиган ёқларининг сонига қараб эса *бир*, *икки* ва *уч ёқли* поналарга ажратилади.

Бир ёкли текис пона (3-расм) фақат ишчи *AB* ёққа эга, унинг бошқа *AC* ёқи иш жараёнида қатнашмайди. Бир ёкли поналарга ўткир чархланган баъзи бороналарнинг тишини киритса бўлади. Бирок, иш жараёнида уларнинг тиғи тезда ейилиб ўтмас бўлиб қолади, натижада таянч сирт (товон) ҳосил бўлади.

Шунинг учун амалда бир ёкли поналар бўлмайди. Демак, уч ўлчовли фазода икки ёкли текис пона энг оддий элементар пона ҳисобланади. Бу икки ёкли понанинг бир ёқи (юза қисми) ишчи, иккинчи ёқи (пастки) таянч ҳисобланади. Орқа ёқи эса тутғич вазифасини ўтайди ва иш жараёнида қатнашмайди.

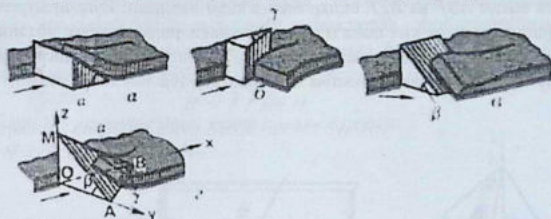
Уч ўлчовли фазода ҳар хил технологик хоссаларга эга бўлган учта тўғри текис икки ёкли поналарни (4-расм) тасаввур этиш мумкин.

Пона *ABCDEF* (4а-расм) ишчи *ABCD* ва таянч *BCEF* ёқларга эга. Ҳаракат йўналишига тик бўлган қирраси *BC* палахсани горизонтал текисликда кеседи, ишчи ёқ *ABCD* эса уни ўзига кўтаради. Кўтарилиш жараёнида палахса эгилади ва уваланади (5а-расм). Бу пона бўйлама тик текисликда жойлашган бурчак α билан тавсифланади. У қанча катта бўлса палахса шунча кўп эгилади ва уваланади, шунинг учун бурчак α увалаш (майдалаш) бурчаги деб ном олган.



4-расм. Текис поналарнинг турлари.

a - α увалаш бурчакли оддий пона; *b* - β қия бурчакли оддий пона; *v* - γ силжиш бурчакли оддий пона; *z* - α , β , ва γ бурчакли уч ёкли қия пона.



5-расм. Элементар ва уч ёкли поналарни тупроқ палахсасинга таъсир характери.

a - α бурчакли; *b* - β бурчакли; *v* - γ бурчакли; *z* - уч ёкли.

Элементар $A_1B_1C_1D_1E_1F_1$ пона ишчи $A_1B_1C_1D_1$ ва таянч $C_1D_1E_1F_1$ ёқлар билан таъминланган. Бу понанинг асосий тавсифи - кўндаланг-тик текисликда жойлашган бурчак β . Бурчак β қанча катта бўлса палахса кўндаланг-тик текисликда шунча кўп бурилади (5*a*-расм). Шунинг учун бурчак β ишчи юзанинг палахсасини буриш - айлангтириш қобилиятини характерлайди.

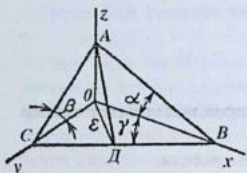
Учинчи элементар пона $A_2B_2C_2D_2E_2F_2$ (4*b*-расм) ишчи $A_2B_2C_2D_2$ ва таянч $A_2B_2F_2E_2$ ёқларга эга. Бу понанинг A_2B_2 қирраси тупроқ палахсасини тик текисликда кесади. Унинг ишчи ёки таъсирида палахса горизонтал текисликда эгилиб (5*b*-расм) ён томонга сурилади. Эгилиш туфайли палахса уваланади. Бу понанинг тавсифи горизонтал текисликда жойлашган бурчак γ ҳисобланади.

Шундай қилиб, палахсага α бурчакли пона тик текисликда қандай таъсир қилса γ бурчакли пона ҳам горизонтал текисликда шундай таъсир

қилади. Демак α ва γ бурчакли поналарнинг биргаликдаги таъсири палахсани ҳар хил икки текисликларда парчаланишига олиб келади.

Бирок, тупроқ палахсасини парчалаш, айлантириш ва ёнбошга силжитиш учун унга кетма-кет жойлашган α , β ва γ бурчакли поналар билан таъсир қилиш амалий жиҳатдан қулай эмас. Академик В.В.Горячкин бу учта элементар понани, уларнинг технологик хоссаларини тўлиқ мужассамлаштирган, битта пона билан алмаштириш мумкинлигини кўрсатди. Бунга ишонч ҳосил қилиш учун $ABCDE F$ понани координата бошига силжитамиз (4э-расм) ва FA , FB ва FE томонларида β ва γ бурчакли поналарни курамиз.

A , B ва E нуқталарни узлуксиз чизиклар билан туташтириб $ABEF$ понани ҳосил қиламиз. Бу уч ёқли қия пона. У битта ишчи ёқ ABE ва иккита таянч ABF ва BEF ёқлар билан таъминланган. Бундан кўриниб турибдики, уч ёқли қия пона α , β ва γ бурчаклари билан тавсифланади, шунинг учун у учта элементар поналарнинг барча технологик хоссаларига эга. Бу бурчаклар ўзаро маълум боғлиқликка эга.



6-расм. α , β ва γ бурчакларнинг ўзаро боғлиқлигини аниқлашга доир схема.

6-расмдан

$$OA = OB \operatorname{tg} \alpha = OC \operatorname{tg} \beta.$$

Бу ерда $OC = OB \operatorname{tg} \gamma$. Уни формулага қўйиб қуйидагини оламиз:

$$OA = OB \operatorname{tg} \alpha = OB \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} \gamma,$$

бу ердан

$$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} \gamma. \quad (11)$$

Шундай қилиб уч ёқли понада ихтиёрйи равнишда факат иккита бурчакни ўзгартириш мумкин, учинчиси эса олдинги иккитасининг қийматлари бўйича аниқланади.

Юқорида келтирилган учта бурчакдан ташқари уч ёқли пона яна бир бурчак - ϵ билан тавсифланади. Бу бурчак понанинг ишчи ёқини горизонтал текисликка қиялигини аниқлайди. У ҳам α , β ва γ бурчаклар билан боғланган. Шу расмдан

$$OA = OD \operatorname{tg} \epsilon = OB \operatorname{tg} \alpha, \text{ бироқ } OD = OB \sin \gamma,$$

демак

$$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \epsilon \sin \gamma. \quad (12)$$

Шунга ўхшаш ҳисоб қилиниб, қуйидаги ифода топилади: $tg\beta = tge \cos\gamma$.

(12) ва (13) формулалар лемех ишчи юзасининг ҳолатини аниқлашда қўлланилади. Бунда ε ва γ бурчакларнинг маълум қиймати ва β лар аниқланади.

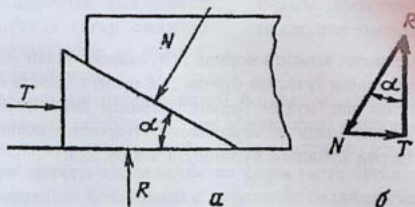
Материалнинг (тупроқнинг) деформацияланиш ҳақиқатини ишчи ёқини горизонтал ва тик текисликка нисбатан аниқлаш ҳамда тупроқнинг физик-механик хоссаларига боғлиқлигини ҳисобга олиш.

Пона ишчи ёқининг ўрнатиш бурчагини унинг ишига таъсири ҳолда пона иккита вазифани бажаради: тупроқ палахсасини қўриқиб ва уни силжитиш. Понага нисбатан унча катта бўлиши ҳаракатлангирувчи куч T қўйилганда у ўзи билан ўзаро таъсирда бўлиб материалга катта нормал босим кучи ҳосил қилиш қобилиятига эришади. Унинг бу хусусиятидан палахсасни парчалашда фойдаланилади. Куч T учбурчагидан кўринишича (7-расм), нормал босимга микдор бўлиши тенг, аммо йўналиш бўйича қарама-қарши палахсасни равиши кучи

$$N = T / \sin \alpha,$$

бу ерда α - понанинг ишчи ёқини қиялик бурчаги.

$\alpha = 15^\circ$ бўлганда $N=4T$.

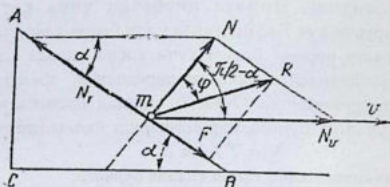


7-расм. Палахса ва понани ўзаро таъсири (а); куч учбурчаги (б).

Понани тупроққа таъсири характерига унинг ишчи ёқини горизонтга қиялик бурчаги α катта таъсир кўрсатади. Бунга ишонч ҳосил қилиш учун тупроққа кирган ва ўнгдан чапга ҳаракат қилувчи ABC понани кўрамиз (8-расм). Пона ишчи ёқининг тупроқ зарраси (агрегат) m га таъсир қиладиган нормал куч N ни мос равишда ҳаракат йўналиши ва ишчи ёқ AB бўйича таъсир кўрсатадиган иккита тенг таъсир этувчи кучлар N_v ва N_r ларга ажратамиз. Нормал босим N дан ташқари зарра m га ишқаланиш кучи F таъсир кўрсатади. N ва F кучлар йиғиндиси нормалдан ишқаланиш бурчаги φ га оғган умумий куч R ни беради. Бу ҳолда, бурчак α га боғлиқ равишда понани икки хил иш тартиби

бўлиш мумкин: тупроқ ишчи юза бўйича силжийди (лемех, текискесгич культиватор панжалари ва б.к.), тупроқ ишчи юза бўйича силжмайди, яъни унинг олдида йиғилади (бульдозер ағдаргичи, грейдер пичоғи, культиваторнинг юмшатгич панжаси ва б.к.). Агар нормал босимнинг уринма ташкил қилувчиси N_r тупроқнинг пона юзаси бўйича максимал (энг катта) ишқаланиш кучидан катта бўлса, тупроқ зарралари понанинг ишчи ёки бўйича ҳаракат қилиши мумкин, яъни $N_r > F_{max}$, $N_r = N \sin(\pi/2 - \alpha)$ ва $F_{max} = N \sin \varphi$ бўлгани учун тупроқ зарраларининг сирпаниш шarti куйидагича бўлади:

$$N \sin(\pi/2 - \alpha) > N \sin \varphi \quad \text{ёки} \quad \pi/2 - \alpha > \varphi.$$



8-расм. Тупроқнинг пона сиртида сирпаниш шартини аниқлашга оид схема.

Понанинг ишчи юзасига нормал N йўналиши билан унинг ҳаракати тезлиги v йўналиши ўртасида бурчак ξ (8-расм) тупроққа ишлов бериш машиналарнинг энг муҳим параметрларидан бири ҳисобланади. Бу бурчакка боғлиқ ҳолда материалларни (тупроқни) ишчи юза бўйича сирпаниш шarti куйидаги кўринишга эга бўлади:

$$\xi > \varphi, \quad (15)$$

бу ерда $\xi = \pi/2 - \alpha$.

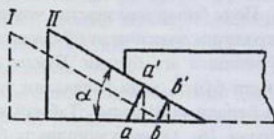
Агарда $\xi < \varphi$ бўлса N_r ва F кучлари ўзаро тенглашади, бунда тупроқни понанинг ишчи ёки бўйлаб силжиши кузатилмайдиган ва m зарранинг ҳаракат йўналиши понанинг ҳаракат йўналиши билан тўғри келади, чунки бирдан-бир ҳаракатлантирувчи куч N_v кучи бўлади. Бу ҳолда ҳар бир тупроқ зарраси пона билан унинг ҳаракат йўналиши бўйича силжийди ва пона ўз олдида турган барча тупроқ массасини олдинга суради. Натижада у пона олдида йиғилади.

Понага таъсир қилувчи тупроқнинг қаршилигига ҳам α бурчак катта таъсир кўрсатади. Бурчак α ни ошириши билан тупроқ қаршилигининг

горизонтал ташкил этувчиси R_x кўпаяди, тик кучи R_z эса камаяди. R_x кучи технологик жараёнга кетадиган қувват сарфини, R_z кучи эса понани тупроққа ботишини характерлайди. Минимал қувват сарфи ва яхши чуқурлашиш α бурчакнинг кичик қийматларида кўзга ташланади.

Пона таъсирида тупроқни деформацияланиш характери. Пона билан тупроқни деформацияланиш характери турлича бўлиб, у тупроқ палахасининг хоссаларига ва ҳолатига боғлиқдир.

Палахаси эгилишга катта қаршилиқ кўрсатмайдиган кам боғланган (яхши бирикмаган) пластик тупроқларда тупроқ деформацияси даврий такрорланадиган икки фазани ўз ичига олади: тупроқни маълум бир мустаҳкамлик чегарасигача зичланиши (сикилиши ёки эзилиши); зичланган тупроқни трапеция шаклида синиши (силжиши). Масалан (9-расм), пона I ҳолатдан II ҳолатга ўтганда тупроқнинг a ва b зарралари унинг ишчи юзасига нормал йўналишда (агар силжиш бўлмаганда) ёки нормалга нисбатан ишқаланиш бурчаги φ остида (агар силжиш бўлса) ҳаракатланадилар ва a' ва σ' ҳолатларни эгаллайдилар.



9-расм. Пона таъсирида палахаси эзилиши.

Бу ҳолатда эзилиш деформацияси aa' ва $\sigma\sigma'$ силжишлар билан характерланади. $aa' > \sigma\sigma'$ бўлгани учун a' нуктадаги эзилиш кучланиши σ' нуктадаги кучланишдан катта. Шунинг билан мумкинки, aa' деформация $\sigma\sigma'$ деформацияга нисбатан қанча катта бўлса, эгат тубига нисбатан a' зарранинг баландлиги σ' зарранинг баландлигига нисбатан шунча катта бўлади. Бунда тупроқдан кўндаланг кесими трапеция шаклидаги кесак ажралади. Сўнгра у деформацияланмасдан пона юзаси бўйича ҳаракат қилади ва бир вақтда силжиш текислиги бўйича сирпанади. Бу жараён даврий такрорланганлиги учун тупроқ палахаси кетма-кет трапециясимон кесакларга бўлинади (10а-расм). Пона унчалик чуқур ботмаганда ва увалаш бурчаги α эса кичик бўлганда палахса юпқа ва майда бўлакчаларга ажралиб синади (10б-расм).

Қумли енгил тупроқ пона таъсирида майда зарраларга бўлинади (10в-расм).

Оғир механик таркибли (соз тупроқ, оғир қумоқ тупроқ ва б.к.) бириккан қуруқ тупроқ палахасига пона таъсир қилганда парчланиш манзараси бутунлай ўзгаради (10г-расм). Бунда қуруқ тупроқ пастдан ёрилиб синади ва нотўғри шаклидаги катта кесак ажралади, натижада

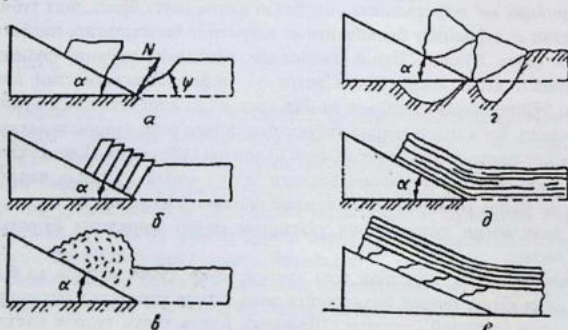
эгат туби нотекис, ўнқир-чўнқир бўлади. Шундан кейин пона тиги ўзгарувчан қалинликдаги қириндини кесиб эгат тубини текислайди, сўнгра у яна тепилмаган тупроққа киради ва бутун жараён қайтадан бошланади.

Синдирилган кесак бўлақларининг катталиги ишлов бериш чуқурлиги (палахса қалинлиги) ва синиш бурчаги ψ нинг қийматига боғлиқ. Академик В.П.Горячкин синиш бурчагини куйидаги ифода билан аниқлашни таклиф этган:

$$\psi = \frac{\pi}{2} - \frac{\alpha + \varphi' + \varphi}{2}, \quad (16)$$

бу ерда α - понанинг увалаш бурчаги; φ ва φ' - тупроқнинг ташқи ва ички ишқаланиш бурчақлари.

Пона билан нам эластик чимли тупроққа ишлов берилганда палахсани ажралиши горизонтал йўналишда юз беради ва у яхлит узлуксиз тасма кўринишга эга бўлади. Буида, агар палахса бутун қалинлиги бўйича чимли бўлса, унда палахсани эгилиши амалда қолдиқ деформациясиз юз беради (10д-расм). Табиий яйлов ва ўтлоқларнинг чимли қатлами асосан 16...18 см қалинликда бўлади. Агар ишлов бериш чуқурлиги кўрсатилган миқдордан юқори бўлса, унда палахса ўзини технологик хоссалари билан жиддий фарқ қиладиган иккита қатламдан иборат бўлади. Юқори чимли қатлам катта маҳкамликка эга бўлади ва амалда деформацияланмайди. Палахсани эгилиш фазасида унинг пастки чимсиз қатламида ёриқлар ҳосил бўлади (10е-расм). Понанинг ишчи юзаси бўйича палахса ҳаракатланганда, одатда, бу ёриқлар юмилади ва палахса узлуксиз тасма шаклини сақлайди.



10-расм. Пона таъсирида тупроқни деформацияланиш характери.

3-§. Текис пона юзасини эгри чизикли юзага ривожланиши

Барча текис поналарда, элементар икки ёклида ҳам, қия уч ёклида ҳам, ишчи юзанинг ҳар қандай нуктаси учун α , β ва γ бурчакларининг қиймати ўзгармас бўлади. Шунинг учун палахсани деформацияси уни фақат понанинг ишчи юзасига кўтарилишида кузатилади. Этилиш ёки сикилиш натижасида парчалангандан сўнг понанинг ишчи юзаси бўйича палахсани кейинги силжиши деформациясиз юз беради.

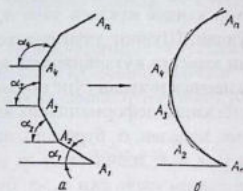
Оддий текис понани, масалан, α_1 бурчакли, палахсага янада жадалрок таъсир қилиши учун уни A_1A_2 ишчи ёкли ва α_1 (11а-расм) бурчакли пона бўйича силжиш йўлида ишчи ёки $\alpha_2 > \alpha_1$ бурчак остида ўрнатилган янги пона A_2A_3 ни, сўнгра - $\alpha_3 > \alpha_2$ бурчакли пона A_3A_4 ни қўйиш керак ва ҳ.о. Бошланғич понани бир неча бор кетма-кет ўстириш кўп ёкли юза $A_1A_2A_3\dots A_n$ ни ҳосил бўлишига олиб келади. Демак, палахсани узлуксиз деформация қилиш учун кўп ёкли $A_1A_2A_3\dots A_n$ га чизилган (11б-расм) эгри чизикли юзадан фойдаланиш керак.

Уч ёкли қия понани эгри чизикли юзага айлантириш умумий ҳолда α , β ва γ бурчакларни узлуксиз ўзгаришини таъминлаш мумкин. Аммо ишлов бериладиган тупроқнинг хоссасига боғлиқ равишда юзанинг α ёки β бурчаги ортиқча ривожланишга эга бўлиши мумкин.

Агар тупроқ боғланмаган, сочилувчан бўлса, масалан, қум тупроқ (палахсаси ўз шаклини сақлай олмайди), бу ҳолда бундай тупроққа ишлов бериш уни юмшатиш ва зарраларини аралаштиришдан иборат бўлади. Бу бўйлама тик текисликда жойлашган асосан α бурчаги ривожланган пона билан амалга оширилади. Бўйлама тик текисликда α_1 бурчак остида ўрнатилган текис уч ёкли понани ишчи ёки $A_1B_1C_1$ ни (12а-расм) $\alpha_2 > \alpha_1$ бурчакли бошқа $A_2B_2C_2$ понани ишчи ёки билан кесамиз. Сўнгра α_2 бурчакли $A_2B_2C_2$ ишчи ёкни $\alpha_3 > \alpha_2$ бурчакли $A_3B_3C_3$ ишчи ёк билан кесамиз, α_3 бурчакли $A_3B_3C_3$ ишчи ёкни эса $\alpha_4 > \alpha_3$ бурчакли $A_4B_4C_4$ ишчи ёк билан кесамиз. Бунинг натижасида увалаш бурчаклари: $\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3 < \alpha_4$ катталашиб борадиган тўртта текис ишчи ёқдан ташкил топган синиқ ишчи юзани оламиз, у эса плуг корпуси ишчи юзасини (12б-расм) қуриш учун асос бўлиши мумкин. $A_4B_4C_4$ понани ишчи юзасини юқоридан тўғри чизик 4-4 билан чегаралаб, ҳамда II, III ва IV ишчи ёқларнинг текислигини қўшни квадрант томонга чўзиб, плуг корпусининг синиқ ишчи юзасини оламиз (12б-расм).

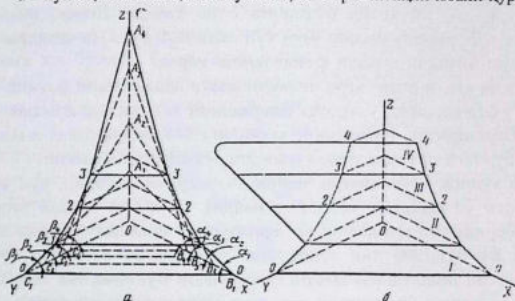
Кўриниб турибдики, қия уч ёкли поналарнинг ишчи ёқлари ҳар бир кесилганда тўғри чизиклар ҳосил бўлади: 1-1, 2-2, 3-3. Маълум ораликда бундай кесиладиган поналар чексиз кўп сонли бўлса эгри чизикли ботиқ ишчи юза ҳосил қилинади. Бу мисолда у цилиндрик

юза ($\gamma = \text{const}$) бўлади. Бунда текис қия уч ёкли поналарнинг ишчи ёкларини ҳар бир кесилиш чизиғи бир йўла цилиндрнинг ҳосил қилувчиси бўлиб ҳам хизмат қилади.



11-расм. Оддий текис понани эгри юзага ривожланиши.

a - кўп ёкли юзани ҳосил бўлиши; *b* - эгри чизикли юзани қуриш.

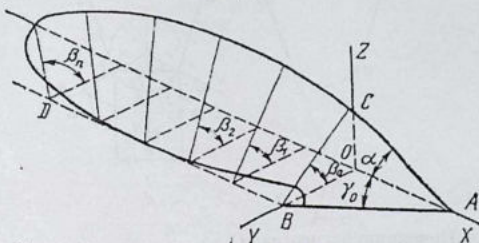


12-расм. Қия уч ёкли понани цилиндрик ишчи юзага ривожланиши.

a - кўп ёкли юзани ҳосил бўлиши; *b* - цилиндрик корпус ишчи юзасини қуриш.

Пона ёрдамида юмшатиб бўлмайдиган боғланган чимли тупроқларга ишлов бериш уларнинг палахсаларини тўлиқ айланттириш, сўнгра эса дала юзасига чиққан чимсиз қисминини бошқа қуроқлар билан юмшатиш орқали амалга оширилади. Бундай вазифа кўндаланг тик текисликда жойлашган β бурчаги кучли ривожланган пона билан бажарилиши мумкин. Бу ҳолда палахсани узилиш хавфини олдини олиш учун увалаш бурчаги α кам ривожланиши керак. Кўриниб турибдики (13-расм), β бурчагини $ABCO$ понанинг BC қиррасини кўндаланг тик текисликда айланттириш ва бир вақтда унинг охири B ни ётиқ текисликда ётган (эгат туби текислигида) ва X ўқига параллел (эгат деворига) тўғри

чизиқ BD бўйича бўйлама силжитиш билан ривожлантириш мумкин. Натижада винтсимон юза (геликоид) ҳосил қилинади.



13-расм. Қия уч ёкли понани винтсимон ишчи юзага ривожланиши.

Шундай қилиб, уч ёкли текис қия понанинг юзаси уни у ёки бу параметрининг ривожланишига боғлиқ равишда у ёки бу турдаги корпуснинг ишчи юзасига айлантйрилиши мумкин: цилиндрик (α бурчаги катталаштирилган), цилиндрсимон (α ва γ бурчаклари катталаштирилган) ва винтсимон (β бурчаги катталаштирилган).

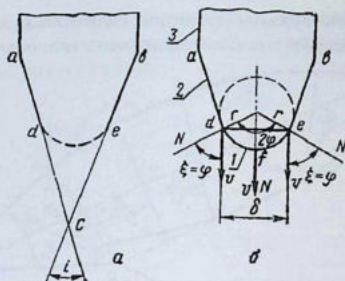
4-§. Тиг билан кесиш технологик жараёнининг асослари

Хар қандай пичокда уч элемент ажратилади: тиг, фаскалар (чархланган қирралар) ва асос. Яқингача ўткир чархланган пичокнинг тиги деб тик текисликда фаскалар «ас» ва «вс» лар (14а-расм) ҳосил қилган бурчакнинг «с» қирраси ҳисобланган, тигнинг ўткирлиги эса унинг чархланиш бурчаги « i » орқали баҳоланган. Аммо текширишлар натижаларига кўра, биринчи кесишдаёқ пичокни юпқа қирраси (dce) аввал этилади, сўнгра эса синади ва тиг тезда пичок фаскаларини силлиқ боғлайдиган доира юзаси шаклига (кўндаланг кесимда de ёйи шаклида) эга бўлади, у айланасимон цилиндрни бир қисми сифатида ифода қилиниши мумкин. Шунинг учун кесиш жараёни кўрилганда маълум қалинликка эга бўлган мавжуд тиг тасаввуридан келиб чиқиш керак. Бунда пичок ўткирлиги чархлаш бурчаги билан эмас, балки тиг қалинлиги билан аниқланади.

Тиг қалинлиги эса 2ϕ га тенг марказий бурчак билан чекланади ва қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$\delta = 2r \sin \phi, \quad (17)$$

бу ерда r - тиг юзаси эгрилигининг радиуси.



14-расм. Пичоқнинг элементлари.

a-ўткир чархланган тигли пичоқ; *б*-ишчи тигли пичоқ; 1-тиг; 2-фаска; 3-асос.

Бунда ad ва be , бу ерда $\xi > \varphi$, фаскаларга тааллуқли. Шундай қилиб, тиг билан кесилганда асосий ишни, яъни материални парчаланни тиг бажаради. Бирок, агар фаскалар ҳосил қилган икки ёқли бурчак катталиги ва бу фаскаларни кесилладиган материалнинг хоссаларига боғлиқ бўлган кенглиги маълум бир чегарадан ўтса, у ҳолда фаскаларни таъсири тиг таъсиридан устуңлик қилади ва тиг билан кесиш пона билан кесишга ўтади.

Тигнинг тезлиги йўналиши ва унинг юзасига ўтказилган нормал орасидаги бурчак ξ га ҳамда кесилладиган материалнинг фрикцион хоссаларига боғлиқ равишда кесиш учта турга ажратилади:

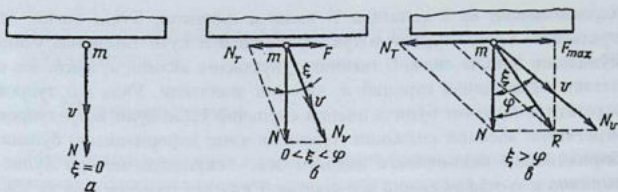
$\xi = 0$ - *чоғиб кесиш* (15а-расм);

$0 < \xi < \varphi$ - *сирпанишсиз бўйлама силжиш билан кесиш* (15б-расм);

$\xi > \varphi$ - *сирпаниш билан кесиш* (15в-расм).

Чоғиб кесиш (15а-расм) тупроққа ишлов бериш машиналарида анча кам қўлланилади. Бунда тиг тупроқ агрегати m ни нормал бўйича босади, у эса бу куч таъсирида тупроқ муҳитида парчалангунга қадар силжийди.

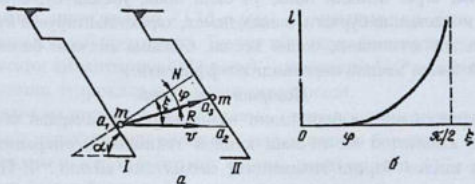
Бўйлама силжиш билан кесиши (15б-расм) қуйидагича кўриб чиқамиз: N кучни иккита ташкил этувчига ажратамиз – тезлик йўналиши бўйича N_v кучга ва тигга уринма бўйича N_r кучга. $\xi < \varphi$ бўлгани учун $N_r = N \lg \xi$ кучи мумкин бўлган максимал ишқаланиш кучи F_{max} дан кичик, $F_{min} = N \lg \varphi$. Шундай экан, F кучи реакция кучи сифатида, айнан уни юзага келтирадиган N_r кучга тенг ва унга тесқари йўналган. Шундай қилиб N_r кучи F билан тенглашади ва тупроқ агрегати m N_v кучи таъсирида унинг йўналиши бўйича парчалангунга қадар силжийди.



15-расм. Тиғ билан кесиш тартиблари.

а - чопиб кесиш; б - сирпанишсиз бўйлама силжитиб кесиш; в - сирпаниш билан кесиш.

Сирпаниш билан кесиш, яъни $\xi > \varphi$ ва $N_T > F_{max}$, бунда ишқаланиш кучи ўзини максимал қиймати F_{max} га етади, ammo у нормал босимнинг ташкил этувчиси N_T га тенглаша олмайди. Шунинг учун тиғ бўйича тупроқ агрегатларининг силжиши $N_T - F_{max}$ кучи таъсирида кузатилади. Демак, тупроқ агрегати m га бир вақтда N_V ва $N_T - F_{max}$ ёки N ва F_{max} кучлари таъсир қилади. Уларни параллелограмм қондаси асосида кўшиб нормалга φ бурчак остида йўналган тенг таъсир этувчи куч R ни оламиз. Тупроқ зарраси m R кучи таъсирида уни таъсир йўналиши бўйича, токи тупроқни зичланиши унга солиштирма босимни маҳкамлик чегарасига етгунга қадар, силжийди ва сўнгра парчаланади.



16-расм. Сирпаниш билан кесиш.

а - сирпаниш коэффициентини аниқлашга доир схема; б - сирпаниш коэффициентини i ни ξ бурчакка боғлиқ ўзгариш характери.

Материални тиғ бўйича сирпаниши ξ бурчагининг φ дан катта, $\pi/2$ га яқинлашадиган ҳар хил қийматларида рўй беради. Бунда ξ қанча катта бўлса сирпаниш даражаси ҳам шунча катта. Сирпаниш меъёрини танлаш учун тиғ билан кесиш жараёнини дастали пичоқ мисолида кўрамиз. Дейлик, пичоқ v тезлик йўналиши бўйича тупроқда

ҳаракатлансин ва I ҳолатдан II ҳолатга сурилсин. Бунда тигни a_1 нуктасига тегиб турган m тупроқ агрегати R кучи таъсирида унинг йўналиши бўйича силжиб тигнинг a_2 нуктасига қелади, a_1 нукта эса v тезлик йўналишида сурлиб a_2 ҳолатни эгаллайди. Унда $a_1 a_2$ тупроқ агрегати m нинг тиг бўйича нисбий сирпаниб ўтган йўли, $a_1 a_2$ - тупроқ агрегатини абсолют силжиши (тупроқни эзиш деформацияси) бўлади, биринчисини иккинчисига нисбати эса – сирпаниш меъёри бўлиб, **сирпаниш коэффициентни** деб аталади. Синуслар теоремасидан ва 16а-расмдан фойдаланиб оламиз:

$$i = \frac{\alpha_2 \alpha_3}{\alpha_1 \alpha_3} = \frac{\sin(\xi - \varphi)}{\sin(\pi/2 - \xi)} = \frac{\sin(\xi - \varphi)}{\cos \xi} \quad (18)$$

(18) дан кўриниб турибдики, $\xi = \varphi$ бўлганда коэффициент $i=0$, $\xi = \pi/2$ бўлганда эса у чексизликка интилади, яъни $i \rightarrow \infty$, функция $i=f(\xi)$ эса 16б-расмда тасвирланган кўринишга эга бўлади. Сирпаниш шarti $\xi > \varphi$ бўлгани учун, 16а-расмдан эса $\xi = \pi/2 - \alpha$, у ҳолда дастали пичоқ билан сирпаниб кесиш учун уни горизонтга (ётиқ текисликка) $\alpha < \pi/2 - \varphi$ бурчак остида ўриштириш керак.

Таянч иборалар

Ағдариш, юмшатиш (увалаш), кесиш, аралаштириш, зичлаш, юза текислаш, бегона ўтларни кесиш ва суғориш, пушта, жўяк ва ариқ очиш, ағдартгичсиз, минимал тизим, шудгорлаш, чуқур юмшатиш, чизеллаш, фрезерлаш, пона, текис пона, эгри чизикли пона, уч ёкли пона, увалаш бурчаги, буриш, силжиш, ишқаланиш бурчаги, панжа, лемех, ҳаракатлангирувчи куч, босим кучи, тиг, тиг қалинлиги, чопиб кесиш, бўйлама силжиш билан кесиш, сирпаниш билан кесиш, сирпаниш коэффициентни.

Назорат саволлари

1. Тупроққа ишлов беришнинг вазифалари нималардан иборат? 2. Ағдариш, юмшатиш ва зичлаш қандай технологик операциялар? 3. Минимал ишлов бериш тизимининг моҳиятини айтинг? 4. Понанинг қандай турларини биласиз? 5. Уч ёкли пона қандай бурчаклар билан тавсифланади? 6. Уч ёкли понанинг бурчаклари орасидаги боғлиқликни келтиринг? 7. Пона қандай вазифани бажаради? 8. Понага таъсир этувчи босим кучи ва ҳаракатлангирувчи куч орасидаги боғлиқликни келтиринг? 9. Тупроқни пона сиртида сирпаниш шarti қандай? 10. Текис пона юзаси эгри чизикли юзага қандай айлантйрилади? 11. Уч ёкли пона юзаси ҳар хил турдаги корпусларнинг ишчи юзаларига қандай айлантйрилади? 12. Тигни таърифланг? 13. Тиг билан кесиш тартибларини айтинг? 14. Сирпаниш коэффициентни нимани тавсифлайди ва у қандай аниқланади?

3 – Б О Б

ПЛУГЛАРНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

1-§. Шудгорлаш турлари

Тўғри, илмий асосланган тупроққа ишлов бериш усулларини қўллаш тупроқнинг фақатгина самарали эмас, балки потенциал ҳосилдорлигини ҳам оширишнинг асосидир. Шунинг учун ҳар хил табиий иқлим ҳудудларида тупроққа ишлов беришнинг турли усуллари қўлланиши керак.

Шудгорлашнинг ҳар хил турларини амалга ошириш учун саноат томонидан турли конструкциядаги ишчи органлар билан жиҳозланган плуглар ишлаб чиқарилади. Шунинг учун деҳқончилик маданиятини кўтаришда, тупроқ унумдорлиги ва кишлоқ хўжалик экинларининг ҳосилдорлигини оширишда энг муҳим вазифа маҳаллий тупроқ-иқлим шароитни ва ҳатто, айрим бир дала тупроғининг хоссаларини ҳисобга олган ҳолда унга энг самарали ишлов беришни таъминлайдиган плугларни ва уларнинг ишчи органларини тўғри танлашдир.

Шудгорлашнинг қуйидаги турлари (17-расм) кишлоқ хўжалигида кенг қўлланилади.

Палахсани иргитиш (17а-расм) – чимқирқарсиз маданий корпусли плуг билан шудгорлаш.

Маданий шудгорлаш (17б-расм) – чимқирқар ёки бурчак кесгичларни қўллаб шудгорлаш. Бу энг кўп тарқалган шудгорлаш тури.

Палахсани айлантириш (17г-расм) – палахсани 180° га айлантириш. Асосан, чимли тупроқлар шундай шудгорланади.

Ағдаргичсиз шудгорлаш (17д-расм) – тупроққа ағдаргичсиз плуглар билан, яъни палахсаларни айлантирмасдан ишлов бериш.

Тупроқни чуқурлаштириш билан шудгорлаш (17е-расм) – шудгорлаш билан бирга ҳайдов остини юмшатиш.

Икки ва уч ярусли шудгорлаш (17з-расм) – тупроқ қатламлари палахсалари ўрнини алмаштириб шудгорлаш.

Плантаж шудгорлаш – 40 см ва ундан кўпроқ чуқурликда шудгорлаш. У ўрмон ва бута дарахтларини экиш олдида ўтказилади.

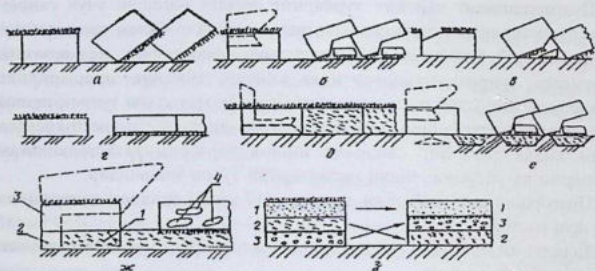
Ўрқачли-зиннасимон шудгорлаш – қияликка кўндаланг шудгорлаш. Бунда ҳар хил чуқурликда ўрнатилган плуг корпуслари ёрдамида дала юзасида ўрқачлар ва ҳайдов ости қатламида эса зиннасимон плуг товони ҳосил бўлади.

Контурли шудгорлаш – мураккаб кияликли далаларни уларнинг горизонталларига яқин йўналишлар бўйича шудгорлаш. Бунда асосан сув эрозиясига қарши кураш назарда тутилади.

Ўркачали шудгорлаш – кияликка кўндаланг шудгорлаш. Ўркачалар битта ағдаргичи узун бўлган плуг билан ҳосил қилинади.

Мелиоратив шудгорлаш – тупроқнинг хоссаларини (мелиоратив ҳолатларини) яхшилаш мақсадида уни махсус плуглар билан чуқур шудгорлаш.

Текис шудгорлаш – бутун дала бўйича палахсаларни бир томонга ёки ўз ўрнига 180° ағдариб шудгорлаш.



17-расм. Шудгорлаш турлари.

a - палахсани иргитиш; *b* - маданий чимқирқарлар билан; *в* - бурчак кесгич билан; *г* - палахсани айлантириш; *д* - ағдаргичсиз; *e* - тупроқнинг (чуқурлартириш билан) ҳайдов остини чуқур юмшатиш билан; *ж* - кесик корпуслар билан; *1* - кесик орқали ўтадиган кулранг тупроқ қатламининг бир қисми; *2* - маданийлаштирилган палахса билан аралаштириладиган кулранг тупроқ қатламининг қисми; *3* - шудгорлашга қадар маданийлаштирилган (экин экишга яроқли) палахса; *4* - маданий палахса билан аралашган кулранг тупроқ қатламининг қисми; *з* - ярусели; *1* - маданий қатлам; *2* - кулранг қатлам; *3* - илливиал қатлам.

Ромбсимон шудгорлаш – палахсани ромб шаклида кесиб шудгорлаш. Кесими тўртбурчакли шаклга эга бўлган анъанавий шудгорлашдан ромбсимон шудгорлаш куйидаги афзалликларга эга. Биринчидан, плуг корпусининг бир хил камраш кенглигида ромбсимон шудгорлаш кенроқ эгатни таъминлайди, бу эса гилдиракли тракторни эгат бўйича бошқаришни енгилаштириши. Иккинчидан, корпусларни плуг узунлиги бўйича бир-бирига яқин (700...900 мм ўрнига 500 мм) жойлаштириш мумкин, бу эса осма плуглар учун жуда муҳим.

Агротехник талаблар. Шудгорлаш тупроққа ишлов беришнинг энг муҳим усули. Тупроқ қанча сифатли шудгорланса, ўсимликлар шунча яхши униб чиқади ва ривожланади, ҳосил юқори бўлади, бошқа қуроллар билан қўшимча ишлов бериш кам талаб қилинади.

Юқори сифатли шудгорга эришиш учун унга қўйиладиган куйидаги агротехник талабларни бажариш керак:

- шудгор чуқурлиги белгиланган ҳайдаш чуқурлигига мос келиши керак, ўртача ҳайдаш чуқурлигидан йўл қўйилиши мумкин бўлган четлашишлар текис далаларда ± 1 см, нотекис рельефли далаларда ± 2 см дан ошмаслиги лозим;

- плугнинг хақиқий қамраш кенлигини уни конструктив қамраш кенлигидан четлашиши ± 10 % гача рухсат этилади;

- тупроқ палахсани тўлиқ ағдарилиши ва ўсимлик қолдиқлари, бегона ўт уруғлари, ўғитлар тўла ва чуқур қўмилиши керак;

- шудгор юзасидаги марзаларнинг баландлиги ва эгатларнинг чуқурлиги 5...7 см гача рухсат этилади;

- мақбул намликли далалар шудгорланганда 10 см дан катта кесакларнинг миқдори 15...20 % дан ошмаслиги керак;

- шудгорланган дала юзаси текис ва тугаш бўлиши, чала ҳамда ҳайдалмаган ерлар бўлмаслиги керак;

- плуг корпуслари кесган палахсылар бир хил ўлчамда бўлиши керак;

- плугнинг қўшни ўтишлари орасида узилтишлар ҳамда очиқ ва ёширинча чала қолган ерлар, бутун пайкалда ҳамда эгатга киришда ва чиқишда шудгорланмаган қийиқларга рухсат этилмайди;

- марзалар остидаги шудгор чуқурлиги белгиланган ишлов чуқурлигининг ярмидан кичик, уларнинг баландлиги эса 7 см дан катта бўлмаслиги керак;

- шудгорлашдан ҳосил бўлган эгат тўғри чизикли бўлиши керак;

- палахсани майдаланиши ва тупроқ қатламини юмшатилиши таъминлаши лозим;

- шудгорланган даланинг четидаги бурилиш йўлакчалари шудгор қилиниши ва очиқ эгатлар текисланиши керак.

2-§. Плугларни таснифланиши

Плуг – бу ерга асосий ишлов бериш, яъни шудгорлаш учун мўлжалланган техник воситадир.

Плуглар вазифаси, қўлланиладиган тортгичларни тури, трактор билан агрегатланиш усули, корпусларнинг конструкцияси ва сони, шудгорлаш технологияси бўйича таснифланади.

Вазифаси бўйича плуглар икки гуруҳга бўлинади: умумий ишларга мўлжалланган ва махсус.

Умумий ишларга мўлжалланган плуглар далачиликда фақат тошлар билан ифлосланмаган, эскидан ҳайдалиб келинадиган ерларда ишлатилади.

Махсус плугларга тошли тупроқлар, тўқайзор-ботқоқликлар, плантациялар, боғлар, ўрмонлар ва тоқзорлар учун мўлжалланган ҳамда ярусли плуглар киради.

Қўлланладиган тортгичнинг турига қараб от (хайвоплар), трактор ва канат билан тортиладиган плугларга бўлинади.

Отлар билан тортиладиган плуглардан тракторли плуглар билан шудгорлашни иложи бўлмаган кичик майдонларда фойдаланилади.

Канат билан тортиладиган плуглар тракторни ҳаракатланиши кийин бўлган далаларда (масалан, тоғли жойларда ва ботқоқ ерларда) қўлланилади.

Тракторлар билан агрегатланадиган плуглар шудгорлаш учун асосий замонавий шудгорлаш қуроллари ҳисобланиб, улар энг кўп қўлланади.

Агрегатлаш усули бўйича тракторлар билан агрегатланадиган плуглар осма, ярим осма ва тиркама плугларга бўлинади.

Осма плуглар (18-расм) тузилиши бўйича содда ва энг кам массага эга. Улар билан далаларга ишлов берилганда катта бўлмаган кенгликдаги бурилиш йўлакчаси талаб қилинади. Аммо осма плуглар транспорт ҳолатида тракторга катта бурниш моменти ҳосил қилади ва дала рельефига яхши мослашмайди.

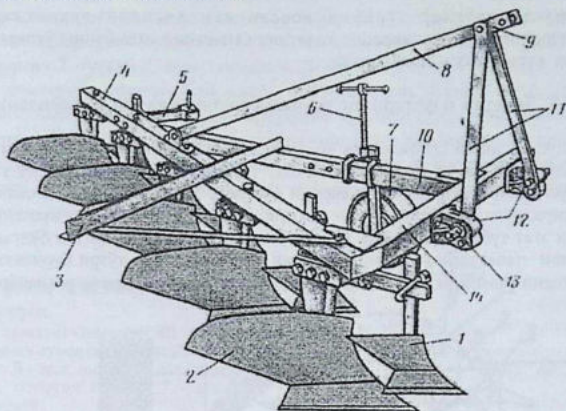
Ярим осма плуглар осма плугларга нисбатан кичик солиштирма қаршилиги, аммо катта бурилиш радиуси билан тавсифланади. Транспорт ҳолатида плуг массасининг бир қисмини тракторнинг орқа гидроаклари қабул қилади.

Тиркама плуглар конструкциясига кўра учта гидроак ва тиркагич билан таъминланган. Улар дала рельефига яхши мослашиб бошқа плугларга нисбатан етарли даражада раво ва турғун ҳаракатланади ва ерни сифатли шудгорлайди. Замонавий тиркама плугларга махсус ишларга мўлжалланган плуглар (ярусли, боғлар ва бутазор-ботқоқликлар учун ва бошқа) киради.

Корпусларининг конструкцияси бўйича плуглар **лемехли, диски, комбинацияланган (муҳассамланган), ротацион ва чизелли** плугларга бўлинади.

Лемехли плуглар энг кўп тарқалган бўлиб, улар қадимий тупроққа ишлов бериш қуролларидан ҳисобланади.

Дискли плуглар оғир, қуриб кетган ва ўта нам тупроқларни шудгорлаш учун қўлланилади.



18-расм. Осма плуг.

1 – рама; 2 – корпус; 3 – бороналар учун тиркама; 4 – бикрлик тўсини; 5 – дисксимон пичок устини; 6 – шудгорлаш чуқурлигини сошлаш винти; 7 – таянч гилдирак; 8 – тиркагич; 9 – бириктириш тешиги; 10 – бўйлама тўсини; 11 – осма тиркагичлари; 12 – бириктириш бармоқларининг кронштейнлари; 13 – бириктириш бармоқлари; 14 – раманинг кўндаланг тўсини.

Мужассамлашган ва ротацион плуглар тажриба-синов ва ишлаб чиқариш текширувларидан ўтмоқда.

Чизелли плуглар, ағдаргичсизлар каби, фақат шартли равишда плугларга киритилган, чунки улар билан шудгорлашнинг асосий шarti - палахсани ағдариш амалга оширилмайди.

Шудгорлаш технологиясига кўра ерни анъанавий усулда (очик эгат ва марзалар ҳосил қилиб) ва текис шудгорлайдиган плугларга бўлинади.

Плуглар туркумига бир хил вазифадаги ва юқори даражадаги бир хил йиғма қисмли ва деталли плуглар бирлаштирилади.

Унификациялашган плуглар туркуми бу алмашадиган корпусли (тезкор, маданий, яримвинтсимон, винтсимон, ағдаргичсиз, кесик, чуқурюмшатгичли) умумий ишларга мўлжалланган плуглардир.

Тошли тупроқлар учун плуглар туркумига автоматик саклагичли механизмлар билан жиҳозланган корпусли плуглар қиради.

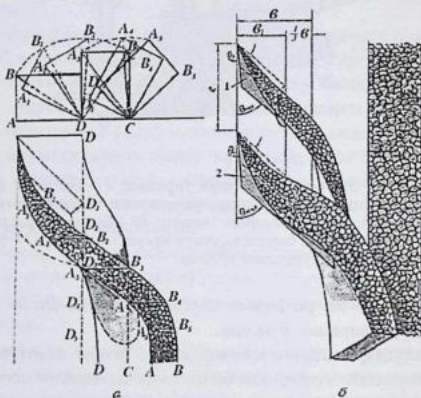
Айланма плуглар туркуми ўнг ва чапга ағдарадиган корпуслар билан таъминланган.

Ярусли плуглар туркуми асосан кам ҳосилли тупроқлар ҳосилдорлигини ва мелиорация ҳолатини яхшилаш ҳамда бегона ўтларга қарши кураш учун ишлатилади.

3-§. Лемехли плугларнинг умумий тузилиши ва иш жараёнилари

Плуглар ишчи органлар ва ёрдамчи қисмлардан иборат (18-расм).

Плугнинг ишчи органлари пичоқ, чимқирқар, чуқурюмшатгич ва корпус. Пичоқ тупроқ палахсанини бўйлама тик текисликда кесади. Чимқирқар палахсанининг чимли (юқори) қисмини (19б-расм) ажратади ва уни эгат тубига ташлайди. Корпус кенглиги θ ва қалинлиги a бўлган Г-симон палахсани (чимқирқар билан ишлаганда) ёки тўғри бурчакли палахсани (чимқирқарсиз ишлаганда) кесади, айлантиради ва увалайди.



19-расм. Плуг корпуси билан палахсани ағдаришнинг технологик жараёни.

a - чимқирқарсиз; *б* - чимқирқар билан; 1 - чимқирқар; 2 - корпус.

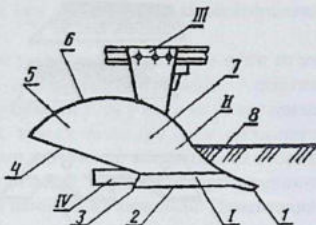
4-§. Корпусларнинг турлари ва уларнинг асосий конструктив элементлари

Лемех ағдаргичли корпус лемехли плуг, лушчильник, эгат олгич, плугсимон канал қазигич, культиватор оқучникларининг асосий ишчи

органи. Плуг ва лушчиликларнинг корпуслари носимметрик ишчи органлар, плугсимон канал қазигичлар, эгат олгичлар ва культиватор-оқучникларники симметрик ишчи органлар. Плуг ва лушчиликларнинг лемех ағдаргичли корпусининг асосий қисмлари (20-расм): лемех 1, ағдаргич 2, тутқич 3, дала тахтаси 4. Лемехда тумшуқ 1, тиг 2 ва товон 3, ағдаргичда кўкрак 7 ва қанот 5 ажратилади. Лемех ва ағдаргич ишчи, дала тахтаси ва тутқич корпуснинг ёрдамчи (хизматчи) қисмлари ҳисобланади. Лемех ва ағдаргич корпусининг ишчи юзасини ҳосил қилади. У шудгорланмаган дала томондан дала қирраси 8, шудгорланган дала (эгат) томондан эгат қирраси 4, юқоридан юқори қирра 6 билан чегараланган.

20-расм. Лемех ағдаргичли плуг корпуси.

I - лемех; II - ағдаргич; III - тутқич; 1 - лемех тумшуғи; 2 - тиг; 3 - товон; 4, 6 ва 8 - эгат, юқори ва дала қирраси; 5 - ағдаргич қаноти; 7 - ағдаргич кўкраги.



Лемех палахсани тағидан қирқади ва ағдаргич билан бирга уни эгат деворидан ажратади. Қирқилган палахса ағдаргич юзаси бўйича силжиб уваланади ва ағдарилади. Палахсани уваланиш даражаси ағдаргичнинг кўкраги шаклига, ағдарилиш (айланиш) даражаси эса унинг қаноти шаклига боғлиқ.

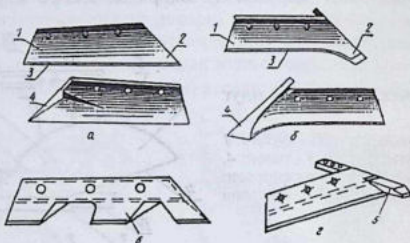
Умуян олганда ишлов бериш сифати ағдаргичнинг турига ҳамда тупроқнинг механик таркиби, чимлилиги ва намлигига боғлиқ. 1...3 мм ўлчамдаги структурали агрегатларга уваланган ва 180° га тўнқарилган палахса тупроққа беуқсон ишлов бериш тасаввурига мос келади.

Лемех палахсани тағидан кесади, уни қисман увалайди ва ағдаргичга узатади. Геометрик шаклига кўра лемехлар трапециясимон ва исканасимон турларга бўлинади (21-расм). Тупроқ шароитларини хилма-хиллиги бу икки шаклдаги лемехларнинг ҳар хил модификацияларини яратишга олиб келди: масалан, суриладиган исканали, пайвандланган исканали, алмашадиган тигли, улама тумшуғли, алмашадиган тумшуғли, тишли ва ҳоказо.

Трапециясимон лемехларни (21а-расм) ясалиши осон, улар текис эгат туби ҳосил қилади, аммо ёмон чуқурлашади ва тез ейилади. Лемехни

орка томонида металл захираси (дўкони) бор, ундан лемех ейилганда уни ишлаш муддатини узайтириш учун фойдаланилади. Трапециясимон лемехлар енгил тупрокларга ишлов бериш учун мўлжалланган чимқирқар ва корпусларда ўрнатилади.

Исканасимон лемех (21б-расм) искана туридаги чўзиқ тумшукка эга. Тумшук пастга 10 мм ва дала томонга 5 мм қайрилган, шунинг учун у яхши чуқурлашади ва ишда тургунрок бўлади. Исканасимон лемехнинг ҳам орка томонида металл захираси бор. Улар оғир тупроклар учун мўлжалланган.



21-расм. Лемехларнинг турлари.

а - трапециясимон; *б* - исканасимон; *в* - тишли; *г* - сурилма исканали; *д* - ўзи чархланадиган; *1* - товон; *2* - тумшук; *3* - тиг; *4* - дўкон.

Лемехлар махсус Л-53 ёки Л-63 лемех пўлатларидан тайёрланади. Лемехларнинг хизмат муддатини узайтириш учун улар асосан ўзи чархланадиган қилинади. Бундай лемехнинг орка томонига тиги бўйича 25 мм кенгликда ейилишга чидамли, қалپлиги 1,7 мм бўлган қотишма - сормайт 1 қатлами қопланади (21д-расм). Иш жараёнида юқори юмшоқ қатлам тезроқ ейилиб пастки ейилишга анча чидамли бўлган юпқа сормайт қатламини яланғочлайди, натижада тиг доимо ўткирлигини сақлайди, лемехнинг чидамлилиги 10...12 мартагача ошади. Худди шундай хусусиятларга икки қатламли пўлатдан тайёрланган лемехлар ҳам эга. Бунда юқори қатлам юмшоқ пўлатдан, пастки юпқа қатлам эса юқори легирланган қаттиқ пўлатдан тайёрланади. Уларнинг хизмат муддати сормайт билан қопланган лемехларга нисбатан 2 марта катта. Ҳозирги пайтда копловчи материал сифатида ҳар хил легирловчи кўшимчали сопол материаллардан фойдаланиб лемехларнинг чидамлилигини ошириш борасида илмий изланишлар олиб борилмоқда.

Лемехларнинг тиғи қалинлиги 1 мм дан катта эмас, фаскаларининг кенглиги эса 5...7 мм бўлиб, улар юқори томонидан 20...40° бурчак остида чархланадилар.

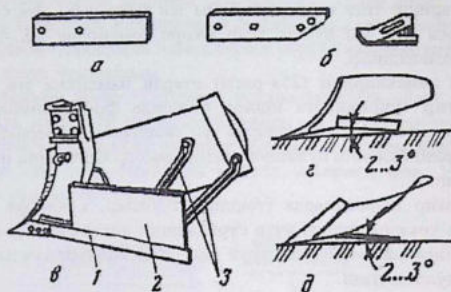
Тишли лемехлардан (216-расм) старли намликка эга бўлмаган тошсиз оғир тупроқларга ишлов беришда фойдаланилади. Улар заводларда яссиллаб, устахоналарда эса тишларни фрезерлаб, ейилган лемехни кесиб ёки унга пўлатдан ясалган рессор парчасини пайвандлаб тайёрланади.

Жуда оғир шароитларда (тошли тупроқлар, кундаков қилинган жойлар, ва хоказо) ишлаш учун суриладиган исканали (212-расм) ёки паст томонига пайвандланган лунж ёки планка билан кучлантирилган лемехлар қўлланилади.

Ағдаргич палахсани ағдаради ва увалайди. Ағдаргичлар икки ва уч қатламли пўлатдан ёки юмшоқ СТ-2 пўлатдан тайёрланади. Ағдаргич старли даражада мустаҳкамликка эга бўлиши учун у икки ва уч қатламли қилинади. Ағдаргичнинг қаттиқ ташқи юзалари уни ейилишга чидамлилигини, юмшоқ ички қатлами эса эгилиш моментига ва тупроқ зарбаларига мустаҳкамлигини таъминлайди. Ҳозирги ағдаргичларнинг ишчи юзаси 1,5...2,2 мм чуқурликда цементация қилинади. Цементация ишчи юзага юқори қаттиклик ва ейилишга мустаҳкамлик бағишлайди, юмшоқ тобланмаган қатлам эса ағдаргични эластик-қайишқоқ қилади. Бу хусусиятларнинг бирлашмаси ағдаргич ишчи юзасига тез ейилиб кетмаслик, ағдаргичнинг ўзига эса маҳкамлик бағишлайди. Ағдаргичнинг кўкраги қанотига нисбатан тезроқ ейилади, шунинг учун жуда оғир шароитларда ишлайдиган корпуслар учун ағдаргич кўкраги алмаштириладиган қилинади.

Дала тахтаси плугни ён томонга сурилишига каршилиқ кўрсатади. Дала тахтаси эгат деворини эзиб, плуг корпуси носимметриқ бўлганлиги туфайли юзага келган палахсани ён томонлама босимига тенг реакция кучини юзага келтиради. Ундан ташқари, дала тахтаси иш ҳолатида плугнинг таянч юзаси қисмини ташкил қилади. У эгат девори ва тубига 2...3° бурчак остида ўрнатилади (222-расм).

Кўп корпусли плугларда охирги корпуснинг дала тахтаси одатда, узунроқ ва оқланган чўяндан бўлган алмашинадиган товон билан жиҳозланган (226,6-расм). Плантаж ва бутазор-ботқоқликлар плугларининг дала тахталари анча узунроқ қилинади ва кенгайтиргич билан таъминланади (226,6-расм). Мустаҳкамлигини ошириш учун кенгайтиргич ва ағдаргич ўртасида тиргак ўрнатилади.



22-расм. Дала тахталари.

a - тўғри бурчақли; *b* - алмашинадиган товонли; *в* - бутазор-ботқоқ плуглари дала тахтаси; *г* ва *д* - дала тахтасини эгат девори ва тубига нисбатан ўрнатиш: 1 - тахта; 2 - кенгайтиргич; 3 - тиргак.

Тутқич тутиб турувчи элемент, унга корпуснинг ҳамма қисмлари ўрнатилади. Тутқичлар (23-расм) қуйма, яссиланган ва пайванд-яссиланган бўлади. Улар баланд ва паст тутқичларга ажратилади. Баланд тутқичлар текис рамали плугларда (умумий ишларга мўлжалланган), пастлари илгакли рамали плугларда (тошли тупроқлар учун, плантаж ва бошқа плугларда) қўлланилади.

Корпусларнинг турлари. 24-расмда кенг тарқалган лемех-ағдаргичли корпуслар келтирилган.

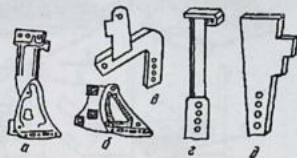
Маданий корпуслар (24*a*-расм) палахсани яхши майдалайди, лекин ёмон ағдаради. Шунинг учун у чимқирқар билан бирга эскидан хайдалиб келинадиган (маданий) тупроқларга ишлов бериш учун қўлланилади. Асосан умумий ишларга мўлжалланган плуглар маданий корпуслар билан жиҳозланган (24*b*-расм) бўлиб, улар палахсани яхши ағдаради, лекин ёмонроқ майдалайди. Улардан бутазор-ботқоқ плугларда қуритилган торфли ва ботқокли минерал тупроқларга ҳамда умумий ишларга мўлжалланган кучайтирилган плуглар ва икки ярусли плугларда чимли ва бегона ўтларга бой эскидан хайдалиб келадиган тупроқларга ишлов бериш учун қўлланилади. Палахсани ағдарилишини яхшилаш учун корпуслар созланадиган перо 4 билан жиҳозланади.

Винтсимон корпуслар (24*в*-расм) палахсани яхши ағдаради. Палахсани уваланиши ва бўлиниши уни ағдарилишини кийинлаштиргани ва ёмонлаштиргани учун буғдай корпусларнинг юмшатиш қобилияти мумкин бўлган минимумга келтирилган. Бу корпуслар боғланган

серчимли тупроқларга (яйловлар, куритилган торфли ерлар, бўз ерлар, ташландиқ ерлар ва ҳ.о.) ишлов бериш учун мўлжалланган бўлиб, улар олдидан албатта, дискли пичоқлар ўрнатилади.

23-расм. Корпус тутқичлари.

а - баланд қўйма; *б* - бошмоқ;
в - Г-симон; *г* - думалок; *д* - текис.

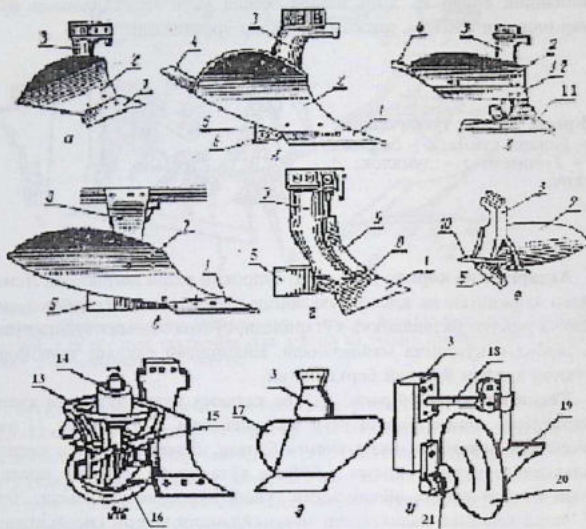


Ағдаргичсиз корпус (24*г*-расм) тупроқни яхши юмшатади. Лемех *1* билан қирқилган ва қисман уваланган палахса кенгайтиргич *8* сирти бўйича маълум баландликка кўтарилади, сўнгра эса эгат тубига тушади ва зарбадан қўшимча майдаланади. Ейилишдан сақлаш учун корпус тутқичи қалқон *9* билан беркитилган.

Кесик корпус (24*д*-расм) ҳайдов қатлами катта бўлмаган кулранг тупроқларга ишлов бериш учун мўлжалланган. Корпуснинг *11* ва *12* лемехлари палахсани икки қисмга бўлади. Лемех *11* билан кесилган палахсанинг кулранг қисми у бўйича кўтарилиб, лемехлар орасидан ўтади ва эгат тубига айланмасдан туриб қўшимча уваланади. Лемех *12* билан кесилган палахсанинг маданийлашган юқори қисми ағдаргич *13* га узатилади. Ағдаргич *13* бу қатламни айлантиради, юмшатади ва қуйи қатлам устига ағдаради.

Сурилма исканали корпус (24*е*-расм) қаттиқ соз ва тошли тупроқларни шудгорлаш учун мўлжалланган. Искана *10* нинг ўткир пастки учи лемех тигидан олдинга 20...30 мм чиқиб, лемехнинг тумшуғи лом (тошларга учраганда) вазифасини бажаради ва корпусни тупроққа яхши ботишини таъминлайди.

Мужассамлашган (комбинациялашган) (24*ж*-расм) корпус оғир ва илдизмевалилар экилган тупроқларни шудгорлаш учун мўлжалланган. Корпус ағдаргичнинг кесилган қаноти ўрнида ўрнатиладиган ротор билан жиҳозланган. Ротор кесилган корпус шаклида қилинган бўлиб, унинг ҳосил қилувчиларига паррақлар беркитилган. У тракторнинг қувват олиш валидан ҳаракат олиб айланади, натижада қисқартирилган ағдаргичдан чиқадиغان палахсани паррақлари билан майдалайди ва уни эгатга иргитади.



24-расм. Корпусларнинг турлари.

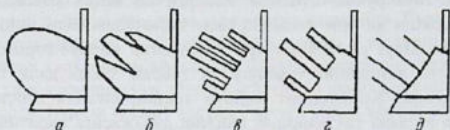
a - маданий; *b* - яримвинтсимон; *в* - винтсимон; *г* - ағдаргичсиз; *д* - кесик; *е* - сурилма исканали; *ж* - мужассамлашган; *з* - ромбсимон; *и* - дискли корпус; *1* - лемех; *2* - ағдаргич; *3* - туткич; *4* - қанот; *5* - дала тахтаси; *6* - дала тахтаси товони; *7* - винтсимон ағдаргич; *8* - кенгайтиргич; *9* - калкон; *10* - искана; *11* - пастки лемех; *12* - юқори лемех; *13* - ротор; *14* - вал; *15* - курак; *16* ва *20* - дисклар; *17* - ёнбош лемех; *18* - тозалатич кронштейни; *19* - тозалатич; *21* - шпindelъ.

Ромбсимон шудгорлайдиган корпус (24з-расм) баъзи бир чет эл фирмаларининг плугларида қўлланилади. У иккита лемех билан жиҳозланган: пастки, оддий плугдаги каби ва ёнбош.

Дисксимон корпус (24и-расм) сугориладиган ерлар ва қурук оғир ёки ўта нам тупроқларни шудгорлаш учун қўлланилади.

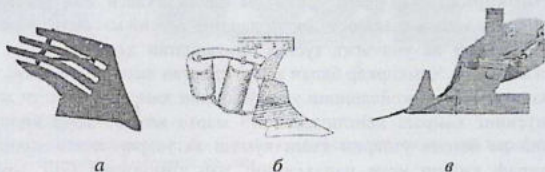
Плугларнинг ривожланиш йўналишларини таҳлили тирқишли, тасмали (полосали), хивичли (25-расм), пластинкали (26а-расм) ва бошқа яхлит бўлмаган ағдаргичли корпусларни кенг тарқалишини кўрсатди. Масалан, буидай турдаги корпусларни Германиянинг Ravwerk ва Lemken

фирмалари кўплаб ишлаб чиқаради. Уларнинг палахса билан ўзаро таъсир қиладиган ишчи элементлари юзаси кичик бўлиб, ишлов бериладиган тупроққа анча самарали таъсир кўрсатади. 2,8 м/с гача шудгорлаш тезлигида пластинкали ағдаргичлар айланма плугларнинг тортишга қаршилигини яхлит ағдаргичларга нисбатан 20 фойзгача (айниқса, нам тупроқларда) камайтиради.



25-расм. Хар хил ағдаргич юзали корпуслар.

а - анъанавий; *б* - тирқшли; *в* - тасмали хивичлар билан; *г* - пластинкали; *д* - хивичли.



26-расм. Корпусларнинг турлари.

а - пластинкали; *б* - роликли; *в* - тумшуг пичокли.

Роликли корпус (26б-расм) лемех, қискартирилган ағдаргич ва ағдаргичнинг қанот қисмига мос ўрнатилган иккита роликдан иборат. Тезкор шудгорлашда роликлар корпус юзаси бўйича тупроқнинг ишқаланиш кучларини озайтиради, бу эса плутнинг тортиш қаршилигини камайтиради ва палахсанинг майдаланишини яхшилайди.

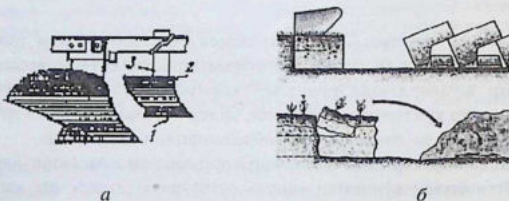
Баъзи бир хорижий фирмалар корпусларни лемехнинг алмашувчан тумшуги билан қўшилган «акула сузгичи» туридаги тик пичок (26в-расм) билан жиҳозлайди. Бунинг натижасида эгат деворининг текислиги ва унинг тубини тозаллиги таъминланади, корпусларнинг тутқичига ўсимликларни ўралиб қолиши камаяди, ағдаргичнинг дала қиррасини ейлиши бартараф қилинади, плутнинг кўндаланг текисликда турғунлиги яхшиланади, унинг металл сифими камаяди.

Корпусларни йиғишга талаблар. Лемех, ағдаргич ва дала тахтаси тутқичга бошмоқ орқали яширин каллаккли болтлар ёрдамида

беркитилади. Бунда болтларнинг каллаги ишчи юзадан чиқиб турмаслиги керак, акс ҳолда улар палахсага тегиб ишчи юзага тупроқни ёпишишига олиб келади. Беркитиш заиф бўлмаслиги учун ишчи юзага каллагни ботиб туриши 1 мм дан катта бўлмаслиги керак. Тўғри йиғилган корпусда ишчи юза томондан ағдаргич билан лемех тутаган жойда тирқишнинг кенлиги 1 мм гача, лемехни ағдаргич юзасидан юқорига чиқиб туриши эса 2 мм гача рухсат этилади. Ағдаргични лемех юзасидан юқорига чиқиб туриши ва уни дала қирраси чизигидан четга чиқиши рухсат этилмайди. Плуг рамасига тўғри ўрнатилган корпус горизонтал юзага уч нуқтаси: лемехнинг тумшуғи ва товони ҳамда дала тахтаси уни билан тегади. Корпуснинг ҳолати текширилганда асосий эътибор лемехлар ва дала тахталарини ейилиш даражасига қаратилади.

5-§. Чимқирқар ва бурчак кескичлар

Чимқирқар (27а-расм) 8...12 см қалинликдаги илдизларга бой тупроқнинг юқори қатламини (илдизларнинг асосий массаси жойлашган ҳудуд) кесиш ва уни эгат тубига тўнтарилган ҳолда ташлаш учун мўлжалланган. Чимқирқар билан кесиб олинган палахса қияликка эмас, балки эгат тубида жойлашиши учун уларнинг қамраш кенлиги асосий корпуснинг қамраш кенлигидан $1/3$ марта кичик қабул қилинган. Чимни ва бегона ўтларни яхши кўмиш ва уларни юзага чиқишни бартараф қилиш учун палахсанинг чап томонидан (ўнг томонга ағдарадиган корпусларда) унинг $2/3$ кенлигидаги тупроқ кесилади.



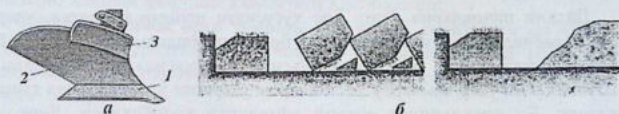
27-расм. Чимқирқар.

a - чимқирқарли корпус; *б* - чимқирқарнинг иш жарёни; 1 - лемех; 2 - ағдаргич; 3 - тутқич.

Чимқирқар бу асосий корпусга қўшимча ишчи орган. У трапеция шаклидаги лемех 1, ағдаргич 2 (одатда, маданий турдаги) ва тутқич 3 дан иборат. Чимқирқарда дала тахтаси йўқ, чунки у ўрнатилганда асосий

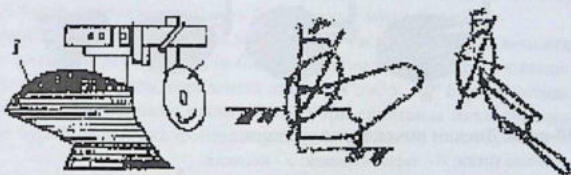
корпус билан палахсани ағдарилиши қийинлашади. Чимқирқар ишчи юзасининг параметрлари у билан кесилган палахсанинг асосий корпус билан кесилган палахсадан олдин тўнтарилиши нуқтан назаридан ташланади.

Бурчак кескичлар (28б-расм) тошлар билан ифлосланган тупроқларни шудгорлашга мўлжалланган плугларда чимқирқар ўрнида қўлланилади. Бурчак кескич яримвинтсимон ағдаргичли умумий ишларга мўлжалланган плугларда ҳам қўлланилади. У палахсанинг бурчагини, уни кўтарилиш пайтида кесади ва эгат тубига ташлайди. Бурчак кескич катта бўлмаган ағдаргич 4, қалта эгилган тутқич 4 ва плуг корпусига беркитилидиган халқасимон қискичдан иборат. Бундай беркитиш уларни тошлардан ҳимоя қилиш учун айрим сақлагич механизмларни қўллашни талаб қилмайди. Бурчак кескич пастки бурчаги билан корпус ағдаргичига таянади, бунда у катта юкланишга чидаш беради.



28-расм. Бурчак кескич.

a - бурчак кескичли корпус; *б* - бурчак кескичли корпуснинг иш жараёни: 1 - лемех; 2 - ағдаргич; 3 - бурчак кескич.



29-расм. Дискисимон бурчак кескич.

a - Диски бурчаккескичли корпус; *б* - бурчак кескични корпусга нисбатан ўрнатилиш схемаси; 1 - корпус; 2 - бурчак кескич.

Бурчак кескич бўйлама тик текисликка ва ҳаракат йўналишига бурчак остида ўрнатилган сферик ёки текис диск кўринишида (29расм) ҳам бўлиши мумкин. У бир вақтда иккита палахсани, ўзидан орқадаги корпус кесадиган палахсанинг чап бурчагини ва кейингисининг ўнг бурчагини кесади.

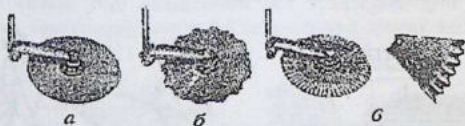
6-§. Пичоқлар ва тупроқ чуқурлатгичлар

Пичоқлар. Улар текис деворли ва тоза тубли охирги эгат олиш мақсадида тик текисликда палахсани кесиш учун хизмат қилади. Шунинг учун пичоқ асосан охирги корпус олдидан ўрнатилади. Узилишга қаршилиги кесишга нисбатан катта бўлган бўз соз ерларни, чимли ва бошқа боғланган тупроқларни шудгор қиладиган плугларда пичоқлар барча корпуслар олдидан ўрнатилади.

Плугларда уч турдаги: диски, дастали ва таянч чангили текис пичоқлар қўлланилади.

Диски пичоқлар (30-расм) умумий ишларга мўлжалланган ва таркибида катта қўшилмалар (тошлар ва дарахт қолдиклари) бўлмаган боғланган тупроқларни шудгорлаш учун мўлжалланган махсус плугларда қўлланилади.

Диски пичоқларни ўзига хос хусусияти шундан иборатки, улар иш жараёнида фақат машина рамаси билан илгариланма ҳаракат қилиб қолмай, тупроқнинг реакцияси таъсири натижасида айланади ҳам. Шунинг учун улар чимлар, ўсимликлар ва уларнинг қолдикларини яхши кесади. Бу дискларнинг асосий афзаллиги ҳисобланади. Диски пичоқларнинг кесишга қаршилиги бошқа пичоқларга нисбатан анча кам, чунки уларнинг қалинлиги нисбатан кичик. Бундан ташқари уларни айланиши ҳам қаршиликни камайтиради.



30-расм. Диски пичоқларни турлари.

a - текис тигли; *b* - тарам-тарамли; *c* - кесикли.

Эскидан ҳайдалиб келинадиган тупроқларга ишлов берилганда диски пичоқларни ҳар бир корпус олдидан ўрнатиш шудгор сифатини ва юриш турғунлигини анча яхшилайти; боғланган чимли тупроқларга ишлов берилганда пичоқларсиз плуг корпуслари умуман ишга яроқсиз бўлиб қолади. Аммо у ва бу ҳолатда ҳам плугни чуқурлашиши ёмонлашади (шудгорлаш чуқурлиги 2...4 см га камаяди). Чунки диски пичоққа таъсир этувчи қаршилик кучининг тик ташкил қилувчиси юқорига йўналган. Диски пичоқларни машинага ўрнатиш учун баланд

рама талаб қилинади, чунки улар диаметрининг ярмидан кам бўлган чуқурликда тупроққа ботади. Бу диски пичоқларнинг камчилигига киради.

Плугларда текис тигли дисклардан ташқари тиги тарам-тарамли (30*в*-расм) ва кесикли (30*б*-расм) дисклар ҳам қўлланилади. Уларни ўта ифлосланган ва бегона ўсимликлари ўсиб кетган тупроқларга ишлов бериш учун тавсия қилинади.

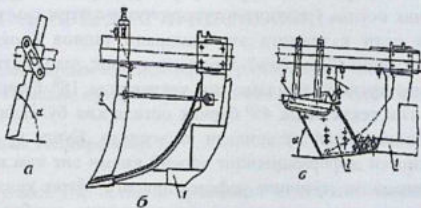
Дастали пичоқлар махсус вазифали плугларда қўлланилади: плантаж, ярусли, ўрмон ва бошқа. Дастали пичоқлар икки турда бўлади: консолли (устули) (31*а*-расм) ва икки таянчли (31*б*-расм). Уларга таъсир этувчи кучларнинг тик ташкил этувчиси пастга йўналган, у пичоқ ва мос ҳолда плугни чуқурлашишига ёрдам беради. Дастали пичоқларни кесилмай дала юзасига чиқиб қолган ўсимлик қолдиқлари билан тикилиб қолиши уларнинг камчилиги ҳисобланади.

Консолли пичоқ орқа томонга қия қилиб горизонтга $\alpha=70...75^{\circ}$ бурчак остида ўрнатилади. Пичоқнинг чархлаш бурчаги $10...12^{\circ}$, у палахсани кесиб ажратади, майда илдизларни кесади, катталарини эса юзага чиқаради.

Икки таянчли пичоқ 2 да (31*б*-расм) плуг корпуси лемех 1 ининг тумшуғи иккинчи таянч сифатида фойдаланилади. У тупроққа кўмилган дарахт қолдиқларини юзага суриб чиқариш қобилиятига эга бўлган эгри шаклдаги тигга эга.

Таянч чанғили текис пичоқ 2 (31*в*-расм) қалин баланд (2 м гача) бўталар ўсган тупроқларга ишлов бериш учун мўлжалланган.

Пичоқ 2 билан бутани яхши кесиш учун чанги 3 уни дала юзасига босади, қалқон 4 корпусни бўта билан тикилишини бартараф қилади. Пичоқнинг тиги олдинга, горизонтга нисбатан $\alpha=35...40^{\circ}$ бурчак остида қия қилинган. Пичоқ икки тигли бўлиб, бири ейилганда иккинчисини олдинга буриб, ундан яна фойдаланиш мумкин.



31-расм. Пичоқлар.

а - консолли дастали; *б* - икки таянчли; *в* - таянч чанғили.

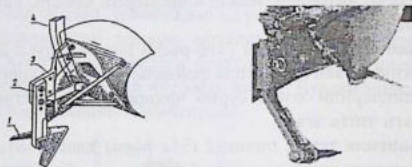
Тупроқ чуқурлатгичлар ҳайдов ости қатламини юзага чиқармасдан юмшатиш учун умумий вазиқали ва икки ярусли плугларда қўлланилади.

Ҳайдов ости қатламини юмшатиш тупроқнинг сув ва ҳаво режимини яхшилайти ҳамда маданий ўсимликларнинг илдизларини ривожланиши учун қулай шаронт яратади.

Тупроқ чуқурлатгич сифатида кўпинча асосий корпус орқасида ўрнатилган тик тутқичли симметрик панжа (32а-расм) хизмат қилади. Уларнинг ишлов бериш чуқурлигини 6...15 см оралиқда ростлаш мумкин.

Панжалар 8...10 мм қалинликдаги 65Г ва 70Г русумли листли пўлатлардан ясалади. Қамраш кенгли $b=350$ мм бўлган корпуслар учун кенлиги $b_n=300$ мм бўлган панжалар қўлланилади. Панжанчиг очилиш бурчаги 90° ёки 75° , увалаш бурчаги $\beta=30^\circ$ ёки $\beta=40^\circ$, тигининг чархлаш бурчаги $i=16^\circ$, энса бурчаги $\epsilon=18^\circ$ ёки 24° .

Тошлар, ёғочлар ва бошқа ўсимлик қолдиқлари билан ифлосланган тупроқларга ишлов беришда тупроқ чуқурлатгичлар пружинали саклагичлар билан жиҳозланади.



32-расм. Чуқур юмшатгичли плуг.
a – панжали; *b* – параплау туридаги.

Ҳайдов ости қатламини юмшатиш учун юмшатгич лемехлар, пона туридаги илчоқлар, кичик плуг корпуслари, тутқичи тик текисликка ўткир бурчак остида ўрнатилган тупроқ чуқурлатгич ҳам қўлланилади.

Ҳайдов ости қатламига энг самарали ишлов берадиган ишчи органлардан бири “Paraplow” туридаги тупроқ чуқурлатгичдир (32б-расм). Унинг тутқичи бўйлама тик текисликда 18° бурчак остида ва кўндаланг тик текисликда 45° бурчак остида қия бўлганлиги туфайли палахса искана билан кўтарилади ва эгилади. Бунда бу ишчи орган юзага келтирган деформациянинг асосий қисми энг кам қувват сарфи талаб қилинадиган чўзилиш деформациясига тўғри келади. Шунинг учун унинг тик тутқичли тупроқ чуқурлатгичга нисбатан тортишга

қаршилиги 10...20 % га кам бўлиб, тупроқ қатламини яхши юмшатилишини таъминлайди.

Таянч иборалар

Палахсани иргитиш, маданий шудгорлаш, ағдаргичсиз шудгорлаш, ярусли шудгорлаш, плантаж шудгорлаш, мелиоратив шудгорлаш, текис шудгорлаш, осма плуг, ярим осма плуг, тиркама плуг, айланма плуг, ярусли плуг, чизелли плуг, корпус, чимқирқар, лемех, ағдаргич, дала тахтаси, тугкич, бурчак кесгич, винтсимон ағдаргич, ағдаргичсиз корпус, кесик корпус, диски пичоқ, дастали пичоқ, икки таянчли пичоқ, таянч чанғили пичоқ.

Назорат саволлари

1. Маданий шудгорлаш палахсани иргитишдан қандай фарқ қилади? 2. Плугнинг ишчи органларини айтинг? 3. Шудгорлашга қандай асосий агротехник талаблар қўйилади? 4. Плуглар қандай таснифланади? 5. Осма плуг тиркама плугга нисбатан қандай афзалликларга эга? 6. Плуг корпусининг қандай турлари мавжуд ва улар бир-биридан нима билан фарқ қилади? 7. Палахсанинг уваланиш даражаси корпуснинг қайси қисми шаклига боғлиқ? 8. Лемехнинг қандай турлари мавжуд ва уларнинг бир-биридан фарқи? 9. Ағдаргичлар ва лемехлар қандай материалдан тайёрланган? 10. Чимқирқарнинг вазифаси ва унинг тузилишини айтинг? 11. Хайдов ости қатлами қандай ишчи орган билан юмшатилади? 12. Пичоқнинг қандай турлари қўлланилади?

4 – Б О Б

ПЛУГЛАРНИНГ ЁРДАМЧИ ҚИСМЛАРИ

Плугларнинг ёрдамчи қисмларига рама, ғилдираклар, илгак (осиш қурилмаси), тиркама, кўтариш-ўрнатиш ва саклагич қурилмалари қиради.

1-§. Рама ва ғилдираклар

Рама плугнинг барча ишчи органлари ва механизмларини ўрнатиш ҳамда тортиш кучини қўйиш учун хизмат қилади. Замонавий плугларда текис рамалар кўпроқ ишлатилади. Улар тўғри бурчак профилли

(кўндаланг кесими) пўлат тўсиндан ясалади. Тўсинга плугнинг асосий деталлари ўрнатилади. Одатда, текис рамалар асосий, бўйлама ва кўндаланг тўсинлардан, корпусларни беркитиш учун полосалардан (металл парчаси), кронштейнлардан (таянчлардан) ва қолган ишчи органларни ва илгакни беркитиш учун бошқа деталлардан иборат. Баъзи бир махусе плугларда илгаксимон рамалар қўлланилган.

Гилдираклар вазифаси бўйича ажратилади. Осма плугларда бу бир ёки иккита таянч ўрнатиш гилдираги; ярим осма плугларда эса улардан ташқари, яна битта орқа гилдирак бўлади.

Гилдираклар белгиланган шудгорлаш чуқурлигига ўрнатиш ва уни сақлаб туриш, ярим осма плугнинг охириги гилдираги эса илугни салт ҳолатда ҳаракатланиши учун хизмат қилади. Таянч гилдираги қаттиқ тўсинли (тегирчакли) ёки пневматик шинали (резина чамбарли) бўлади. Пневматик шинали гилдиракларнинг юмшоқ нам тупроқда думаланишга қаршилиги қаттиқ тегирчакли гилдиракка нисбатан 25...30% га кам. Уларга нам тупроқ ёпишмайди ва зарбаларни яхши қабул қилади, бу эса транспорт тезлигини оширишга ва плугнинг қаршилигини камайтиришга имкон беради.

Тошли тупроқларда қўлланиладиган плугларнинг ҳамма гилдираклари пневматик бўлади. Бунда плуг тўсиндан жуда охишта ўтиши учун унинг олдинги таянч гилдираги гидропневмо-аккумуляторга уланган.

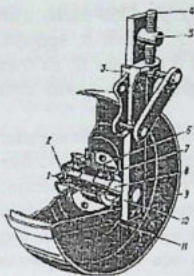
Плугнинг таянч-ўрнатиш гилдираги тузилиши 33-расмда келтирилган. Шудгорлаш чуқурлиги таянч-ўрнатиш гилдирагининг винтли механизми билан ростланади (34-расм).

Тиркама плуглар олдинги дала ва эгат ҳамда орқа гилдиракларга эга.

2-§. Кўтариш - ўрнатиш механизмлари

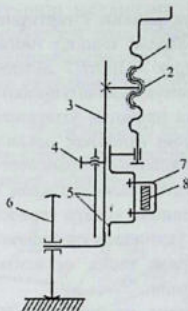
Кўтариш - ўрнатиш механизмлари тиркама ва ярим осма плугларни иш ҳолатдан транспорт ҳолатга ўтказиш ва аксинча, ҳамда тупроққа ишлов бериш чуқурлигини ростлаш учун хизмат қилади.

Тиркама плуглар дала, эгат ва орқа гилдирак механизмлари ҳамда дала гилдирагини эгат ва орқа гилдираклар билан боғлаш механизмлари билан жиҳозланган. Бу механизмларнинг ҳар бири шарнирли (ошиқ-мошикли) тўрт звеноли (бўғинли) бўлиб, унда битта етакловчи, иккита етакланувчи ва битта таянч звено бор. 35 ва 36-расмларда тиркама плуг учта гилдираги механизмларининг схемалари келтирилган, яъни дала, эгат ва орқа гилдираклар механизмлари.



33-расм. Таянч ўрнатиш гилдираги.

1 - қопқок; 2 ва 5 - гайкалар; 3 - гилдирак маҳкамлагичининг ушлагичи; 4 - винт; 6 - гулчак; 7 - зичлагич; 8 - яримўк; 9 - гардиш; 10 - роликли подшлипник; 11 - тозаллагич.



34-расм. Чуқурликни ростлаш механизми схемаси.

1 - винт; 2 - гайка; 3 - тутқич; 4 - тўхтатиш винти; 5 - таянч йўналтиргич; 6 - гилдирак; 7 - рама; 8 - қисғич.

Дала гилдирак механизмлари. Бу механизмлар ярим ўқни айлантиради ва натижада рамага нисбатан гилдиракнинг ҳолатини ўзгартиради. Дала гилдирак ўзининг ярим ўқни орқали плутни кўтариш (35а-расм) ва чуқурликни ўзгартириш (35б-расм) механизмлари билан боғланган.

Кўтариш механизми ABCD (35а-расм) гидроцилиндрнинг корпуси (кутиси) 1 ва штоки 2, дастак 3, яримўк 4 ва гилдирак 5 дан иборат. Гидроцилиндр шарнир А орқали раманинг таянчи е билан ва шарнир С орқали слка 3 билан боғланган.

Елка 3 шарнир Д билан раманинг таянчи d га боғланган. Мой босими таъсирида поршень гидроцилиндр кутисида ҳаракат қилганда дастак 3 бурилади. Агар дастак 3 ва таянч тиргаги е орасида тирқиш бўлса, елка бурилиб тиргак е га теккандан сўнг ярим ўк 4 слка билан бирга айлана бошлайди. Бунда гилдирак 5 орқага рама остига силжийди ва натижада плуг кўтарилади.

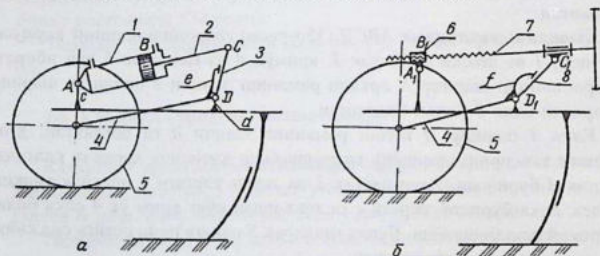
Звено 3 ни ҳаракатлантириш учун гидравлик узатмадан ташқари стакловчи звеноси гилдиракдан ҳаракат оладиган хrapовикли, ячейкали (катакли) ва бошқа автоматлар орқали таъсир қиладиган механик кўп звеноли механизмлар ҳам қўлланилади.

Чуқурликни ўзгартириш механизми $A_1B_1C_1D_1$ (35б-расм) куйидаги звенолардан ташкил топган: гайка 6, винт 7, дастак 8, яримўқ 4 ва гилдирак 5. Винт 7 айлантирилганда дастак 8 шарнир D_1 да буралади ва яримўқ таянчи тиргаки f га таъсир қилиб, гилдиракнинг ҳолатини рамага нисбатан ўзгартиради.

Эгат гилдирак механизми куйидаги вазифаларни бажаради: плуг ишчи ҳолатидан транспорт ҳолатига ўтказилганда ва аксинча бўлганда ҳаракатни дала гилдирак яримўқидан эгат гилдирагига узатади; плуг рамасининг ҳолати горизонтга нисбатан тўғриланганда эгат гилдирак ярим ўқини дала гилдирагига боғлиқ бўлмаган ҳолда силжитади. Биринчи вазифани алоқа механизми, иккинчисини эса оғдириш механизми бажаради.

Алоқа механизми ABCD (36а-расм) куйидагилардан иборат: дала гилдирак яримўқи билан кўзғалмас боғланган дастак 1, тортқи 2 ва эгат гилдирак яримўқи 3. Бу механизм таъсири дала гилдирак яримўқи бурилганда юзага келади. Плуг кўтарилганда ҳам, шудгорлаш чуқурлиги ростланганда ҳам алоқа механизми билан эгат гилдирак ҳолатини дала гилдиракка боғлиқ бўлмаган ҳолда ўзгартириб бўлмайди. Бу эса плугни биринчи ўтишида ва шудгорлашни ҳар хил чуқурликларида раманинг оғишини (қиялигини) бартараф қилиш учун талаб қилинади.

Эгат гилдирак яримўқининг ҳолати дала гилдирак ҳолатига боғлиқ бўлмаган ҳолда **оғдириш механизми $A_1B_1C_1D_1$** билан ўзгартирилади. У дала яримўқининг кўзғалмас ҳолатида гайка 8 ни винт 7 бўйича силжиганда таъсир қилади. Винт чамбарак билан айлантирилади.

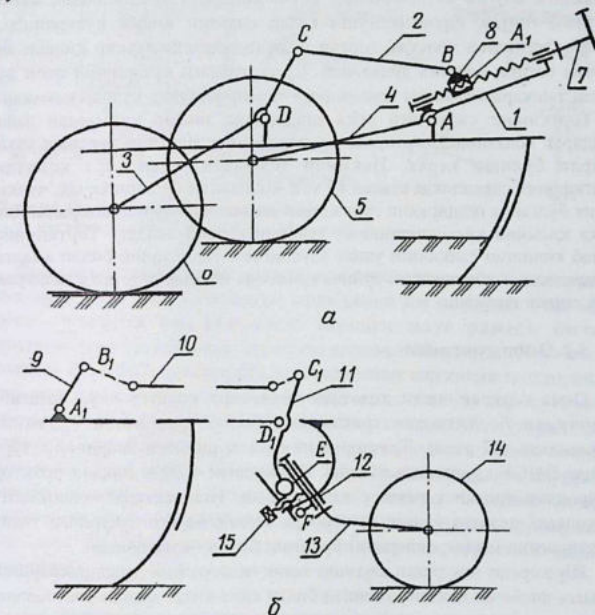


35-расм. Тиркама плугнинг дала механизми схемаси.

a - кўтариш механизми; *b* - чуқурликни ўзгартириш механизми; 1 - гидроцилиндр куписи; 2 - шток; 3 ва 8 - дастаклар; 4 - яримўқ; 5 - дала гилдирак; 6 - гайка; 7 - винт.

Орқа гилдирак механизми плуг кўтариш механизми билан кўтарилганда ҳаракатни дала гилдирак яримўқидан орқа гилдиракка узатади. Механизм таркибига (36б-расм) дала яримўқи дастаги 9, тортки 10, балансир (икки елкали дастак) 11, орқа гилдирак 14 яримўқи 13 нинг стакани 12 қиради.

Дала гилдирак яримўқи бурилганда дастак 9 дан силжиш балансир 11 га узатилади. Балансир стакан 12 га таъсир қилиб, уни F шарнирнинг ўқига нисбатан айлантиради ва бунда гилдирак олдинга, рама остига думалайди.



36-расм. Тиркама плуг гилдираklarининг механизмлари схемаси.

a - дала гилдирак; *б* - орқа гилдирак; 1 - дала гилдирак яримўқи дастаги; 2 - тортки; 3, 4 ва 13 - яримўқлар; 5 - дала гилдирак; 6 - эгат гилдирак; 7 - винт; 8 - гайка; 9 - дала яримўқи дастаги; 10 - тортки; 11 - балансир; 12 - стакан; 14 - орқа гилдирак; 15 - болт.

Плугнинг ишчи ҳолатида тортқи 10 салқи бўлиши керак. Бу ҳолатда яримўқ стакани 12 ростланадиган болт 15 га тиралиши керак. Болт стакани шундай ҳолатда ушлаши керакки, бунда плуг дала тахталарининг товонига эмас, балки гилдиракка таяниши керак, бу эса тортишга қаршилиқни камайтиради.

Тортқини салқи бўлиши чуқурлик ва оғдириш механизмлари билан орқа гилдиракка таъсир этмасдан, дала ва эгат гилдиракларининг ҳолатини ўзгартиришга имкон беради. Шу билан бирга, тортқини салқилиги плугни кўтарилишида кетма-кетликни таъминлайди, яъни дастлаб, тортқи таранглашгунга қадар олдинги қисми кўтарилади, сўнгра, тортилган ҳолатда, тортқи орқа гилдиракка таъсир қилади ва у рама остига, олдинга думалайди. Бу тартибдаги кўтарилиш осон ва ундан ташқари механизм звеноларига таъсир қилувчи кучлар камаяди.

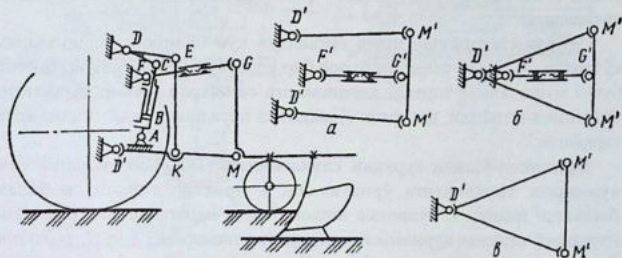
Тортқининг салқилиги орқа гилдиракка таъсир қилмасдан дала гилдирак ҳолатини ўзгартириб, шудгорлаш чуқурлигини ростлаш учун етарли бўлиши керак. Иккинчи томондан, транспорт ҳолатда белгиланган салқилиқда стакан 12 тик жойлашган бўлиши керак, чунки у қия бўлганда гилдиракни горизонтал текисликда бурилиши раманинг орқа қисмини кўтарилишига ва тушишига олиб келади. Тортқининг талаб қилинган салқилиги унинг узунлигини ўзгартириш билан амалга оширилади. Ушбу принцип бўйича яримосма плугларнинг орқа гилдирак механизми ишлайди.

3-§. Осиш қурилмаси

Осма плуглар ишчи ҳолатдан транспорт ҳолатга плуг илгагига шарнирли беркитилган тракторнинг осма қурилмаси ёрдамида ўтказилади (37-расм). Тракторнинг осма қурилмаси шарнирли тўрт звено *DMGF* кўринишида бўлади. У механизм *CDEK* орқали трактор гидроцилиндрдан ҳаракатга келтирилади. Иш вақтида тақсимлагич “муаллак” ҳолатда бўлади ва қуролни ишлов бериш чуқурлиги таянч гилдирагини (гилдиракларини) ўрнатиш билан белгиланади.

Шудгорлаш чуқурлиги плугнинг таянч гилдирагини (гилдиракларини) рамага нисбатан винтли механизм билан силжитиш орқали ростланади. Осма ва яримосма плуглар тракторга бир, икки ва уч нуқтали беркитилади. Плуг ишчи ҳолатида механизм $F^1G^1M^1D^1$ (37а-расм) орқали трактор билан боғланади. Агар пастки тортқиларнинг шарнирлари D^1 ажратилган бўлса, унда плуг трактор билан учта нуқтаси, яъни иккита шарнир D^1 ва шарнир F^1 орқали боғланган.

Агар шарнирлар D' бир жойга келтирилса (37б-расм) плуг тракторга икки нуқтали боғланган бўлади. Бундай тизим плуглар занжирли тракторлар билан агрегатланганда қўлланилади. Тошли тупрокларда ишлаш учун мўлжалланган плуглар осма қурилманинг юқори тортқиси билан боғланмаган. Бунда плуг трактор билан бир нуқтали (D') боғланишга эга.



37-расм. Осма механизмнинг схемаси.

а - уч нуқтали; *б* - икки нуқтали; *в* - бир нуқтали.

Ярим осма плугларнинг олди қисми, осма плуглар каби, тракторнинг осма қурилмаси билан боғланган, орқа қисми эса гилдиракка таянади. Орқа гилдирак яримўқиннинг тирсаги плуг рамаси билан параллелограммли механизм ёрдамида шарнирли боғланган. Плуг ишчи ҳолатдан транспорт ҳолатга ўтказилганда унинг олди қисми тракторнинг осма қурилмаси билан кўтарилади, орқа қисми эса кўтариш параллелограмм механизмини бурайдиган махсус кўтарадиган гидроцилиндр ёрдамида орқа гилдиракни олдинга, рама остига думалатиш билан амалга оширилади. Шудгорлаш чуқурлиги плугнинг олдинги қисмини – осма плуглардаги каби таянч гилдиракни винтли механизм ёрдамида суриш билан, орқа қисми эса тиркама плуглардаги каби, яъни орқа гилдиракни ростлайдиган болт билан ўрнатиш орқали ростланади.

4-§. Сақлагич механизмлар ва қурилмалар

Ишчи органларнинг синишини олдини олиш мақсадида тупрокқа ишлов бериш машиналари ва қуроллари сақлагич қурилмалар билан жиҳозланади. Қўлланиладиган сақлагичларни иккита асосий гуруҳга

бўлиш мумкин: бир томонлама (автоматик эмас) ва икки томонлама (автоматик) таъсир этувчи.

Бир томонлама таъсир этувчи сақлагичлар ўз навбатида икки турга бўлинади: гуруҳли - битта ишчи орган тўсикка учраганда ҳамма ишчи органларни (машинани тўлиқ) ишчи ҳолатдан чиқарадиган ва индивидуал (якка) фақат битта, яъни тўсикка учраган ишчи органни ишчи ҳолатдан чиқарадиган.

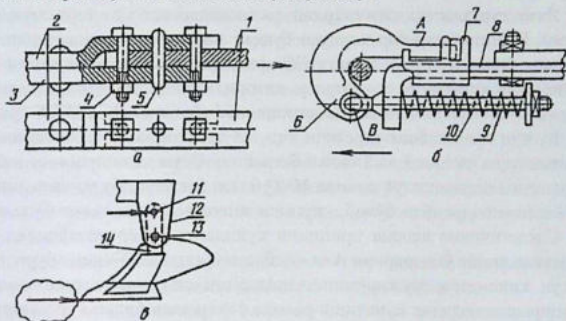
Гуруҳли сақлагичлар ишчи органлари кўп бўлмаган машиналарда қўлланилади, чунки уларнинг бирор бир ишчи органида ошган қаршилиқ бутун машинанинг тортиш қаршилигига сезиларли таъсир кўрсатади. Фрикцион-штифтли, штифтли (ўзакли) ва пружинали сақлагичлар кенг тарқалган.

Фрикцион-ўзакли гуруҳли сақлагичлар (38а-расм) машина ёки курулнинг тиркамасига ўрнатилади. У трактор тиркамаси билан боғланган планка 1, тупроққа ишлов бериш машинасининг (масалан, плугнинг) тиркама қурилмасига қирадиган планкалар 2 ва 3, тортувчи болтлар 4 ва ўзак 5 лардан иборат. Планка 1 планкалар 2 ва 3 ўртасига қўйилади ва болтлар 4 билан маҳкамланади, шу билан бирга барча планкалар ўзак 5 билан ҳам бириктирилади. Машинанинг қаршилиги планкалар ўртасидаги ишқаланиш кучларидан ва ўзакнинг кесишга қаршилигидан кўп бўлган тақдирдагина сақлагич ишлайди. Бундай сақлагичларнинг камчилиги уларнинг ишлаш кучини бир хил эмаслигидир, чунки бу куч болтларнинг тортиш даражасига боғлиқ, уни белгиланган микдорини олиш эса жуда қийин, айниқса дала шароитида.

Пружинали гуруҳли сақлагич (38б-расм) думли (А) илгак 6, тортиш стержени (металл таёқча) 9, пружина 10 ва ҳалқа 8 ўрнатилган йўналтирувчи муфта 7 дан иборат. Хавфли қаршилиқда пружина 10 сиқилади ва илгак 6 нинг думи (А) муфта 7 дан чиқади. Шу вақтда илгак ўқ В га нисбатан бурилади, тақилган балдоқ илгакдан тушади ва трактордан ажралади. Пружинали сақлагичлар деярли бир хил қаршилиқда ишлайди. Ўзининг асосий вазифасидан ташқари, улар иш вақтида амортизатор вазифасини ҳам бажаради.

Ўзакли якка сақлагич (38в-расм) ўзаро шарнирли штир 13 билан боғланган устуннинг юқори 12 ва пастки 14 қисмларининг устма-уст келган тешиқларига қўйилган ўзак 11 кўринишида бўлади. Тошга келиб урилганда ўзак 11 кесилади, ишчи орган эса цилиндрик тилча 13 га нисбатан бурилиб, орқага сурилади. Сақлагич ишлагандан кейин (ишчи орган тўсикдан ўтгандан кейин) агрегат тўхтатилиб, машина транспорт ҳолатга ўтказилади, ишчи орган ўз жойига ўрнатилади ва бошқа ўзак

қўйилади. Шундай қилиб, бир томонлама таъсир этувчи сақлагичлар ишлаганда агрегатни қайта ишга тушириш учун анча вақт кетади, шунинг учун бу сақлагичларни кам тошли тупроқларга ишлов берадиган машиналарда қўллаш мақсадга мувофиқдир.



38-расм. Бир томонлама таъсирли сақлагичлар.

a - гуруҳли фриക്ഷион-ўзакли; *б* - пружинали гуруҳли; *в* - якка ўзакли; 1, 2 ва 3 - план-калар; 4 - маҳкам боғлайдиган болтлар; 5 - ўзақ; 6 - илгак; 7 - муфта; 8 - ҳалқа; 9 - стер-жень; 10 - пружина; 11 - сақловчи ўзақ; 12 - тутқичнинг юқори қисми; 13 - штир (цилиндрик тилча); 14 - тутқичнинг пастки қисми.

Икки томонлама таъсир қиладиган (автоматик) сақлагичлар таъсир характери бўйича қуйидаги турларга бўлинади: гуруҳли, якка гуруҳли ва якка.

Автоматик таъсирли гуруҳли сақлагичлар ҳар хил таъсир принципларга асосланган: тортишга қаршилик ошганда трактор гидросистемаси ёрдамида бутун пўлгни ишчи ҳолатдан чиқариш (ишлов чуқурлиги куч усули билан ростланганда); тракторнинг илашиш муфтасини ажратиш; осма механизмнинг юқори тортқисига эластик элемент ўрнатиш ва ҳ.к. Бу сақлагичлар амалда кенг қўлланилмайди чунки нисбатан кичик массага эга бўлган кам сонли корпусли пўлглар тўсиққа дуч келганда ўзлари осон саёзлашади.

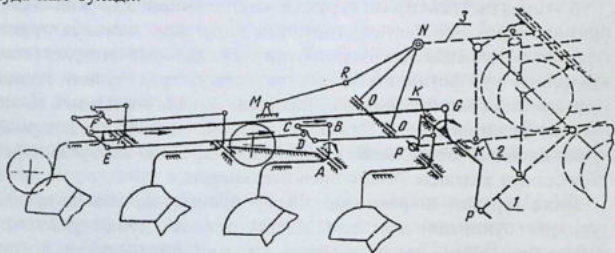
Якка гуруҳли сақлагичлар таъсир принципига асосан қуйидаги турларга бўлинади: дастакли, дастак тресли (пўлат-арқонли) ва гидравлик. Улар фақат тўсиққа учраган битта ишчи органни саёзлантиради, аммо шу билан бир вақтда бошқа ҳамма ишчи органларнинг иш тартибини ўзгартиради (масалан, қисқа муддатда илгариланма тезликни - дастаклилар, ишлов чуқурлигини тресли

сақлагичлар кўпайтирадилар). Саёзлашган корпус тўсик устидан ўтгандан кейин унга тегишли алоқа механизмлари орқали қолган корпусларнинг тортиш қаршилиги таъсири натижасида иш ҳолатига қайтади.

Якка гуруҳли сақлагичлардан дастаклилар энг кўп тарқалган (39-расм). Плугнинг ҳар бир корпуси бундай сақлагичларда шарнирли кўп звеноли билан итарувчи штанга FG орқали боғланган. Корпуснинг кўп звенолиси кинематик занжирлар қатори кўринишига эга. Масалан, иккинчи корпуснинг кинематик занжири кўп звеноли $ABCDEFGHIK$ бўлади.

Бу кўп звенолининг тирсакли ўқи KK трактор осма механизмнинг пастки тортқичлари 1 ва 2 билан боғланган. Осма механизмнинг юқори тортқичи 3 шарнирли уч звеноли MNO билан боғлаган. Бу уч звенолининг MN звеноси таркибли бўлиб, плугнинг ишчи ҳолатида салқи бўлади.

Сақлагичнинг ишлаш принципи куйидагича. Корпус тўсикка дуч келганда унинг ўқи шарнир A га нисбатан бурилади. Ўқнинг бурилиши бутун кинематик занжирнинг звеноларини силжишига олиб келади (звеноларни силжиш йўналиши расмда стрелкалар билан кўрсатилган). Бунда ўқ KK подшипникларда соат мили (стрелкаси) айланиши бўйича бурилади. Ўқнинг бурилиши шунга олиб келадикки, трактор ҳаракат қилганда плуг осма механизмнинг пастга тортқичи шарнирлари P га нисбатан бурилиб, олдинга силжийди. Бу ҳолда звено MN шарнир R да букланади. Шундай қилиб, тўсикка учраган корпус раманинг шарнири A га нисбатан бурилади ва рама билан бирга силжийди. Бунда битта корпус ишчи ҳолатдан чиққанда қолганлари нормал ишлашни давом эттиради, шунинг учун ишланмай чала қолган ерлар жуда кам бўлади.



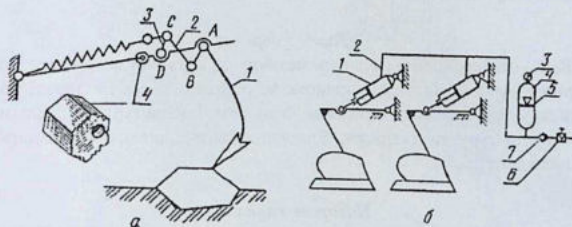
39-расм. Тошли тупроқлар учун плугнинг автоматик ричагли сақлагичини схемаси.

Аммо дастакли сақлагич механизмлар машинани мураккаблаштиради ва оғирлаштиради. Уларни фақат тўсиқлар кўп учрайдиган тупрокларда қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Якка сақлагичлар тўсиқ билан учраган ишчи орган оғанда қувватни тўплаши ва бу қувватни ишчи орган тўсиқдан ўтгандан кейин уни дастлабки ҳолатига қайтариш учун фойдаланиш принципига асосланган. Бу турдаги сақлагичларда қувват аккумулятори сифатида пружина, газ, сиқиладиган махсус суюқлик ёки трактор гидросистемасидаги ортикча босим хизмат қилади. Якка автоматик сақлагичлар икки гуруҳга бўлинади: автономли (мустақил) ва умумий аккумуляторли. Автономлилар аккумулятор турига боғлиқ равишда пружинали, гидروطружинали, гидравлик ва гидропневматик бўлиши мумкин, умумий аккумуляторли сақлагичлар эса гидروطружинали, гидронасосли ва гидропневматик бўлади.

Автономлилардан пружинали сақлагичлар, умумий аккумуляторли сақлагичлардан гидропневматиклилар энг кўп тарқалган.

Пружинали сақлагичлар (40а-расм) плугларда ва культиваторларда қўлланилади ва ҳар хил конструктив кўринишда бўлиши мумкин.



40-расм. Икки томонлама таъсирли якка сақлагич.
 а - автоном пружинали; б - умумий гидропневматик аккумуляторли.

Американинг Оливер ва Джон-Дир, Швециянинг Оверумэ Брун фирмалари ва кўпчилик бошқалар плугларида гидропневматик таъсирли умумий аккумуляторли якка сақлагичларни кенг қўллайдилар (40б-расм). Бундай қурилмаларда бир томонлама таъсир этувчи гидроцилиндрлар 1 мой ўтказувчи 2 орқали гидропневматик аккумулятор 4 билан боғланган. Поршень ёки диафрагма 5 аккумуляторда мойни 7,5 дан 12 МПа гача босим остида турган инерт газдан (азот, аргон) ажратиб туради. Газ босимини манометр 3 назорат қилади. Жўмрак 6

ва тескари клапан 7 орқали мойўтказгич 2 трактор гидротизими билан боғланади. У тизимдан мой оқиб кетган ҳолда ундаги босимни тиклаш учун керак. Тўсиққа дуч келганда корпус кейинга оғади, бунда поршень мойни цилиндрдан сиқиб чиқаради ва диафрагма устида жойлашган газни сиқиб, уни мойўтказгич бўйича аккумуляторга ҳайдайди. Тўсиқдан ўтгандан кейин ортиқча босим устида турган газ мойни шу цилиндрга ҳайдайди ва уни ишчи ҳолатга қайтаради.

Бундай сақлагичларнинг куч тавсифномаларига қуйидаги талаблар қўйилади: корпус оғиб бориши билан куч ошмаслиги керак, ammo шу билан бирга унинг микдори ишчи органни ишчи ҳолатига тез қайтариш учун етарли бўлиши керак; корпусни оғиши раманинг ҳолатини ўзгартирмаслиги керак, яъни машина ишлов чуқурлиги бўйича турғунлигини бузмаслиги керак.

Баъзи бир хорижий фирмалар қўшимча ўзгаришларсиз, тупрокни тошлар билан ифлосланган даражасига боғлиқ равишда, ҳар хил турдаги сақлагичлар ўрнатиш мумкин бўлган плуглар ишлаб чиқаради: энг арзон ноавтоматик кам ифлосланган тупроқлар учун; оддий автоматикли, масалан резинамеханикли – ўрта ифлосланган тупроқлар учун; энг қиммат гидропневматикли – кучли ифлосланган тупроқлар учун.

Таянч иборалар

Рама, гилдирак, дала гилдирак механизми, кўтариш механизми, эгат гилдирак механизми, орқа гилдирак механизми, таянч гилдирак, бир, икки ва уч нуқтали осма механизм, фракцион-ўзакли гуруҳли сақлагич, пружинали гуруҳли сақлагич, ўзакли сақлагич, автоматик сақлагич, якка сақлагич.

Назорат саволлари

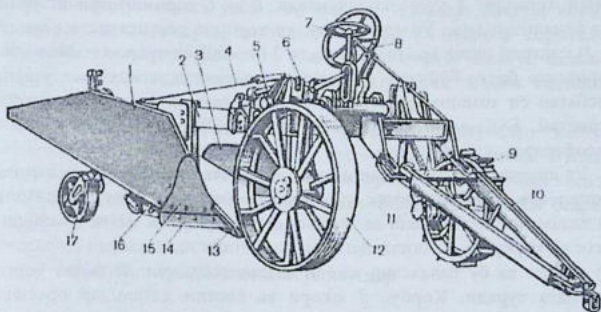
1. Плуг ёрдамчи қисмларининг вазифаси нимадан иборат?
2. Плуг рамасининг тузилиши ва унинг шакллари қандай?
3. Пневматик шинали таянч гилдираклар қандай афзалликларга эга?
4. Таянч-ўрнатиш гилдираги қандай вазифани ўтайди?
5. Тиркама плугларда қандай механизмлар мавжуд?
6. Тиркама плуг ишчи ҳолатдан транспорт ҳолатига қандай механизм ёрдамида ўтказилади?
7. Осиш қурилмасининг вазифаси ва тузилиши.
8. Сақлагичлар қандай вазифани ўтайди?
9. Бир томонлама таъсир этувчи сақлагичнинг қандай турлари мавжуд?
10. Автоматик сақлагичларнинг айрим хусусиятларини келтиринг.

5 – Б О Б МАХСУС ВАЗИФАЛИ ПЛУГЛАР

1-§. Плантаж ва бутазор ботқоқлик плуглари

Плантаж плуглар 40...80 см чуқурликда шудгорлаш учун мўлжалланган. Улар кучайтирилган рама ва дастали пичоқ билан жиҳозланган. Плуг корпуси ҳам кучлантирилган: унинг лемехи сурилма искана ёки қоплама тумшуғ билан жиҳозланган, ағдаргичи алмашинадиган маҳкам кўкракка эга, дала тахтаси кенгайтирилган ва у билан ағдаргич қаноти ўртасида тиргак ўрнатилган.

Тиркама плантаж плуг ППУ-50А нинг тузилиши 41-расмда келтирилган. Плуг ишчи ҳолатдан транспорт ҳолатга иккита гидроцилиндр ёки тишли-храповик кўтариш автомати ёрдамида ўтказилади.



41- расм. Плантаж плуги ППУ-50А.

1 – корпус; 2 – рама; 3 – чимқирқар; 4 – тортқи; 5 – гидроцилиндр; 6 – дастак; 7 ва 8 – штурваллар; 9, 12 ва 17 – ғилдираклар; 10 – тиркаш мосламаси; 11 – автомат; 13 – искана; 14 – лемех; 15 – накладка; 16 – дала тахтаси.

Бутазор ботқоқлик плуглари ўзлаштириладиган қуритилган ерларни дарахтлари ва буталари олиб ташлангандан кейин биринчи марта шудгорлаш учун қўлланилади. Бу тупроқларнинг қаршилиги етарли даражада катта ва нотекис, улар кўп дарахт қолдиқларига эга. Шудгорлаш чуқурлиги 30...45 см бўлиб, плуг корпусининг қамраш кенлиги 50...100 см. Шунинг учун плугларнинг корпуслари ва рамаси

плантаж плугники каби қилинган. Ишлаш шаронтига қараб плуг корпуси олдида дискли, дастали ёки таянч чангили текис пичоқ ўрнатилади. Чангили пичоқ ўсимликларни баландини 2,5 м гача бўлган далаларда қўлланилади.

2-§. Ярусли плуглар

Қатламларга бўлиб шудгорлаш учун икки ва уч ярусли плуглар қўлланилади. Бу плугларнинг корпуслари тупроқни икки ёки уч қатламга бўлади ва ҳар бир қатламни алоҳида суриб, уларни ўзаро жойлашишни ўзгартиради.

Уч ярусли плуглар шўрхоқ ва кулранг тупроқли ерларнинг ҳолатини яхшилаш учун ишлатилади. Эскидан шўрланган ерларда куйидаги генетик горизонтлар яхши ажралиб туради (42а-расм): гумусли *A*, шўрхоқ *B* ва карбонатли *C*. Уч ярусли плуг билан ишлов берилганда юқори горизонт *A* юзага қолдирилади, *B* ва *C* горизонтларнинг ўрни эса алмаштирилади. Уч ярусли плуг уч корпусга эга: иккита корпус (*I* ва *3*) маданий ишчи юзали ва биттаси 2 (асосий) конуссимон. Маданий корпуслар битта бўйлама текисликда жойлашган, асосий эса уларга нисбатан ён томонга қамраш кенглиги b_2 га тенг масофага ёнбошга сурилган. Бўйлама текисликда улар $l_1 = 1200$ мм ва $l_2 = 900$ мм масофаларда жойлашган.

Уч ярусли плуг бажарадиган технологик жараён куйидагича амалга оширилади. Биринчи корпус юқори қатламдан a_1 чуқурликда (горизонт *A*) палахсани кесиб олади ва асосий корпус юрадиган эгатга ташлайди. Асосий корпус a_2 қатинликдаги пастки қатлам палахсанини (горизонт *C*) кесади ва бу палахсани юқори қатлам (горизонт *A*) билан бирга ёнбошга суради. Корпус 3 юқори ва пастки қатламлар орасида жойлашган палахсани (горизонт *B*) a_3 қатинликда кесиб олади ва асосий корпус ҳосил қилган эгатга ташлайди. Уч ярусли плугларнинг қолган қисмлари умумий ишларга мўлжалланган плугларники каби жойлашган.

Оддий шудгорлашда палахса тўлиқ ағдарилмайди ва юқори қатламнинг бир қисми кўмилмай қолади. Чимқирқарларни қўллаш шудгорлаш сифатини яхшилайдми, аммо бунда тупроқнинг чимли юқори қатлами етарли даражада чуқур кўмилмайди. Чимқирқар билан кесилган палахса кўпинча эгат тубига эмас, балки ағдарилган палахсага ётқизилади ва саёз кўмилади. Палахсани тўлиқ ағдарилш ва ўсимликларни яхши кўмиш икки ярусли шудгорлашда эришилади. Шунинг учун у далаларни бегона ўтлар билан ифлосланишнинг камайтиради. Икки ярусли шудгорлашдан кейин оддий шудгорлашга нисбатан бир йиллик бегона

ўтларни ўсиб чиқиши 2,5...3 мартага кам бўлади, кўп йиллик бегона ўтларни ўсиб чиқиши эса 40...60 кунга кечикади. Бундай шудгорлашда минерал ўғитлар яхши кўмилади, тупроқнинг пастки қатламида органик массаларни парчаланиши ва озуқа моддаларни текис тақсимланиши учун кулай шароитлар яратилади.

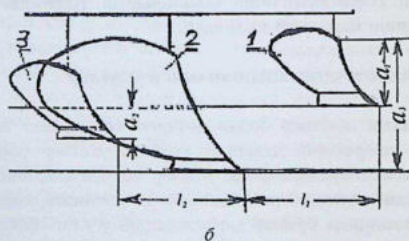
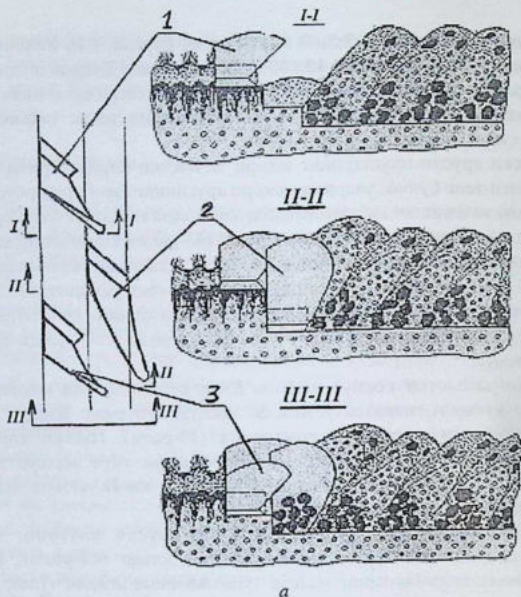
Икки ярусли плугларнинг юқори ва пастки корпусларини қамраш кенглиги тенг бўлиб, уларнинг юқори ярусининг ҳар бир корпуси ундан кейинги жойлашган пастки яруснинг корпусига нисбатан чапга сурилган. Бунда эгат девори поғонасимон бўлади (43-расм). Поғонанинг кенглиги e юқори корпуснинг пасткига нисбатан кўндаланг силжишига тенг бўлиб корпусларнинг қамраш кенглигига боғлиқ равишда 130 мм, 150 мм ёки ундан катта бўлиши мумкин. Олдинда ҳаракат қилаётган юқори корпус палахса A ни кесади ва уни A_1 ҳолатда эгат тубига ағдаради (43-расм).

Сўнгра пастки корпус палахса B ни кесади ва уни юқорига эгат тубига ётган A_1 палахса устига B_1 ҳолатда ағдаради. Юқори корпус ағдаргичининг тури ярим винтсимон (43-расм). Пастки корпуслар палахсани эгатдан кўтариш ва уни ағдариш учун махсус шаклли ағдаргич билан жиҳозланган. Уларнинг ишчи юзаси маданий корпусларнинг юзасига яқинроқ.

Бедапоялар шудгорланганда икки ярусли плугнинг юқори корпусларида чап кесар лемехлар ўрнатилади (44-расм). Бундай мосламали плуг беданинг илдизи тугапаklarини деярли тўлиқ кесади ва уларни чуқур кўмилиши таъминланади. Натижада баҳорда бедани ўсиб чиқиши бартараф қилинади.

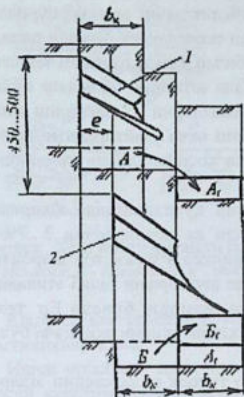
3-§. Текис шудгорлайдиган махсус плуглар

Анъанавий плуглар билан ҳозирги вақтда кенг тарқалган пайкал усулда шудгорланган даланинг юзасида уюмлар (марзалар) ва очик эгатлар ҳосил бўлади. Очик эгатлар ва марзаларнинг сони плутнинг қамраш кенглигига, дала ва пайкалнинг ўлчамига, ҳайдов агрегатининг ҳайдаладиган дала бўйлаб ҳаракатланиш усулига боғлиқ. Улар тупроқ палахсасини бир томонга (ўнгга) ағдарадиган корпусли плугларнинг икки қарама-қарши ўтиш йўлининг чегарасида ҳосил бўлади. Даладаги очик эгатлар ва марзалар машина-трактор агрегатларининг иш шароитини кейинги операцияларда ёмонлаштиради, машина ва қуроллар қаршилигини оширади, ҳосилни йиғиб олишни қийинлаштиради, агрегатларни юқори тезликда ишлашига имкон бермайди. Очик эгатлар, айниқса қияликларда, сув эрозиясини ривожланишига олиб келади.



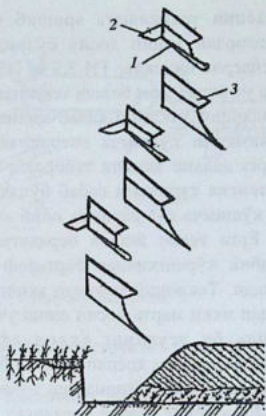
42-расм. Уч ярусли плугнинг иш схемаси.

a – корпуслар билан тупроқ горизонтларини силжитиш схемаси; *б* - плугда корпусларни жойлашиш схемаси.



43-расм. Икки ярусли плутнинг иш жараёни схемаси.

1 – юқори корпус; 2 – пастки корпус.



44-расм. Чапкесар лемехли плутнинг иш жараёни схемаси.

1 – юқори корпус; 2 – чапкесар лемех; 3 – пастки корпус.

Очиқ эгатлар ва марзалардаги ҳайдов қатламининг қаллиғи шу даланинг текис ҳайдалган қисмидаги ҳайдов қатлаמידан анча фарк қилади. Бундан ташқари, текширишларга кўра, очиқ эгатлар ҳудудида уруғлар яхши кўмилмайди. Бу эса уларни униб чиқишини ва ривожланишини ёмонлаштиради, натижада ўсимликлар нотекис ривожланади ва уларнинг ҳосилдорлиги камаяди. Маълумки, очиқ эгатнинг 3 м кенликдаги зонасида буғдой ҳосилдорлиги 30-40% гача камаяди.

Текширишларга кўра, очиқ эгатлар ва марзалар салбий таъсир қиладиган умумий юза дала умумий юзасининг 6,5 дан 19,5 гача фоизини ташкил қилади.

Очиқ эгатлар ва марзаларнинг ҳосил бўлиши суғориладиган ерларда суғориш сифатини ёмонлаштиради ва кўп сув сарфига олиб келади. Очиқ эгатлар ва марзалар зонасидаги нотекисликларни текислаш учун механизациялашган ишларни ўтказиш коидаларига асосан агрегатларни ортқича 2...4 марта ўтиши мўлжалланган. Ҳолбуки бу усул билан ер

юзасини текислашга эришиб бўлмайди. Суғориладиган зоналарда шудгордан кейин ҳосил бўлган нотекисликларни махсус куроллар-грейдерли пичоклар ГН-2,8 ва ГН-4 билан текисланади. Бундан ташқари ҳар уч йилда узун базали текислагичлар билан далада одатдаги текислаш ишларини ўтказиш талаб қилинади. Дала юзасини текислаш бўйича ўтказилган қўшимча операциялар харажатларни кўпайтириш билан бирга далани экишга тайёрлаш муддатини анча узайтиради, тупроқни интенсив қуришига сабаб бўлади, бу эса ҳосилдорликни камайишига ва қўшимча сув сарфига олиб келади.

Ерга текис ишлов берадиган плуглар қўлланилганда юқоридаги салбий кўрсаткичлар бартараф қилинади ва ҳосилдорлик 3...7% га ошади. Такрорий экинлар экилганда, айниқса Ўзбекистон шароитида ердан икки марта ҳосил олиш учун текис шудгорлаш талаб этилади ва буида бу усулнинг яққол афзаллиги намойи бўлади. Ерга текис шудгорланганда ҳосилни йиғиш билан иккинчи экинни экишгача бўлган вақт анча қисқартирилиши мумкин.

Ерга текис ишлов берадиган плуглар тупроқ палаҳсасини ағдариш усулига кўра иккита асосий гуруҳга: анъанавий ва янги принципиал технология асосида текис ишлов берадиган плугларга бўлинади.

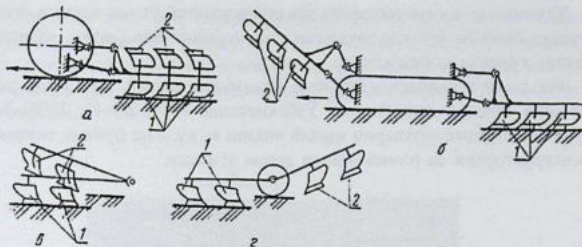
Анъанавий усулда текис ишлов берадиган плугларнинг ишчи органлари икки томонлама жойлаштирилган бўлиб, уларни конструктив тузилиши жиҳатидан қуйидаги турларга ажратиш мумкин: *айланма, клавишли, секцияли* ва *тенг мувозанатли* (45-расм).

Айланма плуглар АКШ да кенг қўлланилади. Ҳозирги кунда Ўзбекистонда Кейс ва Квернеланд фирмаларининг 3, 4, 5 ва 6 корпусли айланма плуглари кенг қўлланилмоқда.

Ғарбий Европада айланма плуглар умумий плуглар сонининг 30 дан 70 фоизгача ташкил қилади. Фирмалар 3, 4, 5, 6, 8 ва ҳаттоки, 10 корпусли айланма плугларнинг модификациясини осма ва яримосма вариантларда ишлаб чиқаради.

Huand (Франция) фирмасининг ромбсимон палаҳса ҳосил қиладиган корпусли плуглари талай даражада катта аҳамиятга эга.

Палаҳсанинг бундай шакли ағдаргичларнинг узунлиги ҳамда корпуслар орасидаги масофани 25...30 фоизгача қисқартиришга имкон беради. Ромбсимон ағдаргичлар билан эгат деворини қия кесилиши унинг кенлигини оширади, натижада шудгорлаш учун кенг шинали гилдиракли тракторларни қўллашга имкон яратилади. Бу эса ўз навбатида тракторни ҳаракатланиши учун кам қувват сарфига ва 20 фоизгача ёқилги иктисодига олиб келади.

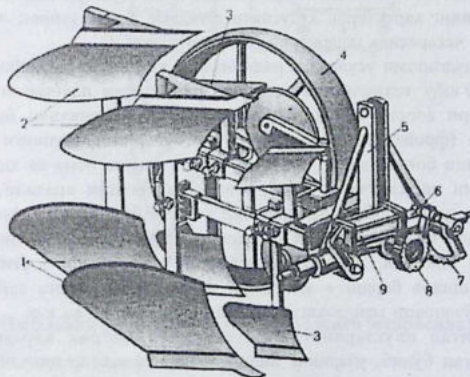


45-расм. Қўш ишчи органли плуглар.

a - айланма; *б* - клавишли; *в* - мокусимон; *г* - тенг мувозанатли.

Юқорида келтирилган плуглар баъзи бир конструктив ва технологик камчиликларга эга.

Ишчи органлари икки томонлама ўрнатилган (46-расм) плугларнинг асосий конструктив камчиликлари шундаки, улар тузилиши жиҳатидан кўпол, узун, кўп металл ҳажмига эга ҳамда чап ва ўнг томонга ағдарувчи корпусларни ишга тушириш механизми мураккаб. Бу нуқсонлар ўз навбатида улар асосида мужассамлашган агрегатлар яратиш имконини бермайди.

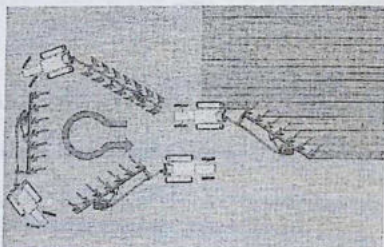


46- расм. Осма икки корпусли айланма плуг ПОН-2-30.

1 - ўнгга ағдарувчи корпус; 2 - чапга ағдарувчи корпус; 3 - чимқирқар; 4 - таянч пилдирак; 5 - осма; 6 - шток; 7 - тишли сектор; 8 - шестерня; 9 - гидроцилиндр.

Технологик камчиликларига эса шуни эслатиб ўтмоқ жоизки, бунда агрегат ёнма-ён ўтганда шудгорланган юзанинг бир-бирига қўшилиб кетиш жараёни қийин кечади.

Россия Федерациясида бир неча йиллар давомида 1, 2 ва 3 корпусли айланма плуглар чиқарилган. Ўзбекистонда ПОН-2/3-45, ПОН-4-45 русумли айланма плугларни ишлаб чиқиш ва қўллаш бўйича тажриба-конструкторлик ва илмий ишлар давом этмоқда.



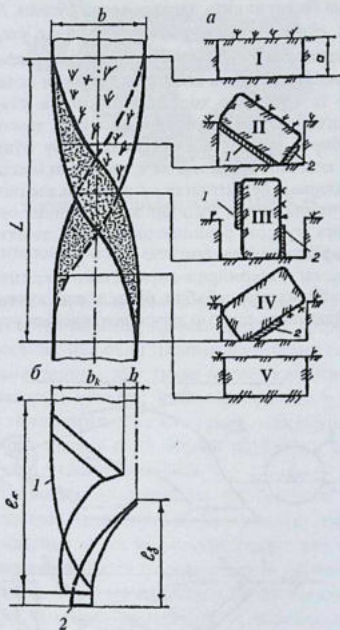
47-расм. Айланма плутнинг иш жараёни.

Принципиал янги технология асосида текис шудгорлайдиган фронтал плугларнинг характерли хусусияти шундаки, бунда тупроқ палахсаси ўз ўрни чегарасида ағдарилади (48-расм).

Бу шудгорлаш усули энг рационал ва кам энергия сарфини талаб этади. Ушбу технологияни амалга оширадиган плугларнинг ишчи органлари асосан ҳаракат йўналишига перпендикуляр бир тўғри чизикда (фронтал) жойлашган бўлиб, уларнинг узунлиги камраш кенглигига боғлиқ эмас (49-расм). Бу эса уларни осма ва ҳатто, кенг камровли вариантларда тайёрлаш имкониятини яратади. Бундан ташқари, улар асосида даладан бир ўтишда бир неча операцияларни бажарувчи мужассамлашган қишлоқ хўжалик машиналарини яратиш мумкин. Масалан, асосий ишлов бериш + юмшатиш + ўғит бериш; асосий ишлов бериш + юмшатиш + тупроқни экишга тайёрлаш + экиш; гўзапояни майдалаш + асосий ишлов бериш ва ҳ.о.

Фронтал плугларнинг корпуслари симметрик қарама-қарши жойлашган бўлиб, уларнинг ишчи юзаларига таъсир қилувчи тупроқ реакцияларининг қўндаланг ташкил этувчилари ўзаро тенг. Шунинг учун корпусларнинг конструкцияларида дала тахтасини ўрнатиш кўзда тутилмаган. Бу эса шудгорлашга энергия сарфини анча камайтиради.

Фронтал плуг энг камида иккита ишчи элементдан иборат: палахсанинг пастки ёқиға таъсир қиладиган асосий корпус ва палахсанинг айланишини биринчи босқичида уни ён томонига, иккинчи босқичида эса юкори томонига таъсир қиладиган кўшимча корпус (заплужник).



48-расм. Палахсани ён томонга сурмасдан ўз эгати чегарасида ағдариш схемаси.

1 – асосий корпус; 2 – заплужник.

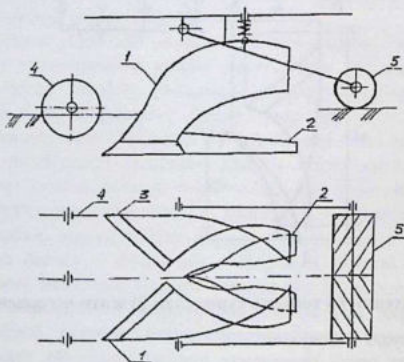
Фронтал плугларнинг ҳар бир технологик модули бир-бирининг ойнадаги тасвири каби бўлган иккита комплект ишчи органлардан иборат.

Палахсани бураш жараёнида унинг ёқлари винтсимон юзалар шаклига эга бўлганлиги учун корпус ва заплужникнинг ишчи юзалари ҳам винтсимон шаклга эга.

Технологик модулнинг иш жараёни куйидагича кечади. Тупроқ пичоқлар 4 билан тик текисликда, асосий корпуслар 1 ва 3 ларнинг лемехлари билан эса горизонтал текисликда кесилади, натижада 35...70 мм «чала кесиш» билан иккита палахса ҳосил бўлади. Асосий корпуслар аввал мустақил, сўнгра эса заплужниклар 2 билан ўзаро таъсир қилиб, палахсани айлантиради ва ўз эгати чегарасида ётқизади.

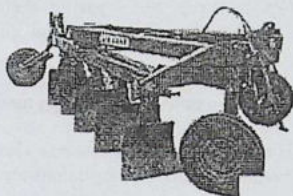
Корпус ва заплужник ишчи юзаларидан чиққан палахсалар мажбурий тахминан 160° га айланган ҳолатда бўлади ва улар ён томонлари билан бир-бирига таянади, бунда уларнинг ўтли томонлари билан эгат туби орасида бироз эркин бўшлиқ қолади. Бу бўшлиқни бартараф қилиш, шудгор юзасини текислаш ва кесакларни майдалаш учун рамага шарнирли-диркиллама беркитилган энгил планкала галтак қўлланилади. Галтак 5 ўз функцияларини ўзининг ва модулнинг оғирлигидан ҳамда ишчи органларга тупроқ реакциясининг тик ташкил қилувчисидан фойдаланиш туфайли бажаради.

Галтакни рамага шарнирли-диркиллама беркитиш аввал «плуг товори» ҳосил бўлишига сабабчи бўлган тик кучни фойдали иш – кесакларни майдалаш ва шудгор юзасини текислаш учун фойдаланишга имкон беради.



49-расм. Симметрик фронтал плугнинг секцияси (модули) схемаси.
1 ва 3 - асосий корпуслар; 2 - қўшимча корпус (заплужник); 4 - пичоқ; 5 - галтак.

Россиянинг Ярославль заводида ишлаб чиқилган бурилма ППН-5-45 (49а-расм) ва ППН-7-45 русумли плуглар тупроққа уюмлар ва очик эгатларсиз текис ишлов бериш учун мўлжалланган. Корпусларининг камраш кенглиги 45 см. Бурилма плуглар айланма плугларга нисбатан анча енгил, чунки уларда бир қатор лемехли симметрик корпуслар ўрнатилган.



49а-расм. Бурилма плуг ППН-5-45.

4-§. Тупроққа ишлов беришга ҳозирги замон талаблари

Ўтказилган илмий техник адабиётларни таҳлили бўйича тупроққа ишлов беришга қўйилган талаблар қуйидаги асосий принципларни риоя қилишни тақозо қилади: ишловни минималлаштириш (ишловлар сони ва жадаллигини камайтириш), энергияни эҳтиёт қиладиган (кам қувват сарфи) технологияларни қўллаш, ўтишлар сони ва у билан боғлиқ бўлган тупроқ зичлигини камайтириш мақсадида бир неча операцияларни бирга қўшиб олиб бориш ва уларни агрегатлар ёки машиналар билан бир ўтишда бажариш.

Бу талаблар тупроққа минимал ишлов беришга олиб келади. Минималлаштиришнинг зарур сабаби, биринчидан, тупроққа ишлов беришга катта миқдорда меҳнат ва энергия сарфи: уни бажариш учун қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришга кетган умумий иш ҳажмидан 40% га яқин энергия ва 25% га яқин меҳнат сарфи кетади, иккинчидан, оғир тракторлар ва тупроққа ишлов бериш машиналарининг юриш тизимлари таъсирида тупроқни ҳаддан ташқари зичланиши ва унинг хоссаларини ёмонлашиши натижада ҳосилдорликни 12...30% га камайиши ва учинчидан, жадал механик ишлов бериш туфайли органик моддаларни тез парчаланиши натижасида эрозия жараёнларини кучайиши.

Интенсив деҳқончиликда минимал ишлов бериш тупроқнинг потенциал унумдорлигини сақлайдиган ва унинг самарали унумдорлигини оширадиган, эрозиядан ҳимоя қиладиган ва гумус

балансини яхшилайдиган, озука моддалар ва сувни йўқотилишини камайтирадиган ҳамда дала ишларини бажариш муддатини қисқартирадиган асосий омил деб қаралади.

Ҳозирги вақтда минимал ишлов беришнинг қуйидаги амалий йўналишлари мўлжалланган:

- бегона ўтларга қарши гербицидлардан фойдаланиб асосий, экиш олдида ва қатор ораларига ишлов беришлар сонини ва чуқурлигини камайтириш;

- бир ўтишда юқори сифатли ишлов берадиган кенг камровли қуроллар ва машиналардан фойдаланиб, чуқур ишлов беришни юза ва саёз ишлов бериш билан алмаштириш;

- тупроққа ишлов бериш билан бир вақтда гўзапоя майдалайдиган ва уни локал қўмадиган, локал ўғитлайдиган ва уруғ экадиган комбинациялашган агрегатларни қўллаб бир неча технологик операцияларни бир иш жараёнига бирлаштириш;

- чопиқ экинлари экилганда гербицидларни ва экиш олдида чизикли (йўлакли) ишлов беришни қўллаб ишлов бериладиган юзани камайтириш;

- тупроққа асосий ишлов бериш технологиясини ва техник қуролларини мукамаллаштириб шудгор сифатини яхшилаш ва натижада тупроқни экишга тайёрлаш учун қилинадиган қўшимча операциялар сонини камайтириш.

Минимал ишлов беришни биринчи навбатда экинлар учун қулай агрофизик хоссаларига эга бўлган яхши экинбоп тупроқларда ҳамда бегона ўтларсиз тоза далаларда ёки доимий равишда гербицидлардан фойдаланилганда қўллаш керак.

Пахта далаларига асосий ишлов берилганда агрегатни бир ўтишда шудгорлаш билан бирга гўзапоя майдалаш ва уни локал қўмиш, локал ўғитлаш, ҳайдов ости қатламни чизикли юмшатиш ва далани экишга тайёрлаш мақсадга мувофиқдир.

Гўзапояли далаларга экин экилганда гўза қатор ораларини юмшатиш билан бирга ўғит сепиш ва экин экиш агрегатларнинг ўтишлар сонини камайтиради.

Олиб борилган текширишлар таҳлили плугни узок йиллар давомида асосий ишлов бериш учун энг тарқалган ва асосий техник восита сифатида қолишини кўрсатаётти. Ҳозирги даврнинг талаби тупроққа асосий ишлов бериш технологиясини ва уни бажариш учун асосий қурол бўлган плугни такомиллаштиришдир.

Таянч иборалар

Плантаж плуг, уч ярусли плуг, гумусли, шўрхок ва карбонатли горизонт, икки ярусли плуг, юқори корпус, пастки корпус, айланма

плуг, клавишли плуг, моксисмон плуг, тенг мувозанатли плуг, фронтал плуг, корпус, заплужник.

Назорат саволлари

1. Плантаж плугларнинг тузилишини айрим хусусиятлари ва уларни қўллаш зоналари. 2. Бугазор-ботқоқлик плугларининг тузилишини айрим хусусиятлари ва уларни қўллаш зоналари. 3. Икки ярусли плугнинг юқори корпусини тузилиши ва уни пастки корпусга нисбатан жойлашиши. 4. Уч ярусли плугнинг тузилиши ва иш жараёни. 5. Текис шудгорлашнинг афзалликлари. 6. Фронтал плуг тузилишининг айрим хусусиятларини келтиринг? 7. Тупрокқа ишлов беришга ҳозирги замон талаблари? 8. Ўзбекистон шароитида минимал ишлов беришнинг истиқболли йўналишлари. 9. Бедапояларни шудгорлаш учун икки ярусли плугга қандай мослама ўрнатилади? 10. Уч ярусли шудгорлаш технологик жараёни қандай амалга оширилади? 11. Икки ярусли шудгорлашнинг оддий шудгорлашдан фарқлари нималардан иборат?

6 – Б О Б

КОРПУС ИШЧИ ЮЗАЛАРИНИ ҚУРИШНИНГ УМУМИЙ ПРИНЦИПЛАРИ ВА ШУДГОРЛАШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

1-§. Корпус ишчи юзаларини қуришнинг умумий принциплари

Плуг ағдаргичини ясаш учун уни қоғозда икки ёки уч проекцияда қўшимча кесимлари билан чизиш лемех-ағдаргичли юзани қуришга (лойиҳалашга) киради. Бу ишни бажариш учун лойиҳа топшириғидан ташқари қуриладиган юзаларнинг назарияси асосини ташкил қиладиган дастлабки назарий шарт-шароитларни билиш керак.

Лемех-ағдаргичли юзаларни лойиҳалашнинг назарий масаласини икки томонлама ечиш мумкин: тупроқ деформацияси берилади ва у бўйича юза аниқланади ёки юза берилади ва у бўйича деформация аниқланади. Ҳар икки масала ҳам ҳозиргача тўлиқ ечилмаган. Шунинг учун плуглар ағдаргичларининг маълум бўлган ишчи юзалари назарий таҳлил қилиниб, улардан бири танланади. Таҳлил натижасида янгиси қурилади, сўнгра унинг танланган параметрлари тажрибавий текширилади.

Академик В.П.Горячкин ағдаргичларнинг ишчи юзалари учун қўлланиладиган ҳар хил шаклдаги геометрик юзаларни таҳлил қилиб, уларни уч турга бўлган: винтсмон, цилиндрик ва оралик. Ишчи

юзаларни бундай турларга бўлиш уларни ҳосил қилиш усулига ҳамда технологик жараёни характерига мос келади.

Соф цилиндрик юзалар жуда кам ишлатилади ва улар амалиётда кенг қўлланиладиган цилиндрсимон юзаларнинг айрим бир тури ҳисобланади.

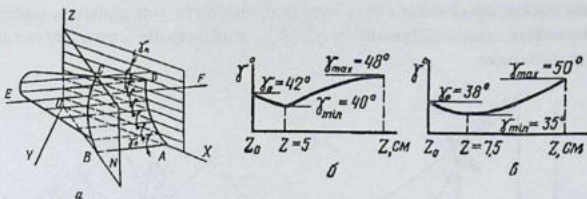
1.1-§. Цилиндрсимон ишчи юзалар

Цилиндрсимон ишчи юзалар ҳар хил усуллар билан ҳосил қилиниши мумкин. Проф. Н.В.Шучкин томонидан ишлаб чиқилган усул энг кўп тарқалган бўлиб, унга асосан цилиндрсимон юза горизонтал тўғри чизиқ EF ни лемех тиғи AB га тик бўлган N текисликда жойлашган йўналтирувчи эгри чизиқ BC бўйича (50а-расм) ҳосил қилувчи EF нинг эгат девори XOZ билан ҳосил қилган бурчак γ нинг маълум ўзгариш қонунияти асосида ҳаракатлантирилиб ҳосил қилинади. Бурчак γ нинг ўзгариш қонунияти $\gamma=f(z)$ функция билан ифодаланади, бу ерда z - ҳосил қилувчининг горизонтал текислик XOY устида жойлашиш координатаси. 50-расмда стандарт маданий ва ярим винтсимон корпуслар учун $\gamma=f(z)$ нинг ўзгариш қонунияти тасвирланган. Ағдариладиган палахсани ағдаргичнинг кўкрагига кўтарилишини енгиллаштириш ва унга корпуснинг эгат кирраси тегишлини олдини олиш учун бурчак γ нинг қиймати дастлаб γ_0 дан γ_{\min} гача камаяди. Лемехни ағдаргич билан тутатиш чизигидан ўтгандан сўнг бурчак γ катталашади: маданий ағдаргичларда каварик (50б-расм), ярим винтсимонларда эса ботик (50в-расм) эгри чизиқ бўйича. Бунинг натижасида маданий ағдаргичнинг юзаси кичик эгриликли палахсани яхши майдалайдиган кўкракка (ёпишиш эҳтимолини камайтириш учун), ярим винтсимон ағдаргичнинг ишчи юзаси – палахсани юқори даражада айлантириш қобилиятини таъминлайдиган кўпроқ бурилган қанотга эга бўлади.

Маданий корпуслар учун ҳосил қилувчилар билан эгат девори орасидаги бурчакнинг ўзгаришини эмпирик қонунияти проф. Н.В.Шучкин томонидан қуйидаги кўринишда таклиф қилинган:

$$y = \frac{6,2Z^2}{Z^2 + 100}, \quad (19)$$

бу ерда Z – лемех билан ағдаргичнинг тутатиши чизигига нисбатан ҳосил қилувчиларнинг жойлашиши баландлигини аниқлайдиган ординаталар, см да; y – см да шартли ифодаланган ҳосил қилувчиларни эгат девори билан ҳосил қилган бурчак γ ларнинг қийматларини аниқлайдиган абсиссалар.



50-расм. Цилиндрсимон ишчи юза.

a – ҳосил қилиш схемаси; *b* ва *в* – маданий (*б*) ва яримвинтсимон (*в*) юзалар учун ҳосил қилувчини жойлашиш баландлиги z га боғлиқ равишда бурчак γ нинг ўзгариш қонуният.

Ярим винтсимон ағдаргичлар учун γ бурчакнинг ўзгариш қонуниятини параболанинг тенгламаси бўйича қабул қилинган:

$$y = Z^2 / 2P, \quad (20)$$

бу ерда P – параболанинг периметри.

Плуг корпусининг юзаси лойиҳаланганда йўналтирувчи эгри чизик – парабола айлана асосида қурилади, унинг эса фақат радиуси ва ёйи узунлигини назарий асослаш мумкин.

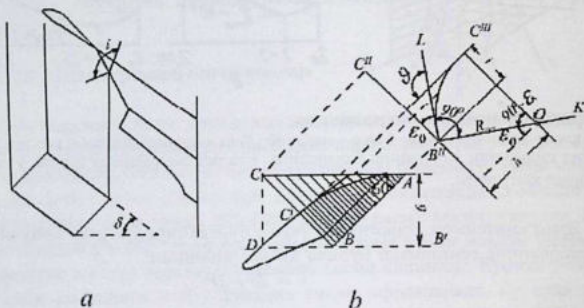
Йўналтирувчи эгри чизик сифатида парабола қабул қилинганлиги туфайли палахса лемехдан ағдаргичга ўтишда юзага яхши мослашиш ва ағдаргичнинг юқори қисми (қаноти) билан нормал ағдарилиши учун унга исгалган эгилганлик бериш мумкин.

Йўналтирувчи эгри чизик лемех тиғига перпендикуляр бўлган текисликда ётади, у эса маданий ағдаргичларда лемех тумшугидан унинг тиғи узунлигини $2/3$ қисмига тенг масофада, ярим винтсимон ағдаргичларда эса лемехнинг ўнг қиррасида жойлаштирилади. Йўналтирувчи эгри чизикнинг ҳолати ағдаргичнинг шаклига таъсир қилади; маданий ағдаргичлар кескин бурилган, яримвинтсимонлар эса бирмунча қия кўкракка эга. Бундай шакл маданий ағдаргичларни яхши майдалаш, ярим винтсимонларни эса ағдариш қобилиятини белгилайди.

Йўналтирувчи эгри чизик учун асос бўладиган айлананинг радиуси $R_{max} \geq R \geq R_{min}$ чегарасида ўзгариши мумкин.

Йўналтирувчи эгри чизикнинг максимал эгрилик радиуси ағдаргичнинг эгат қиррасини ағдарилган палахсага тегмаслик шартидан аниқланади. Агар палахсанинг қирраси сатҳида ағдаргичга уринма текислик билан ағдарилган палахса юзаси орасидаги чизикли бурчак i (51-расм) 90° дан кичик бўлса бу ҳодиса юз бермайди. Бу шартдан R_{max}

ни топиш ифодасини олиш мураккаблиги учун уни аниқлаш мақсадга мувофиқ эмас. Шунинг учун R_{min} қийматини аниқлаш етарли ҳисобланади.



51-расм. Йўналтирувчи эгри чизиқ радиусини асослашга доир схема.
 а - энг катта R_{max} ; б - энг кичик R_{min} .

Корпус билан кўтарилган палахса ағдаргичнинг юқори қиррасидан тўкилмасдан унга тўлиқ жойлашиш шартидан йўналтирувчи айлананинг минимал радиуси R_{min} аниқланади. Агар $BC = \cup BC'$ бўлса (51-расм) бу шартга амал қилинади.

Тўғри чизиқ BC лемех учидан (нукта B) унинг тигига перпендикуляр ўтказилган вертикал кесувчи текисликнинг изини ифодалайди. Агар бу текислик билан қирқилган палахсани горизонтал текисликка ёйсақ у штрихланган тўғри бурчакли учбурчак ABC шаклида бўлади. Бунда эгри чизиқ BC' тўғриланади ва унинг узунлиги BC га тенг бўлади. Планда вертикал текисликда ётган эгри чизиқ BC' нинг шакли кўринмаганлиги учун уни пландан четроқдаги текисликка проекциясини чизиш лозим. Бунинг учун BC га параллел $B''C$ чизиғи, сўнгра B нуктадан лемехнинг эгат тубига қиялик бурчағи ϵ_0 остида $B''L$ чизиғи ўтказилади.

Ағдаргичнинг баландлиги h палахса кесими (axb) диагоналига тенг ёки ундан катта бўлиши керак, $h = \sqrt{a^2 + b^2}$ деб қабул қилиниб C''' нукта ва у орқали эса R_{min} радиусли айлананинг маркази O топилади. Бунинг учун C''' нуктадан $B''L$ га перпендикуляр бўлган $B''K$ чизиғи билан кесингунга қадар $B''C''$ га параллел тўғри чизиқ ўтказилади.

Бу кўринишлар бажарилгандан сўнг йўналтирувчи айлананинг радиусини маълум катталиклар билан ифодалаш мумкин, яъни

$$B'''C''' = R_{\min}(\pi/2 - \varepsilon_0) = BC.$$

Тўғри бурчакли учбурчак BCD дан

$$BC = b / \cos \gamma_0.$$

У ҳолда

$$R_{\min}(\pi/2 - \varepsilon_0) = b / \cos \gamma_0.$$

Бу ердан

$$R_{\min} = b / (\pi/2 - \varepsilon_0) \cos \gamma_0. \quad (21)$$

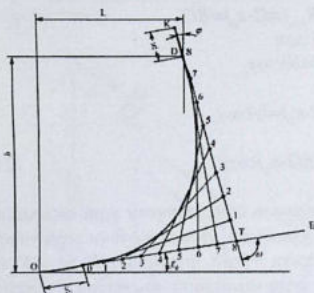
Айлананинг B, C_1 ёйида параболасимон йўналтирувчи эгри чизикнинг ҳақиқий шакли маълум усул билан қурилади. Йўналтирувчи эгри чизик уч қисмдан иборат (52-расм): иккита тўғри чизикли OP ва DK ва параболасимон PD . Йўналтирувчи эгри чизикнинг қисмлари қуйидаги параметрлар билан тавсифланади: қулоч L , баландлик h , узунликлар s_1 ва s_2 , параболлага D ва P нукталарда уринмалар орасидаги бурчак ω .

Йўналтирувчи эгри чизикнинг шакли ва параметрлари ҳамда ҳосил қилувчилар билан эгат девори орасидаги бурчак γ нинг ўзгариш қонунияти маълум бўлгандан кейин дастлабки маълумотлар бўйича лемех-ағдаргичли юза лойиҳаланади.

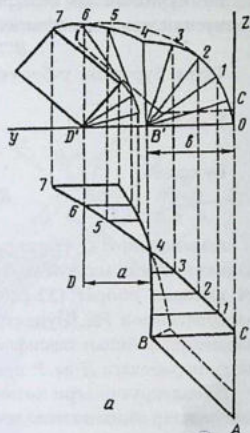
1.2-§. Винтсимои ишчи юзалар

Плуг корпусининг винтсимои ишчи юзаси бир-бирига текис ўтадиган иккита юзадан ташкил топган: кўкрак юзаси ва ағдаргичнинг қанот юзаси. Ағдаргичнинг кўкрак юзаси ҳосил қилувчи BC ни (53-расм) айлантириб ва у билан бир вақтда йўналтирувчи BB' га нисбатан уни илгариланма силжитиб ҳосил қилинади. Йўналтирувчи BB' тўғри чизик бўлиб, эгат туби текислигида ётади ва қамраш кенглигига тенг b масофада унинг деворига параллел жойлашган. Бунда ҳосил қилувчи кўндаланг тик текисликларда (эгат туби ва деворига перпендикуляр) жойлашади. Шундай қилиб, ағдаргичнинг геометрик шакли ҳосил қилувчининг шаклига ва унинг илгариланма ва айланма ҳаракатларининг тезликларини нисбатига боғлиқ.

Лемех ва ағдаргичнинг кўкраги таъсирида палахса 90° га бурилади. Палахса кўндаланг кесимининг кейинги айланиши шудгор чуқурлиги a га тенг масофада ёнбошда турган иккинчи қирра атрофида юз беради. Шунинг учун қанотнинг юзасини чизадиغان ҳосил қилувчи BC нинг кейинги ҳаракати бошқа йўналтирувчи DD' га нисбатан амалга оширилади. Бу йўналтирувчи ҳам тўғри чизик бўлиб, эгат туби



52-расм. Ишчи юзани ҳосил қилувчи эгри чизик.



53-расм. Винтсимон ишчи юзани ҳосил қилиш схемаси.

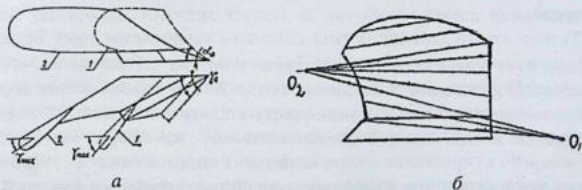
текислигида биринчи йўналтирувчига параллел ва ундан шудгор чуқурлиги a га тенг масофада жойлашган. Бунда ҳосил қилувчи йўналтирувчидан a масофада туриб унга нисбатан ҳаракатланади. Шундай қилиб, ағдаргичнинг геометрик шаклига юқорида келтирилган параметрлардан ташқари қабул қилинган шудгорлаш чуқурлиги ҳам таъсир қилади.

2-§. Тезкор ишчи юзаларнинг хусусиятлари

Ишчи тезликни ошириш мобил қишлоқ хўжалик агрегатларининг меҳнат унумдорлигини оширишнинг йўлларида биридир. Шудгорлаш тезлигини 4...5 дан 6...7 км/соат гача ошириш плугларнинг оддий корпуслари геометрик шаклини ўзгартирмасдан амалга ошириш мумкин эканлигини амалда исботланган. Бунда шудгорлаш сифати хатто яхшиланади, катта кесаклар сони камаяди, ўсимликлар қолдиқларини кўмилиши тўларок, шудгор юзаси яхшироқ туташган, эгат кенгрок ва тозарок бўлади. Тортишга қаршиликни кўпайиши (тахминан 10% га) шудгорлаш сифатини яхшиланиши натижасида ҳосилдорликни ошиши билан қопланади. Аммо шудгорлаш тезлигини янада ошириш (8...10 км/с гача) уни сифатини ёмонлаштиради ва тортишга қаршиликни жиддий

оширади. Палахса ён томонга узокка улоктирилади – «фаввора» қилиб отилади, ўсимлик қолдиқларини кўмилиши ва палахсани айланиши ёмонлашади. Бу камчиликларни бартараф қилиш учун ишчи юзаларнинг геометрик параметрларини, баъзи ҳолларда эса ишчи юзаларнинг шаклларини ўзгартириш талаб қилинади. Бунда масала шундан иборатки, ишчи органларнинг ҳаракат тезлиги катталашиб бориши билан тупроққа узатиладиган ва палахсани тўғри ётишини таъминлайдиган тезлик ўзгармай қолиши керак. Бу талабни бажариш учун цилиндрсимон ишчи юзали ағдаргич қаноти охирининг йўналтирувчи бурчаги γ_{max} ни ва мос равишда лемех тиғи билан эгат девори орасидаги бурчак γ_0 ни (кесиш бурчаги) ҳамда увалаш бурчаги α_0 ни кичрайтириш керак. Бурчаклар кичрайтирилганда палахсани эгатга иргитиш интенсивлиги (тезлиги) камаяди, бурчак α кичрайганда эса тупроқни «фаввора» қилиб олиш бартараф қилинади ва ишчи юзага палахсани кўтарилиши осонлашади. Тезкор корпуслар учун $\gamma_0=26...38^\circ$ (стандарт корпуслар учун 42°) ва $\gamma_{max}=30...40^\circ$ (стандарт учун 48 ва 50°). Палахсани юзага киришини яхшилаш учун тезкор плугларда $\alpha_0=25^\circ$ (стандарт корпусларда 30°) ва $\gamma_0-\gamma_{min}=7^\circ$ (стандартларда $1...3^\circ$) қабул қилинади. 54а-расмда цилиндрсимон ишчи юзаларнинг проекцияси тасвирланган.

Корпус ишчи юзасига нисбатан палахсани ҳаракати кўрилганда корпус кўзғалмас, палахса эса ҳаракатланади деб ҳисоблаш мумкин. Ундай бўлса палахсани корпусга нисбатан ҳаракат тезлигини иккита ташкил қилувчига ажратиш мумкин: бўйлама ва кўндаланг ёки ёнбош (54-расм). Бунда палахсани ёнбошга улоктириш узоклиги ағдаргич қанотининг охиридаги йўналтирувчи бурчак γ_{max} нинг кийматига боғлиқ бўлади, қайсики у шундай танланган бўлиши керакки, тезкор шудгорлашда тупроқ тезлигининг ёнбош ташкил қилувчи компоненти анъанавий тезликларда шудгорлашдаги ёнбош компонентдан катта бўлмаслиги керак.

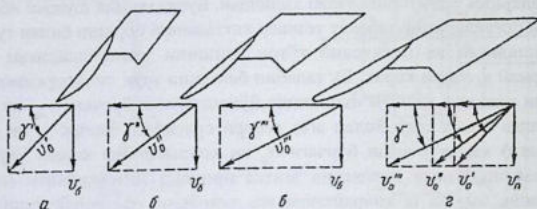


54-расм. Плуг корпусининг ишчи юзалари.

а - цилиндрсимон ишчи юзалар; б - комбинациялашган тезкор ишчи юза; 1 - анъанавий тезликда шудгорлаш учун; 2 - тезкор шудгорлаш учун.

Кўриниб турибдики (55-расм), шудгорлаш тезлиги ва палахса тезлигининг ёнбош ташкил қилувчиси ўртасида қуйидаги боғлиқлик бор:

$$V_a = V_o \sin \gamma. \quad (22)$$



55-расм. Анъанавий тезликда шудгорлайдиган ишчи юзаларни тезкор ишчи юзаларга ривожлантириш.

a - анъанавий учун; *b* - юқори тезлик учун; *c* - тезкор шудгорлаш учун; *d* - ривожланиш жараёнида тезликларнинг таркибий қисмлари компонентлари ўртасидаги нисбатлар.

Анъанавий тезликлар учун мўлжалланган плуглар билан шудгорланганда, унинг яхши сифати 6...7 км/соат тезликларда олинадди. Бу тезликлар учун $V_a = 1,4$ м/с. $V_o \approx 1,4$ м/с ни оптимал қиймат сифатида қабул қилиб ва уни ўзгармас ҳолда саклаб, бурчак γ ни кичрайтириш йўли билан анъанавий тезликлар учун ишчи юзани (55*a*-расм) тезкор ишчи юзага (55*c*-расм) айлантириш мумкин.

Формула (22) бўйича ҳисоб бурчак $\gamma_{max} = 32^\circ$ гача ($\gamma_o = 28^\circ$) кичрайганда шудгор тезлигини 11...12 км/соат гача ошириш мумкинлигини кўрсатади. Аммо, шу йўсинда олинган корпуслар анъанавий тезликда шудгорлайдиган корпусларга нисбатан тахминан икки марта катта бўлган узунликка эга бўлади, бу эса плугнинг металл сифимини анча оширади.

Тезкор корпусларнинг металл сифимини камайитириш учун баъзан улар мужассамлашган қилинадди. 54*b*-расмда бири бошқасига равои ўтадиган бир неча геометрик юзалардан ташкил топган тезкор плуг корпуси тасвирланган. Лемех ва ағдаргич кўкрагининг пастки қисми корпуснинг дала қирраси ёнида жойлашган O_1 учли конуссимон юзага эга, ағдаргич кўкрагининг юқори қисми эгат қирраси ёнида O_2 учга эга бўлган конуссимон юза кўринишида қилинган, қаноти эса қия ҳосил қилувчи цилиндронд юза кўринишида.

Винтсимон ишчи юзали плуг корпуслари цилиндрсимон ишчи юзалиларга нисбатан анча кам даражада шудгорлаш тезлиги ўзгаришини сезади.

3-§. Шудгорлаш жараёнининг назарий асослари

Шудгорлаш жараёнида корпус палахсани эгат тубидан ва деворидан ажратади, сўнгра уни ағдаради ва юмшатади. Демак, шудгорлаш технологик жараёни энг камида учта технологик операцияни ўз ичига олади: кесиш, айлантириш ва юмшатиш. Буларнинг ҳар бирини назарий асосларини кўриб чиқамиз.

Кесиш. Корпуснинг параметрларига ва тупроқнинг хоссаларига боғлиқ равишда плуг ишида икки хил кесиш учраши мумкин: тиг билан кесиш ва пона билан кесиш.

Пона билан кесилганда тупроққа асосий таъсирни ишчи ёқ кўрсатади, кирра (тиг) эса ёрдамчи вазифани ўтайди. Ишлов берадиган материалга понанинг ишчи ёқини босими боғланган нам пластик (қовушқоқ) тупроқларда аввал эзилишга, сўнгра эса палахсани трапециясимон шаклдаги кўринишга эга бўлган бўлақларга синишига олиб келади. Эгилишга яхши қаршилиқ кўрсатадиган боғланган тупроқларда эса аввал ёриқ, сўнгра эса қия кўндаланг дарз (синиш) юзага келади.

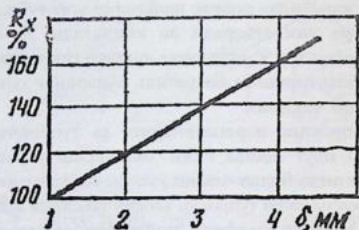
Тиг билан кесишда аксинча, материалга ҳал қилувчи таъсирни тиг, яъни фаскалар ҳосил қилган икки ёқ кирраси кўрсатади. Фаскалар ёрдамчи вазифани ўтайди. Аммо тиг ва пона билан кесиш жараёнлари ўртасида аниқ чегара йўқ ва ишчи органнинг параметрларига ва ишлов бериладиган материалнинг хоссаларига боғлиқ равишда бир жараён бошқасига ўзгариши мумкин. Масалан, агар фаскалар билан ҳосил қилинган бурчак ва бу фаскаларнинг кенглиги кесиладиган материалнинг хоссаларига боғлиқ маълум бир чегарадан ўтса, фаскаларнинг таъсирни тигни таъсирдан устунлик қилади ва тиг билан кесиш пона билан кесишга ўтади ва аксинча.

Тиг билан кесиш плугнинг энергетик кўрсаткичлари учун катта аҳамиятга эга эканлигини $R_x = f(b)$ боғлиқлик тасдиқлайди (56-расм), бу ерда R_x – плугнинг тортишга қаршилиги; b – лемех тиги қалинлиги.

Кўриниб турибдики, тиг ўтмас бўлиб бориши билан плугнинг тортишга қаршилиги жиддий ошади.

Палахсани айлантириш. Палахсани айланиши кўрилганда палахса деформацияланмайди ва унинг ўлчамлари a ва b ўзгармайди деб шартли қабул қилинади. Плуг корпуси қирқадиган палахсанинг ағдарилиш схемасини ҳаракат йўналишига кўндаланг тик текисликдаги

проекциясида кўриб чиқамиз. (57a-расм). Вертикал текисликда пичок, горизонтал текисликда эса лемех билан қирқилган палахса $ABCD$ ағдаргичнинг сиртига кўтарилиб ағдарилишида аввал A қирра атрофида айланиб вертикал AB, C, D_1 ҳолатни эгаллайди, сўнгра у D_1 қиррага нисбатан D_2, C_2 ёқ аввал ағдарилган палахсага ётгунга қадар бурилади.

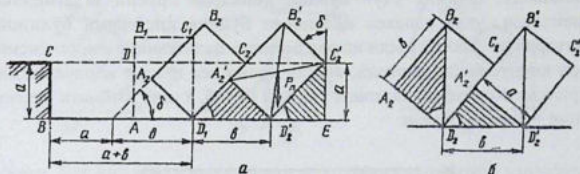


56-расм. Лемех тиғи қалинлигини плугнинг тортиш қаршилигига таъсири.

57-расмдан кўришиб турибдики, қўшни палахсаларнинг бир хил номдаги нуқталари, масалан D_2, D_2' ва бошқа қирралар ўртасидаги масофа палахса кенлиги b га тенг, ағдарилган палахсаннинг юқори қирралари A_2, B_2 ни давоми эса эгат тубини эгат деворидан палахса қалинлигига тенг a масофада кесади. Ағдарилган палахсаларнинг туташган нуқталари C_2, C_2' ва бошқаларни шудгорланмаган дала сатҳида ётишини исбот қилиш қийин эмас. Штрихланган (чизикли) тўғри бурчакли учбурчаклар $A_2'D_1D_2'$ ва $C_2D_2'E$ лар (58a-расм) тенг гипотенузлар $D_1D_2'=C_2'D_2'=b$ ва тенг бурчаклар b га эга ва шундай экан, улар ўзаро тенгдир. Тенг учбурчакларда тенг бурчаклар қаршисида тенг томонлар ётади. Шундай экан $C_2'E=A_2'D_2', A_2'D_2'=a$ бўлгани учун $C_2'E=a$, яъни палахсаларни туташган нуқталари эгат тубидан шудгор чуқурлиги масофасида жойлашган.

Корпус билан ағдарилган палахсалар жуда тик жойлашмасликлари керак, чунки бунда “чала ағдарини” ҳосил бўлади, ёмон ҳолатда эса палахсалар орқага ағдарилади. Агар палахсаннинг оғирлик кучи P_n нинг таъсир чизиги эгат тубини унинг таянч нуқтаси D_2 дан ўнг томонда кесиб ўтса ётқизилган палахсаннинг турғунлиги таъминланади. Беқарор мувозанатлик (чегаравий турғунлик) палахсани шундай ҳолатга мос келадикки, бунда унинг диагонали $B_2D_2, B_2'D_2'$ ва бошқалар (57б-расм) тик жойлашади. Штрихланган тўғри бурчакли учбурчаклар $A_2B_2D_2$ ва

$A_2^1 D_2^1 D_2^1$ лар ўхшашлигидан $B_2 D_2 / A_2 B_2 = D_2 D_2^1 / A_2^1 D_2^1$ ёки $\sqrt{a^2 + b^2} / b = b/a$ келиб чиқади.



57-расм. Чимқирқарсиз плут корпуси таъсирида палахсани айланиш схемаси.

a - палахсани турғун ҳолати; b - турғунмас ҳолати.

$b/a = k$ деб қабул қилиб, бир қатор ўзгаришларни амалга оширсак куйидаги тенгламани оламиз:

$$k^4 - k^2 - 1 = 0. \quad (23)$$

Биквадрат тенглама (23) нинг ҳақиқий илдизи $k_v = 1,27$. Шундай экан, палахсани барқарор турғунлик ҳолати $b/a > 1,27$ бўлганда таъминланади. Бу шартдан камраш кенглиги b маълум бўлган корпус билан шудгорлашнинг максимал (энг катта) чуқурлигини аниқлаш мумкин:

$$a_{max} \leq b/k_v = b/1,27 \approx 0,8 b. \quad (24)$$

$\sin b = b/a = 1/k$ бўлгани учун палахсани чегаравий қиялик бурчаги $b_v = \arcsin 1/k_v = \arcsin(1/1,27) = 52^\circ$, бу эса палахсани 128° бурилишига тўғри келади.

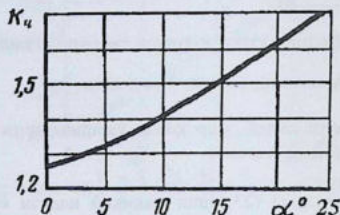
Цилиндрсимон ағдаргичлар учун $k = 1,3 \dots 1,8$, винтсимонлар учун $k > 1,75$ тавсия қилинади. Винтсимон ишчи юзалар билан палахсани тўлиқ айланиши (180° га) $k > 2,0 \dots 2,3$ бўлганда олинishi мумкин.

Қияликларда k_v далаининг қиялик бурчаги α га боғлиқ бўлади. Қиялик бўйича палахса юқорига айлантирилганда k_v ни α га боғлиқлиги 58-расмда келтирилган.

Чимқирқар билан ишлаган корпус учун чегаравий нисбат b/a чимқирқарсиз корпусниқига нисбатан кичик, чунки чимқирқар палахсанининг юқори қисмини кесади ва уни эгат тубига ташлайди (58б-расм), натижада ағдарилган палахсанининг қиялик бурчаги кичраяди. Ҳисобларга кўра, чимқирқар билан ишлаганда $k_v \approx 1$. Шунга ўхшаш натижа бурчак кескич қўлланганда ҳам олинади.

Чуқур шудгорлаш учун (30 см дан ортик) мўлжалланган плутларда k нинг нормал қийматида палахсани айлантириш учун корпус анча

катта қамраш кенглигига эга бўлиши керак. Аммо бундай кенликда плугнинг тортишга қаршилиги анча ошади ва палахсани уваланиши ёмонлашади, шунинг учун бундай ҳолларда ярусли шудгорлаш қўлланилади, унда палахса қалинлиги бўйича қисмларга бўлиниб айлантрилади. Икки ярусли ишлов беришда палахсанинг юқори қисми юқори корпус билан олинади, қолган қисми эса пастки корпус билан ағдарилади. Корпуслар кенлиги бир хил бўлиб, k нинг киймати рухсат этилган чегарада бўлади.

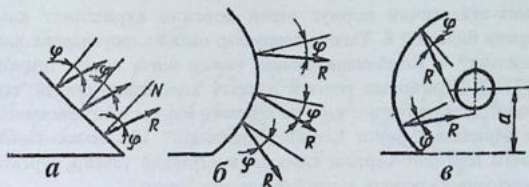


58-рasm. K_n ни даланинг қиялик бурчаги α га боғлиқлиги.

Палахсани юмшатиши. Тупроқни юмшатиш плуг корпуси ишчи юзасининг шаклига боғлиқ, чунки у тупроққа куч таъсирининг характерини белгилайди. Муҳитда (тупроқда) ҳаракатланувчи ҳар қандай жисм ўзининг ишчи юзаси билан унга нормал йўналиш бўйича босим кўрсатади. Тупроқ ишчи юза бўйича сирпанганда нормал босим ишқаланиш кучларини юзага келтиради, бунда улар максимал кийматларига етади ва палахса ҳаракати йўналишига тескари томонга йўналган бўлади. Тупроқ палахсасига бу икки элементар кучларнинг таъсирини ишчи юзага нормалдан палахса ҳаракати йўналишига тескари томонга оған битта тенг таъсир этувчи куч R таъсири каби тасаввур қилиш мумкин.

59-рasmда кўриниб турибдики, текис юза палахсага ўзаро параллел бўлган ва пастдан юқorigа қия йўналган кучлар билан босади.

Қавариқ ишчи юза (59б-рasm) палахсага босимни тарқалиб кетадиган элементар кучлар тизимини беради. Иккаласи ҳам босимни палахсанинг қандайдир чегараланган зонасига концентрация (жамлаш) қилиш қобилиятига эга эмас, шунинг учун улар палахсани силжитиши ёки айлантриши мумкин, лекин уни жадал (интенсив) майдалай олмайди.



59-расм. Ҳар хил ишчи юзаларнинг палахсага куч таъсири характери.
a - текис; *b* - қаварик; *v* - ботик.

Ботик юза эса (59*v*-расм) қандайдир цилиндрик юзага уринма бўлган кесилмайдиган (ийгиладиган) элементар кучлар тизимини беради. У палахсанинг чегараланган зонасига элементар кучлар босимининг таъсирини жамлайди, натижада ушбу зона тўғри танланганда тупроқни яхши уваланиши таъминланади. Бунда ишчи юзанинг эгрилигини ўзгартириш характери муҳим роль ўйнайди. Ўзгармас эгриликда, палахса юзага киришда эгилиб уни эгрилигини эгаллайди ва бу эгриликни кейинги ҳаракатида ҳам сақлайди, яъни деформациясиз ҳаракатланади.

Палахсани киришдан чиқишгача ҳаракатланиши сари эгрилиги катталашиб ўзгарадиган ишчи юза тупроқни жадал увалаш учун энг қулай юза ҳисобланади. Бундай хусусият цилиндрсимон юзаларга хос, уларда йўналтирувчи эгри чизик сифатида эллипслар ёки параболаларнинг қисмлари фойдаланилади.

Таянч иборалар

Лемех-ағдаргичли юза, лойиҳа, проекция, геометрик юза, ҳосил қилувчи тўғри чизик, ҳосил қилувчи тўғри чизикни эгат девори билан ҳосил қилган бурчаги, палахса, цилиндрсимон ишчи юза, винтсимон ишчи юза, оралик ишчи юза, парабола, айлана, маданий корпус, йўналтирувчи эгри чизик, эгрилик радиуси, тезкор корпус.

Назорат саволлари

1. Цилиндрсимон корпус ишчи юзасини қуришнинг усуларини айтинг? 2. Ағдаргичнинг тури қандай параметрлар билан аниқланади? 3. Йўналтирувчи эгри чизик нима учун керак? 4. Корпус лемех-ағдаргичли юзасининг увалаш ва айлантириш қобилияти қандай омилларга боғлиқ? 5. Плуг корпуси лемех-ағдаргичли юзасини қандай бурчақлар тавсифлайди ва уларнинг ҳар хил турдаги ағдаргичлар учун

вазифаси қандай? 6. Корпуснинг йўналтирувчи эгри чизигини қуриш? 7. Лемех-ағдаргичли корпус ишчи юзасини қуришнинг қандай усулларини биласиз? 8. Тезкор корпуслар оддий корпуслардан қандай фарк қилади? 9. Комбинациялашган тезкор ишчи юзани таърифлаб бериш? 10. Шудгорлаш тезлиги палахса ҳаракатига қандай таъсир кўрсатади? 11. Корпуснинг қамраш кенлиги маълум бўлганда максимал ишлов бериш чуқурлиги қандай аниқланади? 12. Лемех тигининг қалинлиги плугнинг тортиш қаршилигига қандай таъсир кўрсатади? 13. Палахсани айланиши қандай омилларга боғлиқ?

7 - Б О Б

ПЛУГГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ КУЧЛАР ВА УНИНГ РАВОН ҲАРАКАТИ ШАРТЛАРИ

1-§. Плугнинг ишчи органларига таъсир этувчи кучлар

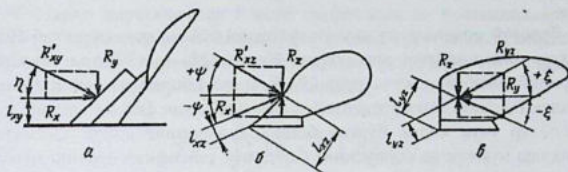
1.1-§. Плуг корпусига таъсир этувчи кучлар

Плуг корпусига фазовий кучлар тизимини ташкил қилган элементар нормал ва уринма кучлар таъсир қилади, улар ўзининг қиймати ва йўналиши бўйича эгри чизикли ишчи юзани ҳар хил нуқталарида ҳар хил. Бу кучларни ягона тенг таъсир этувчига келтириб бўлмайди. Аммо ҳар қайси, яъни горизонтал XOY (60-расм), бўйлама тик XOZ ва кўндаланг тик YOZ текисликларда тупроқнинг корпусга элементар қаршилик кучларини маълум катталиққа ва йўналишга эга бўлган битта тенг таъсир этувчи билан алмаштириш мумкин.

Горизонтал текислик XOY да (60а-расм) корпусга R'_{xy} куч таъсир қилади. R'_{xy} кучини X ва Y ўқлари бўйича мос ҳолда таъсир этувчи иккита R'_x ва R'_y ташкил қилувчиларга ажратиш мумкин. Шунга ўхшаш XOZ (61б-расм) ва YOZ (60в-расм) текисликларда корпусга таъсир этувчи R'_{xz} ва R'_{yz} кучларни ҳам мос ҳолда ташкил қилувчи R'_x ва R'_z , R'_y ва R'_z кучларга ажратилади. Шундай қилиб, корпуснинг уч текисликдаги куч таъсифи (60-расм) R'_{xy} , R'_{xz} ва R'_{yz} кучларининг қиймати, уларнинг таъсир йўналиши η , Ψ ва ξ , лемех тумшугига нисбатан елкалари l_{xy} , l_{xz} ва l_{yz} лар билан аниқланади.

Бу кучларнинг қиймати қуйидаги боғлиқликлар орқали топилиши мумкин:

$$R'_{xy} = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}; R'_{xz} = \sqrt{R_x^2 + R_z^2}; R'_{yz} = \sqrt{R_y^2 + R_z^2}. \quad (25)$$



60-расм. Плуг корпусининг текисликдаги куч тавсифи.

a - горизонтал (*XOY*); *б* - бўйлама тик (*XOZ*); *в* - кўндаланг тик (*YOZ*).

Кучларнинг таъсир йўналиши куйидаги бурчаклар билан аниқланади:

$$\eta = \arctg \frac{R_y}{R_x}; \quad \Psi = \arctg \frac{R_z}{R_x}; \quad \xi = \arctg \frac{R_z}{R_y}. \quad (26)$$

Елкалар l_{xy} , l_{xz} ва l_{yz} ларнинг микдори график усул билан топилади. Учала текисликдаги кучлар фазовий динамометрлаш йўли билан аниқланади. Маданий корпусни фазовий динамометрлаш натижасида текисликлардаги куйидаги куч тавсифлари олинган.

Горизонтал текисликда R'_{xy} кучи *X* ўқиға $\eta = 15...25^\circ$ бурчак остида йўналган, елка $l_{xy} = (0,3...0,5)b$, бу ерда *b* - корпус қамраш кенлиги, ҳисоблар учун унинг ўрта қийматини $l_{xy} = 0,4b$ қабул қилиш тавсия қилинади.

Бўйлама тик текисликда R'_{xz} кучи *X* ўқиға $\Psi = \pm 12^\circ$ бурчак остида йўналган, бурчак ψ нинг мусбат қийматларида елка $l_{xz} = 0,5a$, манфий қийматларида эса $l_{xz} = 0,33a$, бу ерда *a* - шудгорлаш чуқурлиги.

Кўндаланг тик текисликда R'_{yz} кучи *Y* ўқиға $\xi = \pm 45^\circ$ бурчак остида йўналган, елка l_{yz} бурчак ξ нинг мусбат қийматларида $0,5b$ га тенг, манфий қийматларида $0,75 b$.

60-расмдан келиб чиққан боғлиқликлардан ва η , Ψ ва ξ бурчакларнинг юкорида келтирилган қийматларидан фойдаланган ҳолда куч тавсифининг асосий параметрлари ўртасидаги ўртача сонли ўзаро нисбатни аниқлаш мумкин. Масалан, фазовий динамометрлаш йўли билан R'_{xy} кучини аниқлаб, куч тавсифининг бошка параметрларини ҳисоблаш мумкин:

$$R_x = R'_{xy} \cos \eta, \\ R_y = R_x \operatorname{tg} \eta = R_x \operatorname{tg} (15...25^\circ) = (0,25...0,45) R_x \quad (27)$$

ёки ўртача

$$R_y \approx 1/3 R_x \approx 0,35 R_x, \quad (28)$$

$$R_z = R_x \operatorname{tg} \psi = R_x \operatorname{tg}(\pm 12^\circ) = \pm 0,2 R_x. \quad (29)$$

Фазовий динамометрлаш учун тузилиши бўйича анча мураккаб бўлган махсус динамометрли плуг керак. Бирок (28) ва (29) тенгликлардан кўриниб турибдики, кучлардан (R_x , R_y ёки R_z) бирининг сонли қиймати маълум бўлганда, улар ўртасидаги ўзаро нисбатдан фойдаланилган ҳолда ҳисоблар учун керак бўлган бошқа кучларнинг сонли қийматини аниқлаш мумкин ва корпуснинг барча куч тавсифини яратиш мумкин. Бу масалани анча осонлаштиради, чунки кучлардан бирининг қийматини аниқлаш учун оддий чизикли динамометрлаш етарли. Бу мақсад учун энг қулай R_x кучи, чунки у плуг корпусининг тортишга қаршилигини ифодалайди ва уни плутни оддий динамометрлаш билан аниқлаш мумкин. Бу ҳолда унинг қиймати қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$R_x = \eta R_{ax} / n,$$

бу ерда η - плугнинг Ф.И.К., $\eta = 0,6...0,8$; R_{ax} - плугнинг тортишга қаршилиги; n - плуг корпуслари сони.

Корпуснинг тортишга қаршилигини қуйидаги формула орқали ҳам ҳисоблаш мумкин

$$R_x = \eta K a \sigma, \quad (30)$$

бу ерда K - плугнинг солиштирма қаршилиги; σ - корпуснинг қамраш кенглиги.

Шундай қилиб, R_x кучи корпуснинг куч тавсифи асосида етади. Унинг қиймати тупроқнинг технологик хоссалари, шудгорлаш чуқурлиги, плугнинг ҳаракат тезлиги, ишчи юзанинг тури ва параметрлари, лемех тигининг ўткирлиги, плугда чимқирқар ва пичоқнинг ўрнатилганлигига боғлиқ.

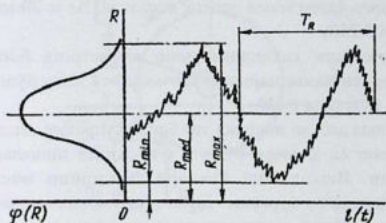
1.2-§. Корпуснинг тортишга қаршилигини характери

Плуг корпусининг тортишга қаршилиги – ўзгарувчан катталиқ, у иш жараёнида узлуксиз ўзгаради. Плуг корпусининг тортишга қаршилиги диаграммаси чўққилари ва чуқурликлари даврий алмашиб туридиган эгри чизикни тасвирлайди (61-расм). Улар орасида ҳам катта бўлмаган тебранишлар (микротебранишлар) сезиларли. Чўққилар ва чуқурликлар корпус таъсирида тупроқни деформацияланиш характери билан боғлиқ, микротебранишлар эса тупроқнинг таркибини бпр хил эмаслиги туфайлидир. Бунда чўққиларнинг қисқа вақтли қиймати ўрта қийматдан 2...2,7 марта катта бўлиши мумкин, яъни $R_{st(max)} = (2...2,7)R_{amed}$ тортишга қаршилиқнинг вариация коэффиценти эса $\pm 80...100\%$ ни ташкил қилади.

Шундай қилиб, олдин келтирилган қаршилиқ кучлари R нинг ва солиштира қаршилиқлар k нинг графиклари ва боғлиқликлари ҳар хил иш шароитлар учун уларни ўрта қийматлари билан тасвирланган. R (ёки k) нинг ўзгаришини тўлиқроқ тавсифлаш учун ўрта квадратик четланиш σ_R (ёки σ_k) дан фойдаланилади

$$\sigma_R = \sqrt{\sum_{i=1}^n (\bar{R} - \bar{R}_i)^2 / (n-1)} \quad (31)$$

бу ерда \bar{R} - қаршилиқнинг ўрта қиймати; \bar{R}_i - қаршилиқнинг аниқ ўлчанган қиймати; n - қаршилиқнинг аниқ қийматлари сони.



61-расм. Плуг корпусига гупроқ қаршилигининг типик динамограммаси.

Баъзида дисперсия $D_R = \sigma_R^2$ (ёки $D_k = \sigma_k^2$) ёки вариация (жузъий ўзгариш) коэффиценти (ўлчамсиз катталиқ) ҳам қўлланилади

$$v_R = \sigma_R / R_{med} \quad (\text{ёки } v_k = \sigma_k / k_{med}).$$

Баъзи бир ҳолларда ишчи органлар қаршилигининг ўзгарувчанлигини таҳлил қилиш учун бу жараён учун типик бўлган тебранишлар ва уларнинг даври (метр ёки секундларга) ажратилади, тўлиқроқ тавсифлаш учун эса қаршилиқнинг нотекислик даражаси δ_R (ёки δ_k) ва типик тебранишларнинг частотаси n_R (ёки n_k) аниқланади:

$$\delta_R = \frac{R_{max} - R_{min}}{R_{med}} \quad \text{ва} \quad n_R = \frac{R_{max} - R_{min}}{T_R}.$$

Баъзида ишчи органларнинг қаршилиги нотекислигини тўлиқроқ тавсифлаш учун частота (тез-тез такрорланиш) графиги - эҳтимолликнинг тақсимлаш зичлиги кўрилади, у асосан кўпроқ нормал тақсимланиш қонунига яқинлашади. Бу ҳолда $R_{max} - R_{min} \approx 6\sigma_R$, бунда $\sigma_n \approx 6v_R$.

Қаршиликнинг ўзгарувчанлик характери эҳтимоллик статистик маънода кўрилганда нормаланган корреляцион функциялар ва спектрал зичликлар аниқланади ва уларнинг тахлили асосида маълум хулосалар қилинади.

1.3-§. Пичоқ параметрлари ва уларни куч тавсифи

Дискли пичоқ палахсани тик текисликда кесиш учун ишлатилади. Унинг диаметри куйидаги формула орқали топилади (6.5-расм)

$$D = 2 (a_2 + \Delta e) + d_c, \quad (32)$$

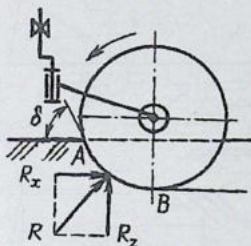
бу ерда a_2 – дискли пичоқнинг кесиш чуқурлиги; Δe – гунчак гардиши билан дала юзаси ўртасидаги оралиқ кенглиги, $\Delta e = 20$ мм; d_c – гунчак диаметри, $d_c = 0,25D$.

Дискли пичоқнинг қалинлиги унинг диаметрига боғлиқ равишда $t=0,01D$ га тенг, тиғининг чархлаш бурчаги $D < 450$ мм бўлганда $i=20 \pm 2^\circ$ ва $D > 450$ мм бўлганда $i=30 \pm 2^\circ$.

Иш жараёнида дискли пичоққа тиғ билан тупроқни эзишга қаршилик кучлари ва унинг ён юзлари бўйича тупроқнинг ишқаланиш кучлари таъсир қилади. Ишқаланиш кучлари таъсирини нисбатан катта эмаслигини тажрибалар кўрсатди. Дискли пичоқ симметрик ишчи орган бўлганлиги учун тупроқ қаршилигининг элементар кучлари таъсирини тахминан пичоқ ишчи ёйи AB нинг (62-расм) ўртасига қўйилган ва уни айланиш ўқидан ўтадиган битта тенг таъсир этувчи R га келтириш мумкин. Бу кучнинг ташкил этувчиси R_x пичоқнинг тортишга қаршилигини ифодалайди ва дискни айланишига имкон яратадиган моментни юзага келтиради. Бошқа ташкил этувчи R_z пичоқни тупроқдан чиқаришга интилади ва дискни айланишига тўсқинлик қиладиган моментни юзага келтиради. Тупроқнинг солиштирма қаршилиги 40 дан 80 кПа ўзгарганда умумий ишларга мўлжалланган плулар стандарт пичоқларининг R_x кучи 0,7 дан 2,2 кН гача ўзгаради. Бунда $R_z \approx 1,2 R_x$.

Пичоқ дала юзасида жойлашган пояларни кесиши, яъни уларни дала юзасида судрамадлиги учун b кесиш бурчаги ($\varphi_1 + \varphi_2$) дан кичик бўлиши керак, бу ерда φ_1 – пояни тиг бўйича ишқаланиш бурчаги, φ_2 эса пояни тупроқ бўйича ишқаланиш бурчаги. Агар дискли пичоқ ўсимликлар поялари билан тез-тез тикқилса уни тупроққа чуқурлигини камайтириш ёки катта диаметрли пичоқ қўйиш керак. Кесик тиғли пичоқларни қўллаш бундай ходисани бартараф қилади ва R_x кучини 18...25% га камайтиради. Тажрибалар R_x кучини кинематик тартиб кўрсаткичи $\lambda = \omega r / V_m$ га боғлиқлигини кўрсатди, бу ерда ω – бурчак тезлик; r – диск радиуси; V_m – машина (курол) ҳаракати тезлиги. λ

қанча катта бўлса R_x шунча кичик. λ нинг қиймати 0 дан 1 гача катталашганда R_x кучи 2,5 марта камаяди. λ нинг сонли қийматлари дискли пичоқнинг конструкцияси ва тупроқнинг ҳолатига боғлиқ: текис тигли пичоқлар учун $\lambda=1,02\dots 1,098$, тарам-тарамли дисклар учун $\lambda=1,08\dots 1,31$ ва кесик дисклар учун $\lambda=1,045\dots 1,165$. Дискли пичоқларни ҳар бир корпус олдида ўрнатиш фақатгина тортишга қаршиликни 3,8...6,5% га камайтирибгина қолмай, палахсани айланишини, ўсимликлар массасини кўмилишини ва юриш турғунлигини анча яхшилайдди, шунинг учун баъзи бир хорижий фирмалар плугнинг ҳар бир корпусини дискли пичоқ билан жиҳозлайди.



62-расм. Текис дискнинг куч тавсифи.

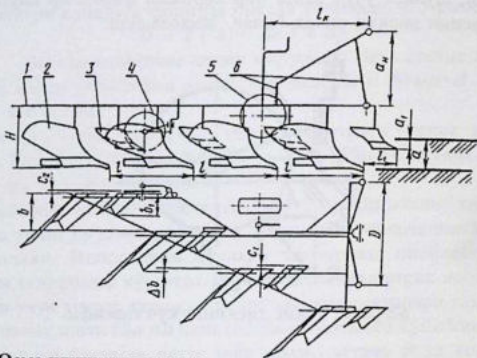
2-§. Плуг ишчи органлари ва гилдираklarини жойлаштириш

Осма, ярим осма ва тиркама плугларни ишчи органлари бир хил конструктив схема асосида жойлаштирилади. Анъанавий плугларнинг корпуслари кетма-кет шудгорланмаган томонга қамраш кенлиги b га сурилиб маълум бир бостирма Δb билан ($\Delta b=25\dots 75\text{мм}$) бири иккинчисидан кейин жойлаштирилади (63-расм). Бостирма горизонтал текисликда плугни бирмунча тебранишларида (тўғри чизикли ҳаракатланмаганда) палахсани тўлиқ кесилишини таъминлайди.

Металл сиғими ва плугни дала рельефига мослашуви боғлиқ бўлган корпуслар орасидаги (плугни юриши бўйича) масофа l , тупроқ ва ўсимликлар қолдиқлари билан тикилиб қолмаслиги ва чимқирқар ва дискли пичоқларни плугнинг ҳар бир корпус олдида ўрнатиш имконияти шартларидан қабул қилинади. Баъзи бир олимлар (профессор М.Н.Летошнев, С.С.Саакян ва бошқалар) масофа l ни плугнинг мувозанатлик шартидан аниқлашни тавсия қиладилар. Бунда корпус

ҳаракат қилганда юзага келадиган тупрокнинг тортишга қаршилиқ кучи R ни шартли равишда лемех тигининг ўртасига қўйилган ва тигга тик текисликка nisbatan ишқаланиш бурчаги остида йўналган деб қабул қилинади. Бу куч эгат деворига кейинги корпус дала тахтасининг товони (учи) жойлашган жойда берилади. Бу ҳолда бўйлама йўналишда корпуслар орасидаги масофа қуйидаги ифода орқали топилади:

$$l = btg(\gamma_0 + \varphi). \quad (33)$$



63-расм. Осма плугнинг схемаси.

1 - рама; 2 - корпус; 3 - чимқирқар; 4 - дискли пичок; 5 - таянч гилдирак; 6 - осииш қурилмаси.

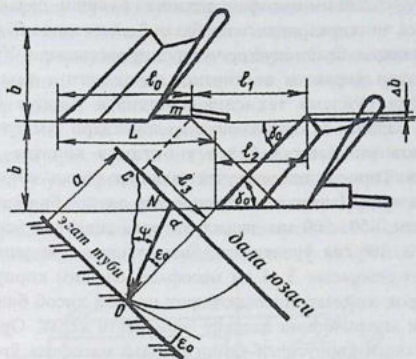
Бошқа бир гуруҳ олимлар l нинг қийматини аниқлашда палаҳсани синиш назариясидан фойдаланишни тавсия қиладилар. Унга асосан плугнинг узунлиги бўйича корпуслар тумшуглари орасидаги масофа шундай бўлиши керакки, бунда олдин жойлашган корпус ундан кейинги корпус билан палаҳсани синиши ва ағдарилишига ҳалақит бермаслиги керак. Бу шартдан, 64-расмга асосан

$$l = l_0 + l_1 - l_2,$$

бу ерда $l_1 = l / \sin \gamma_0$; l_2 - синиш чизиги OC ни горизонтал текисликка (дала юзасига) проекцияси.

Чизмадан оламиз

$$l_2 = a \operatorname{tg}(\varepsilon_0 + \psi);$$



64-расм. Корпусларни бўйлама йўналишда жойлашиш схемаси.

$$l_1 = \frac{a \operatorname{tg}(\epsilon_0 + \psi)}{\sin \gamma_0}; \quad l = l_0 + \frac{a \operatorname{tg}(\epsilon_0 + \psi)}{\sin \gamma_0} - b \operatorname{ctg} \gamma_0. \quad (34)$$

Бу формула бўйича ҳисобларга кўра, $\psi = 20 \dots 25^\circ$ бўлганда, $l = 600$ мм масофа энг кичик рухсат этилган деб қабул қилинади.

Амалда масофа l плугни ўсимлик қолдиқлари билан тикилмаслик шартидан қабул қилинади.

Давлат стандарти бўйича $b=30$ см бўлганда $l=70$ см, $b=35$ см бўлганда $l=75$ см ва $b=40$ см бўлганда $l=80$ см қабул қилиш тавсия қилинади.

Чимқирқар ва асосий корпус лемехларининг тумшуғлари орасидаги масофи l_1 ни улар орасидаги бўшлиқ тикилиб қолмаслиги (палахсани эркин ўтиши) шартидан қабул қилинади. Шудгорлаш чуқурлигига боғлиқ равишда $l_1=300 \dots 350$ мм деб қабул қилиш тавсия қилинади. Чимқирқарни баланглик бўйича шундай ўрнатиш тавсия қилинадики, у палахсани ундаги илдизларнинг асосий массаси пасидан кешиш керак. Одатда $a_1=10 \dots 12$ см (63-расм).

Чимқирқарнинг дала кирраси дала томонга асосий корпус дала киррасига нисбатан $e_1=5 \dots 10$ мм га чиқарилади.

Дискли пичоқ шундай жойлаштириладики, бунда унинг айланиш ўқи чимқирқар лемехининг тумшуғи билан битта тикда жойлашиши, дискнинг текислиги эса ҳайдалмаган дала томонга корпус дала

қиррасидан $c_2 = 5 \dots 30$ мм масофага силжиган бўлиши, палахсани кесиш чуқурлиги эса чимқирқарникига нисбатан 2...3 см катта бўлиши керак.

Таянч гилдирак билан шудгор чуқурлиги ростланади. Унинг ҳолати плугнинг равон ҳаракати ва тортиш қаршилигига таъсир қилади. гилдирак ўқи бўйлама текисликда олдинги корпус лемехининг тумшугидан олдинги ва орқа корпуслар лемехлари тумшуги орасидаги $1/3$ масофага узоқлашган бўлса у оптимал ҳолатда ўрнатилган ҳисобланади. Тиркама плуглар учта гилдирак билан жиҳозланганлар: дала, эгат ва орқа. Дала ва эгат гилдираклар одатда, бир хил диаметрли $-650 \dots 800$ мм, $450 \dots 500$ мм диаметрли орқа гилдирак эса горизонтга нисбатан $70 \dots 80^\circ$ қия ўрнатилади. Эгат гилдираги плугнинг олдинги ўтилган эгат деворидан $3 \dots 4$ см масофада, олдинги корпусга мумкин қадар яқинроқ жойлаштирилади, бироқ шундай ҳисоб биланки, бунда у палахсани ағдарилишига ҳалақит бермаслиги керак. Орқа гилдирак плугнинг охириги корпусидан кейин шундай масофада ўрнатиладики, бунда плуг транспорт ҳолатга ўтказилганда у дала тахтасини учига тегмаслиги керак. Ярим осма плуглар, одатда, иккита гилдирак билан жиҳозланади: орқа эгат ва дала таянч. Таянч гилдиракнинг вазифаси осма плугники каби, орқа гилдиракники эса тиркама плугники каби. Бўйлама текисликда таянч гилдиракнинг ўқи биринчи ва иккинчи корпуслар ўртасида ўрнатилади.

3-§. Плугнинг қамраш кенлиги ва трактор коляеси

Тракторнинг габарит ўлчамларини плугнинг қамраш кенлигига мос келиши ҳайдов агрегатининг тўғри чизикли ҳаракатининг гаровидир.

Ҳайдов агрегатининг иши жараёнида нормал йўналган (эгат деворига параллел) плугнинг тортиш чизиги тракторнинг симметрия текислигида жойлашган бўлса агрегат учун идеал ҳолат ҳисобланади. Бунга мос келадиган шарт (65-расм) $l_1 = l$, бу ерда l_1 – эгат деворидан тракторнинг симметрия ўқигача масофа; l – эгат деворидан плугнинг тортиш чизигигача масофа.

Плугнинг нормал тортиш чизиги ўрта корпусининг эгат деворига тўғри келади деб фараз қилиб қуйидаги боғлиқликни оламинз

$$l = 0,5 b (n + 1), \quad (95)$$

бу ерда n – корпуслар сони; b – корпуснинг ҳамраш кенлиги.

l_1 нинг қиймати қуйидаги формула орқали топилади

$$l = 0,5 (B + C) + d, \quad (96)$$

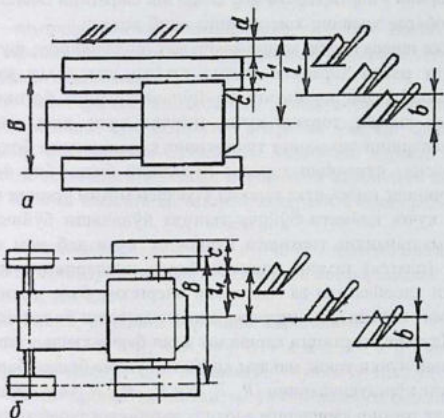
бу ерда B – трактор коляеси кенлиги; C – трактор занжирининг кенлиги; d – эгат деворидан унз занжирнинг четигача бўлган масофа.

Эгат деворини кўчиб тушишни олдини олиш учун d шудгор чуқурлиги a га тенг ёки катта бўлиши керак.

(35) ва (36) формулаларни B га нисбатан бирга ечиш $l=l_1$ тенглик риюя қилинадиган трактор коляесини аниқлаш учун куйидаги боғлиқликни олишга имкон беради

$$B = b(n + 1) - (2d + C). \quad (37)$$

Ғилдиракли тракторнинг плуг билан тўғри чизикли ҳаракати бузилмаслиги учун тортиш чизиги етакчи ғилдиракларнинг тупрокка тегиш нуқталарини бирлаштирадиган чизикнинг ўртаси орқали эгат деворига параллел ўтказилган вертикал текисликда жойлашган бўлиши керак. Бу текисликни эгат деворидан узоклиги (65-расм)



65-расм. Плугнинг қамраш кенглигини ва тракторларнинг коляесини ўзаро мослиги.

a - занжирли; b - ғилдиракли.

$$l_{\text{ом}} = 0,5 (B - C). \quad (38)$$

(38) ва (37) боғлиқликлардан

$$B = b(n + 1) + C.$$

Барча ғилдираклари ҳайдалмаган далада ҳаракат қиладиган ғилдиракли тракторлар учун B нинг қиймати формула (38) бўйича аниқланади.

4-§. Плуфта таъсир этувчи кучлар ва унинг тортиш қаршилиги

Тупрокқа ишлов бериш машиналари ва курулларининг мувозанатлик шартларини ўрганиш катта амалий аҳамияга эга, чунки мувозанатлик шартлари билан бевосита уларнинг равон ҳаракати боғлиқ.

Плуфнинг мувозанатлиги бузилганда иш сифатининг муҳим критериялари бўлган тик текисликда ишлов чуқурлиги, ётиқ текисликда эса қамраш кенлиги ўзгаради. Ишлов чуқурлигининг потекислиги ҳосилнинг камайишини бевосита сабабчиси бўлиб хизмат қилади. Машина ва курулларнинг горизонтал текисликда қия бўлиши билан боғлиқ бўлган қамраш кенлигини доимий эмаслиги ишчи органларнинг параметрларини ўзгартиради ва мос ҳолда иш сифатини ёмонлаштиради, бу ҳам оқибатда ҳосилни камайишига олиб келади.

Тупрокқа ишлов бериш машиналари ва курулларининг, шу жумладан плуфларнинг равон ҳаракати уларга таъсир қиладиган кучларнинг қийматларини ўзаро нисбатига ва йўналишларига боғлиқ. Уларга қуйидагилар кириди: тортиш кучи, оғирлик кучи, ишқаланиш кучи, ишчи органларнинг таъсирга тупроқнинг қаршилиги ва бошқалар. Бу кучлар орасида йўналиши ҳаракат йўналиши билан бир хил бўлган тортиш кучининг горизонтал ташкил этувчиси муҳим ўринни эгаллайди. Чунки бу кучга қиймати бўйича тенг ва йўналиши бўйича тескари йўналган машинанинг тортишга қаршилик кучи деб ном олган куч машинага (плуфта) таъсир қилувчи барча кучларнинг умумлашган кўрсаткичи ҳисобланади ва машинани энергетик баҳолайдиган мезон бўлиб хизмат қилади. Уни чизикли динамометрлаш билан осон ўлчаш мумкин. Плуфнинг тортишга қаршилик кучи барча кучлар тавсифининг асоси бўлади, чунки унинг маълум қиймати бўйича бошқа барча кучлар тавсифининг кўрсаткичларини (R_1, R_2 ёки $R_{\alpha}, R_{\omega}, R_{\nu}$) аниқлаш мумкин.

Плуфнинг тортиш қаршилиги алоҳида эътиборни талаб қилади, чунки шудгорлаш қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида энг кўп қувват сарфи талаб қиладиган технологик жараён ҳисобланади.

Плуфнинг тортиш қаршилиги икки усул билан аниқланиши мумкин: тажриба йўли билан (динамометрлаш); ҳисоб йўли билан (аналитик).

Плуфнинг тортиш қаршилиги учун мақбул (рационал) формула. Академик В.П.Горячкин плуфларнинг ишини таҳлил қилиб, уларни тортиш қаршилиги уч хил категориядаги қаршиликлар йиғиндисидан иборат эканлигини аниқлади.

У биринчи категорияга нормал босимга (оғирлик кучига) пропорционал бўлган қаршиликни киритди

$$R_1 = f G, \quad (39)$$

бу ерда f – пропорционаллик коэффициентни (плугни очик эгатда судрашига қаршилиги); G – плуг оғирлиги, H .

Бу категориядаги қаршилиқларга В.П.Горячкин қуйидагиларни киритди: корпусларни эгат туби бўйича ва гилдираклар втулкасини ўқ бўйича ишқаланишга қаршилиқлари, гилдиракларни тупроқда думаланишга қаршилиги. У бу қаршилиқларнинг барчаси мажмуини «ўлик қаршилиқ» деб номлади.

Иккинчи категорияга палахсани деформациялаш билан боғлиқ қаршилиқлар киритилган. Материаллар қаршилигининг умумий қонунларига асосан улар деформацияланадиган палахса қўндаланг кесими юзасига пропорционал

$$R_2 = k a b n, \quad (40)$$

бу ерда k – тупроқнинг солиштирма қаршилиги, H/m^2 ёки kPa ; a ва b – мос ҳолда палахсанинг қалинлиги (шудгорлаш чуқурлиги) ва кенлиги, m ; n – плугдаги корпуслар сони.

Учинчи категорияга палахса ён томонга ирғитилганда унинг зарраларига жонли куч (кинетик энергия) узатиш билан боғлиқ қаршилиқлар киритилган. Суюқликда ёки газда ҳаракат қиладиган пластинанинг қаршилигига ўхшаш корпуснинг қаршилиги палахсанинг қўндаланг кесими юзасига ва тезлиги квадратига пропорционал:

$$R_3 = \varepsilon a b n V^2, \quad (41)$$

бу ерда: V – плугнинг тезлиги, m/s ; ε – плуг корпуси параметрларига (геометрик шаклига) ва тупроқ хоссаларига боғлиқ тезлик қаршилиги коэффициентни, $H s^2/m^4$.

Шундай қилиб, плугнинг тортишга қаршилиги:

$$P = R_x = R_1 + R_2 + R_3 = f G + k a b n + \varepsilon a b n V^2. \quad (42)$$

Бу формула мақбул деб номланган, чунки у мақбул алгебраик ифодалар билан тақдим қилинган ва унинг маъноси механик нуқта назардан мақбул ҳисобланади.

Анъанавий тезликларда ишлайдиган плуглар учун формуланинг учинчи аъзоси унча катта эмас; биринчиси учинчисидан анча катта; иккинчи эса энг катта миқдорга эга.

5-§. Тупроқ ва плугнинг солиштирма қаршилиқлари

Тупроққа ишлов бериш оғирлиги тупроқнинг солиштирма қаршилиги билан баҳоланади ва у В.П.Горячкиннинг мақбул формуласидан аниқланиши мумкин:

$$k = \frac{R_x - fG - \varepsilon abnV^2}{abn} \quad (43)$$

Агар тезлик қаршилиги эътиборга олинмаса (4...5 км/с гача тезликда) у қуйидаги кўринишда бўлади:

$$k = \frac{R_x - fG}{abn} \quad (44)$$

Тупроқнинг солиштирма қаршилигини (44) формула бўйича аввал динамометр билан плугнинг тўлиқ қаршилиги R_x ни, сўнгра эса айрим ўлик қаршилик fG ни плугни очик эгатда судраш йўли билан ўлчаб осон аниқлаш мумкин. Ҳар хил тупроқларнинг солиштирма қаршилиги кенг чегарада ўзгаради, 20 дан 150 кПа гача ва ундан катта.

f , k ва ε коэффициентларни ҳисоби аниқ шароитлар учун анча кўп тажрибаларни талаб қилгани, тақрибий қабул қилинган қийматлардан фойдаланиш эса катта хатоликларга олиб келиши мумкинлиги учун амалиёт ҳисобларида плугнинг тортишга қаршилигини аниқлаш учун қуйидаги соддалаштирилган формула кенг қўлланилади:

$$P = R_x = K a b n, \quad (45)$$

бу ерда K – плугнинг солиштирма қаршилиги, кПа.

Шудгорлашда қувват сарфи бўйича плугларни баҳолаш уларнинг солиштирма қаршилиги орқали бажарилади:

$$K = R_x / a b n. \quad (46)$$

Уни амалда (46) формула бўйича динамометр билан плугнинг тўлиқ қаршилигини ҳамда шудгорлаш чуқурлиги a ни ва қамраш кенглигини b ни ўлчаб осон топиш мумкин. Агар (46) формуланинг суратини ва маҳражини V га купаيتирсак солиштирма қаршилиқнинг физик маъносини чуқурроқ очиш мумкин:

$$K = R_x V / a b n V. \quad (47)$$

(47) формуладаги суратда қувват ёки бир сониядаги иш, маҳражда эса плуг билан бир сонияда кўтариладиган тупроқ ҳажми. Шундай экан плугнинг солиштирма қаршилигини бир бирлик тупроқ ҳажмига ишлов беришга (шудгорлашга) қувват сарфи сифатида кўриш мумкин.

$K > k$ эканлигини исбот қилиш қийин эмас. Бунинг учун (45) формулага R_x ўрнига (42) формуладан унинг қийматини қўямиз:

$$K = \frac{fG}{abn} + k + \varepsilon V^2 = k + \left(\frac{fG}{abn} + \varepsilon V^2 \right). \quad (48)$$

Шундай қилиб, плугнинг солиштира қаршилиги тупроқнинг солиштира қаршилигидан ташқари палахсанинг кўндаланг кесимиға келтирилган ўлик қаршилик ва тупроқнинг ирғитиш қаршилигини ҳисобға олади.

6-§. Плугнинг фойдали иш коэффиценти

Умумий ҳолда ҳар қандай қурилманинг фойдали иш коэффиценти (ф.и.к.) фойдали ишнинг барча сарфланган ишға нисбати бўлади. Плуг учун ф.и.к. технологик жараён билан бевосита боғлиқ бўлган, яъни фойдали қаршиликларни тўлиқ тортиш қаршилигига нисбати билан ифодаланади.

Мақбул формула (42) нинг биринчи аъзоси fG «ўлик қаршилик» ҳисобланади, чунки унга унумсиз қувват сарф қилинади. Иккинчи ва учинчи аъзолар $kabn + \varepsilon abnV^2$ – фойдали, тупроқнинг «жонли қаршиликлари». Шунинг учун В.П.Горячкин бўйича ф.и.к. аниқлаш учун формула куйидаги кўринишға эга:

$$\eta = \frac{kabn + \varepsilon abnV^2}{Gf + kabn + \varepsilon abnV^2}. \quad (49)$$

Бу формула куйидаги кўринишда ҳам ифодаланиши мумкин:

$$\eta = \frac{R_x - fG}{R_x} = 1 - \frac{fG}{R_x}. \quad (50)$$

Мақбул формуланинг учинчи аъзосига кирадиган қаршиликларни фойдалилиги куйидагиларға асосланган: плуг ўзининг конструкциясига мос ҳолда палахсаларни кўшни эгатларға силжитиши керак, унинг учун эса палахсаларға маълум тезлик (кинетик энергия) бериш керак, бу эса ундан ташқари палахсани уваланишиға таъсир кўрсатади. Бу ҳолатда тезликни катталашиши ф.и.к. ни оширади.

Аммо шудгорлаш юқори тезликда амалға оширилганда (42) формуланинг учинчи аъзоси билан ифодаланган тезлик қаршиликлари кескин ошади. Шунинг учун тезлик қаршиликларини камайитириш замонавий тезкор плугларнинг конструкторларини асосий вазифаси ҳисобланади. Юқори тезликда бу қаршиликлар зарарли қаршиликларға киритилади ва бунга мос ҳолда плугнинг ф.и.к. формуласи куйидаги кўринишға эга бўлади:

$$\eta = \frac{kabn}{Gf + kabn + \varepsilon abnV^2}. \quad (51)$$

Бу формула бўйича (42) формуланинг учинчи аъсосини ортиши плугнинг ф.и.к. пасайишига олиб келади. (51) формуладан кўришиб турибдики, ф.и.к. энг аввало, плугни ясашга кетган металл нечоғлик самарали фойдаланганлигини кўрсатади. Плугнинг массаси ошиши билан унинг қолган параметрлари ўзгармаса ф.и.к. камаяди. Агар (51) формуланинг ўнг қисми сурати ва маҳражи bn га бўлинса плугнинг металл сизими билан ф.и.к. ўртасидаги боғлиқлик топилади:

$$\eta = \frac{ka}{\left(\frac{G}{bn}\right)f + ka + \varepsilon abnV^2} = \frac{ka}{qf + ka + \varepsilon abnV^2}, \quad (53)$$

бу ерда $q = G/bn$ - плугнинг металл сизими, Н/м.

Проф. Г.Н.Синеоков маълумотларига кўра осма плугларнинг ф.и.к. 0,6...0,8, тиркама плугларнинг эса 0,55...0,75 оралиқда бўлади.

7-§. Плугнинг мувозанатлиги ва унинг раво ҳаракати шартлари

Плугнинг, умуман олганда тупроққа ишлов бериш машиналари ва қуролларининг мувозанатлик шартларини кўришни мақсади кўрсатилган шартларни қониқтирадиган уларнинг тик ва ётиқ текисликлардаги таянч реакцияларини аниқлашга олиб келинади. Бунда плугнинг таянчлари тик текисликда таянч пилдираклар, ётиқ текисликда дала тахталари ва бошқалар ҳисобланади. Пилдираклар ва дала тахталари тупроқ билан бир томонлама алоқада бўлганлиги учун мувозанатлик шартлари бажарилганда таянч реакциялари нолга тенг бўлмаслиги керак.

Биринчи ёндашишда плугларнинг статик мувозанатлик шартларини, яъни белгиланган ишлов чуқурлигида уларни тўғри чизикли раво ҳаракати шартларини кўриш билан чегараланадилар. Бунда плугга таъсир қиладиган барча кучлар, шу қаторда ишчи органларга тупроқни тақсимланган қаршилик кучлари тўпланган ва плугнинг маълум нукталарига қўйилган кучлар билан ифодаланади.

Мувозанатлик шартлари аналитик ва график усуллар билан аниқланиши мумкин. Умумий ҳолда тупроққа ишлов бериш машиналарининг шу жумладан, плугларнинг мувозанатлик шартлари аналитик шаклда таъсир қилувчи кучларнинг ва моментларнинг олтита тенгламаси кўринишида ифодаланади. Плуг мувозанатда бўлиши учун таъсир қилувчи кучларнинг учта координат ўқиға проекцияларини йиғиндиси ва бу ўқларни ҳар бирига нисбатан шу кучларнинг моментларини йиғиндиси нолга тенг бўлиши керак, яъни

$$\begin{aligned} \Sigma x = 0, \Sigma y = 0, \Sigma z = 0, \\ \Sigma m_x(F) = 0, \Sigma m_y(F) = 0, \Sigma m_z(F) = 0. \end{aligned} \quad (54)$$

Ҳар хил турдаги ўзгартиришлардан кейин бу тенгламалар таянч реакцияларига нисбатан оддий усуллар билан ечилади. Мувоzanатлик тенгламаларини тузиш айрим қийинчиликларга олиб келмаса ҳам у етарли даражада сермашаққат, тенгламаларни ўзи эса бесунақай катта бўлади, чунки уларда таъсир қилувчи кучлардан ташқари масофалар (елкалар) ва бурчакларнинг тригонометрик функциялари қатнашади. Шунинг учун кўпроқ график усулдан фойдаланилади.

График усулда маълум масштабда бир-икки, баъзан уч координат текислигида плугнинг конструктив схемасининг проекцияси кўрилади. Схемага маълум кучларнинг векторлари кўрсатилади (чизилади), ундан сўнг кучларнинг кўпбурчагини қуришга киришилади (ҳар бир координат текислигида биттадан), у маълум кучларнинг векторларини геометрик кўшишдан иборат. Кучларни ҳар хил тартибда қўшиш мумкин, аммо сўнгилари иккита куч бўлиши керак – таянч реакцияси ва барча қаршилиқ кучларининг тенг таъсир этувчиси, буларнинг қиймати номаълум, бироқ уларнинг йўналиши маълум. Бунда кучларнинг кўпбурчаги ёниқ бўлиши керак, барча кучларнинг тенг таъсир этувчиси эса оний айланиш марказидан ўтиши керак, агар плуг осма бўлса ёки тиркаш нуктасидан, агар у тиркама бўлса. Биринчи шарт кучларнинг йиғиндисини, иккинчиси эса кучлар моментининг йиғиндисини нолга тенглиги белгиси.

Осма плугнинг мувоzanатлиги. Трактор билан уланиш усулига ва турига боғлиқ равишда плуг иккидан тўрттагача эркинлик даражасига эга бўлиши мумкин.

Тиркама плуг энг кўп эркинлик даражасига эга. Плуг ҳайдов чуқурлиги ва қамраш кенлиги бўйича мувоzanатликка эга бўлиб, раvon юриши учун у таянч қурилмалар (таянчлар) билан жиҳозланади. Масалан, уч нуктали осма механизм ёрдамида занжирли тракторга уланган уч корпусли плуг иккита эркинлик даражасига эга: бўйлама тик текислик XOZ да горизонтал айланиш ўқи U га нисбатан ва горизонтал XOY текисликда вертикал ўқка нисбатан бурала олади. Шу билан бирга бу плугда, керакли бўлган иккита ўрнида, еттита (горизонтал текисликда учта дала тахтаси, тик текисликда эса улардан ташқари таянч ғилдираги) таянч бор. Тўрт корпусли плуг битта таянч ғилдирак ва тўртта дала тахтаси билан жиҳозлангани учун тўққизта таянчга эга. Демак, осма плуглар статик ноаниқ система бўлиб, уларни иш вақтида ростлаш қийин ва статик ҳисоблаб бўлмайдди. Шунинг учун осма плугни

ҳисоблашда бир қатор шартлар қабул қилинади: дала тахталари эгат тубига уринмайди ва бир хил узунликда ясалган; барча корпусларга бир хил кучлар таъсир этади; горизонтал текисликда дала тахталари плутни мувозанатда саклайди; таянч гилдиракка ён куч таъсир этмайди. Эркинлик даражасига боғлиқ таянч равишда осма плутнинг мувозанатлик шартини иккита текисликда кўриш мақсадга мувофиқ, яъни бўйлама тик ва горизонтал текисликларда.

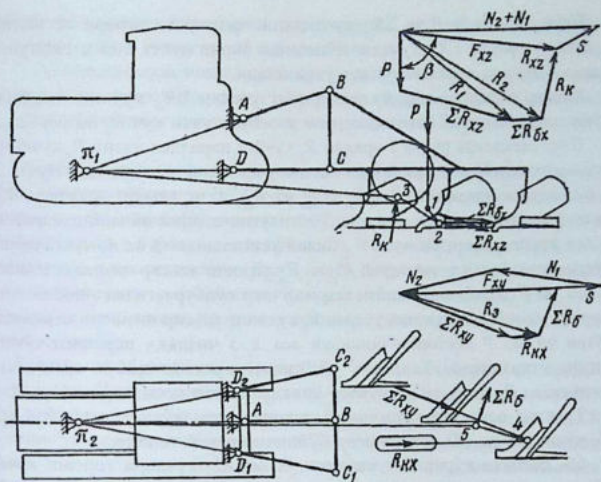
График усулдан фойдаланамиз. Плуг схемасининг проекцияларини (масштабда) бўйлама тик ва горизонтал текисликларда курамиз (66-расм).

Бўйлама тик текисликда плугга қуйидаги кучлар таъсир қилади: плутнинг оғирлик кучи P , корпуслар ишчи юзаларига тупроқнинг реакцияси ΣR_{α} , дала тахталарининг эгат деворига ишқаланиш кучи $\Sigma R_{\alpha'}$, таянч гилдиракка тупроқ реакцияси R_x ва тортиш кучи F_x .

Юқорида кўрсатилганидек график усул ёрдамида фақат иккита кучни аниқлаш мумкин: таянч реакцияси ва барча қаршилиқ кучларининг тенг таъсир этувчисини (бу ҳам у кучларнинг таъсир чизиги маълум бўлганда), қолган барча кучлар, яъни $P, \Sigma R_{\alpha}$ ва $\Sigma R_{\alpha'}$ маълум бўлиши керак ёки аналитик усулда ҳисобланиши керак. Плуг оғирлиги, агар у серияли чиқарилса, унинг техник таснифидан олинади ёки агар плуг лойиҳаланаётган бўлса нисбий массаси бўйича аниқланади. Иккинчи ҳолатда $P=qabn$, бу ерда $q=2,2...3,0$ т/м², a ва b – паллаханинг қалинлиги ва кенглиги, n – плугдаги корпуслар сони.

ΣR_{α} кучни аниқлаш учун аввал формула (30) орқали плуг корпусининг тортишга қаршилиги R_x ҳисобланади, кейин (29) нисбатдан R_x ҳисобланади ва энг сўнгида, (25) формула бўйича R_{α} кучининг модули, формула (26) бўйича эса унинг таъсир йўналиши - ψ бурчак аниқланади. Корпусларнинг бир хил юкланиш шартидан уларнинг ишчи юзаларига тупроқ реакцияларини тенг таъсир этувчиси $\Sigma R_{\alpha} = nR_{\alpha}$ аниқланади. Тенг таъсир этувчи ΣR_{α} плутнинг ўрта корпусига қўйилган деб ҳисобланади.

Дала тахталарининг эгат тубига уринмаслиги ва бир хил узунликлити шартидан уларнинг ишқаланиш кучларининг тенг таъсир этувчисини аниқлаймиз. Бу кучни ўрта корпуснинг дала тахтасига қўйилган деб ҳисоблаймиз. Дала тахтасининг тупроққа - эгат деворига ишқаланиш кучи $\Sigma R_{\alpha'}$ корпусга таъсир қилувчи қаршилиқ кучларининг кўндаланг ташкил қилувчиси R_y га ва ишқаланиш коэффициенти f га боғлиқ: $R_{\alpha'} = fR_y$, $R_y \approx R_x/3$ бўлгани учун, чамаси $f=0,5$ бўлса, $R_{\alpha'} \approx R_x/6$. Барча корпуслар дала тахталарининг ишқаланиш кучларини тенг таъсир этувчиси $\Sigma R_{\alpha'} = nR_{\alpha'}$ аниқланади.



66-расм. График усул билан осма плугнинг таянч реакцияларни аниқлашга доир схема.

Таянч гилдиракка тупроқ реакцияси R_x нинг йўналишини думаланиш коэффициенти μ бўйича $\mu = \text{tg} \delta$ нисбатдан аниқлаш мумкин: тахминан, μ ни зич тупроқлар учун $\mu = 0,1$ ва юмшоқ тупроқ учун $0,2$ деб қабул қиламиз. Бу δ бурчакнинг 9 ва 12° қийматларига мос келади.

Юқорида келтирилган кучлар плугнинг бўйлама тик текисликдаги проекциясига ўз йўналиши бўйича қўйилади. Оғирлик кучи плугнинг оғирлик марказига, таянч гилдиракнинг реакцияси R_x гилдиракнинг ўқи орқали вертикалга δ бурчак остида, тенг таъсир этувчи ΣR_{xz} горизонталга ψ бурчак остида эгат тубидан $a/2$ масофада ўрта корпусга, тенг таъсир этувчи ΣR_{ax} ўрта корпуснинг дала тахтаси ўртасига қўйилади.

Кучлар кўпбурчаги плуг схемасидан айрим қурилади. Танланган масштабда P кучнинг вектори ўтказилади, унинг учидан $-\Sigma R_{xz}$ кучнинг вектори. P вектор боши билан ΣR_{xz} вектор учини бирлаштирилиб бу кучларнинг тенг таъсир этувчиси R_1 нинг қиймати ва йўналиши аниқланади.

Плуг схемасида P ва ΣR_{κ} кучларнинг таъсир чизиглари кесишиш нуктаси 1 орқали ΣR_{α} кучнинг йўналиши билан нукта 2 да кесишгунга қадар R_1 кучига параллел чизик ўтказилади.

Кучлар кўпбурчагида R_1 векторнинг учидан ΣR_{α} кучнинг вектори қўйилади. Уларнинг йиғиндиси тенг таъсир этувчи куч R_2 ни беради.

Плуг схемасида нукта 2 орқали R_2 кучига параллел чизик R_k кучнинг таъсир чизиги билан нукта 3 да кесишгунга қадар ўтказилади. Нукта 3 – бу барча кучларнинг (P , ΣR_{κ} , ΣR_{α} ва R_k) тенг таъсир эрувчиси R'_{κ} нинг қўйилган нуктаси. У нукта 3 ва плугнинг оний айланиш маркази π дан ўтадиган тортиш кучи F_{κ} билан тенглашади. 3 ва π , нукталарни тўғри чизик билан туташтириб R'_{κ} ва F_{κ} ларнинг таъсир чизиги олинади.

R'_{κ} ва F_{κ} кучларнинг қийматлари кучлар кўпбурчагидан аниқланади. Бунинг учун R_2 векторнинг учидан R_k кучнинг таъсир чизигига параллел тўғри чизик, P векторни бошидан эса π -3 чизикқа параллел тўғри чизик ўтказилади. Уларнинг кесишган нуктаси қабул қилинган масштабда R_k ва F_{κ} (R'_{κ}) кучлар аниқланадиган кесмаларни беради.

Трактор осма механизмнинг звеноларидаги кучларни (S , N_1+N_2) F_{κ} кучи AB ва CD йўналишлар бўйича ажратиб топилади.

66- расмдан кўриниб турибдики, R_k ва R'_{κ} кучлари тортиш кучи PF_{κ} нинг таъсир чизиги билан ҳосил қилинган бурчак β га боғлиқ. β бурчакнинг катталашиши билан реакция R_k ошади. Тортиш кучи F_{κ} нинг вектори R_k векторга перпендикуляр бўлганда унинг қиймати энг кичик бўлади. β бурчак F_{κ} нинг таъсир чизигига, у эса π , нуктанинг жойлашишига боғлиқ. Бу нуктанинг ҳолати эса AB ва BC звеноларни ва таянч ғилдирагини жойлашишига боғлиқ. BC звенонинг узунлиги катталаши, AB звенонинг A нуктаси пастга силжиши ҳамда таянч ғилдирагини юқорига кўтарилиши билан π , нукта машинага яқинлашади. Бунда бурчак β кичраяди ва мос ҳолда реакция R_k камаяди. Тракторнинг юриш қисмига таъсир қиладиган реакцияларнинг вертикал ташкил қилувчиси ҳам R'_{κ} кучнинг ва β бурчакнинг қийматларига боғлиқ. Плуг ғилдиракли тракторлар билан агрегатланганда R'_{κ} кучнинг ошиши ва β бурчакнинг камайиши билан тракторнинг орқа ғилдираклари қўшимча юкланади, олдингиларини юкланиши эса камаяди. Бундай юкламаларни қайта тақсимланганлиги машинанинг таянч ғилдираклари изининг чуқурлигини ва тракторнинг етакчи ғилдиракларини шатаксырашини камайтиради.

Осма механизмнинг нукта A ва нукта B ларининг вертикал бўйича ҳолатини ўзгариши етакчи ғилдиракларнинг механик қўшимча юклагичларининг таъсир принципага асосланган. Механик қўшимча юклагичлардан ташқари гидравлик юклагичлар ҳам қўлланилади. Улар

тиргак босимини, бинобарин тракторнинг етакчи гилдиракларига юкламани равон ўзгартириш қобилиятига эга.

Горизонтал текисликда плутга қуйидаги кучлар таъсир этади: корпус ишчи юзасига тупроқ реакцияси ΣR_{xy} , таянч гилдиракка тупроқ реакцияси $R_{\kappa\kappa}$, эгат деворининг дала тахталарига реакцияси ΣR_6 ва тортиш кучи F_{xy} .

Санаб ўтилган кучлар горизонтал текисликдаги плугнинг схемаси проекциясига қўйилади. ΣR_{xy} кучи ўрта корпусга лемех тумшугидан ва товонидан $0,5b$ масофада ҳаракат йўналишига (26) формула бўйича аниқланадиган η бурчак остида қўйилади. $R_{\kappa\kappa}$ кучи R_{κ} кучининг горизонтал текисликдаги проекциясини ($R_{\kappa\kappa} = R_{\kappa} \sin \delta$), ΣR_6 кучи эса эгат деворининг дала тахталарига реакциялари йиғиндисини ифодалайди. ΣR_6 кучи нормалдан ишқаланиш бурчаги φ остида ўрта корпуснинг дала тахтаси учига қўйилади.

Кучлар кўпбурчагини қўриш ΣR_{xy} ва R_{κ} кучларини қўшишдан бошланади. Плуг схемасида ΣR_{xy} ва $R_{\kappa\kappa}$ кучларнинг кесишиш нуқтаси 4 дан уларнинг тенг таъсир этувчиси R_3 га параллел тўғри чизиқ ΣR_6 кучининг таъсир чизиғи билан нуқта 5 да кесишгунга қадар ўтказилади. Нуқта 5 ни π_2 билан туташтириб F_{xy} кучининг таъсир чизиғи аниқланади. Кучлар кўпбурчагида R_3 кучининг боши ва охиридан плуг схемасидаги π_2-5 ва ΣR_6 нинг йўналишларига параллел чизиқлар ўтказилади. Уларнинг кесишиш нуқтаси ΣR_6 ва F_{xy} кучларнинг қийматини аниқлайди. F_{xy} кучини AB , C_1D_1 , ва C_2D_2 йўналишлар бўйича ажратиб осма механизм звеноларидаги S , N_1 ва N_2 кучлар олинади.

X ўқида $F_{\kappa\kappa}$ ва F_{xy} кучларнинг проекцияси бир хил бўлиши керак. Акс ҳолда тахминан аниқланган $\Sigma R_{\kappa\kappa}$ кучи ҳисобидан тузатишлар қилиши керак.

Осма плуглар барча гилдираклари билан дала юзасида ҳаракат қиладиган серкувват гилдиракли тракторлар (Т-150К, "Магнум" ва К-701 туридаги) агрегатланганда уларнинг мувозанатлик шартлари юқорида қўрилганлардан ҳеч қандай фарқ қилмайди. Ўнг гилдираги эгат тубида ҳаракатланадиган, шу жумладан 9...14 кН классдаги тракторлар билан агрегатланган осма механизмнинг пастки звенолари бўйлама тик текисликда иккита мустақил звено каби чизилади. Улар X ўқи билан ҳар хил бурчаклар ҳосил қилади. Бундай ҳолда мувозанатлик шарти, одатда, уч текисликда, яъни бўйлама тик, горизонтал ва кўндаланг тик текисликларда қурилади.

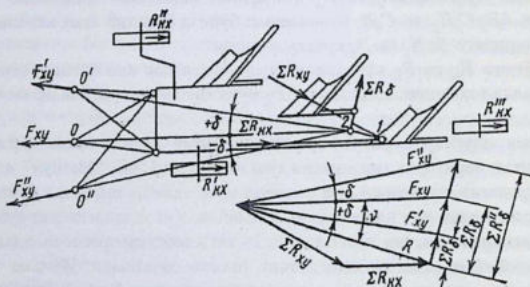
Тиркама плугнинг мувозанатлиги. Тиркама плугнинг эркин силжишлари тик текисликда учта таянч гилдирак билан чекланганлиги

учун унинг мувозанатлик шартларини фақат горизонтал текисликда кўриш старли ҳисобланади.

Плуг схемасини масштабда горизонтал текисликда курамиз (67-расм). Маълум кучлар ҳисобланади: ўрта корпусга қўйилган корпуслар ишчи юзасига тушроқ реакцияси ΣR_{xy} ; қиймати ва қўйилиш нуқтаси параллел кучларни қўшиш қондаси бўйича аниқланадиган таянч гилдиракларга тушроқ реакцияси ΣR_{α} (дала, эгат ва орқа гилдиракларнинг думаланишга қаршиликлари R_x^I , R_x^{II} , ва R_x^{III}).

Аниқланиши лозим: F_{xy} кучи – XOY текислигига тортиш кучи F нинг проецияси ва ўрта корпуснинг дала тахтасига қўйилган ва унга нормалдан ишқаланиш бурчаги ϕ га оғган эгат деворларининг дала тахталарига реакцияси ΣR_6 .

График усулида ΣR_{xy} ва ΣR_{α} кучларини қўшиб уларнинг тенг таъсир этувчиси R ни топамиз. Плуг схемасида ΣR_{xy} ва ΣR_{α} кучларнинг таъсир чизиғи кесишган нуқта 1 орқали R кучга параллел тўғри чизик ΣR_6 кучнинг йўналиши билан нуқта 2 да кесишгунга қадар ўтказилади. Нуқта 2 плугнинг қаршилиқ маркази деб аталади. Кучлар кўп бурчагида R векторнинг учидан ΣR_6 кучга параллел тўғри чизик ва шу векторнинг бошидан эса плуг схемасидаги 2 – 0 йўналишига параллел тўғри чизик ўтказилади. Бу тўғри чизикларнинг кесишиш нуқтаси қабул қилинган масштабда ΣR_6 ва F_{xy} кучларни аниқлайдиган кесмаларни беради.



67-расм. Тиркама ҳар хил ўриштилганда тиркама плугнинг горизонтал текисликдаги мувозанатлиги.

Плуг тиркамасининг ҳолатини соzлаш мумкинлиги учун унинг у ёки бу ҳолатини тортиш кучи F_{xy} га таъсирини ўрганиш лозим.

Агар тиргак нуктаси O нукта 2 орқали эгат деворига параллел ўтказилган чизикда жойлашган бўлса, унда плугни ҳаракатлантирадиган тортиш кучи F_{xy} ёнбош ташкил қилувчига эга бўлмайди. Бу ҳолатда $F_{xy} = F_x$ ва $F_y = 0$. Тортиш кучининг бундай йўналишида плуг тиргакида тракторнинг тўғри чизикли ҳаракатини бузадиган (агар тиргак нуктаси O тракторнинг симметрия текислигида жойлашганда) ёнбош куч бўлмайди. $F_y = 0$ шартни таъминлайдиган O нуктанинг ҳолати нормал ҳолат ҳисобланади.

Плуг схемасида тиргак нуктасини ўнгга кўчираемиз: O ҳолатдан O' ҳолатга. Бунинг натижасида $O'-2$ тортиш чизиғи OX ўқи билан қандайдир бурчак $+\delta$ ҳосил қилади. Кучлар кўпбурчагида бир-бири билан кесилгунга қадар R векторнинг учидан $O'-2$ га параллел тўғри чизик, унинг бошидан эса $\Sigma R'_\delta$ кучига параллел тўғри чизик ўтказамиз. Кўриниб турибдики, тиргак нуктасини ўнгга кўчирганда эгат деворларининг дала тахталарига реакциясини камайиши туфайли ($\Sigma R'_\delta < \Sigma R_\delta$) тортиш кучи (плугнинг тортиш қаршилиғи) камаяди, яъни $F'_{xy} < F_{xy}$. δ бурчакнинг қандайдир қиймат ν гача катталаштириб эгат деворларининг дала тахталарига реакциясини нолгача камайтириш мумкин. Бирок, бунда плугнинг ҳаракати барқарор (равон) бўлмайди ва у илонизи юришини қилади.

Тортишга қаршилиқнинг энг минимал қиймати \bar{F}_{xy} кучининг вектори $\Sigma \bar{R}'_\nu$ кучнинг векторига перпендикуляр бўлган ҳолда бўлади. Бу ҳол тиргак нуктасидан қаршилиқ марказига ўтказилган тортиш чизиғи ҳаракат йўналишидан ўнгга, ишқаланиш бурчаги φ га тенг бурчакка оғганда юз беради ва тракторни ёнбошга тортувчи куч юзага келади.

Тиргак нуктаси чапга O ҳолатдан O'' силжиганда $O''-2$ тортиш чизиғи OX ўқи билан $-\delta$ бурчак ташкил қилади. Кучлар кўпбурчагидан (67-расм) кўриниб турибдики, бунда $F'_{xy} > F_{xy}$ ва $\Sigma R'_\delta > \Sigma R_\delta$, яъни дала тахталарига эгат деворларининг реакцияларини ошиши натижасида тортишга қаршилиқ ортади ва тракторнинг тўғри чизикли ҳаракати бузилади. Ҳисобларга кўра $\delta = -10^\circ$ ва $\varphi = 27^\circ$ бўлганда плугнинг тортишга қаршилиғи ўртача 10% га ошади. Бинобарин, тиргакнинг бундай ўрнатилиши мақбул эмас.

Агар шунга ўхшаш бўйлама тик текисликда тортиш кучининг йўналишини унинг қийматига таъсирини таҳлил қилинса, у минимал миқдорга горизонтга қандайдир β бурчак остида оғганда эга бўлади.

Талай ҳолларда трактор колесининг кенлигини катталиғи ва плугда корпусларни кам сонлиги туфайли (айниқса, оғир тупроқлар шудгорланганда) тиргак нуктасини плугда ва тракторда нормал жойлаштириш имкони бўлмайди. Шунинг учун плугнинг тортиш

чизигини OX ўқига параллел сақлаб, уни чапга кўчириш эҳтиёжи пайдо бўлади. Бу тиркама плугларда дала тахталарининг узунлигини ўзгартириб, баъзи бир осма плугларда эса таянч гилдирагини чап томонга суриб амалга оширилиши мумкин.

Таянч иборалар

Кесиш, айлантириш, юмшатиш, ағдариш, чала ағдариш, лемех, ағдаргич, тиг қалинлиги, корпус, чимқирқар, ботик юза, қабарик юза, тортишга қаршилиқ, текислик, динамометр, пичок, вариация коэффиценти, мувозанатлик шарт, оғирлик кучи, ишқаланиш кучи, тортишга қаршилиқ кучи, ўлик қаршилиқ, палахсани деформациялаш, кинетик энергия, мақбул (рационал) формула, солиштира қаршилиқ, қувват сарфи, фойдали иш коэффиценти, жонли қаршилиқлар, юқори тезлик, плугнинг массаси, таянч реакция, таянч гилдирак, дала тахтаси, статик мувозанатлик, аналитик ва график усуллар, эркинлик даражаси, бўйлама тик текислик, куч моменти, тупроқнинг реакцияси, ишқаланиш кучи, кучлар кўпбурчаги, тиргак нукта, дала тахтаси.

Назорат саволлари

1. Плуг корпусининг текисликдаги куч тавсифини келтиринг? 2. Корпусга тупроқнинг қаршилиқ кучи R_x қандай аниқланади? 3. R_{xy} , R_{yz} ва R_{zy} кучларни аниқлаш формулаларини келтиринг? 4. R_{xy} кучи X ўқига нисбатан қандай бурчак остида йўналган? 5. Тупроқнинг технолок хоссалари R_x кучига қандай таъсир қилади? 6. Пичоқнинг диаметрини аниқлаш формуласини келтиринг? 7. Текис дискнинг куч тавсифини келтиринг? 8. Плугнинг тортишга қаршилиги қандай усуллар билан аниқланади? 9. В.П. Горячкиннинг мақбул формуласини келтиринг? 10. Плугнинг оғирлиги унинг тортиш қаршилигига қандай таъсир кўрсатади ва уни аниқлаш формуласини келтиринг? 11. Палахсани деформацияланиш билан боғлиқ тортишга қаршилиқ кучи қандай формула орқали аниқланади? 12. Плугнинг тезлиги унинг тортиш қаршилигига қандай таъсир кўрсатади? 13. Плугнинг солиштира қаршилигини тавсифланг ва уни аниқлаш формуласини келтиринг? 14. Плугнинг тортишга қаршилигини аниқлашнинг содда формуласини келтиринг? 15. Плугнинг солиштира қаршилигини тупроқнинг солиштира қаршилигидан катталигини исботлаб беринг? 16. Осма плугта таъсир этувчи кучларни келтиринг? 17. Плугнинг мувозанатлик шартини келтиринг? 18. Осма плугнинг мувозанатлигини аниқлашда қандай шартлар қабул қилинади? 19. Тиркама плугта қандай кучлар таъсир қилади?

8 - Б О Б

БОРОНАЛАР ВА ҒАЛТАКЛАРНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

1-§. Бороналар

Бороналар тупроққа юза ишлов берадиган қуроллардир. Улар тупроқнинг юқори қатламини юмшатиш, дала юзасини текислаш, қатқалоқни парчалаш, кесакларни майдалаш, бегона ўтларни йўқотиш, уруғ ва ўғитларни қўмиш учун ишлатилади. Бороналар ишчи органларининг конструкциясига кўра тишли ва диски бўлади. Агрегатлаш усулига қараб тиркама ва осма бороналарга ажратилади.

1.1-§. Тишли бороналарнинг таснифланиши ва уларнинг конструкцияси элементлари

Тишли бороналар энг оддий қуроллар ҳисобланади. Бундай бороналарнинг ишчи органи тиш кўринишида бўлиб, икки ёқли пона каби ишлайди: олдинги қирраси билан тупроқни ёради, ёнбош қирралари билан эса унинг зарраларини икки томонга суради, эзди ва аралаштиради ва катта кесакларни парчалайди. Тишлар конструкциясига кўра тўғри, панжали ва пружинасимон эгилган устулли бўлади. Квадрат кесимли тишнинг учи қия кесилган. Тишли бороналар билан тупроққа 3...10 см чуқурликка ишлов берилади.

Тишли бороналарни таснифланиши 68-расмга келтирилган.

Тишли бороналар вазифасига кўра дала ва ўтзорларга мўлжалланган бороналарга ажратилади.

Далабон бороналар ишчи органларининг рамага беркитиш усулига қараб кўзғалмас (бикр) тишли, шарнирли ва пружинасимон тишли бороналарга ажратилади (69-расм). Кўзғалмас тишли бороналар битта тишига тўғри келадиган оғирлигига қараб ёнгил (битта тишига 5...10 Н оғирлик), ўртача (битта тишига 10...20 Н) ва оғир (битта тишига 20...30 Н оғирлик) бороналарга бўлинади.

Кўзғалмас тишли бороналарда кўндаланг кесими квадрат, доира, ромб, учбурчак ва эллипс шаклида бўлган тишлар қўлланилади (69-расм). Квадрат кесимли тишларнинг ўткирлик бурчаги $2\gamma=90^\circ$. Учбурчак кесимли тишларда $2\gamma<60^\circ$; ромб кесимли тишларда ўтмас бурчаги олдинга қаратилганда $2\gamma=120^\circ$.

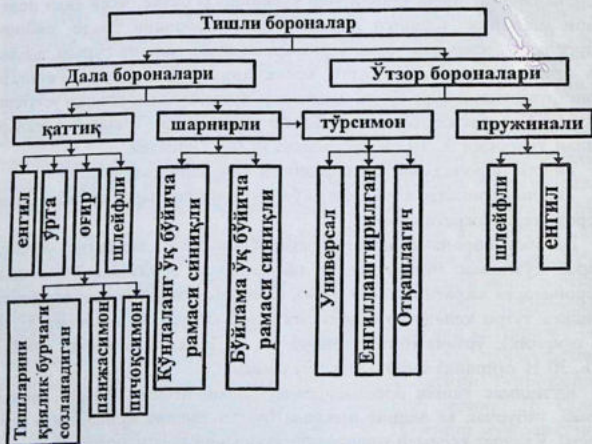
Панжасимон бороналарда ёйсимон учли махсус тишлар қўлланилади.

Шлейфли бороналар қаттиқ тишли бороналар ва судратмаларнинг (волокушка) айрим хусусиятларини ўзига бирлаштирган. Улар ёғочдан ёки металдан ясалди.

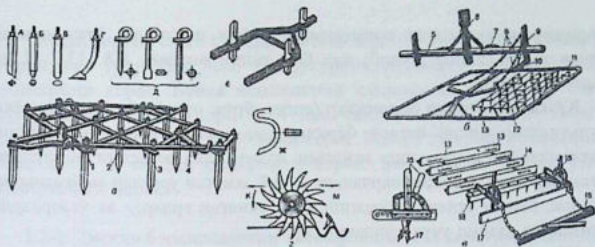
Шарнирли бороналарга кўндаланг бруслари, тутиб турувчи тишлари кўзгалувчан ва ҳар бир звеноси шарнирли боғланган иккита секциядан иборат тишли бороналар кириди. Уларнинг ишчи органлари ҳар хил шаклдаги тишлар бўлиб, бунда иккита тишга юклама 9,8...15,7 Н ни ташкил қилади.

Тўрсимон бороналар универсал, енгиллаштирилган ва махсус отқашлагичларга бўлинади.

Универсал тўрсимон борона тишларининг узунлиги камайиб борадиган учта кетма-кет боғланган звенолардан иборат: биринчи звенода учи ўткирланган узун думалок тишлар, иккинчисидан – пичоқсимон учли думалок тишлар ва учинчисидан – ўтмас учли думалок тишлар бўлиб, ҳар бир звенодаги битта тишга юклама мос ҳолда 0,85; 4,9 ва 3,43 Н ни ташкил қилади.



68-расм. Тишли бороналарни таснифланиши.



69-расм. Бороналар.

А - квадрат кесимли тиш; В - доира кесимли тиш; В - овал кесимли тиш; Г - панжасимон тиш; Д - тўрсимон боронанинг тишлари; Е - ўтлоқ боронанинг пичоқсимон тишлари; Ж - пружинасимон боронанинг тишлари; а - БЗТС-1,0; б - тўрсимон БСО-4; в - шлейф борона ШБ-2,5; г - мотиганинг пинасимон диски; 1 ва 2 - рама планкалари; 3 - тиш; 4 - тиркама қурилма; 5 - османинг бруси; 6 - устун; 7 - бармоқ; 8 ва 13 - занжирлар; 9 - таянч; 10 - тортқи; 11 - рамка; 12 - тўрсимон полотно; 14 - шлейф; 15 - елка; 16 - вага; 17 - пичоқ; 18 - тароқлар.

Енгиллаштирилган тўрсимон бороналар универсал тўрсимон бороналарнинг модификацияси ҳисобланади ва улар анча енгил шароитларда ишлаш учун мўлжалланган.

Махсус тўрсимон бороналар – отқашлагичлар олдинги икки бороналардан ишчи органларининг шакли билан фарқ қиладилар: боронанинг кенглиги ва узунлиги бўйича ҳар иккинчи тиш думалок ва уни учи “ўрдак панжаси” шаклида қилинган.

Пружинали бороналар пружинасимон пўлатдан ясалган узун эгилган тишларга эга. Улар оғир ва енгил бороналарга ажратилади. Оғир бороналар учун ҳар бир тишга босим (юклама) 6,85...18,6 Н ни ташкил қилади, енгил бороналарда уларнинг тишига юклама сиқувчи пружиналар билан таъминланади.

Пружинасимон тишлар кесақларни яхши парчалайди, шунинг учун уларни тошли ва чимли тупроқларда ҳамда илдиэпояли бегона ўтлар билан ифлосланган ерларда қўлайдилар. Пружинасимон тишларни кучли тебраниши туфайли бундай тишлар билан жиҳозланган бороналарга кам даражада бегона ўтлар тикилади. Иш пайтида тупроқни ўта майдаланиши пружинасимон тишларни камчилигига киради.

Ўтзорбон бороналар тишли бороналарнинг бир тури ҳисобланади. Уларнинг айрим звенолари шарнирли қилинади. Бу эса уларни ўтзор юзасининг нотекисликларига яхши мослашувини таъминлайди. Ўтзорбон

бороналарининг ишчи органлари бир ёки икки учи ўткирилган пичоқсимон тишлар бўлиб, ҳар бир тишга юклама 8,8...13,7 Н ни ташкил қилади.

Кўзгалмас тишли бороналар (енгил, ўрта, оғир) кўпинча плуг ёки культиватор билан ишлов берилгандан кейин тупроқнинг юқори қатламларини юмшатиш, экишдан олдин дала юзасини текислаш, кесаклар ва қатқалокни парчалаш, сочиб экилган уруғлар ва ўғитларни кўмиш, бегона ўтларни йўқотиш, беда экилган ерларда ва ўтзорларда ўғитларни кўмиш учун қўлланилади.

Шлейфли бороналар эрта баҳорда юмшатишдан шудгор юзасини текислаш ва тупроқда намликни сақлаш учун қўлланилади. Айниқса, уларни сабзавот экинлари ва лавлаги экишга тупроқни тайёрлаш учун қўллаш мақсадга мувофиқдир.

Тўрсимон бороналар тупроқ юза қатламини юмшатиш билан бир вақтда бегона ўтларни йўқотиш, қатқалокни парчалаш, донли ва чопиқ қилинадиган экинларнинг жўяқларини текислаш учун мўлжалланган. Махсус тўрсимон бороналар - қашлагичлар қандли лавлагининг экинларини сийраклаштириш учун қўлланилади. Тўрсимон бороналар рельефга яхши мослашади ва тупроқ юзасига текис ишлов беради.

Оғир пружинасимон бороналар оғир ва тошли тупроқларда қўлланилади. Ўтоқ қиладиган енгил пружинасимон бороналар тупроқнинг юқори қатламини юмшатиш ва чопиқ қилинадиган экинларда ёш бегона ўтларни йўқотиш учун қўлланилади. Уларни қуруқ иқлим шароитларида қўллаш анча мақсадга мувофиқдир.

Ўтзорларни парвариш қилиш учун ўтзор бороналари қўлланилади.

Юқорида келтирилган бороналарнинг ишчи органлари - тишлари илгариланма ҳаракат қилади. Ишчи органлари узатма орқали фаол айланадиган (тебранма борона) ва тупроқ билан тишлашиш кучи таъсирида айланадиган ротацион бороналар ҳам қўлланилади.

Хорижий фирмалар фаол таъсирли бороналарни кенг қўллайди: роторли (тишларни қўшимча айланма ҳаракати билан) ва тишли секцияларнинг кўндаланг тебранма ҳаракати трактор ҚОВдан олинди.

Ротацион бороналар (мотигалар) экинзордаги қатқалокни парчалаш, антизни бороналаш ва экинзорларга ишлов бериш учун қўлланилади. Бу бороналар ва мотигаларнинг ишчи органлари ўқларда эркин ўрнатилган нинали дисклардир (69-расм).

Диаметри 350 мм бўлган дисклар эгишдан тишлар билан жиҳозланган. Қатқалоқлар юмшатишда дисклар «энсаси» билан ишлайди, улар кўкариб чиққан экинлар сийраклаштирилганда «тумшуги» билан тесқари томонга айланади.

Тишли бороналарга қуйидаги асосий агротехник талаблар қўйилади: бороналар тупроқни 4...6 см чуқурликдан майда донатор қилиб юмшатиши керак. Бунда юмшатиш қатламдаги 25 мм дан майда фракцияларнинг миқдори 80% дан кам бўлмаслиги, юмшатиш қатламнинг туби эса текис бўлиши керак. Ишлов тубининг урқачларини баландлиги 1 см дан ошмаслиги керак. Бир йиллик бегона ўтлар ўлдирилиши керак.

1.2-§. Дискли бороналарнинг таснифланиши ва конструкциясининг асосий элементлари

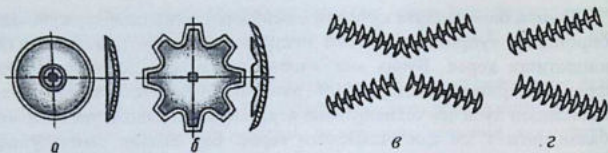
Дискли бороналар бўз, ботқоқ ва бутазор ерларга ишлов берганда чимли палахсаларни ва кесакларни майдалаш ҳамда ўтзор ва ўтлоқларни яхшилаш учун ишлатилади.

Дискли бороналар вазифасига кўра далабоп, боғбоп ва ботқоқбоп, трактор билан боғланиш усулига қараб осма ва тиркалма бороналарга бўлинади. Дискли бороналар симметрик (70б-расм) ва носимметрик (70г-расм), оғир ва енгил бўлади.

Дискли бороналарда ишчи орган сифатида четлари ўткирланган текис ва ботик сферик дисклар қўлланилади. Оғир бороналар кесик дисклар билан жиҳозланган (70б-расм).

Дискларнинг характерли айрим хусусияти шундан иборатки, улар иш жараёнида машина ёки қурол рамаси билан илгариланма ҳаракат қилиши билан бирга тупроқ реакцияси таъсирида ҳам айланади. Илгариланма ҳаракат қилувчи ишчи органлардан фарқлироқ ўсимлик қолдиқлари билан кам тўқилади. Иш вақтида борона катта бўлмаган палахсани қирқади, уларни майдалайди ва қисман ағдариб четга ташлайди. Дискли ишчи органи қуролларни қўлланилиши фақат тошлар билан ифлосланган тупроқларда чекланган, чунки дискларнинг тигларини мустаҳкамлиги кам бўлгани учун улар синади, деформацияланади ва тез ўтмасланади.

Далабоп дискли бороналар ҳайдалган дала юзасидаги чимли палахсаларни ва кесакларни майдалаш, кузги шудгорга баҳорда экиш олдидан ишлов бериш, баъзи бир ҳолларда эса экилмаган шудгорни культивация қилиш, ангизга ишлов бериш ва ўтзорларни жонлаштириш учун қўлланилади. Ишлов бериш чуқурлиги 6...10 см, дисклар диаметри 450...500 мм, дисклар орасидаги масофа 165...180 мм, ҳаракат йўналишига нисбатан дискларни ўрнатиш бурчаги $\alpha = 10...22^\circ$.



70-расм. Дискли батареяларнинг боғланиш схемаси.

Одатда, далабон бороналар икки изли симметрик бўлади. Аммо охириги пайтда қувватли тракторлар билан агрегатлаш учун икки изли носимметрик бороналар ҳам қўлланилаяпти. Кам қувватли тракторлар билан қамраш кенглиги кичик бўлган осма бороналар қўлланилади. Қувватлироқ тракторлар билан ишлаш учун қамраш кенглиги 4 м гача бўлган қаттиқ конструкцияли ва қамраш кенглиги 10 м гача бўлган шарнирли конструкцияли тиркалма дискли бороналар қўлланилади. Бу турдаги бороналар йўлларда пневматик гупчакли гилдираклар билан ҳаракатлантирилади. Борона ишчи ҳолатдан транспорт ҳолатга гидроцилиндрлар ёрдамида ўтказилади.

Боғбон бороналар асосан тиркалма носимметрик, бу эса боронани тортиш чизигини кўндаланг йўналишида силжитишни таъминлайди, шунинг учун трактор бу борона билан бир хил қамраш кенгликдаги симметрик дискли боронага нисбатан боғ дарахтлари қаторидан узок масофада ҳаракат қилиши мумкин.

Боғбон бороналар мевали дарахтлар қатор оралигида тупрокни юмшатиш ва бегона ўтларни ўлдириш учун қўлланилади.

Боғбон бороналарнинг ўрнатиш бурчаги ва дискларининг диаметри далабон бороналарникидан катта (дисклар диаметри 560 мм гача; $\alpha=15...25^\circ$).

Боғбон борона қайта ўтганда унинг ишлов бериш чуқурлиги 14 см гача бўлиши мумкин.

Оғир ёки ботқоқбон дискли бороналар 25 см чуқурликгача қуритилган ботқоқларга биринчи ишлов бериш ва бутазор-ботқоқ плуглари билан кўтарилган палахсаларни бўлаклаш учун қўлланилади.

Бу турдаги бороналар одатда тиркама икки изли симметрик бўлади. Баъзида бир изли осма бороналар ҳам қўлланилади. Дисклар орасидаги бўшлиқка чимлар ва бўталарнинг шохлари тикилиб қолмаслиги учун оғир бороналарнинг дисклари диаметри 560...660 мм, дисклар орасидаги масофа эса 230...280 мм. Бу турдаги бороналарда дискларнинг батареяси 120

олдида бўталарнинг шохлари йиғилиб қолмаслиги учун кесик дисклар ўрнатилади. Кесиклар учбурчак шаклида бўлиб, диск тигининг бутун узунлиги бўйича тенг масофаларда жойлашган, уларнинг сони 8...12. Дискларнинг ўрнатиш бурчаги 10...20°.

2-§. Ғалтаклар ва ғилдираклар

Ғалтаклар ишчи органлар қаторига киради, чунки улар технологик операцияни бажариш учун, яъни тупроқни зичлаш учун мўлжалланган, ғилдираклар эса ёрдамчи, хизматчи органларга киради, чунки улар таянч ёки бир вақтда таянч ва машинани ҳаракатлантирувчи вазифани ўтайди. Уларни геометрик шаклини бир хиллиги (улар асосида айланадиган горизонтал ўқли цилиндр ётади) ва тупроққа таъсири характерининг ўхшашлиги бирлаштиради.

Ғалтаклар тупроққа экишдан олдин ва экишдан кейин ишлов бериш учун қўлланилиши мумкин. Улар экишгача дала юзасини текислаш, кесакларни парчалаш, асосий ишлов беришдан кейин жойлашмаган тупроқни зичлаш учун қўлланилади. Экишдан кейин ғалтаклар юқори қатламни зичлаб, ўруғларни тупроқ билан боғланишини яхшилайти, натижада ўғитлар тезроқ униб чиқади. Қурғоқ ҳудудларда тупроқни зичлаш ундаги намни буғланиб кетишини камайтиради.

Вазифаси бўйича далабон ва ботқоқбон ғалтакларга бўлинади

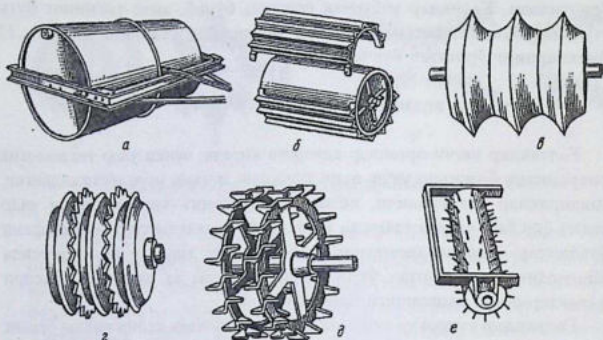
Ғалтаклар текис цилиндрлик ёки тупроққа интенсив таъсир қилиш учун мўлжалланган ҳар хил турдаги хивичлар, радиал ва ўқ бўйича бўртиқлар билан жиҳозланган айрим ҳалқа ва дисклардан ташкил топган бўлиши мумкин.

Шунинг учун юзасининг шакли бўйича текис цилиндрлик, текис чизикли, ҳалқали (понасимон), ҳалқали тишли, ҳалқали тепкили, боронасимон ва хивичли ғалтаклар бўлади.

Ботқоқбон ғалтаклар ўтзорларни ва қуритилган ботқоқларни босиш учун қўлланилади.

Далабон ғалтаклар тупроқни зичлаш ва текислаш, кесакларни майдалаш, тупроқ ва муз қатламларини парчалаш, майда уруғларни кўмиш, кўк ўғитларни кўмишдан олдин эзиш ва тупроқ эрозиясига қарши кураш мақсадида юзага мос профил бериш учун қўлланилади.

Далабон текис цилиндрлик ғалтаклар (71а-расм) тупроқнинг юза қатламини зичлаш ва текислаш, совуқ таъсирида юмшаган тупроқларда кузги экишларни ҳамда яшил ўғитларни баҳорда бостириш (молалаш) учун қўлланилади.



71-расм. Ғалтакларнинг турлари.

a - текис цилиндрик; *b* - текис-қиррали; *c* - ҳалқали-понасимон; *d* - ҳалқали-тишли; *e* - ҳалқали-шпорали (тепкили); *e* - боронасимон.

Текис ғалтаклар кесакларни майдалайди, бироқ, уларни тупроққа босади. Умумий ишларга мўлжалланган текис цилиндрик ғалтак ичи ковак барабан бўлиб, унинг ички бўшлиғи тупроққа босимни кўпайтириш учун сув билан тўлдирилиши мумкин. Барабаннинг диаметри, одатда 700 мм, узунлиги 1400 мм, сифми 500 дм³, қуйилган сувнинг миқдорига қараб солиштирма босим ғалтакнинг 1 см узунлигига (қамраш кенлигига) 23 дан 60 Н гача ўзгаради. Бундай ғалтаклар бир нечта секциялардан иборат бўлиши мумкин.

Текис-қиррали ғалтак (71*b*-расм) бурчакли темирдан ҳосил қилинган қиррали юзали қовурғали пилоф кийдирилган цилиндрик ғалтакдир. Бу ғалтак кесакларни тупроққа босиб киргизиш ҳамда майдалаш қобилиятига эга.

Ҳалқали ғалтаклар (71*c*-расм) тупроқнинг пастки қатламларини зичлаш учун мўлжалланган бўлиб у понасимон ишчи юзали ҳалқалардан иборат. Бу ғалтакнинг ўткир ингичка поналари тупроққа чуқур кириб унинг пастки, яъни юза остки қатламини зичлайди. ғалтак ўтгандан кейин ҳосил бўлган ўрқачлар бўш мустаҳкам бўлмаганлиги учун ариқчаларга тезда нураб тушади ва юмшоқ юза қатлам ҳосил қилади. Ҳалқаларнинг ариқчаларини тикилиб қолган кесаклардан тозалаш учун ҳалқали ғалтакларнинг секциялари икки қаторли қилинади, яъни бири иккинчисидан кейин жойлашган иккита батареядан иборат. Бунда бир

қаторнинг қирралари (поналари) иккинчи қаторнинг ариқчалари ўртасига жойлашади. Уларнинг бири иккинчисига қарама-қарши айланиб, тикилиб қолган кесакларни эзади ва ёпишиб қолган тупрокдан тозалайди. Батарейлар бир қатор жойлашганда тозалагичлар қўлланилади.

Ҳалқали-тишли ғалтак (71z-расм) понасимон ва тишли ишчи юзали ғалма-ғал ўрнатишган ҳалқалар тўпламидан иборат. Бундай ғалтак тупрок қатламини 7 см гача чуқурликда зичлайди ва юза қатламини 4 см қалинликкача юмшатади. Понасимон ҳалқаларнинг диаметри 350 мм, тишлиларники 360 мм, узунлиги 1 м, бир сантиметр узунликка солиштира босими 23 Н. Ҳалқаларни ёпишган тупрокдан ва ўсимлик қолдиқларидан тозаланиши уларни ҳар хил тезликда айланиши туфайли амалга оширилади. Нотекис микрорельефли тупроқларга яхши ишлов бериш ва ҳалқаларни яхши тозалаш учун уларни радиал йўналишда силжиш имконияти (10 мм гача) конструкцияда кўзда тутилган.

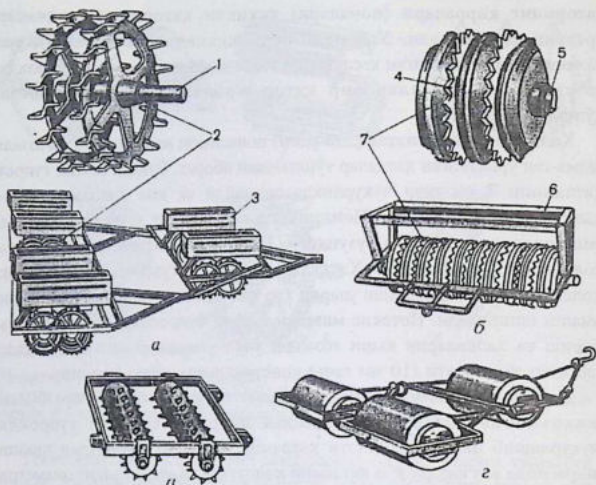
Ҳалқали-тепкили ғалтак (71d-расм) тепкилар (шпоралар) билан жиҳозланган ҳалқалар тўпламидан иборат. Тепкилар тупроққа чуқурлашиб пастки юза остги қатламини зичлайди, тупрокдан чиқиш жараёнида эса юқори юза қатламини юмшатади. Ҳалқаларнинг диаметри 545 ва 520 мм, балластнинг массасига боғлиқ равишда 1 см узунликка солиштира босим 27 дан 42 Н гача.

Боронасимон ғалтак (71e-расм) винтсимон чизик бўйича жойлашган тишлар билан жиҳозланган цилиндр кўринишида бўлади. Ғалтакнинг массаси таъсирида тупрок зичлашади, тишлар эса уни юза қатламини юмшатади ва қатқалоқни парчалайди. Ғалтакнинг диаметри 160 мм, узунлиги 650 мм, тишнинг диаметри 16 мм, узунлиги 30 мм.

Хивичли ёки панжарасимон ғалтаклар дисklarга ёки чамбаракларга беркитилган думалоқ хивичлар ёки учбурчак (угольник) темирдан ясалади. Улар кесакларни майдалаш ва тупроқни зичлаш учун хизмат қилади. Ғалтакнинг ичига тушган кесаклар уни айланиши натижасида парчаланadi ва тушади.

72-расмда ҳар хил ғалтаклар келтирилган.

Ғалтаклар экиш ва кўчат ўтказиш машиналарида ҳам тупроқни текислаш ва зичлаш учун кенг қўлланилади.



72-расм. Галтаклар.

a - ҳалқали тепкили уч секцияли галтак ЗККШ-6; *б* - ҳалқали-тишли галтак ККН-2,8; *в* - осма боронасимон галтак КБН-3; 1, 5 - ўқлар; 2 - дисклар; 3, 6 - балласт қутилари; 4, 7 - ҳалқалар.

Гилдирақлар қаттиқ гардишли (тегарчакли) ва пневматик шинали (резина гардишли) етакловчи ва етакланувчи бўлади. Машина ҳаракатланганда фақат таянч вазифасини бажарадиган гилдирақлар етакланувчи деб аталади. Бундай гилдирақларни думалаши тортиш кучи ёки гилдирақ ўқиға қўйилган итарувчи куч таъсирида юзага келади. Баъзида етакланувчи гилдирақ машинанинг ишчи ва ёрдамчи органларига ҳаракат бериш учун ҳам қўлланилади. Етакловчи гилдирақ айлантирувчи моментни қувват манбаидан (двигателдан) олади.

Қаттиқ гардишли гилдирақ каварик, ботиқ ва тўғри чизикли шаклда бўлиши мумкин. Каварик гардишли гилдирақ понага ўхшаш тупрокка таъсир қилади ва катта чуқурликка ботади. Энг кичик из (колея) гардишнинг шакли ботиқ бўлганда юзага келади, ammo бунда тупрокни гилдирақка ёпишиши бартараф қилинмайди.

Пневматик шинали гилдирақлар энг кўп тарқалган, уларнинг кўпчилиги паст босимли – 85...250 Па. Қаттиқ гардишли гилдирақларга

нисбатан тупроққа кичик солиштирма босими туфайли улар таъсирида тупроқ кам зичлашади ва думаланишга қаршилиқ кичик бўлади. Ундан ташқари улар амортизатор вазифасини бажариб туртки ва зарбаларни юмшатади ва ҳаракат тезлигини оширишга имкон беради.

Таянч иборалар

Тишли борона, дискли борона, енгил, ўрта ва оғир борона, кўндаланг кесим, тишни рамага беркитиш тури, панжасимон борона, тўрсимон борона, пружинасимон борона, шлейфли борона, далабоп, боғбоп ва ботқоқбоп дискли борона, далабоп ва ботқоқбоп ғалтак, текис цилиндрик, текис чивикли, ҳалқали, боронасимон ва хивичли ғалтак.

Назорат саволлари

1. Тишли бороналарнинг вазифаси ва таснифланиши. 2. Бороналарнинг қандай турлари мавжуд? 3. Тишли бороналарга қандай агротехник талаблар қўйилади? 4. Тишли борона қандай тузилган? 5. Тишли бороналар қандай белгилари бўйича таснифланади? 6. Дискли бороналар қандай қисмлардан иборат? 7. Дискли бороналар белгиланган ишлов бериш чуқурлигига қандай ўрнатилади? 8. Ғалтаклар қандай турларга ажратилади? 9. Ҳалқали-тишли ғалтаклар қандай тузилган? 10. Ғилдираклар қандай турларга бўлинади? 11. Пневматик шиннали ғилдираклар қандай афзалликларга эга?

9 - Б О Б

БОРОНАЛАР ВА ҒАЛТАКЛАРНИНГ НАЗАРИЯСИ ВА ҲИСОБИ

1-§. Тишли бороналарнинг асосий параметрлари

Тишли бороналарнинг текис ишлаши (ишлов бериш чуқурлигининг барқарорлиги) уларнинг тишларини узунлигига боғлиқ. Тиш қанча узун бўлса, боронанинг иш давомида мувозанатлиги шунча камроқ бўлади. Узун тишларда, яъни тупроқ юзаси устида рама паст жойлашганда бороналар тез тикилади. Амалда тишларнинг узунлигини қуйидагича аниқлаш тавсия қилинади:

$$l = (2 \dots 2,5) a, \quad (55)$$

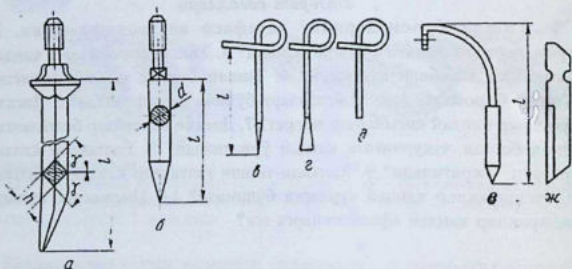
бу ерда a – бороналаш чуқурлиги.

Тишнинг ўткирилган қисмининг узунлиги $l_3 = 0,25 l$.

Оғир бороналар учун $h = 16$ мм, $l = 195$ мм; ўрталари учун $h = 16$ мм, $l = 170$ мм (73а-расм), енгилари учун $d = 14$ мм, $l = 100$ мм. Турсимон бороналарнинг тишлари пружинасимон симдан ясаллади: $d = 8 \dots 10$ мм ва $l = 180 \dots 210$ мм (73е-расм).

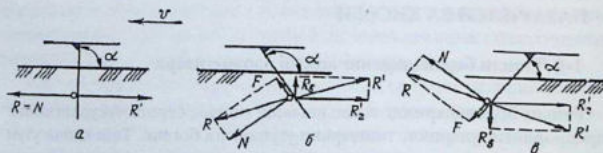
Боронанинг тишини ўрнатилиши унинг қиррасини ётиқ текислик билан ҳосил қиладиган бурчак α билан тавсифланади. Тишнинг тупроққа таъсир характери бу бурчакнинг қийматига боғлиқ.

Агар $\alpha = \pi/2$ бўлса (74а-расм) қирра тупроқ агрегатига тезликнинг йўналиши билан тўғри келадиган нормал куч $R = N$ билан таъсир қилади. Бунда тупроқни юмшатилиши унинг нам қатламларини юзага чиқармасдан амалга оширилади, тиш тупроққа боронанинг массасидан келадиган оғирлик кучи P_m таъсирида ботади.



73-расм. Борона тишлари.

a - квадрат кесимли; b - доира кесимли; z, z, d - турсимон боронанинг тишлари; e - ўтоқ қиладиган боронанинг пружинасимон тишлари; zh - ўтлоқ боронанинг пичқосимон тиши



74-расм. α бурчакнинг ҳар хил қийматларида борона тиши қирраси билан тупроқни ўзаро таъсири: $a - \alpha = \pi/2$; $b - \alpha > \pi/2 + \varphi$; $zh - \alpha < \pi/2 - \varphi$.

Агар $\alpha > (\pi/2 + \varphi)$ бўлса (74б-расм) қирра кесакчага горизонталдан пастга қараб оған нормал босим кучи N ва ишқаланиш кучи F нинг вектор йиғиндисига тенг бўлган R куч билан таъсир қилади. Бу куч таъсирида тупроқ кесакчалари пастга силжийди (босилади). Бунда тупроқ реакцияларининг тик ташкил қилувчи кучи R'_y юқорига йўналган бўлади, бу эса чуқурлаштирадиган куч $Q_{чык} = (P_m - R'_y)$ ни ва мос ҳолда ишлов чуқурлигини камайишига олиб келади.

Агар $\alpha < \pi/2 - \varphi$ (74в-расм) бўлса, унда R кучи горизонтдан юқорига оған ва унинг таъсирида тупроқ кесакчаси пастки қатламлардан юқорига силжийди. Тупроқ реакциясининг тик ташкил қилувчи кучи эса пастга йўналган бўлиб, чуқурлаштирадиган куч $Q_{чык} = P_m + R'_y$ ни ва ишлов чуқурлигини ошишига олиб келади. Бунда бегона ўтлар ва ўсимлик қолдиқлари юзага кўтарилиб, рама остига йиғилади. Бундай ҳолатда уларни борона тишларидан ажратиш керак. Бунинг учун баъзи бир бороналарда вақти-вақти билан тишлар орқага қия қилинади ёки бурилиш йўлакларида кўтарилади.

2-§. Тишли бороналарнинг тишларини рамада жойлаштириш

Борона тишларини рамада тўғри жойлаштириш учун тишлар билан тупроқни деформацияланиш зонасини билиш керак.

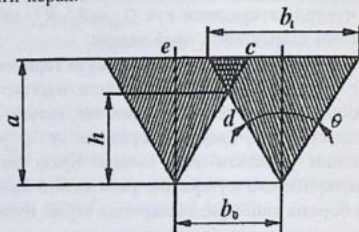
Ҳар бир тиш тупроқни кўндаланг тик текисликда чўққиси пастга қараган конус шаклида деформациялайди. Конус ясовчилари билан тишнинг вертикал ўқи орасидаги бурчак $\theta/2$ га тенг. θ нинг қиймати тупроқ шароити, ишлов чуқурлиги ва тишнинг йўғонлигига боғлиқ бўлиб, унинг ўртача қиймати $\theta = 60^\circ$. Устки тупроқ қатламида деформация зоналари b , бир-бирини қоплайди, пастда эса ишланмай қолган учбурчак шаклидаги бўйлама марзалар ҳосил бўлади. Марзалар баландлиги қуйидагича аниқланади:

$$h = \frac{b_0}{2} \operatorname{ctg} \frac{\theta}{2}. \quad (56)$$

Агротехник талабларда кўрсатилган рухсат этиладиган марзалар баландлигининг қийматини ҳисобга олган ҳолда тишлар орасидаги масофа танланади.

Тишларнинг рамада жойлашишини қоғозда тасвирловчи схема боронанинг тишлар майдони деб аталади. Схемага қараб боронанинг агротехника талабларини қондириши аниқланади. Тишларни борона рамасида жойлаштиришда қуйидаги талаблар назарда тутилади.

Тупроқни текис юмшатиш учун ҳар бир тиш мустақил из солиши ва ёндош излар ораси бир хил бўлиши лозим. Кесак ва ўтлар тикилмаслиги учун бир қатордаги ёндош тишлар ораси 150 мм дан кам бўлмаслиги керак.



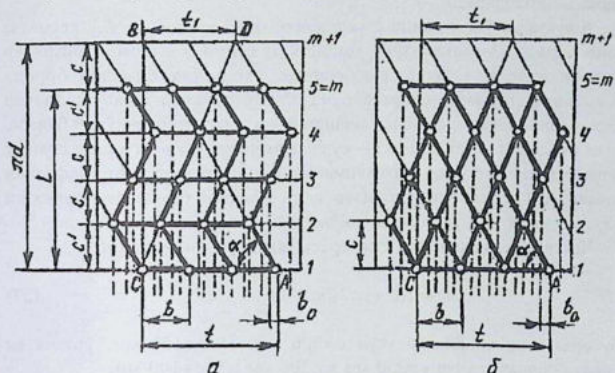
75-расм. Илонизсимон борона тишининг тупроққа таъсир этиш схемаси.

Боронанинг равои ҳаракатини бузишга интилувчи кучларни ҳосил бўлмаслиги учун тишлар майдонини тўғри тузиб, барча тишларнинг бир хил шароитда ишлашини таъминлаш керак. Бунинг учун олд қатордаги тишлар изи кейинги тишлар изидан бир хил ораликда жойлашиши лозим. Бу ҳолда ҳар қайси тишга чап ва ўнг томондан бир хил қаршилиқ кучи таъсир этади, натижада борона текис ҳаракатланади.

Боронага қўйилган талабларни бажариш учун уларни лойиҳалашда тишларни кўп йўлли винтнинг ёймаси бўйлаб жойлаштириш усули қўлланилади. AB чизиги винтсимон чизикнинг текисликдаги ёймаси бўлсин. Винт қадами $t=AB\cos\alpha$, бу ерда α - винтсимон чизикнинг цилиндр ясовчиларига қиялик бурчаги (76-расм). Чап томонга йўналган винтсимон чизиклар ёймаларининг цилиндр ясовчилари билан кесишиш нуқталари орқали қия чизиклар ўтказиб, уларни тесқари (ўнг) томонга йўналган винтсимон чизикларнинг ёймаси деб қараш мумкин. Винтсимон чизиклар ёймасида бўйлама планкалар, цилиндр ясовчилари бўйлаб эса қўндаланг планкалар жойлаштирилади. Борона рамасининг бўйлама планкалари ўнг ва чапга йўналган винтсимон чизиклар ёймасида жойлашганидан рама илонизи шакли бўлади.

Боронанинг тишлари майдонини қуришда икки хил усул қўлланилади: a - тишлар чап ва ўнг томонга йўналган винтсимон чизиклар ёймаларининг бир-бирдан тенг ораликда жойлашган қўндаланг планкалар билан кесишиш нуқталарида жойлаштирилади; b - тишлар чап (тўғри) ва ўнг (тесқари) томонларга йўналган винтсимон чизиклар

ёймаларининг кесишиш нукталарида жойлаштирилади. (76б-расм). Хозирги тезкор оғир ва ўртача бороналар шу схема асосида ясаллади.



76-расм. Илошзисимон борона (а) ва тезкор борона (б) тишларини рамага жойлаштириши.

Лойиҳалашда излар ораси b_0 , кўндаланг қаторлар (планкалар) сони m ва винтсимон йўллар сони k белгиланади. Планкалар сони ва бир томонга йўналган винтсимон йўллар сони умумий кўпайткичга эга бўлмаслиги керак, ақс ҳолда икки ва ундан ҳам кўп тишлар бир издан ўтиши мумкин. Оддий бороналарда $m=5$. Бу ҳолда чапга йўналган винтсимон йўллар ёймаларининг сони $k=3$, ўнг ёймалар сони эса $k_1=2$ бўлади. Доим $m=k+k_1$. Ўт босган, серкесак майдонлар учун $m=7$. Бу ҳолда $k=2, 3, 4$ ва 5 ; $k_1=5, 4, 3$ ва 2 . Барча ҳолларда ҳам $m=k+k_1=7$. Бунда $k=t/b$; $k_1=t/b_1$; t ва t_1 – винтсимон йўллар қадами.

Кўндаланг қатордаги тишлар ораси $b=mb_0$ ва ўлчам c аниқланади. Одатда $c=b$ олинади. Кесак ва ўтларнинг йиғилмаслиги учун баъзан ўртадаги кўндаланг планкалар ораси c четки планкалар ораси c' га нисбатан бир оз каттароқ олинади.

Винт (цилиндр) айланасининг узунлиги $\pi d=ct$ вертикал чизик бўйлаб олиб қўйилади, m (расмда $m=5$) қисмга бўлинади. 1,2... ($m+1$) нукталардан параллел чизиклар ўтказилади. 1– горизонтал чизикда бирор A нуктадан чапга йўналган винт йўлининг қадами t олиб қўйилади. Кўндаланг қаторда тишлар ўрни белгиланади. C нуктадан перпендикуляр ўтказилиб, юқориги $m+1$ чизик билан кесиштирилади. AB тўғри чизиги

чапга йўналган винтсимон чизикнинг вертикал текисликдаги ёймаси бўлади. AB га ҳар b масофада ўтказилган параллел чизиклар чап йўллар ёймасини билдиради.

B нуктадан ўнг томонга $t_1 = k_1 b$ қадам олиб қўйилади. CD кесма ва унга параллел чизиклар ўнг томонга йўналган винтсимон чизиклар ёймаси бўлади. C ва D нукталардан ўтган чап ёймалар борона рамасининг бўйлама чегараси бўлади. Шу чегара ичида ўнг ва чап ёймаларнинг планкалар билан кесишган нукталар тишлари ўрни бўлади. $m+1$ кўндаланг чизик доимо l – кўндаланг чизик устига тушади, шунинг учун унда тишлар ўрни белгиланмайди. Борона рамасининг қиёфасини чизиш учун четки қисқа кесимлар чапга йўналган ёймаларда, марказий узун кесмалар эса ўнг томонга йўналган ёймаларда белгиланади.

Четки кўндаланг планкалар ораси, яъни борона узунлиги

$$L = [(c'+c)/2](m - 1), \quad (57)$$

бу ерда оғир бороналар учун $c=300$ мм; $c'=c+150$ мм; ўртача ва енгил бороналар учун $c=250$ мм ва 200 мм, $c'=c+100$ мм.

3-§. Тишли борона қаршилиги ва унинг мувозанатлик шарти

Боронанинг мувозанатлигини бўйлама-тик текисликда кўриш маҳсадга мувофиқ, чунки горизонтал текисликда таъсир этувчи кучлар ўзаро тенг.

Тишли боронага хўйидаги кучлар таъсир қилади (77-расм): оғирлик марказига қўйилган оғирлик P_o ; тишларга тик таъсир этувчи тупроқ қаршиликларининг тенг таъсир этувчиси ΣN_o ; оғирлик марказига қўйилган; горизонтал таъсир этувчи тупроқ қаршиликларининг тенг таъсир этувчиси ΣR_z ; тортиш кучи F . Тортиш чизиги оғирлик маркази изидан ўтса боронанинг турғун ҳаракати таъминланиши мумкин, бу эса унинг маълум параметрларида тизгинининг узунлиги l_n ва сцепка брусидagi тиркаш нуҳтаси баланлиги h_c га боғлиқ.

Борона оғирлиги қўйидагича ҳисобланади:

$$P_o = q B / b_o, \quad (58)$$

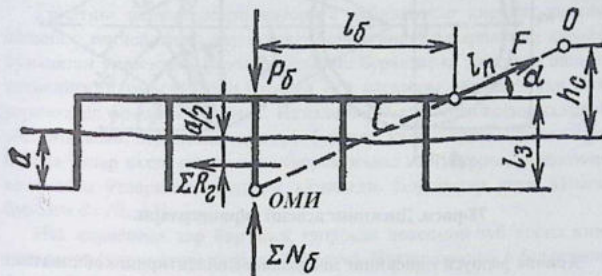
бу ерда B – боронанинг қамраши кенлиги, $B = nb_o$; n – борона тишларининг сони; q – бир тишга тўғри келадиган оғирлик.

Боронанинг тортишга қаршилиги $\Sigma R_z = nk'$, бу ерда k' – бир тишнинг тортиш қаршилиги. Пахта экиладиган ҳудудларда енгил бороналар учун $k' = 12 \dots 18$ Н, ўртача бороналар учун $k' = 24 \dots 28$ Н, оғир бороналар учун $k' = 35 \dots 50$ Н.

Борона турғун ҳаракатланиши учун $P_0 > F \sin \alpha$ таъминланиши лозим. Тортиш кучи F нинг йўналиш бурчаги $\alpha = 18 \dots 20^\circ$ бўлиши керак. Схемадан қуйидаги формулани ёзиш мумкин:

$$\alpha = \arctg (l_1 / l_0). \quad (59)$$

Кўпчилик бороналар учун $\alpha = 14 \dots 17^\circ$, $l_n = 925$ мм. Борона иш вақтида потекис ҳаракатланса, боронанинг брусдаги тиркаш нуқтаси O паст-баланд силжитилади ёки тиркаш мосламаси (тизгин)нинг узунлиги l_n ўзгартирилади.



77-расм. Боронага таъсир этувчи кучлар ва унинг мувозанатлик шarti.

4-§. Дискларнинг асосий геометрик параметрлари

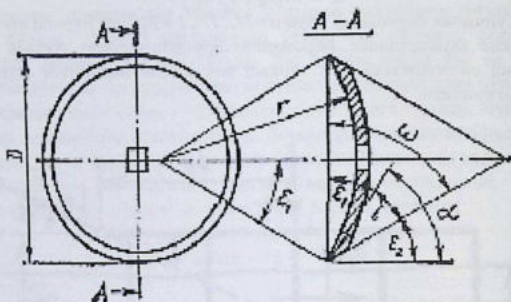
Барча турли-туман дискли ишчи органларини икки хил геометрик шаклга келтирилади: текис диск ва сферик диск. Текис дискни эгрилик радиуси чексизликка тенг ($r = \infty$) бўлган сферик диск каби кўриш мумкин. Шундай қилиб, дискларнинг асосий параметрлари диаметр D ва эгрилик радиуси r бўлади. Улар билан диск диаметрал кесимининг марказий бурчагининг ярмига тенг бўлган бурчак ϵ , ўзаро боғланган (78-расм).

Бу параметрларнинг ҳар бири технологик аҳамиятга эга. Диск диаметри D нинг катталаниши билан тупроқ реакциясининг тик ташкил қилувчиси кескин ошади, натижада уни тупроққа чуқурлашиши ёмонлашади. Шунинг учун катта диаметрли дискни ботиши учун қуролнинг массаси ёки балласт туридаги қўшимча юклама талаб қилинади. Шундай экан, иш шароити бўйича диск диаметри мумкин қадар кичик бўлиши керак. Диск диаметри белгиланган максимал ишлов чуқурлиги a га боғлиқ. Амалиётда D ва a лар орасидаги маълум нисбат ишлаб чиқилган:

$$D = k a,$$

(60)

бу ерда k – коэффициент, бороналар учун $k = 4...6$.



78-расм. Дискнинг асосий параметрлари.

Эгрилик радиуси r дискнинг майдалаш ва айлангириш қобилиятини аниқлайди. Эгрилик радиуси қанча кичик бўлса, шунча палахса интенсив уваланади ва ағдарилади. 79-расмдан

$$D = 2 r \sin \epsilon_1. \quad (61)$$

Шундай экан, икки параметрни бериб учинчисини (61) формуладан топиш керак. Дискларнинг асосий параметрлари стандартлашган. Давлат стандартига асосан бороналар дискларининг диаметри - 450...660 мм, эгрилик радиуси - 109, 169 ва 220 мм, ϵ_1 бурчаги - 22...26°.

Дискнинг технологик хусусиятларига унинг чархланиши катта таъсир кўрсатади. У энг аввало, чархланиш ёки ўткирланиш бурчаги билан ҳамда у билан боғланган орқа, энса бурчак билан ёки тиркиш бурчак ϵ_2 билан характерланади.

Дисклар, одатда, қабарик - ташқи томонидан чархланади. Бороналар учун $i=10...20^\circ$. Каттиқ тупроқларга ишлов бериш учун мўлжалланган дисклар ички томонидан чархланади.

Дискнинг тиги айлана шаклига ва доимий чархланиш бурчагига эга бўлганлиги учун фаска кесик конус шаклига эга. Фасканинг ҳосил қилувчилари асос текислигига $\omega=i+\epsilon$, бурчак остида қия қилинган, бу ерда ϵ_1 - олд бурчак. Ундан ташқари кесиш бурчаги $\alpha=i+\epsilon_2$ ҳам ажратилади.

Орка энса бурчак ε_2 катта технологик аҳамиятга эга. Тупроққа ишлов беришга қувват сарфи ва ҳатто, дискнинг ишлаш қобилияти унинг қийматига боғлиқ. Бу бурчак ўзгарувчан бўлиб, дискнинг баландлиги бўйича ўзгаради. Дискни нормал ишлаши учун дала юзаси сатҳида энса бурчак мусбат бўлиши керак.

5-§. Дискларнинг ўрнатиш параметрлари ва уларни тупроққа ишлов бериш сифатига таъсири

Ўрнатиш параметрлари қаторига қуйидагилар кириди: дискнинг айланш текислиги ва қуролнинг (боронанинг) илгариланма ҳаракати йўналиши ўртасидаги бурчак (йўналиш бурчаги) ва дискнинг айланш текислигини тикдан оғиш бурчаги ёки дискнинг айланш ўқи билан горизонтал орасидаги бурчак. Иккала параметр технологик аҳамиятга эга. Масалан, йўналиш (хужум) бурчаги қанча катта бўлса, шунча бегона ўтлар яхши қиркилади, тупроқ жадал ва чуқурроқ юмшатилади ва бегона ўтларнинг уруғлари кўмилади. Бороналар учун йўналиш бурчаги $\theta = 10 \dots 22^\circ$.

Иш жараёнида ҳар бир диск тупроқда новсимон туб ҳосил қилиб палаҳсани (қириндини) қирқади (79-расм). Новлар орасида h баландликли ўрқач (қирра) ҳосил бўлади.

Бу ўрқачларнинг баландлиги бўйича тупроққа ишлов бериш сифати баҳоланади. Ўрқачлар баландлиги h диск диаметри D , дисклар орасидаги масофа b ва йўналиш бурчаги θ га боғлиқ. Келтирилган уч параметрдан ростланадиган йўналиш бурчаги бўлгани учун унинг қийматини ўзгаришининг ўрқачлар баландлиги h га таъсирини кўриш мақсадга мувофиқдир. Учбурчак OAB дан (79-расм).

$$(D/2)^2 = (D/2 - h)^2 + (C/2)^2$$

ёки ўзгартиришларни кейин

$$h^2 - Dh + (C/2)^2 = 0,$$

бундан

$$h_{1,2} = D/2 \pm \sqrt{D^2/4 - C^2/4} = D/2 \pm \frac{1}{2} \sqrt{D^2 - C^2}.$$

Тенгламанинг шартини фақат иккинчи илдиз кониктиришнинг ҳамда EFK учбурчакдан $C = bctg\alpha$ эканлигини ҳисобга олиб

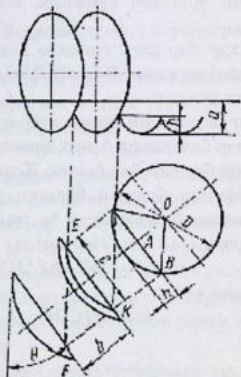
$$h = D/2 - \frac{1}{2} \sqrt{D^2 - b^2 ctg^2 \theta}. \quad (62)$$

(62) ифодадан йўналиш бурчагини катталашиши билан ўрқачлар баландлигини кичрайиши келиб чиқади. Талаб қилинадиган иш сифатини

таъминлайдиган йўналиш бурчагини аниқлаш учун махсус номограммалардан ҳам фойдаланилади.

Бороналарда дисклар батареяларга йиғилади, яъни тиргаклар билан алмашлаб (галма-гал) ва гайка билан тортилиб квадрат ўққа кийдирилади. Қўшни дисклар орасидаги масофа b икки шартдан келиб чиққан ҳолда аниқланади: палахсани ва айрим кесакларни дисклар орасига тикзилиб қолиш эҳтимолини бартараф қилиш ва эгат тубида рухсат этилган ўрқачлар баландлиги h ни таъминлаш (бороналар учун $h=0,5a$). Биринчи шарт $b=1,5a$ бўлганда эришилади.

Ўрқачлар баландлигига масофа b ва бурчак θ дан ташқари диск диаметри ҳам таъсир қилади. Бороналарнинг бошқа дискли қуролларга (масалан, лушчиликларга) нисбатан йўналиш бурчаги θ кичик бўлгани учун $b=a$ шартни бажариш учун дискларни ҳаддан ташқари яқинлаштириш талаб этилади. Шунинг учун бороналар икки изли қилинади. Бунида орқа батареяларнинг дисклари олдинги батареяларнинг дискларига нисбатан $b/2\cos\theta$ масофага сурилади.



79-расм. Ўрқачлар баландлигини аниқлашга доир схема.

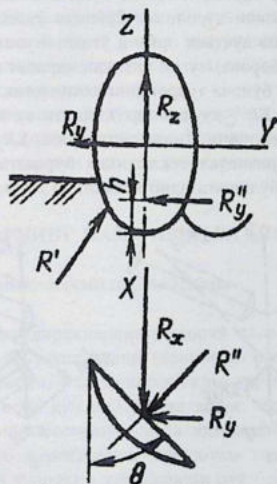
Ўрқачлар баландлигидан ташқари, дисклар ишининг муҳим кўрсаткичи бегона ўтлар ва ўсимлик қолдиқларини тўлиқ кесилишидир. Йўналиш бурчагини ошиши билан кесилмаган бегона ўтлар сони

камаяди. Тезликни 2 м/с гача оширганда кесилмаган бегона ўтлар сони камаяди, тезликни ундан каттароқ оширганда эса кўпаяди.

Ишлов чуқурлиги тезликни оширганда камаяди, йўналиш бурчагини катталаштирганда эса катталашади. Юқори тезликларда ишлаш учун диски ишчи органлар яроқсиз, чунки тезлик ошиши билан тупрокни узокқа отиш кескин ошади. 2 м/с дан катта бўлмаган тезликларда ишлаш мақсадга мувофиқдир.

6-§. Дисklarнинг куч тавсифи

Иш даврида сферик дисkning тиги, фаскалари ва ишчи юзасига тупроқ қаршилигининг элементар кучлари таъсир қилади. Элементар кучлар куч ва моментга ёки иккита кесишадиган кучларга келтирилиши мумкин. Бу кучлардан бири R' текисликда ётади ва тахминан дисkning айланиш ўқидан ўтади (79-расм). Бошқаси R'' дисkning айланиш ўқига параллел ва эгат тубидан тахминан дисklarнинг ишлов чуқурлигининг ярмига тенг бўлган масофада жойлашган.



80-расм. Сферик дисkning куч тавсифи.

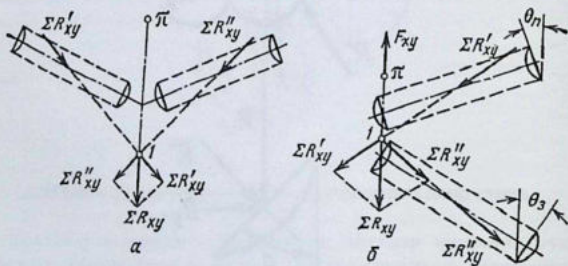
Иккита кесишган кучдан учта R_x , R_y ва R_z кучларга ўтиш мақсадга мувофиқдир, чунки R_z кучини чизикли динамометрлаш йўли билан ёки маълумотномалардан, R_y ва R_x кучларни эса R_x кучи билан тажрибавий ўрнатилган нисбатлардан аниқлаш мумкин.

Дискли қуролларда R_y ва R_z кучларни аниқлаш учун қуйидаги нисбатлардан фойдаланиш мумкин: $R_y = nR_x$, $R_z = mR_x$, бу ерда бороналар учун $n=0,12\dots1,2$, $m=0,76\dots1,57$. Бунда n нинг катта қийматлари кичик ишлов чуқурлиги ва катта йўналиш бурчагига, m нинг катта қийматлари эса катта ишлов чуқурлиги ва кичик йўналиш бурчагига мос келади.

7-§. Дискли қуролларнинг мувозанатлиги

Дискли қуролларнинг мувозанатлик шартлари кўрилаганда, айниқса тиркамаларнинг, горизонтал текислик билан чекланиш етарли ҳисобланади, чунки бу тортиш чизигининг мақбул йўналишини аниқлаш билан боғлиқ.

Дискли батареялар симметрик жойлашганда (81а-расм) ва бир хил ишлов чуқурлигида чап ва ўнг батареяларнинг тенг таъсир этувчилари $\Sigma R'_{xy}$ ва $\Sigma R''_{xy}$ бир-бирига қиймати бўйича тенг, уларнинг кесилиш нуқтаси I эса дискли қуролнинг бўйлама ўқида ётади. Тенг таъсир этувчи ΣR_{xy} тиркаш нуқтаси орқали ўтади, шунинг учун дискли қурол (лушчилилик ёки борона) тўғри чизикли ҳаракат қилиши керак. Аммо қамраш кенлиги бўйича тупроқнинг технологик хоссаларнинг доимий эмаслиги $\Sigma R'_{xy}$ ва $\Sigma R''_{xy}$ кучларнинг қиймати ва йўналишини узлуксиз ўзгартиради, бу эса нуқта I нинг силжишига, ΣR_{xy} кучининг ўзгаришига ва машинани горизонтал текисликда бўришга ҳаракат қиладиган моментни пайдо бўлишига олиб келади.



81-расм. Дискли қуролларнинг мувозанатлик шarti.
 а - симметрик; б - носимметрик.

Носимметрик дискли курулларнинг мувозанатлиги, масалан боғбон бороналарнинг, дала тахталари ва ён гардишли гилдиракларни қўлламадан олдинги ва орқа батареяларнинг йўналиш бурчагини ва тортиш чизиги йўналишини тўғри танлаш орқали таъминланади (816-расм). Йўналиш бурчаклари θ_3 ва θ_n ларнинг маълум бир қийматларида тортиш чизигининг йўналиши $\pi-1$ тенг таъсир этувчи ΣR_{xy} нинг йўналиши билан тўғри келиши мумкин. Бунда $\theta_3 > \theta_n$.

Зич тупрокда ишлаётган олдинги батарея дискларининг қаршилиги орқа батарея дискларининг қаршилигидан катта бўлганлиги учун тортиш чизиги йўналиши $\Sigma R'_{xy}$ ва $\Sigma R''_{xy}$ кучларнинг тенг таъсир этувчиси ΣR_{xy} нинг йўналишига тўғри келиши керак.

Батареяларнинг қаршилиги ўзгарганда $\Sigma R'_{xy}$ ва $\Sigma R''_{xy}$ кучларнинг фарқига мос ҳолда дисклар дастлабки йўналишдан четлашишга ҳаракат қилади. Бунинг натижасида тракторнинг тортиш кучи момент ҳосил қилади, у эса батареяни дастлабки ҳолатга қайтаришга интилади. Демак, носимметрик дискли курулларнинг мувозанатлигини асосий шarti батареяларнинг ўрнатиш бурчаклари θ_n ва θ_3 ларни тўғри танлашдир.

Тик текисликда дискка таъсир этувчи ўқ кучи R'' батарея ўқидан пастда жойлашган (80-расм), натижада бу куч дисклар ўзининг ботик томони билан қараган батарея учини чуқурлаштиришга, унга улар қабарққ томони билан қараган учини эса саёзлаштиришга ҳаракат қиладиган момент ҳосил қилади.

Батареяни тик текисликда тўғрилаш учун пасайтиргич ёрдамида батарея рамкасининг ҳолати соланади. Бунинг учун дисклар ўзининг ботик томони билан қараган батарея учи қарама-қаршисига нисбатан пасайтиргичга юқориқ беркитилади.

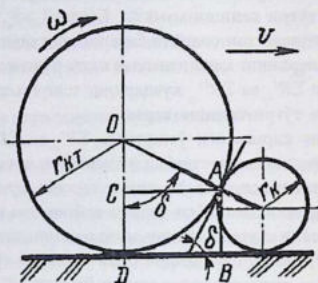
8-§. ҒАЛТАКЛАРНИНГ НАЗАРИЯСИ ВА ҲИСОБИ

8.1-§. Ғалтакларнинг асосий параметрлари

Ғалтакларнинг (гилдиракларнинг) асосий параметрлари уларнинг гардиши диаметри ва узунлигидир (кенглиги). Ғалтакнинг диаметри шундай бўлиши керакки, у катта кесак билан учрашганда уни олдинга сурмасдан устидан осон думалаб ўтиши керак. Ғалтак кесак устидан думалаб ўтганда унинг босими кесакда жамланади ва у парчаланadi ёки тупрокка босиб киргизилади. Аке ҳолда ғалтак кесакларни ўз олдинга суради, яъни тупрокни уюмлашиши рўй беради. Шундай экан, ғалтакни нормал ишлаши учун кесаклар ғалтак билан дала юзаси орасида қисилиши керак, бунда қуйидаги шарт бажарилиши лозим; $\delta \leq \varphi_1 + \varphi_2$, бу

ерда δ - қисилиш бурчаги, φ_1 - кесакни галтакка ишқаланиш бурчаги, φ_2 - кесакни дала юзасига ишқаланиш бурчаги (тупроқни тупроққа).

Кесак радиуси r_k билан галтак радиуси r_{KT} ўртасидаги боғлиқликни олиш учун (82-расм) галтак ва кесакни бир-бирига тегиш нуқтаси баландлиги AB ни r_{KT} ва r_k орқали ифодалаймиз.



82-расм. Галтакнинг минимал радиусини аниқлашга доир схема.

82-расмдан $AB = r_k + r_k \cos \delta = r_{KT} - r_{KT} \cos \delta$, ёки ўзгаришлардан кейин: $r_k \cos^2 \delta / 2 = r_{KT} \sin^2 \delta / 2$. $\delta = \varphi_1 + \varphi_2$ бўлганда энг чекка ҳол бўлганини эътиборга олиб ва тенгламани r_k га нисбатан ечиб, r_{KT} радиусли галтак билан олдинга сурилмасдан қисиладиган ва тупроққа босиладиган кесакнинг максимал (энг катта) радиусини топамиз

$$r_{kmax} = r_{KT} \text{tg}^2 \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}. \quad (63)$$

r_k радиусли кесакни қисилишини таъминлайдиган галтакнинг минимал (энг кичик) радиусини топиш учун эса r_{KT} ни r_k орқали ифодалаймиз:

$$r_{KTmin} = r_k \text{ctg}^2 \frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}. \quad (64)$$

Бу хулоса тажрибада исботланган: катта бўлмаган диаметрли галтак олдида доимо тупроқ кесакларидан агрегат йўналиши бўйича силжийдиган баланд уюм ҳосил бўлади.

Галтакнинг узунлиги рельеф шароитидан қабул қилинади. Текис далалар учун галтак узунлиги одатда 2 м қабул қилинади, тоғликда 1 м дан ошмайди.

8.2-§. Ғалтакнинг (ғилдиракнинг) думалашга қаршилиги

Текис ерда доимий тезлик билан ҳаракат қилаётган ғалтакларнинг ва ғилдиракларнинг думалашга қаршилиги Грандвуане-Горячкин формуласи бўйича аниқланади:

$$P = 0,863 \sqrt{\frac{Q^4}{bqD^2}} \quad (65)$$

бу ерда Q - ғалтак ёки ғилдиракнинг оғирлик кучи ва машина оғирлигининг унга тушадиган қисми, Н; b - ғалтакнинг узунлиги ёки ғилдиракнинг кенглиги, см; D - ғалтакнинг (ғилдиракнинг) диаметри, см; q - тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициентини, Н/см³.

Бу формула биринчи бўлиб Грандвуане томонидан эмпирик кўринишда олинган, сўнгра эса назарий ҳолатлар асосида академик В.П.Горячкин томонидан чиқарилган. Шунинг учун (65) боғлиқлик Грандвуане-Горячкин формуласи номини олган.

Амалиётда кўпроқ $P = \mu Q$ кўринишдаги содда формуладан фойдаланилади, унда

$$\mu = 0,863 \sqrt{\frac{Q}{qbD^2}}, \quad (66)$$

бу ерда μ - думаланиш коэффициенти.

Текис бўлмаган ишчи юзали ғалтакларнинг думаланишга қаршилиги, одатда, бироз каттароқ ва $P_{\text{ном.ю}} = \epsilon P$ нисбатдан аниқланиши мумкин, бу ерда ϵ - юзанинг нотекислиги туфайли қаршилиқни ўсишини ҳисобга оладиган коэффициент. Уни 1,1...1,3 га тенг деб қабул қилинади.

Пневматик шинали ғилдиракларнинг думаланишга қаршилиги қаттиқ гардишларга нисбатан камроқ. У $P_{\text{ши}} = kP$ нисбатдан аниқланиши мумкин, бу ерда k - қаршилиқни камайишини ҳисобга оладиган коэффициент. У қуйидаги қийматларга эга: енгил шудгорланган дала учун 0,75...0,79, анғиз учун 0,65...0,68, ўтзор учун 0,58...0,62, зичланган йўл учун 0,60...0,65.

Думаланишга қаршилиқка шиналарнинг ички босими катта таъсир кўрсатади. Думаланишга қувват сарфини камайитириш учун даланинг ҳолатига мос равишда ички босимни ўзгартириш мақсадга мувофиқдир. Янги шудгорланган далада ички босимнинг миқдори шинани конструкциясига боғлиқ рухсат этилган минимумга мос келиши керак.

Таянч иборалар

Тиш узунлиги, тиш ўткирлиги, марзалар баландлиги, деформация ҳудуди, синиш бурчаги, винтсимон чизик, тишлар майдони, винт қадами,

ясовчининг қиялик бурчаги, планка, оғир борона, тишлар сони, борона узушлиги, тортиш кучи, диск диаметри, ўрнатиш (хужум) бурчаги, эгрилик радиуси, чархланиш бурчаги, энса бурчак, ўрқачлар баландлиги, дисклар орасидаги масофа, ғалтак диаметри, қисилиш бурчаги, ишқаланиш бурчаги, кесак радиуси, думалашга қаршилиқ коэффициенти, Грандвуане-Горячкин формуласи.

Назорат саволлари

1. Боронанинг тишлар майдонини қуришда қандай усуллар қўлланилади? 2. Тишлар майдони қандай қурилади? 3. Тишлар майдонининг хусусиятларини келтиринг? 4. Тишли боронага қандай кучлар таъсир қилади? 5. Дискли борона дискининг асосий параметрларини келтиринг? 6. Дискнинг чархланиш бурчаги танланганда қандай омиллар ҳисобга олинади? 7. Дискли ишчи органнинг параметрлари қандай кетма-кетликда аниқланади? 8. Борона батареясида дисклар орасидаги масофа қандай аниқлағди? 9. Ғалтакларнинг диаметри қандай боғлиқликдан аниқланади? 10. Ғалтакнинг думалашга қаршилигини таҳлил қилиб беринг?

10 - БОБ

ФАОЛ ТАЪСИРЛИ РОТАЦИОН ИШЧИ ОРГАНЛИ МАШИНАЛАР ВА КУЛЬТИВАТОРЛАРНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

1-§. Фаол таъсирли ротацион ишчи органли машиналар

Ротацион ишчи органлар мураккаб ҳаракат қилади; яъни машина билан бирга илгариланма (кўчирма) ва унга нисбатан айланма (нисбий). Бу ишчи органларнинг айланма ҳаракати уларга қувват олиш валидан (КОВ) айланма момент берилиши натижасида юз беради. Бу ишчи органларга қувват келишини ростлашга ва уни ишлов берадиган тупрокнинг чекланган ҳажмига кам ёки кўп даражада жамлашга имкон беради. Бунинг натижасида етарли кенг чегарада палахсанинг увалаш даражасини ўзгартириш ва ротацион ишчи органларни чимли тупроқларга ишлов бериш учун қўллаш имконияти пайдо бўлади.

Ротацион ишчи органлар билан жиҳозланган машиналар қаторига ротацион плуглар, фрезалар, кесгичлар, штангали культиваторлар қиради. Ўзбекистонда булардан фрезалар энг кўп қўлланилади (83-расм).

Вазифаси бўйича фрезалар куйидаги турларга бўлинади: ботқоқбоп, ўрмонбоп, далабоп, боғбоп ва чопиқ (қатор ораларига ишлов берадиган). Трактор билан боғланиш усулига кўра фрезалар осма ва тиркама бўлади.

Ботқоқбоп фрезалари бутазор ва ботқоқланган далаларни ўзлаштирилганда қўлланилади. Улар бир-икки ўтишда ўт билан қопланган тупроқни майдалайди ва уни экишга бир ўтишда тайёрлайди. Ўтзор ва ўтлоқларни фрезалар ёрдамида тубдан яхшилаш экилган ва табиий ўтларнинг ҳосилдорлигини анча оширади. Фрезерлаш билан кулранг оғир тупроқларни маданийлаштириш (экин экишга тайёрлаш) илдизли меваларнинг ва картошка ҳосилдорлигини оширади.

Ўрмонбоп фрезалар дарахтлар кесиб олинган жойларда кундаков қилмай, янгидан дарахт ўтказиш учун йўлаккли тупроққа ишлов бериш учун қўлланилади.

Далабоп фрезалар лемехли плуглар билан шудгорлангандан кейин палахсаларни майдалаш, сабзавот экинлари ва картошка экиш учун экиш олдида чуқур ишлов бериш, экилмаган шудгорлар ва шולי майдонларидаги бегона ўтларни йўқотиш, ўта қуруқ ва ўта нам тупроқларга ишлов бериш учун қўлланилади. Фрезалар бошқа тупроққа ишлов бериш машиналарига нисбатан тупроқ билан органик ва минерал ўғитлар, оҳак, торф, сидерат ўсимликларни (кўк ўғитларни) яхши аралаштиради.

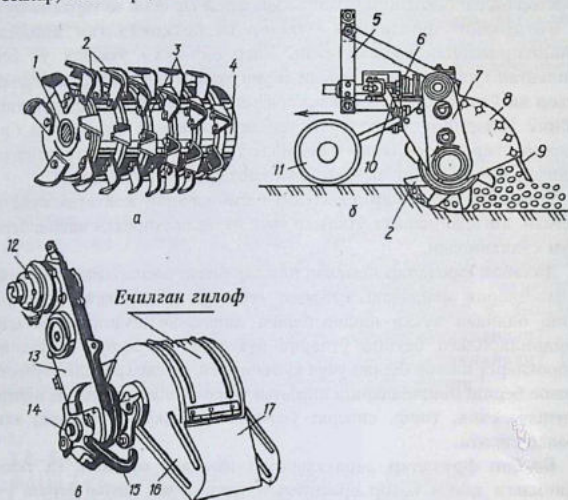
Боғбоп фрезалар дарахтларнинг шоҳлари остидаги ва танаси яқинидаги ҳамда қатор оралиғидаги тупроқларга ишлов бериш учун қўлланилади.

Картошка, қанд лавлаги, маккажўхори, пахта ва бошқа экинларнинг қатор оралиғига ишлов берилганда чопиқ фрезалари тупроқни юқори сифатли майдалайди ва бегона ўтларни ўлдиради. Айниқса, оғир соз ва торфли тупроқларда қатор оралиғини фрезалаш самарали.

Фрезалаш тупроқнинг физик хоссаларига, ўсимликларнинг ҳаво ва озуқа режимига ижобий таъсир кўрсатади. Тупроқ қатламларини аралаштириш ишлов берилган горизонтнинг биологик активлигини оширади ва шундай экан ўсимликларнинг ҳосилдорлигини кўпайтиради. Аммо фрезалар юқори қувват сиғимига эга ва тупроқни ортикча интенсив увалайди. Шунинг учун улар далачиликда кенг қўлланилмайди.

Ротацион ишчи органли тупроққа ишлов бериш машиналар, жумладан фрезалар ишчи органларининг айланиш ўқини жойлашишига қараб горизонтал (ёттик) ва тик айланиш ўқли машиналарга бўлинади. Биринчи турдаги машиналарнинг айланиш ўқи ҳаракат йўналишига нисбатан тик, ўткир бурчак остида ва ўқ бўйича жойлашиши мумкин.

Ҳаракат йўналишига тик жойлашган горизонтал ўкли машиналар (фрезалар) кенг тарқалган.



83-расм. Фрезалар.

а - ишчи орган (барабан); *б* - фрезанинг умумий кўриниши; *в* - фрезали культиваторнинг секцияси; 1 - вал; 2 - пичоқлар; 3 ва 4 - дисклар; 5 - осма; 6 ва 7 - редукторлар; 8 - гилоф; 9 - панжара; 10 - чуқурликни (таянч гилдиракни баланглик бўйича ҳолатини) созлагич; 11 - таянч гилдирак; 12 - трансмиссияли валдаги сақлагич муфта; 13 - узатгич корпуси; 14 - диск; 15 - пичок; 16 - гилоф (ечилган); 17 - этак.

Барабанинг айланиш йўналиши бўйича тўғри ва тескари (гилдиракларнинг айланиш йўналишига қарама-қарши) айланадиган фрезаларга бўлинади. Биринчилари итарувчи куч ҳосил қилади, иккинчилари эса тортишга катта қаршилик кўрсатади, катта қувват сифтли, ўсимлик қолдиқларини ёмон кўмади, шунинг учун улар жуда кам қўлланилиб, асосан тоши тупроқларда ва ўрмон кундаков қилинган далаларда ишлатилади.

Далабоп фрезаларнинг, одатда, айланиш ўқи горизонтал ва ҳаракат йўналишига тик жойлашган, барабанининг айланиш йўналиши тўғри.

Боғбоп фрезалар тик ва горизонтал айланиш ўқли бўлади. Ўрмонбоп фрезалар, одатда, осма бўлиб айланиш ўқли қилинади, пичоклари учининг айланма тезлиги 4,5...7,6 м/с. Келтирилган фрезаларнинг илгариланма тезлиги 0,4...1,6 м/с ни ташкил қилади. Ботқоқбоп фрезаларнинг айланма тезлиги жуда катта – 13 м/с гача, илгариланма тезлиги эса кичик – 0,04...0,14 м/с. Фрезаларнинг қамраш кенглиги 0,6 дан 2,6 м гача, боғбоп, далабоп ва ўрмонбоп фрезаларнинг ишлов бериш чуқурлиги, одатда, 12...16 см гача, ботқоқбопларники 20...45 см гача.

Фрезаларнинг пичоклари дисклар айланаси бўйича бир текис жойлаштирилади. Дискдаги пичокларнинг сони вазифаси бўйича ҳар хил фрезаларда ҳар хил ва 4 дан 16 гача бўлади.

Пичокли дисклар фрезали барабанга йиғилади (83а–расм). Фрезали барабан, одатда, бир–бирига пружина билан сиқилиб галма-гал ўрнатилган етакловчи ва етакланувчи дисклардан иборат. Пичоклар етакланувчи дискларга ўрнатилади. Айланувчи момент етакловчи дисклардан етакланувчи дискларга фриクション накладка (металл планка) орқали узатилади, шу туфайли пичоклар тўсикқа (тошлар, кунда ва ҳоказо) учраганда дискларнинг сирпаниши юзага келади ва ишчи органларни синиши бартараф қилинади.

Фрезали барабанларининг диаметри 350 дан 1060 мм гача. Фрезалашда энг кичик солиштира энергия сарфи барабаннинг диаметри 380...480 мм бўлганда олинади. Фрезали барабаннинг четки дисклари (секциялари) ўртадагиларга нисбатан 50...60% кўп энергия истеъмол қилади. Шунинг учун секциялар сонини ошиши билан битта секцияга тўғри келадиган энергия сарфи камаяди. Секцияларнинг сони учтадан тўққизтага ошганда бир секцияга тўғри келадиган энергия сарфи 25% га камаяди. Демак, энергия сарфи нуктаи назаридан кенг қамровли фрезалар тежамлироқ.

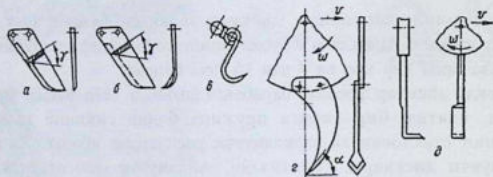
Секциялар орасидаги масофа пичоклар турига боғлиқ. Катта масофада тупроққа тулиқ ишлов берилмайди, кичик масофада эса бир вақтга ишлайдиган пичоклар сони ва солиштира энергия сарфи кўпаяди. Бу масофа тўғри пичокли секциялар учун 100...125 мм, эпилган пичоклилар учун 180 мм гача. Барабан кожух билан ёпилади, кожух орқасида шарнирли беркитилган чивикли хаскаш ўрнатилади. Улар катта кесакларни қўшимча майдалайди. Тупроққа ишлов бериш чуқурлиги таянч гилдирақларнинг ҳолатини фрезали барабанга нисбатан ўзгартириб созланади.

Ишчи органларни дискларга беркитилиши каттик, пружинали ва шарнирли бўлиши мумкин. Каттик беркитиш энг кўп тарқалган.

Пружинали - пружинасимон беркитиш майда тошлар билан ифлосланган тупроқларга ишлов берилганда, шарнирли эса катта бўлмаган ишлов чуқурлигига мўлжалланган тезкор фрезалар билан торф увоқлари қазиб олинганда мақсадга мувофиқ.

Фрезаларнинг ишчи органлари тўғри ва эгилган пичоқлар, юмшатувчи исканалар (83-расм) бўлиши мумкин.

Илгаклар, юмшаткич мотигалар, тарелкасимон пичоқлар ва бошқа турдаги ишчи органлар ҳам қўлланилади.



84-расм. Фреза ишчи органларининг асосий турлари.

a - тўғри пичоқ; *b* - эгилган пичоқ; *c* - пружинасимон илгак; *z* - юмшатувчи искана ва уни дискка беркитилиши; *d* - ўтовлагичнинг эгилган пичоғи.

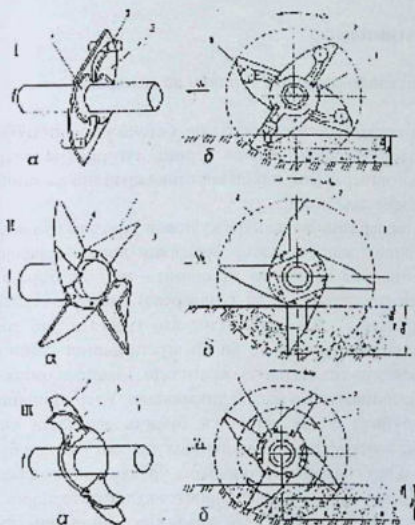
Тўғри пичоқлар (84*a*-расм) ўтзор чимларини скарификация қилиш ва янги ерларга 15 см чуқурликда ишлов бериш учун қўлланилади. Улар тупроқни айрим тасмаларга кесади ҳамда уни бурчакли икки ёкли понага ўхшаш синдиради, бироқ уларнинг юмшатиш қобилияти паст. Тўғри пичоқлар дискка радиал бўйича, радиалга айланиш бўйича ёки айланишга қарши оғиш билан ўрнатилиши мумкин. Уларнинг тиғи тўғри чизикли ёки радиус бўйича қилинган бўлиши мумкин. Қаттиқ минерал тупроқларга синдириш усули билан ишлов бериш мақсадга мувофиқ. Бунинг учун радиал ёки дискни айланиши бўйича оғиш билан жойлашган тўғри чизикли тиғли пичоқлар қўлланилади. Ўсимлик қолдиқлари ва илдизпоялар мавжуд тупроқларга сирпаниб кесиш билан ишлов бериш мақсадга мувофиқ. Шунинг учун бундай тупроқларга ишлов бериш учун радиус бўйича қилинган эгри тиғли ва диск радиусидан айланишга тесқари томонга оғиб ўрнатиш пичоқларни қўллаш яхши.

Тўғри пичоқлар бир томонлама ёки икки томонлама чаркланиши мумкин. Агар фрезанинг барабани машина ҳаракатига перпендикуляр ўрнатишга тиғларни икки томонлама 20...35° бурчак остида симметрик чарклаш мақсадга мувофиқ. Бунда минералларга ишлов берилганда чарклаш бурчаги катта қийматга, чимли тупроқларда эса кичик қийматга

эга. Фреза барабани ҳаракат йўналишига бурчак остида жойлашган ҳолларда бир томонлама чархланган пичоклар қўлланилади.

Эгилган пичоклар (84б-рasm) ботқоқ ва чимли ўтзор тупроқларга ишлов бериш учун қўлланилади. Улар илдииз системасини кесади, тупроқни интенсив юмшатади ва қисман унинг органик ва минерал элементларини аралаштиради.

Эгилган ёки Г-симон пичоқ устун ва қанот (эгилган қисм) қисмларга ажратилади. Дискка чапга ва унга эгилган пичоклар галма-гал ўрнатилади. Қанотнинг қамраш кенлиги 45...150 мм. Сирпаниб кесиш учун устуннинг тиғи дискнинг радиусига 30° дан кичик бўлмаган бурчакка, қанотнинг тиғи эса ҳаракат йўналишидан 60° дан катта бўлмаган бурчак остида ўрнатилади.



85-рasm. Ротацион ишчи органлар (а) ва уларнинг технологик схемаси (б).
 I - комбинациялашган-шарнирли; II - комбинациялашган; III - таркибли; 1 - барабан
 диски; 2 - тўғри пичоқ; 3 - деформатор; 4 - қаварик конуссимон юза; 5 - ёнбош
 кесувчи пичоқ элементи.

Пружинали илгаклар (84в-расм) майда тошлар ва илдишлар кўп бўлмаган тупроқларга ишлов бериш учун ишлатилади, улар қаттиқ тупроқларга ишлов бериш учун яроксиз.

Юмшатувчи исканалар ёки дала илгаклари (84г-расм) минерал, эскидан шудгорланиб келинган, ўсимлик қолдиқлари бўлмаган тупроқларни юмшатиш учун асосий ва экиш олдида ишлов беришда қўлланилади. Улар ривожланган увалаш бурчагига эга бўлганлиги учун тупроқни жадал юмшатади, аммо ифлосланган тупроқларда уларга ўсимлик қолдиқлари осон тикилиб қолади. Кесиш қисмининг қамраш кенглиги 25...55 мм. ЎзМЭИ олимлари томонидан пахта хуудлари учун фрезали культиваторга бир қатор ишчи органлар (85-расм) ишлаб чиқилган. Текширишлар натижасида тажрибавий ишчи орган (85III-расм) энг самарали деб топилган.

2 §. Культиваторлар

2.1 §. Культиваторларнинг турлари ва вазифаси

Культиваторлар тупроқни юмшатиш, бегона ўтларни йўқотиш, чопиқ экинлари қатор ораларига ишлов бериш, суғориш эгатларини олиш, ўсимликларни минерал ўғитлар билан озиклантириш ва экинларни ягона қилиш учун мўлжалланган.

Культиваторлар вазифасига кўра қуйидаги турларга бўлинади: ёппасига ишлов берадиган (сидирга); қатор ораларига ишлов берадиган (чопиқ); тупроққа ёппасига ва қатор ораларига ишлов берадиган ҳамда ўсимликларни озиклантирадиган (универсал); маълум турдаги ишларни бажарадиган (махсус). Шатакнинг (тортки) турига қараб трактор ва от билан тортиладиган, тракторлар билан агрегатланиш усулига қараб эса тиркама ва осма культиваторларга ажратилади. Машинасозлик заводларида асосан осма культиваторлар ишлаб чиқарилади. Улар тузилиши ва хизмат кўрсатиши бўйича содда, оғирлиги бўйича эса анча енгил. Ишчи органларининг конструкцияси ва уларнинг тупроққа таъсири бўйича пассив (кўзгалмас ёки пружинасимон тутқичларга ўрнатилган) ва фаол (штангали, ротацион, тебранма ва бошқа) ишчи органли культиваторларга ажратилади.

Фаол культиваторларга катта тезликда айланувчи фреза (фаол пичоқлар) ва кўзгалмас ўқ ёйсимон панжалар (пассив ишчи органлар) билан жиҳозланган фрезали культиваторлар ҳам киради.

Культиваторлар бошқа юза ишлов берадиган машиналардан фарқли ўлароқ, доимий ишлов бериш чуқурлигини сақлаш учун гилдираклар ва алмашувчан ишчи органлар комплекти билан жиҳозланади.

Тупроққа ялпи ишлов бериш қуролларнинг ўзига хос гуруҳини культиватор текислагичлар ва текис кесгич чуқур юмшатиқлар ташкил қилади, улар асосан шамол эрозиясига учраган тупроқларга ишлов бериш учун мўлжалланган: уларнинг асосий ишчи органлари катта камраш кенглиги (1,1...2,5 м) билан ажралиб туради.

Пахтачиликда шудгорга сидирга ишлов бериш учун тупроқни 25 см гача чуқур юмшатувчи энсиз панжалар ва бегона ўтларни қирқувчи ўқ ёйсимон панжалар билан жиҳозланган ЧКУ-4 русумли чизель культиваторлар ҳамда КФГ-3,6 русумли ўрнатма фрезали культиваторлар кенг қўлланилади.

Чопиқ культиваторлари осма турда бўлиб, экинларни парвариш қилиш бўйича ҳар хил операцияларни бажариш учун турли ишчи органлар билан жиҳозланади. Рамасининг жойлашиш баландлиги бўйича улар уч турга бўлинади: паст пояли суғорилмайдиган ўсимликлар учун; баланд пояли суғорилмайдиган ва паст пояли суғориладиган экинлар учун; баланд пояли суғориладиган экинлар учун.

Озиқлантиргич қурилма билан жиҳозланган чопиқ культиваторлари культиватор-ўсимлик озиқлантиргич деб аталади.

Паст пояли чопиқ экинлари қатор ораларига ишлов бериш учун оғир тупроқларда фаол ишчи органли фрезали культиваторлар қўлланилади. Чопиқ культиваторлари орасида ўзига хос ўринни ягоналагич культиваторлар эгаллайди. Буларга иссиқлик ягоналагичлар ҳам қиради. Гўза қатор ораларига ишлов бериш учун КРХ-4, КРХ-3,6, КХУ-4 ва КХМ-4 русумли культиваторлар ишлатилади.

Махсус культиваторлар тошли ерларга, боғлар дарахтлари орасига, дарахтзор ерларга ишлов бериш учун мўлжалланган бўлиб, улар бу шароитларда юқори сифатли ишни таъминлаш учун махсус мосламалар билан жиҳозланган.

2.2 §. Культиваторларнинг ишчи органлари

Культиваторларда ишлов бериш вазифасига, ўсимликка, тупроқ-иклим шароитга, экиш усулига ва ўсимликнинг бўйига боғлиқ равишда ҳар хил ишчи органлар қўлланилади.

Культиватор панжалари тупроқни юмшатиш ва бегона ўтларни кесиш операцияларини бажаради. Панжалар уч турда бўлади: ўтоқбоп (текис кесувчи), универсал ва юмшатувчи.

Ўтоқбоп ёки текис кесувчи панжалар шакли ва ўлчамлари бўйича бир-биридан фарқ қилади. Улар шакли бўйича бир томонлама (устаралар) ва ўқ ёйсимон (86а,б-расм) бўладилар. Бир томонлама

ётиқ кесувчи устараларнинг асосий вазифаси бегона ўтларнинг илдизини кесиш бўлиб, улар тупрокни 6...8 см чуқурликда юмшатиш учун ҳам ишлатилади. Панжа горизонтал тиг ва вертикал жагдан иборат. Панжа тиги бегона ўт илдизини қирқади ва тупрокни юмшатади, вертикал жаг эса ниҳолларни тупроқ остида қолишдан сақлайди. Шунинг учун бу панжаларни гўза ниҳолларига яқинроқ, яъни ҳимоя зонасини кам қолдириб жойлаштириш мумкин. Панжалар ҳар қаторнинг икки томонига ўрнатилиши туфайли чапақай ва ўнақай қилиб ясалади.

Панжанинг вертикал тиги тупрокни қирқиб, ўсимлик илдизларига яқин жойда кесакларнинг пайдо бўлишига йўл қўймайди. Вертикал жагнинг пастки қирраси қия (23°) бўлганлиги сабабли уни тупроқдан чиқариб юборишга интилувчи кучлар таъсир этади, шунинг учун ҳам панжа тупроққа ортиқча бота олмайди. Бундан ташқари, панжа бир томонли бўлгани учун ён кучлар тенглашмайди ва тутқич ёки грядиль паст бўлса, у ён томонга қийшайиб кетади. Панжаларнинг тиги юқори томондан 8...10^o бурчак остида чархланади. Тигининг қалинлиги 0,5 мм. Панжанинг қамраш кенлиги $b=85...250$ мм (пахтачилик культиваторларида 165 ва 182 мм). Панжа қанотларининг очилиш бурчаги $2\gamma=60^\circ$ ($\gamma=30^\circ$), қанотнинг горизонтга қиялик бурчаги (увалаш бурчаги) $\beta=10...15^\circ$.

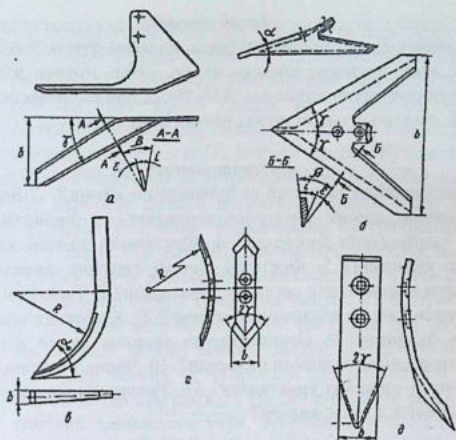
Ўқёйсимон панжалар (86б-расм) чопик, сидирга ва бошқа культиваторларда ўрнатилади. Улар фақат қамраш кенлиги билан эмас, балки қанотларининг очилиш бурчаги 2γ ва увалаш бурчаги α (панжа қанотларини эгат тубига нисбатан ўрнатиш бурчаги) билан ҳам фарқ қилади.

Увалаш бурчаги бўйича ўқ ёйсимон панжалар текис кесувчи ($\beta=12...18^\circ$) ва универсал ($\beta=25...30^\circ$) панжаларга бўлинади.

Текис кесувчи панжаларнинг асосий параметри – бурчак γ , чунки кесиш режими бу бурчакнинг ўлчамига боғлиқ бўлиб, кесиш сирпанишли ёки сирпанишсиз бўлиши мумкин. Ўқёйсимон, текис кесувчи панжаларнинг параметрлари қийматлари: қамраш кенлиги $b=145, 150, 160, 220, 250, 270$ ва 330 мм; $2\gamma = 60...70^\circ$. Чархланиш бурчаги $i=12...15^\circ$. Ишлов бериш чуқурлиги 4...6 см.

Универсал панжалар анча катта увалаш бурчагига ($\beta=25...30^\circ$) эга, шу туфайли улар фақатгина тиги билан бегона ўтларни кесибгина қолмай тупрокни увалайди ҳам. Қамраш кенлиги $b=220, 270, 330$ ва 385 мм. Қанотларининг очилиш бурчаги: қумли тупроқларда ишлаш учун $75...80^\circ$, ёпишқоқ ва соз тупроқларда $55...60^\circ$.

Исканасимон панжа деб (86в-расм) тутқич билан бир бутун қилинган панжа аталади. Исканасимон панжанинг қамраш кенлиги 20 мм бўлиб, у асосан қатор оралиғини 15 см гача юмшатиш учун ишлатилади.



86-расм. Культиваторларнинг ишчи органлари.

a - бир томонлама текис кесувчи панжа; *b* - ўқёйсимон панжа; *в* - исканасимон панжа; *г* - айланма панжа; *д* - найзасимон панжа; *е* - озиклантиргич пичоғи; *ж* - пружинасимон тишлар; *з* - нинали диск-юлдузча; *и* - панжа-ағдаргич; *к* - окучник.

Айланма панжалар (86г-расм) кўзгалмас ва пружинасимон туткичларга ўрнатилиши мумкин. Айланма панжалар икки томонлама чархланган ва туткичга беркитилган пластинка кўринишида бўлади. Чархлаш орасидаги хизмат муддатини узайтириш учун бир учи ёйилганда панжа бошқа учи билан айлантириб қўйилади. Айланма панжалар қалинлиги 7...10 мм. Эни $b=35...55$ мм ли 65Г пўлат полосасидан тайёрланади. Ишлов чуқурлиги 22...25 см. Эгрилик радиуси ўқ ёйсимон панжалар куйруғининг эгрилик радиусига тенг бўлиши лозим. Шунда бир туткичга турли панжаларни ўрнатиш мумкин. Пичоқ қисмининг очилиш бурчаги $2\gamma=60...70^\circ$, узунлиги $L=260$ мм. Панжанинг тумшуғи билан эгат туби орасида ҳосил бўладиган тупроққа ботиш бурчаги $\beta = 38...41^\circ$.

Найзасимон панжаларнинг (86д-расм) вазифаси исканалар билан бир хил, ammo улар бегона ўтларни тараб яхши ажратади. Улар сидирга ишлов берадиган культиваторларда ўрнатилиб, енгил тупроқли ерларда кўп йиллик илдизпояли ўтларни тараб йўқотиш учун ишлатилади. Панжанинг бир учи чархланган, $2\gamma = 48^\circ$.

Таянч иборалар

Ботқоқбоп фреза, ўрмонбоп фреза, далабоп фреза, боғбоп фреза, барабан, диск, пружина, шарнир, пичок, илгак, мотига, культиватор, чопик, озиклантиргич қурилма, ўкёйсимон, панжа, универсал, фреза, айланма, диск-юлдузча, оқучник, арик очгич, қалкон.

Назорат саволлари

1. Фрезаларнинг вазифаси ва тузилишини айтинг?. 2. Фреза ишчи органларининг асосий турларини келтиринг? 3. Ўкёйсимон панжа қандай вазифаларни бажаради? 4. Фрезаларга қандай агротехник талаблар қўйилади? 5. Фрезалар қандай турларга ажратилади? 6. Фрезаларда қандай ишчи органлар ўрнатилади? 7. Таркибли ротацион ишчи орган қандай қисмлардан иборат? 8. Культиваторлар қандай турларга бўлинади? 9. Озиклантиргич қурилма билан жиҳозланган культиватор қандай вазифани бажаради? 10. Чопик культиваторларида қандай ишчи органлар ўрнатилади? 11. Универсал панжа ўкёйсимон панжадан қандай фарқ қилади?

11 - Б О Б

КУЛЬТИВАТОРЛАР ВА ФАОЛ ТАЪСИРЛИ РОТАЦИОН ИШЧИ ОРГАНЛИ МАШИНАЛАРНИНГ НАЗАРИЯСИ ВА ҲИСОБИ

1-§. Культиваторлар панжаларининг асосий параметрлари

Бурчаклар: очилиш γ , увалаш β , горизонтга нисбатан ўрнатиш α ва чархлаш i ҳамда қамраш кенглиги b панжаларининг шакли ва тупроққа таъсир характерини белгиловчи асосий параметрлари ҳисобланади. Бу параметрларнинг қиймати ва нисбатига боғлиқ равишда панжаларининг ўтоқ қилиш ёки юмшатиш функциялари намоён бўлади.

Очилиш бурчаги γ (87а-расм) панжаларининг иш технологиясида ҳал қилувчи параметр бўлиб, унинг миқдори бегона ўтларни тиги бўйича сирпаниши ва кесилиши имкониятларини белгилайди.

Панжа бегона ўтнинг илдизига таъсир қилади, натижада илдиз кесилиши, узилиши ёки тупроқдан суғирилиши мумкин.

Ўтоқбоп панжаларининг тиги тупроқда учрайдиган бегона ўтларнинг илдизини кесиши лозим. Бегона ўтларни яхши кесиш учун тигининг қалинлиги 0,3 мм дан катта бўлмаслиги ва етарли даражада ҳаракат тезлигига эга бўлиши керак. Бу шароитлар мавжуд бўлмаганда панжа

ўз тиғи билан бегона ўтлар илдизини тупроққа босади. Агар бу ҳолда бегона ўтнинг илдиз тизими тупроқ билан боғлиқликни йўқотмаса, унда ўт узилади. Бу панжалар иши учун энг кенг тарқалган ҳол, чунки уларнинг тиғи тез ўтмас бўлиб қолади. Бу ҳолатда бегона ўтнинг илдизини парчаланиши чўзилиш, сииши, эзилиш ёки бир вақтда барча уч деформациянинг таъсирида юзага келиши мумкин. Бу фақат панжага эмас, балки бегона ўтларнинг ва тупроқнинг турига ҳам боғлиқ бўлади.

Панжанинг вазифаси шундан иборатки, у билан ҳосил қилинган тупроқдаги ёриқлар ўтларнинг илдизларини суғурилишига имкон яратмасликлари керак. Бу мақсадда горизонтга нисбатан панжанинг ўрнатиш бурчагини ҳатто, юмшатовчи панжаларда ҳам кичик қилинади.

Бегона ўтлар илдизи тупроқ томонидан таянчга эга бўлганда уларни фақат ўткир тиғ билан эмас балки, ўтмас тиғ билан ҳам осон кесиш мумкин. Улар эзилади ва бир вақтда узилади, бунда тупроқда ёриқ ҳосил бўлади. Агар бегона ўт тупроқдан суғуриб олинса, маълум шароитларда у кесилади ёки панжага ўралиб қолмасдан ундан тушади.

Панжа тикилиб қолмаслиги учун, суғурилган ўсимликлар панжа тиғи бўйича сирпаниши ва натижада ундан тушиши керак, яъни панжа ўз-ўзидан тозаланиши керак.

(15) га асосан сирпаниш шarti $\xi > \varphi_m$ тенгсизлик билан ифодаланади, бу ерда φ_m – кесиладигин материални (илдизни) тиғ бўйича ишқаланиш коэффициенти.

Илдизларни сирпаниш шarti фақат уларни эмас, балки улар жойлашган тупроқни ҳам фрикцион хоссаларини ҳисобга олиши керак.

Илдизлар тупроқда жойлашганлиги учун агар тупроқ тиғ бўйича сирпанмаса, унда у бегона ўтларнинг илдизини ҳам сирпангани кўймайди. Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда илдизларни тиғ бўйича сирпаниш шarti куйидагича бўлади:

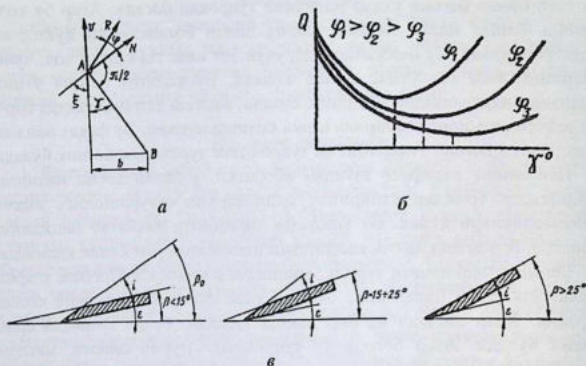
$$\xi > \max(\varphi_m, \varphi_u). \quad (67)$$

Бу ифодага асосан сирпаниш шarti аниқланганда ҳам бегона ўтларнинг, ҳам тупроқнинг панжа тиғи бўйича ишқаланиш бурчагига эътибор берилади, бироқ булардан қайси бири катта бўлса, ўша ҳисобга олинади. Культиваторларнинг ўтоқбоп панжасида

$$\xi = \frac{\pi}{2} - \gamma$$

бўлганлиги учун сирпаниш шarti куйидаги кўринишда бўлади

$$\gamma < \frac{\pi}{2} - \max(\varphi_m, \varphi_u). \quad (68)$$



87-расм. Культиватор панжаларининг параметрларини аниқлашга доир схема.

a - оптимал очилиш бурчагини аниқлаш; *b* - ҳар хил ишқаланиш бурчаклари φ_1 , φ_2 , φ_3 да ($\varphi_1 > \varphi_2 > \varphi_3$) очилиш бурчагига боғлиқ ҳолда культиватор панжасидаги бегона ўтлар сонини ўзгартириш характери; *в* - увалаш ва кесилиш бурчакларини аниқлаш.

Аммо, бу чегаралаш бир томонлама характерга эга, чунки у панжанинг очилиш бурчаги γ ва φ бурчаклар орасидаги оптимал нисбатни аниқлаб бермайди. Шунинг учун γ бурчакнинг оптимал қиймати қабул қилинганда оптимал мезон сифатида культиватор ишининг ҳар бир пайтида панжа тизига ёки бир бирлик қамраш кенглигига тўғри келадиган бегона ўтлар сони қабул қилинади (87б-расм). Чунки бегона ўтлар тизда қанча кам турса, панжа ўтмасланганда унинг тикилмаслик эҳтимоли эса максимумга етади. Ҳисобларга кўра

$$\gamma_{opt} = \left[\frac{\pi}{2} - \max(\varphi_m, \varphi_n) \right] / 2. \quad (69)$$

Ишлаб чиқаришда очилиш бурчаги $2\gamma = 55 \dots 80^\circ$ ёки $60 \dots 65^\circ$ бўлган культиватор панжалари қўлланилади.

Кесилиш бурчаги β_0 ҳам бегона ўтларни тўлиқ кесилишига таъсир қилади. Бу бурчак тизни юқори фаскаси ва горизонтал текислик билан ҳосил қилинади. У икки бурчак-чарчланиш бурчаги i ва энса бурчак ε йиғиндисидан иборат (87в-расм):

$$\beta_0 = i + \varepsilon.$$

Чархланиш бурчаги i одатда $12...15^\circ$ га тенг. **Энса бурчак** тахминан 10° ни ташкил қилади. Шунинг учун $\beta_0 = 22...25^\circ$.

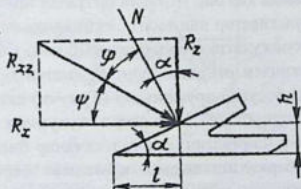
Увалаш бурчаги β панжа юзаси юқори текислиги ва горизонтал билан ҳосил қилинади. Агар увалаш бурчаги $\beta < 15^\circ$ бўлса, унда панжанинг чархланиши юқори томондан бўлиши керак (86в-расм), агар $15^\circ < \beta < 25^\circ$ бўлса, унда икки томонлама (87б-расм), $\beta \geq 25^\circ$ бўлганда эса остки томондан (87в-расм). Культиватор панжаларини тўғри ўрнатилиши ва уларни иш режими ҳам бегона ўтларни тўлик кесилишига ва иш сифатига катта таъсир кўрсатади.

2-§. Панжаларнинг куч тавсифи

Культиватор ишчи органлари симметрик бўлганлиги учун уларнинг ишчи юзаси ва тинига таъсир этувчи тупроқнинг реакция кучларини симметрия бўйлама тик текисликда жойлашган битта тенг таъсир этувчи куч R_{xz} га (88-расм) келтириш мумкин. R_{xz} кучнинг Z ўқига проекцияси (R_z кучи) ишчи органининг чуқурлашиш қобилиятини тавсифлайди, X ўқига проекцияси (R_x кучи) эса ишчи органининг тортишга қаршилигини ташкил қилади. R_{xz} кучнинг йўналиши ва қўйилиш нуқтаси бурчак Ψ ва ўлчамлар h ва l билан аниқланади. Маълумки, $h = (0,3...0,5)a$ (қамраш кенлигини кагталаниши билан ошади), $l = 0,5 b$. Тенг таъсир этувчи R_{xz} нормал босим кучи ва ишчи юза ва тиг бўйича тупроқнинг ишқаланиш кучлари йиғиндисидан иборат бўлганлиги учун унинг йўналиши (бурчак Ψ) горизонтта ўрнатиш бурчаги α ва ишқаланиш бурчаги φ га боғлиқ 88-расмдан

$$\Psi = \pi / 2 - (\alpha + \varphi). \quad (70)$$

R_x кучининг қийматини динамометрлаш йўли билан аниқлаш мумкин. У қамраш кенлиги b ва ишлов чуқурлиги a га пропорционал бўлиб, тупроқнинг солиштирма қаршилиги k га боғлиқ.



88-расм. Панжанинг куч тавсифи.

Тупрокнинг солиштирма қаршилиги (КПа) куйидаги қийматларга эга бўлиши мумкин:

ўқ ёйсимон панжа.....	11...20
юмшатувчи панжалар.....	50...100
текис кесгич чуқур юмшаттичлар панжаси.....	31...46

3-§. Культиваторларнинг ишчи органларини рамага ўрнатиш

Культиваторларнинг ишчи органлари туткичларга беркитилади. Туткичлар машина рамаси билан кўзгалмас (бикр) ёки шарнирли (кўзгалувчан) боғланиши мумкин. Шарнирли боғланиш бир ва кўп шарнирли (тўрт звеноли) бўлади.

Кўзгалмас боғланишда туткичлар 2 (89а-расм) ишчи органлар билан машина рамасининг тўсинига болтлар билан маҳкамланади. Бундай беркитиш чуқур ишлов берадиган қамраш кенлиги катта бўлмаган ишчи органли культиваторларда қўлланилади (чизель-культиватор, культиватор-текис кесгич ва бошқа).

Бунда ишчи органларнинг чуқурлашиши машинанинг оғирлик кучи P ва тупрокнинг ишчи органларга реакция кучи R_x га боғлиқ бўлади. Ишлов чуқурлиги таянч пиддираклар 4 билан чекланади.

Кўзгалмас беркитиш системаси конструкциясининг оддийлиги ва кичик массаси билан ажралиб туради. Бундай боғланишда рельефга мослашиш бўйлама йўналишда раманинг ҳолатига, кўндаланг йўналишда эса машинанинг қамраш кенлигига боғлиқ. Кўзгалмас беркитилганда қуроллар дала микрорельефига етарли даражада мослашмайди, қамраш кенлиги бўйича ишчи органларнинг доимий чуқурлиги сақланмайди.

Бир шарнирли беркитишда туткич 2 (89б-расм) ишчи органлар 3 ва тизгин 8 биргаликда рама тўсини билан шарнирли боғланган.

Бир шарнирли беркитиш тизими якка тизгинли ва секцияли бўлади. Якка тизгинли тизимида ҳар бир тизгинга биттадан ишчи орган (ёппасига ишлов берадиган культиватор панжаси), секциялида эса бир нечта ишчи органлар (осма пахта культиваторларида ва бошқа) беркитилади.

Ишчи орган секцияси оғирлик кучи P_{σ} , ишчи органларга тупрок реакцияси R_x , ҳамда босувчи пружиналар (F_n кучи) ёки кўшимча юклар ёрдамида чуқурлаштирилади. Максимал чуқурлик штанга 7 нинг таянчлари, гардишлар (сиргалгич) ёки ғалтакчалар билан чегараланади.

Бир шарнирли беркитиш тизими кўзгалмас беркитиш тизимига нисбатан ҳам бўйлама, ҳам кўндаланг йўналишда дала рельефига яхши мослашади.

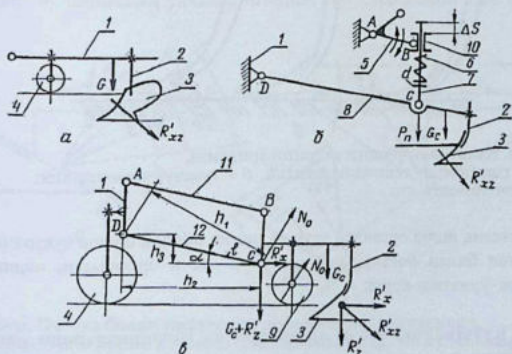
Тўрт звеноли беркитиш тизими қуйидаги кўринишда бўлади (89а-расм). Туткич 2 (звено BC) ишчи органлар 3 билан машина рамасининг тўсини 1 га (звено AD) тизгинлар 11 ва 12 (AB ва DC звенолар) орқали беркитилган.

Асосан параллелограмм механизмли тўрт звеноли тизим қўлланилади, унда $AB//DC$ ва $AD//BC$. Секция таянч гилдираги 9 дала микрорельефга мослашади, яъни уни копировка қилади. Гилдиракнинг потекисликлар бўйича ҳаракати параллелограмм механизмга кирадиган звено BC ни нисбатан силжишига олиб келади. Бунда дала юзасига нисбатан ишчи органнинг ўрнатиш бурчагини микдори ўзгармайди.

Параллелограммли тизим чопиқ культиваторларда панжаларни беркитиш учун шунингдек, сеялкаларда ва ўтқозиш машиналарида қўлланилади. ундай тизимда ишчи органлар микрорельефга яхши мослашади ва улар белгиланган ишлов чуқурлигини сақлайди.

Ишчи органларни тупроққа ботиши оғирлик кучи P_G ва реакция R_{xz} билан аниқланади. Механизмнинг AB ва DC звеноларнинг ҳолати тупроққа ботишга ҳамда гилдиракка таъсир этувчи реакция кучи R_{xc} га таъсир кўрсатади.

AB ва CD звеноларнинг қиялиги ўзгарганда елкалар h_1 ва h_2 бир оз ўзгаради. Бурчак α қанча катта бўлса, секциянинг таянч гилдиракка таъсир этувчи реакция кучи R_{xc} шунча кичик бўлади. α бурчакнинг катталашishi билан ишчи органларнинг чуқурлашиш қобилияти камаяди.



89-расм. Рамага ишчи органларни беркитиш схемалари.

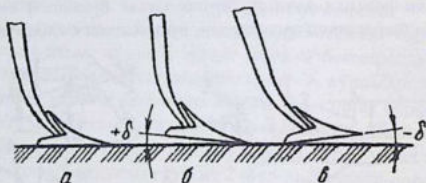
a - кўзгалмас; b - бир шарнирли; c - тўрт звеноли; 1 - машина рамасининг тўсини; 2 - туткич; 3 - ишчи орган; 4 - рама тиглари; 5 - икки елкали дастак; 6 - босим пружинаси; 7 - штанга; 8 - тизгин; 9 - секциянинг таянч гилдираги; 10 - дастак ползуни; 11 ва 12 - параллелограмм механизмнинг звенолари.

Ишчи органларни тўрт звеноли беркитиш тизими олдинги кўрилганларга нисбатан бесўнақай, системанинг кўп шарнирлилиги горизонтал текисликда ишчи органларнинг раvon ҳаракатига салбий таъсир кўрсатади.

Беркитишни барча тизимларида ишчи органларнинг талаб қилинган ўрнатиш бурчаги тизимга нисбатан тутқични бураш билан эришилади. Параллелограммли системада юқори звено *AB* нинг узунлиги ўзгариши мумкин, у эса ўрнатиш бурчагига таъсир кўрсатади.

Культиваторнинг текис кесувчи ва универсал панжалари ўрнатишда уларнинг типн горизонтал текисликда ётиши керак (90*a*-расм). Бунда эгат туби текис бўлади ва бегона ўтлар яхши кесилади. Оғир тупроқларга ишлов берилганда олдинга, тумшуг томонга 2...3° дан катта бўлмаган қиялик билан ўрнатишга (90*b*-расм) рухсат этилади. Товон томонга қия ўрнатиш (90*в*-расм) рухсат этилмайди, чунки у панжаларни саёзланишига олиб келади.

Культиваторларнинг ҳаракат тезлиги оширилганда юмшатиш сифати ва бегона ўтларни кесилиши яхшиланади. Аммо, шу билан бирга, қатор оралиғига ишлов беришда шикастланган ва тупроқ билан кўмилган маданий ўсимликларни сони ҳам кўпаяди. Шунинг учун ёппасига культивация қилишни юқори тезликларда – 2,5...4,2 м/с (9...15 км/с), қатор оралиғига ишлов беришда эса 2,1...2,2 м/с (7,5...8 км/с) тезлик билан чегараланиш тавсия этилади.



90-расм. Культиватор панжаларини ўрнатиш.

a - тиг горизонтал текисликда ётган; *b* - тумшуг томонга қия; *в* - товон томонга қия.

Кўпчилик ишчи органлар учун тезликни ошиши ишлов чуқурлигини камайиши билан боғлиқ, шунинг учун ишчи органларни олдиндан чуқурроқ ўрнатиш керак.

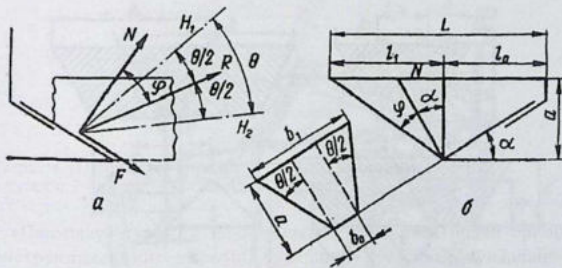
4-§. Культиватор ишчи органлари ва ғилдираklarини рамада жойлаштириш

Культиватор панжалари бир-бирига нисбатан катта бўлмаган масофада жойлаштирилса улар оралиғида ўсимлик қолдиқлари ва

кесаклар тиқилиб қолади. Ялпи ишлов бериш культиваторларида қаторда ёнма-ён (қўшни) панжалар орасидаги масофани катталаштириш учун панжаларни рамада икки ёки уч қаторли жойлаштириш қабул қилинган. Бу ёнма-ён панжалар орасидаги масофани улар излари орасидаги масофага нисбатан 2...3 марта катталаштиришга имкон беради. Бунда ўтоқбоп бир томонлама ва ўқ ёйсимон ҳамда универсал панжалар бегона ўтларни тўлиқ кесиш учун $b=50...70$ мм бостирма билан, юмшатовчи панжалар эса ёнма-ён излар орасидаги барча жойга тупроқ деформацияси тарқатилишини ҳисобга олган ҳолда маълум оралик билан (чала кесиш билан) ўрнатилади.

Олимларнинг тажрибаларига асосан ишчи орган таъсирида пластиклик хусусиятига эга бўлган тупроқнинг деформация зонаси олдинга ва ён томонга катта масофага тарқалади.

Маълумки, пона ишчи юзаси бўйича сирпанаётган тупроқ палахсасига нормал кучлар N ва ишқаланиш кучлари F таъсир қилади. Бу кучларнинг тенг таъсир этувчиси R нормалдан ишқаланиш бурчаги φ га отган (91-расм). Энг катта уринма кучланишлар назариясига асосан синиш натижасида палахса парчаланадиган йўналишлар H_1 , ва H_2 бири-бирига нисбатан θ бурчак остида R кучига симметрик жойлашади, бу ерда тупроқ учун $\theta=40...50^\circ$. Бу эса ўртача синишнинг йўналиши R кучининг йўналишидан унчалик оғмайди деб ҳисоблашга асос бўлади.



91-расм. Панжа билан палахсани деформациялаш схемаси.

a - таъсир этувчи кучлар ва синиш ёриқларининг чегаравий йўналишлари;
b - бўйлама ва кўндаланг йўналишларда деформация зоналари

Кўндаланг тик текисликда ҳам тупроқнинг деформация зонаси бири-бирига θ бурчак ёки симметриянинг вертикал ўқиға $\theta/2$ бурчак ҳосил қилган текисликлар билан чегараланади. Унда (91*a*-расмга асосан)

юмшатиш панжаси билан тупроқни деформацияланиш зонаси ўртача ташкил қилади:

ҳаракат йўналиши бўйича

$$L = l_0 + l_1 = l_0 + a \operatorname{tg}(\alpha + \varphi), \quad (71)$$

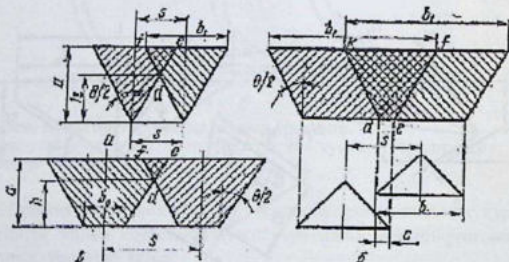
кўндаланг йўналишда

$$b_1 = b_0 + 2a \operatorname{tg} \frac{\theta}{2}. \quad (72)$$

Агар панжалар бостирмасиз ўрнатилса чуқурлик бўйича тупроқни юмшатилиши нотекис бўлади (92а-расм). Ишлов бериладиган қатламнинг пастки қисмида юмшатиш панжалари баландлиги h га тенг бўлган ишлов берилмаган марзалар ҳосил бўлади:

$$h = \frac{1}{2}(S - b_0) \operatorname{ctg} \frac{\theta}{2}. \quad (73)$$

Культиватор-чуқур юмшатгичларнинг панжалари ва культиваторларнинг ўқ ёйсимон панжалари бостирма c билан (92б-расм) ўрнатилади. Шунинг учун улар марзалар ҳосил қилмайди, аммо ишлов берилган қатламнинг юқори қисмида икки марта ишлов берилган зона $defk$ ҳосил бўлади. Ишчи органлар бостирмасиз ўрнатилганда бундай зона умуман бўлмайди ёки анча кичик бўлади, масалан def (92а-расм).



92-расм. Тупроқнинг кўндаланг тик текисликда деформация зонаси.
 a - культиватор ва культиватор-чуқур юмшатгичларнинг юмшатиш панжалари билан; b - культиваторнинг юмшатиш панжалари билан.

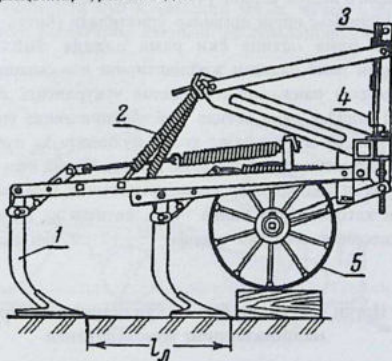
Панжалар қаторлари орасидаги масофа l_p (93-расм) ўсимлик қолдиқлари билан культиваторларни тикилиб қолишини бартараф

қилиш шартидан ва панжа юриши бўйича тупроқ деформациясини тарқалишини ҳисобга олган ҳолда қабул қилинади. Бунда l_n панжанинг юриши бўйича тупроқ деформациясини тарқалиши L дан катта бўлиши керак. Одатда $l_n = 350...550$ мм оралиғида қабул қилинади. Олдинги ва орқа қатордаги панжаларга юкламаларни текис бўлиши учун иккинчи қаторда биринчига нисбатан қамров кенглиги каттароқ панжалар ўрнатилади, яъни $b_2 > b_1$ (94а-расм).

Чопиқ культиваторларида панжалар (94а-расмга) қатор оралиғи S ва ҳимоя зонаси e кенглиklarини ҳисобга олган ҳолда жойлаштирилади (93б ва в-расм). Қатор оралиғи кенглиги ўсимликларнинг хусусиятлари ва уларни ўсиш зонаси билан аниқланади. Ҳимоя зонасининг кенглиги маданий ўсимликларнинг илдиз тизимини ривожланиши, ишчи органлар тури ва ишлов чуқурлигига боғлиқ.

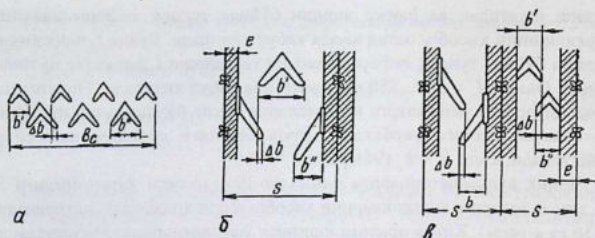
Панжаларни жойлашиши икки қаторли (94в-расм) ҳамда уч қаторли бўлиши мумкин. Битта қатор оралиғида ўқ ёйсимон панжалар ва устаралар жойлаштирилганда ўқ ёйсимон панжалар устаралар олдидан ўрнатилади. Бундай жойлаштириш нисбатан бир хил чуқурликни ва юмшатишган қатор оралиғини текис юзали бўлишини таъминлайди.

Озиқлантириш пичоғи биринчи қаторда, ўтоқбоп панжалар эса иккинчи қаторда ўрнатилади. Ўсимликларни тупроқ билан кўмилиб қолишини бартараф қилиш учун айниқса, юқори тезликларда ҳимоя дисклари ва қалқонлар ўрнатилади.



93-расм. Культиватор схемаси.

1 - тугкич ишчи орган билан; 2 - босим пружиналари; 3 - осииш қурилмаси; 4 - ғилдиракни рамага нисбатан силжитиш винти; 5 - ғилдирак.



94-расм. Культиватор панжаларини жойлаштириш.
a - сидирга; *б* - уч қаторли чопик; *в* - икки қаторли чопик.

Панжаларнинг қамраш кенглиги (94*б* ва *в*-расм) қуйидагиларни эътиборга олган ҳолда қабул қилиниши мумкин:

уч қаторли жойлаштиришда

$$b_1 + 2 b_2 = S + 2 (\Delta b - e);$$

икки қаторли жойлаштиришда

$$b_1 + b_2 = S + (\Delta b - 2 e).$$

Одатда, культиваторнинг қамраш кенглиги экишда фойдаланиладиган сеялқанинг қамраш кенлигига тенг бўлиши керак. У ҳолда туташ қатор ораларига ишлов бериш учун мўлжалланган четки секцияларга комплекти тўлиқмас ишчи органлар ўрнатилади (битта панжа кам).

Ғилдирак рама остида ёки рама олдида жойлаштирилади. Ғилдиракларни рама олдида жойлаштириш панжаларнинг, айниқса, охириги қатордаги панжаларнинг, ишлов чуқурлигига салбий таъсир кўрсатади. Ғилдирак рама остида жойлаштирилганда унинг диаметри кичик олинади, бу эса чуқур из ҳосил бўлишига ва культиваторнинг тортишга қаршилигини ошишига олиб келади. Чопиқ культиваторларида жойлаштирилган ғилдираклар симметриясининг бўйлама ўқи ишлов бериладиган қаторлар ўқи билан тўғри келиши ва гупчакнинг четки юзасидан қаторнинг ўқиғача масофа 15...17 см дан кам бўлмаслиги керак.

5-§. Ишчи органлари бир ва кўп шарнирли беркитилган машиналарнинг мувозанатлиги

Культиватор бўйлама симметрик ўққа эга, шунинг учун уларнинг горизонтал текисликдаги мувозанатлиги фақат ногўғри ўрнатилганда ёки дала бир хил бўлмаганда бузилиши мумкин. Шунинг учун уларнинг

мувозанатлик шартларини бўйлама тик текисликда кўриш мақсадга мувофиқ. Бир ва кўп шарнирли системаларнинг мувозанатлигини кўриб чиқишнинг принципиал қондалари бир хил бўлганлиги, ammo бир шарнирли – айрим бир ҳолни, кўп шарнирли эса умумий ҳолни ифодалайдиганлиги учун энг кўп тарқалган кўп шарнирли параллелограмм тизимининг таҳлили билан чегараланамиз. Бундай тизимнинг мувозанатлиги икки қисмдан иборат: секция мувозанатлиги ва машина мувозанатлиги.

Секциянинг мувозанатлик шартлари секциянинг таянч гилдирагига тупроқ реакцияси R_{kc} ва барча қаршилик кучларининг тенг таъсир этувчиси R' ни аниқлашга келтирилади.

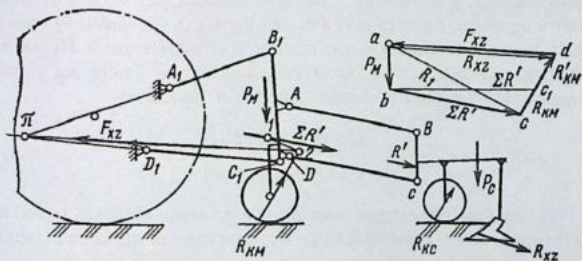
Параллелограмм механизмда звено DC ни (88, в-расм) бурилган тезликлар плани сифатида қабул қилиш мумкин. Унда тезликлар планига таъсир этувчи кучларни кўйиб, қуйидагини оламиз:

$$R_{kc} h_1 + R_x h_2 - (P_c + R_z) h_2 = 0. \quad (74)$$

(74) тенгламани R_{kc} га нисбатан ечиб ва h_2 ва h_1 ларни l орқали ифодалаб оламиз

$$R_{kc} = [(P_c + R_x) l \cos \alpha - R_x l \sin \alpha] / h_1. \quad (75)$$

Демак, секциянинг мувозанатлиги унга мувофиқ келадиган бурчак α ни танлаш билан эришилади. (75) ифодага кўра α қанча катта бўлса R_{kc} шунча кичик. Ammo α ни катталашини билан ишчи органларнинг чуқурлашиш қобилияти камаяди. Иш жараёнида секция гилдиракларини тупроқка чуқур ботишига йўл қўймаслик керак, чунки у ўрнатилган ишлов чуқурлигини ўзгартириб юборади ва думаланишга қаршилиқни оширади.



95-расм. Ишчи органлари параллелограммли беркитилган симметрик машинанинг мувозанатлиги.

Бурчак α ни машина брусини баландлик бўйича силжитиш билан ўзгартириш мумкин. Умуман олганда, секциянинг мувозанатлик шarti шундан иборатки, секцияга таъсир этувчи кучлар P_c , R_{xz} ва R_{xc} ларнинг умумийси R' (95-расм) AB ва DC звеноларга параллел йўналган бўлиши керак. Бу умумий кучнинг миқдори кучларнинг геометрик йиғиндисига тенг, яъни $\bar{R} = \bar{R}_c + \bar{P}_c + \bar{R}_{xc}$.

Культиваторнинг мувозанатлиги. Машина рамасига қуйидаги кучлар таъсир қилади: умумий $\Sigma R' = nR'$, бу ерда n - секциялар сони; секциялар массаси ҳисобга олинмаган оғирлик кучи P_u ; машина гилдирақларига тупроқнинг реакцияси $\Sigma R_{ку}$ ва тракторнинг тортиш кучи F_{xz} , $\Sigma R_{ку}$ ва F_{xz} кучлари юқоридагидек кучлар кўпбурчагини кўриб топилади (95-расм). AB ва DC звеноларнинг қиялигини реакция $R_{ку}$ га таъсир қилишини кўрсатиш қийин эмас. Масалан, $\Sigma R'$ кучи bc чизиги бўйича йўналганда гилдиракка реакция $R_{ку}$ (cd кесма) бўлади, bc чизиги бўйича йўналганда эса $R'_{ку}$ (кесма c_1d). Бунда $R_{ку} > R'_{ку}$, яъни AB ва DC звеноларнинг қиялик бурчаги α камайиши билан машина гилдирақига реакция камаяди. Оптимал қиялик бурчаги аниқ иш шароитларини ҳисобга олган ҳолда маълум кўрсаткичларда аниқланади.

6-§. Фреза ҳаракатининг траекторияси

Фрезаларнинг пичоқлари одатда, ҳаракат йўналиши ζ билан тўғри келадиган бўйлама тик текисликда айланади (96а-расм). Бошланғич моментда A_0 ҳолатда турган пичоқнинг четги нуқтаси A нинг ҳаракатини кўриб чиқамиз. Бир оз вақт t дан сўнг барабан ўқи vt йўл ўтиб O_1 ҳолатга сурилади, барабан диски эса ωt бурчакка бурилади, бу ерда v - фрезанинг илгариланма ҳаракат тезлиги, ω - бурчак тезлиги. Натижада пичоқнинг A нуқтаси A_0 ҳолатдан A_1 ҳолатга ўтади ва унинг координаталари қуйидаги тенгламалар билан аниқланади:

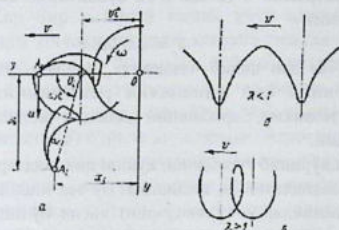
$$\left. \begin{aligned} x_1 &= \vartheta + r \cos \omega t, \\ y_1 &= r \sin \omega t \end{aligned} \right\} \quad (76)$$

(76) тенглама параметрик шаклда A нуқтанинг абсолют ҳаракати траекториясини характерлайди. Бу траектория циклоидаларни ("трохоидани") ифодалайди.

Циклоиданинг геометрик шакли кинематик тартиб кўрсаткичи λ га боғлиқ, $\lambda = u/v$, бу ерда u - A нуқтанинг айланма тезлиги, $\omega t = \varphi$ ва $u = \omega r$ қабул қилиб $t = \varphi / \omega$ ёки $t = \varphi r / u$ ни оламиз.

(76) тенгламага t ва ωt ўрнига $\varphi r/u$ ва φ ифодаларни қўйиб ва u/v ни λ га алмаштириб қуйидаги тенгламани оламиз

$$\left. \begin{aligned} x_1 &= r(\varphi / \lambda + \cos \varphi) \\ y_1 &= r \sin \varphi \end{aligned} \right\} \quad (77)$$



96-расм. Ротацион ишчи орган нуктасининг ҳаракат траекторияси.
a - ҳаракат траекториясини аниқлашга доир схема; *b* - $\lambda < 1$ бўлганда траектория (қиска циклоида); *c* - $\lambda > 1$ бўлганда траектория (чўзиқ циклоида).

Агар $\lambda < 1$ бўлса, унда *A* нуктанинг траекторияси қиска (сиртмоқсиз) циклоида шаклига эга (96*b*-расм), агар $\lambda > 1$ бўлса, унда циклоида чузик бўлади (96*c*-расм). $\lambda = \omega r/v$ бўлгани учун пичоқ асоси яқинидаги нуктанинг циклоидаси унинг учидаги нуктасининг циклоидасидан калта бўлади. Аммо фрезалар учун пичоқнинг ҳамма нукталари учун $\lambda > 1$, акс ҳолда пичоқ тупроққа тиғи билан эмас, балки орқа қисми билан таъсир қилади.

7-§. Фрезалар ишининг асосий кўрсаткичлари

Иш жараёнида фрезанинг ҳар қандай нуктаси чўзилган циклоиданинг траекториясини чизади. Фрезанинг битта дискида бир нечта пичоқ бириктирилганлиги учун бу пичоқларнинг бир хил нукталари машинани олдинга юриши бўйича силжиган бир хил циклоидалар чизади. Агар олдинги пичоқ ўзининг айланиш ўқидан энг узоқ жойлашган нуктаси билан траектория *1* ни чизса (96*a*-расм), унда кейинги пичоқнинг траекторияси *2* горизонтал бўйича маълум бир масофа S_2 га силжиган бўлади. Бу S_2 масофа *пичоққа узатиш* дейилади. Пичоққа узатиш $S_2 = vt_2$, бу ерда t_2 - кейинги пичоқни нисбий ҳаракатда олдингисининг ҳолатини эгаллаш вақти, яъни улар орасидаги марказий бурчакка тенг

бўлган бурчакка бурилиш вақти. Дискда пичоқлар қанча кўп бўлса, шунча бу вақт кичик. Шундай экан $t_z = t_{\text{ог}}/Z$, бу ерда $t_{\text{ог}}$ - дискни бир айланиш вақти, z - битта дискдаги пичоқлар сони. Дискни бир марта айланиш учун кетган вақт $\omega t_{\text{ог}} = 2\pi$ шартдан топилади, бундан $t_{\text{ог}} = 2\pi/\omega$, $t_z = 2\pi/\omega z$. t_z нинг қийматини олдинги ифодага қўйиб топамиз.

$$S_z = 2\pi v/\omega z .$$

Сурат ва махражни u га ёки v га кўпайтириб ва u/v ни λ орқали ифодалаб, оламиз

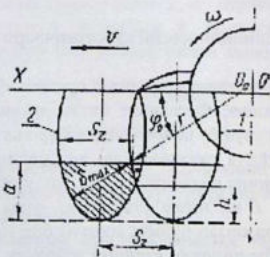
$$S_z = 2\pi r/\lambda z . \quad (78)$$

Формула (78) дан келиб чиқишича, пичоққа узатишни дискдаги пичоқлар сонини ёки кинематик режимининг кўрсаткичинини (илгариланма тезликни, барабаннын айланиш частотасини) ўзгартириб эришиш мумкин.

96-расмдан кўриниб турибдики, қўшни циклоидларнинг сиртмоқлари маълум бир баландлик h да кесишади. Бу эса ишлов берилган далани тубида потекисликларни (ўрқачларни) ҳосил бўлишига олиб келади. Бу ўрқачларнинг баландлиги пичоққа узатишга боғлиқ. Пичоққа узатиш қанча кичик бўлса, ўрқачлар баландлиги ҳам шунча кичик бўлади. Шундай экан, ўрқачлар баландлиги λ ва Z ни кўпайиши билан кичраяди.

Пичоққа узатишга кинематикнинг қалинлиги δ ҳам боғлиқ, шундай экан, тупроқнинг уваланиш даражаси ҳам тахминан $\delta_{\text{max}} = S_z \cos \varphi$. 97-расмдан $a = r - r \sin \varphi_0$, бундан $\sin \varphi_0 = 1 - a/r$, ёки a/r ни m орқали белгилаб, $\sin \varphi_0 = 1 - m$ ва $\cos \varphi_0 = \sqrt{2m - m^2}$ ни оламиз. Биринчи ифодага $\cos \alpha_0$ ўрнига m орқали ифодаланган унинг қийматини қўйиб, оламиз

$$\delta_{\text{max}} = S_z \sqrt{2m - m^2} . \quad (79)$$



97-расм. Фрезанин асосий параметрларини аниқлашга доир схема. 1 ва 2 - олдинги ва кейинги пичоқларни траекторияси.

(79) формуладан келиб чиқишича, пичоққа узатиш ўзгармаганда m камайиши билан (тупроққа ишлов бериш чуқурлиги) қириндининг қалинлиги камаяди (юмшатиш даражаси ошади). Ҳисобларда $m = 0,7...0,8$ деб қабул қилинади. 97-расмдан кўриниб турибдики, қиринди қалинлиги ўзгарувчан катталиқ. Фрезалар пичоғи билан қириндини кесиб олиниши жараёнида унинг қалинлиги максимал қийматдан нолгача узлуксиз камаяди (қириндининг назарий кесими 97-расмда штрихланган). Ҳар бир кейинги пичоқ учун қиринди энг катта қалинликка олдинги пичоқнинг дала юзасига теккан нуқтасида эга бўлади. бу қалинлик радиус r йўналиши бўйича аниқланади.

Фрезаларнинг иш сифати тупроққа ишлов бериш чуқурлигининг текислиги (ўрқачларнинг баландлиги h) ва уни юмшатиш даражаси (қириндининг қалинлиги δ) бўйича аниқланади. Агротехник талабларга асосан $h \leq 0,2a$, бу ерда a – пичоқни тупроққа максимал кириш чуқурлиги. Қириндининг қалинлиги аниқ шароитлар билан аниқланади. Иккала кўрсаткич ҳам пичоққа узатиш S_z га боғлиқ, охириги кўрсаткич (юмшатиш даражаси) эса (79) формулага мос ҳолда λ (илгариланма тезлик ёки барабаннинг айланиш частотасига) ёки пичоқлар сони Z га боғлиқ ўзгариши мумкин.

λ катталашishi билан ўрқачлар баландлиги h ва қиринди қалинлиги δ кичраяди. Аммо ортиқча λ ни ўсиши қувват сарфини кескин катталашishiга олиб келади.

Амалиётда пичоққа узатиш чимлар учун 3...6 см ва эскидан шудгорланиб келинаётган тупроқлар учун 10...15 см бўлганда агротехник талаблар қониқтирилиши аниқланган. Шундай экан, фреза дискидаги пичоқлар сони берилган бўлса масала кўрсатилган пичоққа узатишни таъминлайдиган λ нинг қийматини аниқлашдан иборат бўлади. (78) тенгламадан

$$\lambda = 2\pi r / S_z z. \quad (80)$$

Маълум шароитларга мос S_z нинг қийматини бу тенгламага қўйиб топшириқдаги тупроққа ишлов бериш сифатини олиш учун агрегатни созлаш керак бўлган кинематик режим кўрсаткичи олинади. Фреза дискидаги пичоқлар сони $z=3...8$ бўлганда фрезаларнинг кинематик тартиб кўрсаткичи эскидан шудгорланиб келинаётган тупроқларга ишлов берилганда 2 дан 6 гача ва чимли тупроқларга ишлов берилганда 4 дан 16 гача қийматларда бўлиши мумкин.

Кам пичоқлар сонига катта кинематик режим кўрсаткичи мос келади. Замонавий ротацион тупроққа ишлов бериш машиналарининг

илгариланма тезлиги нисбатан катта бўлмай, 1,1...1,7 м/с ни ташкил қилади.

8-§. Фреза ишчи органларига таъсир қилувчи кучлар

Фрезаларнинг пичоклари бўйлама симметрия ўқиға эға, шунинг учун уларға таъсир қилувчи тупроқнинг элементар реакция кучлари битта тенг таъсир этувчи куч R_{xz} га келтирилиши мумкин. Бу куч бўйлама тик текисликда (98а-расм) машинанинг ҳаракат йўналишиға маълум бир бурчак ψ остида жойлашган.

Бурчак ψ ва R_{xz} куч қиймати бўйича барабанинг айланиш бурчаги $\varphi = \omega t$ га боғлиқ равишда ўзгаради. (98б-расм) Аввал, пичоқ тупроққа кирганда, R_{xz} кучи ошади, қириндини кесилиши юз беради, сўнгра пичоқ пастдан юқорига ҳаракат қилганда қаршилиқ ботиқ эгри чизик бўйича камади. R_{xz} кучининг ошиб боришиға тўғри келадиган барабани айланиш бурчаги 15...25° оралиғида бўлади.

R_{xz} кучини иккита ташкил этувчи R_x ва R_z кучларига ажратиш мумкин. Горизонтал ташкил этувчи $R_x = R_{xz} \cos \psi$ ҳаракат йўналиши томонға йўналган бўлиб машинанинг тортишға қаршилигини камайтиради ёки уни ҳаракат йўналиши томонға итаради, бу эса фрезани енгил тракторлар билан фойдаланишға имкон беради.

Тик ташкил қилувчи $R_z = R_x \tan \psi$ юқорига йўналганда машинани чуқурлашишиға тўсқинлик қилади, пастға йўналганда эса ёрда беради. Барча маълумотлар бўйича ψ бурчаги +12 дан -15° гача ўзгаради. У R_z юқори йўналганда мусбат, пастға йўналганда эса манфий.

Ротацион пичоқнинг қаршилигини қуйидаги соддалаштирилган формула орқали аниқлаш мумкин:

$$R_x = k_x \delta b, \quad (81)$$

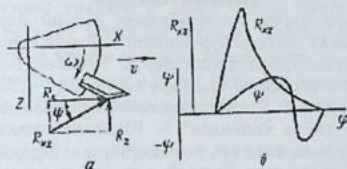
бу ерда k_x – кесишға солиштирма қаршилиқ коэффициент; δ - қиринди қалинлиги; b - қиринди кенлиги.

Кесишға солиштирма қаршилиқ тупроқнинг механик таркиби ва ҳолатиға, қириндининг ўлчамлвриға (пичоққа узатишға) ва кесиш тезлиғиға боғлиқ. Пичоққа кичик узатишда солиштирма қаршилиқ катта, узатишни катталаниши солиштирма қаршилиқни камайишиға олиб келади. Бунға катта узатишда кичик узатишға нисбатан тупроқни анча кам уваланиши сабаб бўлади.

Фреза ишлаганда талаб қилинадиган қувватни тахминан қуйидагича топиш мумкин

$$N = N_m + N_k + N_{sp}, \quad (82)$$

бу ерда N_m – машинани далада ҳаракатлантиришига қувват, кВт; N_k – қириндини кесишига (тупроқни деформациялашига) қувват, кВт; N_{np} – қириндини иргитишига қувват, кВт.



98-расм. Фрезанинг куч ва қувват тавсифлари.

a - пичоққа таъсир қилувчи кучлар схемаси; *b* - R_{xz} кучи ва бурчак ψ ни пичоқнинг айланиш бурчагига боғлиқ ўзгариш графиги.

Биринчи ташкил қилувчи куйидаги ифодадан аниқланади

$$N_m \approx 10^3 f G v, \quad (83)$$

бу ерда G – машинанинг массаси, кг; v – ҳаракат тезлиги, м/с; f – думаланиш коэффициенти, $f = 0,15 \dots 0,2$.

Иккинчи ташкил қилувчи куйидаги формула орқали ҳисобланади

$$N_k = 10^4 k_k \delta b a z n / 6, \quad (84)$$

бу ерда a - ишлов чуқурлиги, см; z – пичоқларни умумий сони; n – фреза барабанининг айланиш частотаси, мин⁻¹.

Учинчи ташкил қилувчи

$$N_{np} = 5 \cdot 10^{-4} k_0 G_T u_b^2, \quad (85)$$

бу ерда G_T - 1 секундда иргитиладиган тупроқ массаси; k_0 – ишчи органининг шаклига боғлиқ бўлган иргитиш коэффициентини; u_b – барабанининг айланма тезлиги, м/с.

Тупроққа ишлов беришга қувват сарфи солиштирма қувват сифими, яъни бирлик ҳажмга (масалан, дм³) сарфланадиган иш бўйича баҳоланади. Юқорида келтирилган формулалардан кўришиб турибдики, пичоққа узатиш камайиши ва илгариланма тезлик кўпайиши билан солиштирма иш кескин ошади, шунинг учун фрезаларнинг ишчи тезликлари нисбатан катта эмас - 1,1...1,4 м/с (4... 5 км/с).

Таянч иборалар

Культиватор, панжа камраш кенлиги, очилиш бурчаги, увалаш бурчаги, илдизни тиг бўйича ишқаланиш коэффициенти, кесиш бурчаги, чархланиш бурчаги, увалаш бурчаги, солиштирма қаршилиқ, тортишга қаршилиқ, фреза пичоғи, кинематик тартиб коэффициенти, циклоида, пичоққа узатиш, қиринди қалинлиги, пичоқлар сони, ўрқачлар

баландлиги, кесишга солиштирма қаршилиқ коэффициенти, қувват сарфи, барабанинг айланма тезлиги.

Назорат саволлари

1. Культиватор ишчи органларининг асосий параметрларини келтиринг? 2. Панжа очилиш бурчагининг қиймати қандай омилларни ҳисобга олган ҳолда қабул қилинади? 3. Ўтоқбоп панжанинг тиғи бўйича илдиэларни сирпаниш шартини келтиринг? 4. Панжанинг куч тавсифини келтиринг? 5. Чопиқ культиватори панжаларининг қамраш кенглиги қандай қабул қилинади? 6. Юмшатиш панжалари билан тупроқни деформацияланиш зонасини тавсифлаб беринг? 7. Культиватор секциясига қандай кучлар таъсир қилади? 8. Культиваторнинг мувозанатлиги қандай аниқланади? 9. Культиватор ишчи органларини рамага қўзғалмас беркитиш системасининг қандай афзалликлари ва камчиликлари бор. 10. Фреза пичоқининг ҳаракат траекториясини чизиб беринг? 11. Фрезанинг кинематик тартибни кўрсаткичини тавсифлаб беринг? 12. Фреза иши учун талаб қилинган қувват қандай формула орқали ҳисобланади?

12 - Б О Б

ТУПРОҚНИ ҲИМОЯЛАБ ИШЛОВ БЕРИШ МАШИНАЛАРИ ВА ҚУРОЛЛАРИ

Шамол, сув оқими ва қишлоқ хўжалиги машиналарининг механик таъсирида тупроқнинг ҳосилдор заррачаларини нураши ва ювилиши тупроқ эрозияси деб аталади. Барча тупроқлар юқори ёки паст даражада эрозияга чалинган. Демак, ҳар қандай тупроққа ишлов бериш машинаси у ёки бу даражада эрозияга қарши бўлиши керак. Аммо бажарадиган операцияларининг бош вазифаси тупроқ эрозиясига қарши курашиш бўлган машиналаргина эрозияга қарши машиналар деб ҳисобланади.

Ўзбекистон экин майдонларининг 70% дан кўпроғи шамол ва сув эрозиясига учраган. Айниқса, дашт зоналари юқори даражада шамол эрозиясига учраган. Эрозияни олдини олишнинг асосий омилларидан бири тупроққа ишлов беришнинг махсус технологиялари ва техник воситаларини кенг қўллашдир.

1-§. Сув эрозиясига қарши кураш машиналари

Нишабликларнинг тупроғи сув эрозиясига чалинган. Уларнинг тупроқларига ишлов бериш усули нишабликнинг тиклигига боғлиқ.

Нишабликнинг тиклиги 6⁰ гача бўлганда пояларни сақлаб ёки уларни плуглар билан тўлиқ кўммасдан ишлов бериш ҳамда оддий шудгорда чуқурчалар ҳосил қилиш тавсия қилинади.

Нишабликнинг тиклиги 6⁰ дан 13⁰ гача бўлганда сув йиғадиган ариқлар ва органик моддалар (гўнг ва бошқа) билан тўлдирилган тиркишлар ҳосил қилиш мақсадга мувофиқдир.

Нишабликнинг тиклиги 13⁰ дан катта бўлганда террасерлар ҳосил қилинади. Бу плантаж плуглар ва махсус машиналар – террасерлар билан амалга оширилади.

Нишабликларда содир бўладиган сув эрозиясига қарши кураш сувни тўхташнинг таъминлайдиган ташкилий ва агротехник тадбирлар тизимидан иборат. Унга қуйидагилар қиради: тупрокка ўз вақтида ишлов бериш, шудгорлаш билан бирга шудгор тубини юмшатиш, шудгорлаш билан бир вақтда шудгор юзасида сув тўсгичлар ва уюмлар ҳосил қилиш, чуқурликлар ва узук эгатлар ҳосил қилиш ва ҳоказо.

Нишабликларни шундай шудгорлаш керакки, бунда эгатлар нишабликка кўндаланг бўлиб, горизонталлар бўйича ўтиши керак. Ҳайдов агрегати ҳар бир ўтишда нишаблик бўйича кўтарилмасдан ва тушмасдан бир хил баландликда туриши керак. Нишаблик тиклиги 3⁰ дан катта бўлганда далаларни горизонталлар бўйича шудгорлаш бўйлама шудгорлашга нисбатан тупроқни ювилишини 2 марта камайтиради, сув заҳирасини кўнайтиради ва ҳосилдорликни оширади. Нишабликларни шудгорлаш учун текис ишлов берадиган плугларни қўллаш мақсадга мувофиқ. Тиклиги 20⁰ гача бўлган нишабликларга палаҳсани нишаблик бўйича пастга ағдариб уюмлар ва ариқларсиз ишлов берилиши керак.

Чуқур шудгорлаш тупроқни сув сингдириш қобилиятини оширади ва мос ҳолда ёғин сувларини тўхтатишда яхши самара беради. Чуқур шудгорлаш чуқур юмшатгичлар билан жиҳозланган ағдаргичли плуглар ва чизел плуглар билан амалга оширилади.

4⁰ гача бўлган нишабликларни шудгорлаш учун комбинациялашган (поғонасимон) шудгорлаш ҳам қўлланилади. Бунинг учун плугда ағдаргичли ва ағдаргичсиз корпусларнинг ҳар хил бирикмаси қўлланилади ёки ағдаргичи узун бўлган, стандарт бўлмаган битта корпус ўрнатилади, у нишабликка кўндаланг бўлган тупроқ уюминини ҳосил қилади. Уюмлар сувнинг оқишини тўхтатади.

Нишабликларга ишлов берадиган машиналарнинг тури эрозияга қарши ишлов бериш усулига боғлиқ.

Чуқурча ҳосил қилгич лущильник асосида қилинган бўлиб шудгорда ва шудгор қилиб қўйилган далада чуқурчалар ҳосил қилиш учун

мўлжалланган. У секция валида эксцентрик ўрнатилган ва бир-бирига nisбатан 180° бурилган жуфт дисклар (99-расм) кўринишида бўлади.

Батарейдаги ботиқ дискларнинг диаметри 450 мм бўлиб, улар 30° хужум бурчаги остида ўрнатилади. Секциядаги жуфт дисклар навбатма-навбат тупроққа ботиб, чуқурлиги бўйича овал ва йўриши бўйича чўзиқ чуқурчалар ҳосил қилади. Чуқурчанинг ўртача сифими 20...25 л, 1 гектарда уларнинг умумий сони 12...14 мингта.

Шудгорлаш билан бир вақтда чуқурчалар ҳосил қилинганда плуг ботиқ дискли батарея билан жиҳозланади.

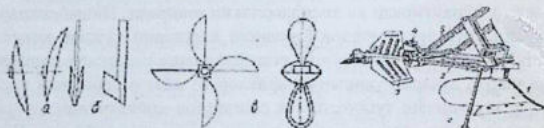
Сув эрозиясидан ташқари шамол эрозиясига ҳам чалинган тупроқларда ботиқ дисклар ўрнида текис дисклар қўлланилади. Улар палахсаларни айлантирмай тупроқни суради ва пояларни кам шикастлантиради.

Поялар тупроқни шамол таъсирида учиб кетишидан сақлайди ва намни сақланишига имкон яратади.

Тирқиш очгичлар нишабликларда тирқиш ҳосил қилиш учун мўлжалланган. Уларнинг ишчи органлари пичоқлар (99а -расм).

Фасон юзали ғалтақлар нишабликларда ҳар хил йўналишда дўнглик ва чуқурликлар ҳосил қилиш учун қўлланилади.

Узук-узук эгатлар ҳосил қилиш учун мосламалар (99в-расм) плуглар ва культиваторларда ўрнатилади.



99-расм. Сув эрозиясига қарши кураш машиналарининг ишчи органлари.

a – чуқур ҳосил қилгичнинг эксцентрик дисклари; *b* – тирқиш очгич пичоғи; *v* – узук ариқ очгич ротори; *z* – узук ариқ очгич мосламали плуг; *1* – калта ағдаргичли корпус; *2* – мослама тизгини; *3* – паррак; *4* – таянч дастак; *5* – пружинали штанга.

Мосламанинг ишчи органи паррак (99г-расм) бўлиб, у уч (плугларда) ва тўрт куракли (культиваторларда) бўлади. Паррак машина билан бирга олдинга ҳаракатланганда даврий равишда, баъзан унинг айланиши секинлашади ва тупроққа ботган кураги билан ариқча очади, баъзан унинг кураги тупроқдан бўшайди ва натижада нишабликларда ёғин сувларни тўхтатиш учун узук-узук эгатлар ҳосил бўлади.

2-§. Шамол эрозияга қарши тупроққа ишлов бериш машиналари

Замонавий шамол эрозиясига қарши тупроққа ишлов бериш машиналари қуйидагича тавсифланади: вазифаси бўйича экиш олдиан анғизга ва шудгорланган далаларга чуқур ва саёз асосий ишлов бериш машиналари; ишчи органларининг тури бўйича текис кесгич, штангали, нинасимон ва бошқа; ишлов бериш чуқурлиги бўйича чуқур юмшатадиган ва тупроққа юза ишлов берадиган; мураккаблиги бўйича оддий ва ишчи органлари мажбурий ҳаракатга келтириладиган мураккаб; бажарадиган операцияларни сони бўйича битта операцияни бажарадиган, икки ва ундан кўп операцияларни бажарадиган (ишчи органлари алмашинадиган), бир ўтишда бир нечта операцияларни бажарадиган мужассамлашган; тракторга боғланиш усули бўйича тиркама ва осма.

Агротехник талаблар. Эрозияга қарши тупроққа ишлов бериш машиналарига қуйидаги агротехник талаблар қўйилади:

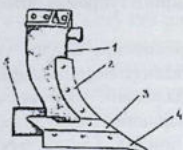
- машиналар белгиланган чуқурликда ишлов берилган тупроқ қатламини юмшатиши лозим. Бунда саёз юмшатишганда (16 см гача) тупроқ 3 – 25 мм катталиқда, чуқур юмшатишганда (30 см гача) 3 – 50 мм катталиқдаги фракцияларга увалаш мақсадга мувофиқ. 0 – 5 см қатламда диаметри бўйича ўлчами 1 мм гача бўлган эрозия хавфли тупроқ фракциялари кўпаймаслиги керак, тупроқ юзасида эса дастлабки микродорига нисбатан 60 – 90 % поялар сақланиб қолиши керак;

- машина ўтгандан сўнг бегона ўтларнинг томири тўлиқ кесилган бўлиши ва иш жараёнида унинг ишчи органларига ўсимлик қолдиқлари тикилиб қолмаслиги керак;

- машина дала микрорельефига яхши мослашиши керак ва чуқурлиги бўйича барқарор ишлаши лозим. Ўртача юмшатиш чуқурлигидан саёз ишлов берилганда $\pm 10\%$ ва чуқур ишлов берилганда $\pm 5\%$ четлашиш рухсат этилади. Шудгор юзасининг ўрқачлиги саёз ишлов берилганда 3 см дан, чуқур ишлов берилганда 7 см дан катта бўлмаслиги керак.

2.1-§. Ишчи органларнинг турлари ва уларнинг асосий конструктив элементлари

Агдаргичсиз корпус (100-расм) тупроқни яхши юмшатади. Лемех 1 билан кесилган ва қисман уваланган палахса кенгайтиргич 2 бўйича маълум баландликка кўтарилади, сўнгра эса эгат тубига тушади ва зарба таъсирида қўшимча майдаланади. Қалқон 2 корпус туткичини ейишидан сақлайди.

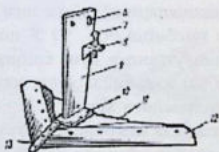
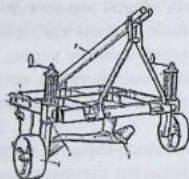


100-расм. Ағдаргичсиз корпус.

1 - тутқич; 2 - қалқон; 3 - кенгайтиргич; 4 - лемех.

Палахсага ағдаргичсиз корпус билан ишлов берилганда у деярли аралашмайди ва тупроқ қатлами ағдарилмай ўз ўрнида қолади, бироқ ишлов берилган дала тупроғининг зичлиги камаяди, ғоваклиги эса ошади.

Панжа (101-расм) шамол эрозиясига чалинган тупроқларни чуқур юмшатиш учун мўлжалланган культиватор-текискесгич-чуқур юмшатгичлар-нинг ишчи органи ҳисобланади. Панжа шакли бўйича ўқ ёйсимон бўлиб, унинг тик тутқичи 9 нинг пастги қисмига товон 10 пайванд қилинган. Товонга бошмоқ 11 орқали искана 13 ва чап ва ўнг лемехлар 12 берkitилади.



101-расм. Текискесгич-чуқур юмшатгич КПГ-2-50.

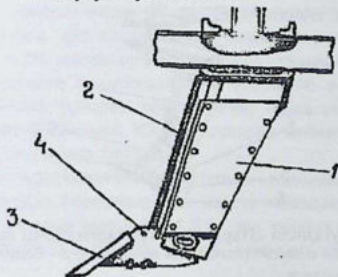
1 - рама; 2 - оши қурилмаси; 3 - ишчи орган; 4 - чуқурликни созлаш механизми; 5 - таянч гилдирак; 6 - овал тешик; 7 - созловчи болт; 8 - бурчак; 9 - тутқич; 10 - товон; 11 - бошмоқ; 12 - лемех; 13 - искана.

Ёйилишга чидамлилигини ошириш учун лемехлар каттик «сормайт» қуйишмаси билан қопланган. Бу уларни иш жараёнида ўз-ўзидан чархланишини таъминлайди. Товон 10 бошмоқ 11 га текис бошчали болтлар билан берkitилади. Ишчи органни бўйлама тик текисликда созлаш учун тутқичнинг юқори қисмидаги учбурчак 8 га созловчи болт 7 ўрнатилган бўлиб, унинг бошчаси рамага тиралиб туради, бу эса ишчи органнинг эгат тубига нисбатан ўрнатиш бурчагини созлашга имкон беради. Тутқичдаги орқа тешик 6 овал шаклида қилинган,

тутқичнинг қиррасида чизик, бўйлама тўсинда эса шартли шкала чизилган, у ишчи органнинг рамага нисбатан ҳолатини назорат қилишга имкон беради. Текис кесгич чуқур юмшатгич КПП-2-50 нинг очилиш бурчаги 100° , увалаш бурчаги 25° ва қамраш кенлиги 160 см бўлган иккита ишчи орган – панжа билан жиҳозланган. Текис кесгич КПП-250 эса чуқур юмшатиш учун қамраш кенлиги 110 см бўлган ва 16 см чуқурликда тупроққа ишлов бериш учун қамраш кенлиги 250 см бўлган битта ишчи орган билан бутланган.

Юмшаткич-тирқиш очгич тутқич 1, пичоқ 2, искана 3 ва бошмоқ 4 дан иборат (102-расм). У тупроққа 30 см гача ишлов бериш учун мўлжалланган. Юмшаткич тупроққа ботиб палахсанинг зичлашган қатламини икки томонга суради натижада қия ва кўндаланг дарзлар ҳосил бўлади. Бундай ишчи органлар сезиларли тортиш қаршилигига молик.

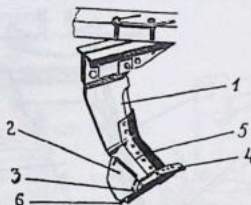
«Параплау» туридаги плуг-юмшатгич тупроққа асосий ишлов бериш, ҳайдов қатламини юмшатиш ва чуқурлаштириш, кўп йиллик ўтлоқларни тубдан яхшилаш учун мўлжалланган.



102-расм. Юмшаткич-тирқиш очгич ишчи органи.
1 - тутқич; 2 - пичоқ; 3 - искана; 4 - бошмоқ.

«Параплау» туридаги плуг-юмшатгич (103-расм) ишчи органлари конструкциясининг ажралиб турадиган хусусияти кўндаланг тик текисликда тутқичининг 45° бурчак остида қиялиги ва тутқичнинг орқа пастки қисмида ўрнатиладиган буралма созланадиган ағдаргич 2. Тутқичнинг пастки қисмида алмашинадиган искана билан бошмоқ 3 беркитилган. Тутқичнинг олд қисми бир томонлама чархланган бўлиб, ўнгга алмашинадиган пичоқ 5 беркитилган. Чап томондан бошмоқ 3 га дала тахтаси 6 беркитилган.

Плуг-юмшатгичнинг иш жараёнида тупроқ палахсаси тутқич ва юмшатгич пластинанинг ишчи юзаси таъсирида бўйлама тик ва кўндаланг тик текисликларда эгилади. Бунда юзага келадиган эгилиш ва чўзилиш кучланишлари палахса агрегатлари орасидаги энг кичик боғлиқлик чизиги бўйича синиклар ҳосил бўлишига олиб келади. Палахса ишчи орган юзасидан чиққанидан сўнг эса эгатга тушишидаги зарба туфайли кўшимча майдаланади. Шундай қилиб, палахсани юмшатилиши тупроқ агрегатлари аралашмасдан ва юзага чиқмасдан амалга ошади. Юмшатиш даражаси юмшатгич пластинани ўрнатиш, ишчи органлар орасидаги масофани ва плугнинг тезлигини созлаш орқали ўзгартирилади. Ишлов берилган дала юзасида 90% гача ўсимлик қолдиклари қолади, тупроққа кўп сонли ёриқлар ва синиклар ҳосил бўлиши туфайли юзадаги намни йўқотилиш ағдаргичли шудгорлашга нисбатан 85-90% га камаяди. Плуг-юмшатгич билан тупроққа ишлов беришга кетган энергия сарфи анъанавий ағдаргичли плугларга нисбатан ўртача 30% га кам.



103-расм. Қия тутқичли «Параплау» туридаги ишчи орган.

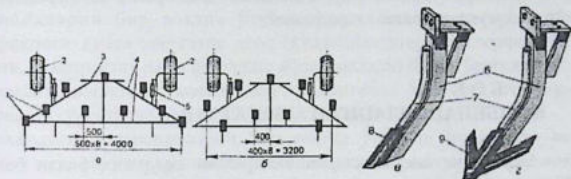
1 - қия тутқич; 2 - ағдаргич (юмшатгич пластина); 3 - бошмоқ; 4 - искана; 5 - пичоқ; 6 - дала тахтаси.

Исканасимон юмшатгичлар ёки ўқёйсимон панжалар билан жиҳозланган чизелли плуг-чуқур юмшатгич ПЧ-4,5 (104-расм) тупроққа ағдаргичсиз ишлов бериш, нишабликлар ва шудгорлаб қўйилган далаларни чуқур юмшатиш учун мўлжалланган.

Плуг учбурчак рама 4, ишчи органлар - юмшатгичлар 1, таянч гиддираклар 2, ишлов бериш чуқурлигини созлагич 5 ва осма 3 дан иборат. Плуг рамасига тўққиз ёки ўн битта юмшатгични ўрнатиш мумкин.

Юмшатгич тутқич 6, йўналтиргич 7, кенглиги 60 мм бўлган искана 8 ёки кенглиги 270 мм бўлган ўқёйсимон панжа 9 дан иборат. Искана

юмшатгичнинг туткичига шплинтли ўқ билан, ўқ ёйсимон панжа эса болтлар билан беркитилади.



104- расм. Чизелсимон плуг ПЧ-4,5.

a ва *b* – иш органларни жойлашиш схемаси; *a* ва *г* – юмшатгичлар; 1 – юмшатгичлар; 2 – филдираклар; 3 – осма; 4 – рама; 5 – чуқурликни созлагич; 6 – туткич; 7 – йўналтиргич; 8 – искана; 9 – ўқёйсимон панжа.

Исканасимон юмшатгичлар 45 см чуқурликкача лемехли плуглар билан шудгорлашдан сўн ҳосил бўлган зичланган товонни юмшатиш учун қўлланилади, бу эса ёмғир ва эриган қор сувларини яхши аэрация ва инфильтрациясини таъминлайди. Ўқёйсимон панжалар 30 см чуқурликкача бегона ўтларни кесиш билан бирга оғир тупроқларни юмшатиш учун мўлжалланган. Юмшатгичларни жойлаштириш қадамли ишлов бериш чуқурлигига боғлиқ.

Тупроқнинг юқори қатламини қўшимча майдалаш ва дала юзасини текислаш учун плутга бороналар ёки махсус мосламалар боғланади.

Плугнинг қамраш кенлиги 4,5 м, иш тезлиги 8 км/соат гача, меҳнат унумдорлиги 3,2 га/соат. У 4-5 синфдаги тракторлар билан агрегатланади.

Таянч иборалар

Эрозия, шамол эрозияси, сув эрозияси, нишаблик, горизонтал, эксцентрик диск, паррак, искана, панжа.

Назорат саволлари

1. Эрозияни қандай турлари бор ва уларни келтирадиган зарарлари?
2. Шамол эро-зиясини юзага келишининг асосий сабаблари нима? 3. Эрозияга қарши машиналарга қандай агротехник талаблар қўйилади?
4. Қандай қурол ва машиналар эрозияга қарши техникалар мажмуига киради? 5. Шамол эрозиясига қарши тупроққа ишлов бериш машиналари қандай белгиларига асосан тавсифланади? 6. Сув

эрозиясига учраган нишабликлар тупрогига қандай ишлов бериш усуллари қўлланилади? 7. Горизонталлар бўйича шудгорлашни таърифланг? 8. Чуқур ҳосил қилгич қандай ишчи органлардан иборат? 9. «Параплау» туридаги чуқур юмшатгич ишчи органи иш жараёнининг айрим хусусиятларини таърифланг?

13 - Б О Б

КОМБИНАЦИЯЛАШГАН АГРЕГАТЛАР

Бир қанча операцияларни бажаришни зарурлиги билан боғлиқ бўлган тупроққа ишлов бериш агрегатларининг дала бўйича кўп марта ўтиши албатта, тупроқни ўта зичланишига ва чангланишига олиб келади. Беш корпусли плуг билан шудгорланганда дала юзасининг 40...50% ини трактор зичлайди. Тракторнинг юриш қисми ва машиналарнинг гилдираклари таъсирида тупроқнинг донатор кесаклари парчаланadi ва заррачаларга айланади, унинг зичлиги ошади, капиллярлиги ва нам ўтказиши камаяди, табиий ҳосилдорлиги бузилади.

Айниқса, нам етарли бўлмаган ва енгил структурасиз тупроқларда кўп ишлов бериш ўта зарарли. Жадал ишлов берилганда ҳосилдор қатлам зарралари шамол таъсирида учиб кетади, сув эрозияси туфайли органик моддалар йўқолади ва тупроқнинг структураси ёмонлашади. Шунинг учун тупроққа минимал ишлов бериш кенг тарқалмоқда, бунда ишлов бериш сони ва тракторларни дала бўйича ўтиши камаяди, операцияларни ўтказиш муддатлари кескин қисқаради. Бунинг учун бир ўтишда бир нечта операцияларни бажарадиган комбинациялашган машиналар ва агрегатлар қўлланилади.

Комбинациялашган машиналар ва агрегатларни қўллаш юриш қисмларни тупроққа зарарли таъсирини камайтиради, ишларнинг сифатини ва меҳнат унумдорлигини оширади, ишлаб чиқариш воситаларини камайтиради.

Комбинациялашган машиналар асосан уч турга бўлинади: айрим операцияларни бажарадиган кетма-кет боғланган оддий қурооллардан тузилган агрегат; рамасига оддий қурооллардан олинган кетма-кет беркитилган вазифаси бўйича ҳар хил ишчи органли машина; технологик жараёнининг барча операцияларини бажарадиган махсус комбинациялашган ишчи орган билан жиҳозланган машина.

Замонавий комбинациялашган агрегатлар таъсир принципига асосан пассив, фаол, фаол ва пассив ишчи органлар бирикмасидан тузилган бўлиши мумкин.

Комбинациялашган машиналарнинг конструктив ечими, уларни қўллаш жойи ва ҳажми, ҳудуднинг табиий-иқлим шароитлари, ишлов бериладиган тупроқнинг физик-механик ва технологик хоссалари, тупроққа ишлов бериш технологиясига агротехник талаблар, технологик операцияларни бир вақтда ўтказиш мумкинлиги ва мақсадга мувофиқлиги ҳамда энергетик асос (қўлланиладиган тракторларнинг қуввати, конструктив ва фойдаланиш афзалликлари) билан белгиланади.

Комбинациялашган машиналар танланганда уларнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари эътиборга олинishi лозим.

Технологик операцияларни бир вақтда ўтказиш имконияти ва мақсадга мувофиқлиги қўлланиладиган декҳончилик ва тупроққа ишлов бериш тизими, далаларни бегона ўтлар билан ифлосланганлиги ва уларни тури бўйича таркиби, метеорологик шароитлар, энергетик воситаларнинг параметрлари, агрономик, техник-иқтисодий ва бошқа омиллар билан белгиланади.

Технологик операцияларни бир вақтда ўтказиш ва комбинациялашган машиналарни қўллашни куйидагилар белгилайди:

- операцияларни бажариш муддатларини тўғри келиши, масалан, гўзапояни йингиб олиш, асосий ишлов бериш, тупроқни экишга тайёрлаш, ўғит солиш, экиш; экиш олдида ишлов бериш, ўғит солиш ва бошқа;

- операцияларни қисқа муддатларда ўтказишни мақсадга мувофиқлиги ва зарурияти, масалан, пахта далаларига кузги бугдой экиш учун тупроқни тайёрлаш ва экиш;

- кўзда тутилган операциялар айрим ҳолда бажарилганда метеорологик шароитлар уларнинг самарадорлигини пасайтириши, масалан, ёз ойларида такрорий экишлар экиш учун тупроқни анъанавий усулда тайёрлаш иссиқ ҳаво таъсирида уни ортикча қуришига олиб келади;

- комбинациялашган машиналарни агрегатлаш учун мос тортиш синфдаги серқувватли тракторларни мавжудлиги;

- технологик операцияларни бир вақтда бажариш учун ишчи органларни мослашганлиги, масалан, тупроқни экишга тайёрлаш ва экиш учун.

Технологик операцияларни бир вақтда ўтказишнинг мақсадга мувофиқлиги текширишлар ва ишлаб чиқариш тажрибалари билан тасдиқланган:

- кўпчилик ҳолларда операцияларни бир вақтда бажариш уларни айрим-айрим бажарганга нисбатан тупроқни қисқа муддатларда сифатли тайёрлашга имкон яратади. Бу тупроқда намни сақлаш ва уруғни белгиланган муддатларда янги ишлов берилган нам тупроққа экишга

имкон беради, натижада экинларнинг ҳосилдорлигини ошириш учун шароит яратилади;

- технологик операцияларни бир вақтда ўтказиш агрегатни дала бўйича ўтишлар сонини кескин қисқартиради ва тракторлар юриш тизимларининг зарарли таъсирини камайтиради. Операциялар айрим ўтказилганда даланинг 80% гача юзаси трактор гилидираклари билан зичланади, шундан 30% юза бир марта, 20% - икки карра, 15% - уч карра ва 5% - тўрт карра ўтишлар таъсирида бўлади. Технологик операциялар бириктирилганда ўтишлар сони ва зичланадиган юза 2-3 мартага камаяди;

- технологик операцияларни бириктириш тупроққа ишлов бериш ва экишнинг умумий қувват сарфини камайтиради натижада меҳнат унумдорлиги ошади, солиштирма ёқилғи сарфи камаяди ва харажатлар қисқаради;

- операцияларни бириктириш технологик жараёнларни тугаллашга ноқулай об-ҳаво шароитлар таъсирини камайтиради;

- комбинациялашган машиналар ва агрегатларни қўллаш серқувват тракторларни яхши юклашга имкон яратади, айниқса, кенг қамровли агрегатларни қўллаш қийин бўлган кичик далаларда.

Бир қатор ишларни фақат комбинациялашган машиналар билан бажариш мумкин. Масалан, тупроққа ўғит ва мелиорантлар, айрим ҳолларда пестицид, сувсиз аммиак солиш.

Қишлоқ хўжалик техникаларининг ривожланишини ҳозирги босқичда Ўзбекистон шароитида қуйидаги технологик операцияларнинг бирикмаси мумкин:

- гўзапоя майдалаш, тупроққа асосий ва экиш олди ишлов бериш, экиш ва ўғит солиш;

- тупроққа экиш олди ишлов бериш, экиш ва ўғит солиш;

- тупроққа асосий ва экиш олди ишлов бериш ва ўғит солиш билан бирга керакли дала юзасини шакллантириш (масалан, эгат ва жуяклар олиш);

- қатор ораларига ишлов бериш билан бирга ўғит солиш ва захарли моддалар сениш.

- тупроқни экишга тайёрлаш операциялари (юза текислаш, кесак эзиш, тупроқни зичлаш ва бошқа) билан бирга ўғит солиш.

Ҳозирги вақтда хорижий мамалакатларда комбинациялашган агрегатларнинг кўп вариантлари яратилган ва улар кенг қўлланилмоқда.

Тупроққа асосий ишлов бериш учун мўлжалланган машиналарда ишчи органларининг асосан қуйидаги бирикмасидан фойдаланилади: лемех-ағдаргичли корпус, чуқурюмшатгич, ғалтак-кесакэзгич, ўғитсолгич;

калта ағдаргичли корпус, айланиш ўқи тик бўлган фаол ротор (комбинациялашган ишчи органли плуг); юмшатгич панжа, айланиш ўқи горизонтал бўлган пичоқли барабан, ғалвир (тупроққа ишлов бериш учун комбинациялашган машина АКПР); диски батареялар, текискесгичлар, борона, ғалтак (комбинациялашган тупроққа ишлов бериш агрегати АКП) ва ҳоказо.

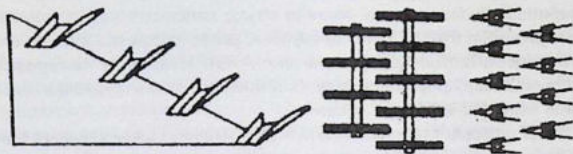
Экиш олдида тупроққа ишлов бериш машиналарида қуйидаги ишчи органлар бирикмаси қўлланилади: пружинасимон юмшатгич панжалар, текискесгич, ғалтак (РВК); иннасимон ротацион мотиға, текислагич тахта, ғалтак; ариқочгич корпуслар, фрезали юмшатгич секциялар; панжа окучниклар, фреза (фрезали культиватор-пушта ҳосил қилгич КГФ) ва ҳоказо.

105-расмда плугларнинг лемехли корпуси, ҳайдов катламида кесакларни эзиш, бўшлиқларни бартараф қилиш ва тупроқни зичлаш мосламаси ва сеялка қурилмасининг бирикмаси келтирилган.

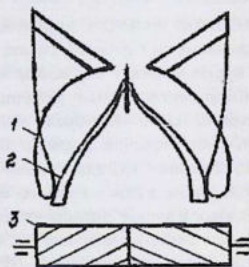
Шудгорлаш билан бир вақтда зичлаш ва экиш учун мўлжалланган «Квернеланд» фирмасининг ES-80-4K русумли айланма плугли Пакомат Сеедер сеялкаси 106-расм асосида ясалган. Бундай ҳайдов-экиш агрегатининг камчиликларига қуйидагиларни киритиш мумкин: бесўнақайлик, нисбатан кичик қамров кенглик, ёмон манёврчанлик.

Кўпчилик ҳолларда юқори қувват сифтли шудгорлашни кам энергия сифтли (экиш, тупроқни экишга тайёрлаш ва ҳоказо) операциялар билан бириктириш мақсадга мувофиқ эмас. Шудгор юқори қувват сифтли бўлганлиги учун бу операцияларни бажариш учун мўлжалланган комбинациялашган агрегатнинг ва мос ҳолда корпуслари анъанавий схемада, яъни погонасимон жойлашган плугнинг қамраш кенлиги нисбатан кичик бўлади, бу эса меҳнат унумдорлигини камайтиради ва тупроқни экишга тайёрлаш муддатини узайтиради. Маълумки, экишни чекланган агромуддатларда ўтказиш лозим. Айниқса, катта майдонларда бундай агрегатлардан фойдаланиш иқтисодий жиҳатдан фойдасиз бўлиши мумкин.

Ағдаргичли асосий ишлов бериш билан бирга кесак эзиш ва шудгор юзасини текислашни бажарадиган комбинациялашган фронтал плуг (106-расм) энг истиқболли ҳисобланади. Бу агрегатда корпуслар фронтал, яъни ҳаракат йўналишига қўндаланг жойлашганлиги учун уларнинг узунлиги қамраш кенлигига боғлиқ эмас. Таянч-юмшатгич-текислагич ғалтак рамага шарнирли диркиллама беркитилганлиги туфайли плугнинг оғирлик кучи ва ишчи органларга тупроқ реакциясининг тик ташкил қилувчи кучи енгил ғалтак томонидан кесак эзиш ва шудгор юзасини текислаш учун фойдаланилади.



105-расм. Плуг, ғалтак ва экиш қурилмасининг бирикмасидан иборат комбинациялашган агрегат.

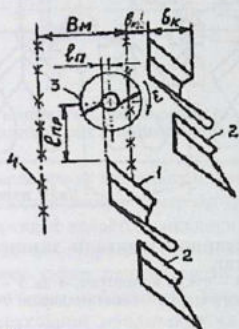


106-расм. Комбинациялашган фронтал плугнинг принципиал схемаси. 1 – корпус; 2 – заплужник; 3 – ғалтак.

Қамраш кенглигига боғлиқ бўлмаган кичик узунлик, симметрик ихчам конструкция, иш жараёнида очиқ эгатлар ва марзаларни ҳосил бўлмаслиги истиқболда фронтал плуглар асосида даладан бир ўтишда қуйидаги операцияларни бажарадиган комбинациялашган агрегатларни яратишга имкон беради: ғўзапоя майдалаш – шудгорлаш – юмшатиш – ўғит солиш; ғўзапоя майдалаш – шудгорлаш, юмшатиш – зичлаш – экиш; шудгорлаш – юмшатиш – пушта ва жўяклар олиш – ўғит солиш ва ҳоказо.

Ғўзапоя майдалаш ва асосий ишлов бериш операцияларини бир вақтда бажарадиган комбинациялашган агрегат (107-расм) тракторнинг олд қисмига ёки плугга ўрнатилган ғўзапоя майдалагич ва плугдан иборат. Бундай плугнинг қамраш кенглиги ва унинг корпусларини қамраш кенглиги қатор ораллиги кенглигига қарра бўлиши шарт, яъни плуг бир ўтишда бир ёки бир неча қаторга ишлов бериши керак.

Ғўзапоя майдалагичли ҳайдов-экиш комбинациялашган агрегатларни қўллаш пахта далаларига кузги буғдой экишда катта самара беради. Худди шунингдек, ғўзапоя майдалаш, қатор оралнигини чуқур юмшатиш билан бирга локал ўғит солиш, эски ариқлар ўрнида пушта ҳосил қилиб пахта далаларини пахта экишга тайёрлайдиган комбинациялашган агрегатни (108-расм) қўллаш ўтишлар сонини кескин камайтиради, тупроқни таназзулга учрашни олдини олади, ўғит сарфини 25% га, фойдаланиш харажатларини 55-60% га камайтиради.



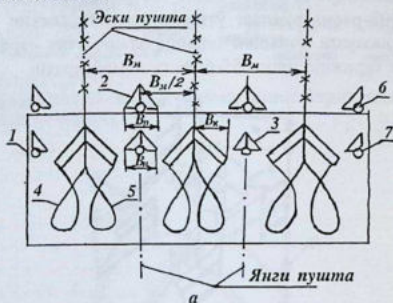
107-расм. Ғўзапоя майдалагич ва икки ярусли плуг корпусларини ўзаро жойлаштириш схемаси.

1 – юқори корпус; 2 – пастки корпус; 3 – ғўзапоя майдалагич.

Экиш олдида тупроқни тайёрлаш ва экиш учун комбинациялашган агрегатларни яратиш бўйича техник ечимлар турлича бўлиб, улар тупроқ-иклим шароитларнинг ҳар хиллиги ва экиладиган экинларнинг айрим хусусиятларига боғлиқ. Масалан, нами етарли ва ортиқча бўлган оғир тупроқларда 109-расмда келтирилган комбинациялашган агрегатлар қўлланилиши мумкин, уларда ўк ёйсимон панжаларни пружинасимон юмшатгич иш органларига алмаштириш кўзда тутилган.

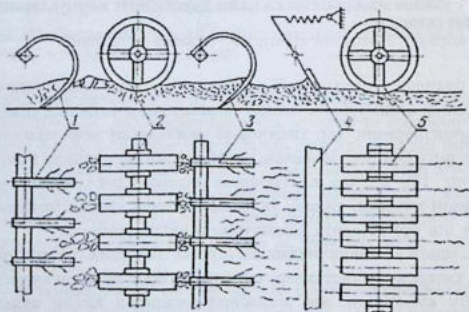
110-расмдаги комбинациялашган агрегат панжалли (юмшатгич) ишчи органлар, ҳалқасимон ғалтаклар, текислагич брус ва экиш қурилмасидан иборат. Бу қуролнинг иш жараёнида олдинги қатор культиватор панжалари тупроқни юмшатади, кесакларни туртади ва қатор оралнига суради, улар эса ғалтакнинг ҳалқалари зарбасига учраб парчаланadi ёки тупроққа босилади. Олдинги жуфт (панжа ва ғалтак) ишчи органлари ишининг юқори самарасига уларнинг ҳар бирининг айрим

хусусиятларидан мақбул фойдаланиш орқали эришилади. Юмшатувчи ишчи орган палахсани кўтариб уни туткичлари билан ҳар томонга суради ва кесакларни икки қаторга ётқизади. Панжалар орасида жойлашган сийрак ҳалқалар бу қаторлар бўйича ўтиб кесакларни шиддат билан майдалайди.



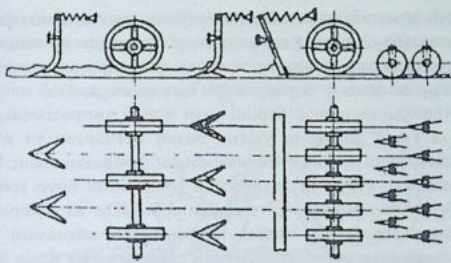
108-расм. Пахта далаларини пуштали экишга тайёрлайдиган комбинациялашган агрегат.

1 – рама; 2 – юмшатгич; 3 – чуқур юмшатгич; 4 ва 5 – чап ўнгга ағдарувчи корпуслар; 6 ва 7 – ўнгитказгичлар; 8 – таянч гилдирак; 9 – ўнгитказгичлар; 10 – қадақлагич; 11 – ситгим.



109-расм. Тупроққа ишлов бериш комбинациялашган агрегатининг схемаси (РВК).

1 ва 3 – пружинасимон юмшатгич панжалар; 2 – сийрак кесак эзгич ғалтак; 4 – текислагич брус; 5 – ҳалқали-тепкили ғалтак.



110-расм. Панжалли юмшатгич, ҳалқасимон ғалтаклар, текислагич брус ва экиш қурилмасидан иборат комбинациялашган агрегат.

Спйрак ғалтакларда фаол юкламанинг катта қисми тўпланган ва демак курулнинг массаси юқори самарали фойдаланилади. Олдинги ғалтак ҳалқалари ортидап келаётган иккинчи қатор панжалар қолган майдонни юмшатади ва тупроққа босиб киргизилган кесакларни парчалайди. Иккинчи қатор панжаларидан отилиб чиққан тупроқ текислагич қурилма билан майдаланади. Пружинали текислагич брус тишлари билан кесакларни майдалайди ва дала микрорельефини текислайди. Бунда культиватор панжалари ҳосил қилган ўрқачлар текисланади ва туташ ғалтак иши учун яхши шароит яратилади. Текислагич брус ва туташ ғалтак бирикмаси бутун майдон бўйича тупроқни бир текис зичланишини таъминлайди.

Шундай қилиб, пассив ишчи органларидан ташкил топган бундай курул тупроқни юмшатади, кесакларни майдалайди, микрорельефини текислайди, тупроқни юқори қатламни зичлайди ва экиш қурилмаси билан экин экиш учун яхши агрофон яратади.

Бу схема РВК-3, РВК-3,6, РВК-5,4, РВК-7,2 комбинациялашган агрегатларида қўлланилган. Ушбу агрегатлар бир ўтишда тупроқни юқори сифатли тайёрлайди ва культивация, тупроқни текислаш ҳамда текис ғалтак билан ишлов беришни алмаштиради. Бундай турдаги агрегатларда пружинасимон ишчи органлар ўрнини ўзгартириш мумкин.

Тупроқни экишга тайёрлаш ва экиш учун мўлжалланган комбинациялашган агрегатларда тупроқнинг шароитига боғлиқ ҳолда юмшатгич ишчи органлари 2-3 қатор қўйилиши ва ғалтаклар эса текис, ҳалқали-тепкили, чивикли ёки бошқа турда бўлиши мумкин.

Тупроқни экиш олдидан тайёрлаш учун пассив ва ярим фаол ишчи органларнинг (бир, икки ёки уч қатор ўрнатилган юмшатгичлар, ротацион, панжалли ва пружинасимон ишчи органлар, ғалтаклар, дисклар, текислагичлар ва бошқа) бирикмалари ҳам мавжуд.

Оғир тупроқларга ишлов бериш учун чуқур юмшатгичлар (чизель туридаги) ва ўзаро занжирли узатма билан боғланган уч изли ярим фаол ротацион ишчи органлар бирикмасидан фойдаланилади. Ротацион ишчи органлардан кейин ғалтаклар ёки текислагич брус ўрнатилиши мумкин. Оғир тупроқларда (қаттиқлиги 3,5 МПа ва юқори) пассив ишчи органли агрегатлар ишлов бериладиган қатламни сифатли майдаланишини таъминламайди. Бундай шароитларда фаол ва пассив ишчи органлар бирикмасидан иборат комбинациялашган агрегатлар қўлланилади.

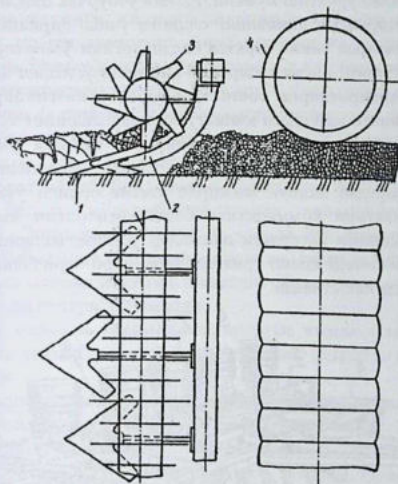
Масалан, АКП туридаги комбинациялашган агрегатнинг (111-расм) ишчи органлари юмшатгич, ротор ва ғалтак ёки шарнирли беркитилган кожух-текислагичдан иборат. Юмшатгичлар 1 культиватор панжалари турида қилинган бўлиб, эгилган тутқичлар 2 га беркитилган. Пичоқли ротор 3 трактор КОВ идан ҳаракат олади. Иш жараёнида палакса юмшатгич панжалар билан эгат тубидан кесиб ажратилади ва юмшатилади, ротор эса ўсимлик қолдиқларини ва панжалар билан кўтаришган кесакларни тўлиқ майдалайди ҳамда тутқичларни тозалайди.

Пассив ишчи органлар – чизель-ўқ ёйсимон текис кесгич панжа ва ғалтак ҳамда фаол ишчи орган - фрезадан иборат комбинациялашган агрегат (112-расм) тупроққа ишлов бериш, локал ўғит солиш ва донли экишларни экиш учун мўлжалланган.

Тупроқни 10...12 см чуқурликкача чизель 3 билан юмшатиш билан бирга минерал ўғитларнинг асосий қисми солинади, 6 см чуқурликкача палакса текискесгич панжа 1 билан кесилади ва уруғлар қўпилади, фреза 2 пичоқлари билан ўсимлик қолдиқлари ва юқори қатлам (3...5 см) майдаланади, сўнгра эса ғалтак билан зичланади.

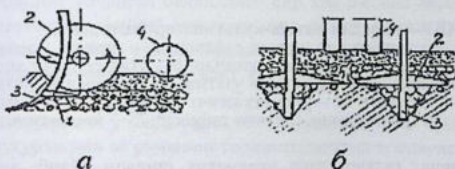
ЧКУ-4 маркали тиркама чизель-культиватор-ўғитлагич кузда ёки баҳорда шудгорланган ва шўри ювилган ёки суғорилган далаларга экиш олдидан минерал ўғитларни солиш билан бирга тупроқни қатламли юмшатиш ва тишли бороналар ёрдамида бороналаш учун мўлжалланган. Қўшимча ишчи органлар: ариқ очгич, мола ва ўтоқ панжалари қўшимча суғориш учун эгатлар олиш, молалаш ва бегона ўтлар томирини кесиш билан тупроқни юмшатишга имкон беради. Тупроқ 10 см дан 15 см гача юмшатилади, баъзан эса 25 см гача. Чизель-культиватор билан асосан текис юзага эга бўлган ва суғориш таъсирида чўккан ва зичланган шудгорланган далаларга ишлов берилади. У билан баҳорда янги шудгор

қилинган далаларга текислагич-мола билан навбатма-навбат 2-3 марта ишлов берилганда чизелнинг панжалари катта кесакларни юзага суриб чиқаради, мола эса уларни эзди ва тупроқ юзасини текислайди. ЧКУ-4 гидравлик бошқарилади ва Т-4А маркали трактор билан ишлатилади.



111-расм. АКП туридаги комбинациялашган агрегат.

1 - текис юмшатгич; 2 - эгик тутқич; 3 - пичоқли ротор; 4 - ғалтак.



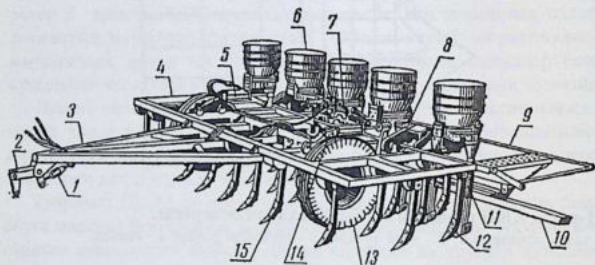
112-расм. Тупроққа ишлов бериш-экиш комбинациялашган агрегати.

1 - текис кесгич панжа; 2 - фреза; 3 - чизель; 4 - ғалтак.

Кўндаланг кесими тўғри бурчак шаклидаги рама бу машинанинг асосини ташкил этади (113-расм): ишчи органлари рамага поғона ҳосил қилиб уч қатор жойлаштирилган.

Зарурат туғилганда барча ишчи органларини бир хил чуқурликда ишлайдиган қилиб ўрнатиш мумкин. Рамага учбурчак шаклидаги сница билан бирлаштирилган; сницанинг олдинги учида тиркаш мосламаси бор: зарур пайтларда унинг тиркаш баланглигини ўзгартирса бўлади.

Раманинг кетинги қисмига тарелка-қирғичли ўғитлаш аппаратлари ўрнатилган; аппаратларга сошникли ўғит ўтказгичлар уланган; сошниклар кейинги қатордаги юмшатовчи панжаларнинг тутқичларига бириктирилган. Ўғитлаш аппаратларини иккита умумий вал ҳаракатлантиради, бу валларга айланма ҳаракат машинанинг ўнг ва чап гилдиракларидан иккита занжирли узатма орқали ўтади. ЧКУ-4 чизель-культиватори комплектига бешта эгаторлич ҳам кириди; эгаторличлар кетинги қатордаги панжалар ўрнига, изларининг ораси 800 ва 1200 мм га тенг қилиб ўрнатилади ва яхоб бериладиган эгаторлар очиш мақсадида ишлатилади.



113-расм. ЧКУ-4 маркали чизель-культиватор-ўғитлагич.

1 – тиркаш мосламасининг тортиш гайкаси; 2 – тиркаш мосламаси; 3 – сница; 4 – рама; 5 – гидравлик цилиндр; 6 – ўғит сепувчи аппарат; 7 – гидравлик цилиндр; 8 – занжирли узатма; 9 – бороналар рамкаси; 10 – зичлагич-текислагич; 11 – ўғит ўтказгич; 12 – сошник; 13 – гилдирак; 14 – гидравлик цилиндрнинг сиқувчи гайкаси; 15 – юмшатовчи панжа.

Машинанинг гилдираклари пневматик шинали бўлиб, ҳар бири мустақил тирсақли ўққа кийгизилган; тирсақли ўқ рама тепасига бириктирилган гидравлик цилиндр таъсирида бурилиш мумкин. Шток корпусининг гидравлик цилиндри ичига тортилган вақтда гилдирак рама тагига ўтади, натижада рама кўтарилиб, машина транспорт ҳолатни

эгаллайди. Шток гидравлик цилиндр корпус ичида сурилиб чиққанда машинанинг рамаси пастга тушиб, машина ишчи ҳолатни эгаллайди.

Гиддиракларнинг тирсакли ўқларини буриш билан бир вақтда махсус дастак-храповикли қурилма ўғитлаш аппаратларини ишга туширади (машинанинг иш ҳолатида) ва тўхтатади.

Раманинг кетинги қисмига шарнирли осилган рамка тишли боронанинг тўртта звеносини бирлаштириш ва транспорт ҳолатга ўтказиш учун хизмат қилади. Звеноларнинг ҳар бири ана шу рамкага занжирлар воситасида уланган. Рамкани боронанинг барча звенolari билан биргаликда кўтариш учун гидравлик цилиндрдан фойдаланилади. Раманинг кетига зичлагич-текислагич шарнирли тортқилар воситасида бириктирилган; зичлагич-текислагич кўндаланг кесими тоғарасимон брусдан иборат бўлиб, брус рамкага занжирлар билан уланган. Рамка транспорт ҳолатга кўтариб қуйилганда зичлагич-текислагич ҳам кўтарилади. Зичлагич-текислагич чизель-культиватор панжалари юмшатган тупроқнинг юза қатламини текислайди ва бир оз зичлайди. Чизель-культиваторни зичлагич-текислагич билан бирга ишлатганда унга боронанинг звенolari уланмайди.

ЧКУ-4А маркали такомиллаштирилган чизель тезкор юмшатиш панжалари ва ўғитни тасма кўрнинишида сеппиб кетадиган қурилма билан жиҳозланган.

Чизель-культиваторларни тўғрилаш, сошлаш ва ишлатиш. Ишга тушириш олдида чизель-культиваторнинг грядилларига, бажариладиган ишнинг турига қараб, юмшатувчи ва ётиқ қирқувчи панжалар ўрнатилади. Чизель-культиваторда, бундан ташқари, турли қаторлардаги панжаларнинг ишлаш чуқурлиги текширилади (30 мм бўлиши лозим). Бунинг учун панжаларнинг туткичлари кронштейнларининг чуқурчасидан қандай баландликда чиқиб турганлиги ўлчанади. Бир қатордаги панжалар туткичларининг ўлчанган баландлиги бир хил бўлиши лозим.

Юмшатишган тупроқ қатламининг остки қисми (эгат туби) тўлқинсимон – ўнқир-чўнқир бўлмаслиги учун ЧКУ-4 панжаларининг энг кейинги қаторига ҳамма вақт ётиқ қирқувчи панжалар ўрнатиш тавсия этилади.

Даладан биринчи ўтишда барча чизель-культиватор иш органларининг ишлаш чуқурлигини ва раманинг горизонталлигини текшириш ва уларни машинанинг иш ҳолатида сошлаш лозим.

ЧКУ-4 чизели чиқарма гидравлик цилиндрлар ёрдамида иш ҳолатига ўтказилади. Рамасининг аниқ горизонталлигига эришиш учун тиркагичнинг жойлашиш баландлиги керагича ўзгартирилади.

Ишлаш чуқурлиги чиқарма гидравлик цилиндрларнинг тортиш винтини бураш йўли билан тўғриланади.

Чизелнинг ишлаш чуқурлиги вақти бевақт текшириб турилади, шу мақсадда кейинги қатордаги панжалар орқасида юмшатиш тупрок қатламининг қалинлиги линейка билан ўлчанади. Чизель билан юмшатиш тупрок қатлами кавариб, унинг қалинлиги чизель ўтмаган (ҳали юмшатилмаган) жойдаги тупрок қатламиникига нисбатан 20-30 фойзга ортади. Шунга кўра тупрокнинг ўлчаб топилган юмшатиш чуқурлигини кўрсатувчи рақамни 3 – 5 см га камайтириш керак.

ЧКУ-4 чизелини ишга тушириш олдидадан ўғитлаш аппаратларини ҳам белгилангани нормада минерал ўғит сепадиган қилиб сошлаш (сошлаш тартиби ўсимликни озиклантиргич–культиватордаги каби), иш жараёнида эса ўғитнинг кўмилиши чуқурлигини текшириш керак; бунинг учун кўмилган ўғит очилиб, унинг дала бетига қандай ётганлиги ўлчаб кўрилади. Бундан ташқари, зичлагич-текислагичнинг борона ҳенотларининг иш сифати ҳам текширилади.

Зичлагич-текислагич тупрокни ўйиб, тўплаб кетаётган ёки етарлича зичламаётган бўлса, бруснинг қиялик бурчаги ўзгартирилади. Борона тишларининг тупрокқа ботиш чуқурлиги ҳар хил бўлган ҳолларда рамканинг жойлашиш баланглиги ёки бирлаштирувчи занжирларнинг узунлиги керагича ўзгартирилади. Чизелни эгатолгичлар билан бирга ишлатганда шунга эришиш керакки, эгатлар етарлича чуқур бўлсин-у, лекин уларга тупрок кўп тушмасин ва кўшни эгатлар ҳам кўмилиб қолмасин. Бунинг учун эгатолгичнинг тупрокқа кириш бурчагини, қанотларининг очилиш даражасини ҳамда машинанинг умумий ишлов чуқурлигини тўғрилаш лозим.

Чизель-культиваторли агрегатнинг ҳаракат йўналишини танлашда куйидагича иш тутиш керак. Хайдалган ерларга ишлов беришда агрегат шудгорлаш йўналишига кўндаланг юргизилса, энг яхши натижа олинади.

Шўри ювилган майдонларда агрегатнинг қандай йўналишда ҳаракатланишининг аҳамияти йўқ. Яхоб берилган ерларни чизеллашдан олдин бороналаш керак. Шунда пушта (марза) ва эгатлар текисланади. Бу ҳолда ҳам агрегатнинг ҳаракат йўналиши аҳамиятга эга бўлмайди. Бирок, бирор сабаб билан бороналанмай қолган далаларда агрегат эгатлар йўналишида юргизилиши лозим, шундай қилинганда машина кўп тебранмайди ва иш сифати пасаймайди.

КФГ-3,6 фрезали ўрнатма культуватор шўри ювилган ёки яхоб берилган ерларда тупрок палахсаларини ағдармай юмшатиш учун мўлжалланган. Ундан шудгорланган участкалардаги кесаклар ва палахсаларни майдалаш мақсадида фойдаланса ҳам бўлади. □ эъ ва

бошқа экинлар экиладиган, шудгорланган далаларга шу тарзда ишлов берилса, тупроқ устки қатламнинг структураси анча яхшиланади.

Тошлоқ ерларда ва шамол эрозияси таъсиридаги зоналарда культиваторни ишлатиш тақиқланади.

КФГ-3,6 маркали культиваторнинг икки варианты ишлаб чиқарилмоқда: кириш валининг айланиш частотаси 540 айл/мин га мўлжалланган редукторли варианты (Т-4 ва Т-4А тракторлари билан бирга ишлатилади); 1000 айл/мин га мўлжалланган редукторли варианты (Т-150 ва Т-150К тракторлари билан ишлатилади).

Культиватор қуйидаги технологик жараёнлардан бажаради: ўқ ёйсимон панжаралар билан тупрокни 18 см гача чуқурликда юмшатади; тупроқнинг устки қатламини фреза билан 8 см чуқурликда майдалайди ва далани фартуки билан текислайди.

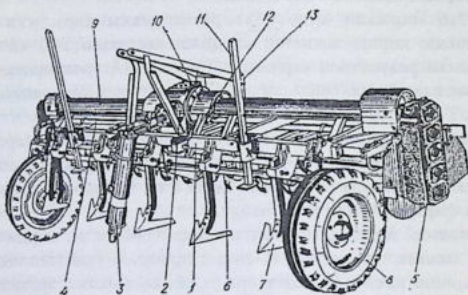
Культиватор пайвандлаб ясалган рама (114-расм), кардан валли редуктор, иккита оралик вал (Г-симон пичоқлар ўрнатилган), фреза барабанларнинг иккита ён редуктори ўқ ёйсимон панжалар, пневматик шинали таянч филдираклар, фреза-барабanning устки ва орқа томондан қоплаб турадиган фартук (расмда кўринмайди), тагликлар, фрезани трактор ўрнатиш механизмининг марказий ва пастки звеноларига бирлаштириш учун мўлжалланган учбурчакликнинг бармоқлари ва кулоқларидан иборат.

Культиваторнинг тупроққа ишлов бериш чуқурлиги таянч филдираклар воситасида ўзгартирилади. Ўқёйсимон панжаларнинг тутқичларини кронштейнларда баланлик бўйича 100 мм атрофида қўшимча равишда силжитиш мумкин. Культиватор тракторга уч нуктали схема бўйича ўрнатилади. Бунда трактордаги ўрнатиш механизми юқориги звеносининг узунлиги ўзгартирилиб, культиватор рамаси бўйлама йўналишда дала бетига параллел жойлаштирилади.

Иш бошлаш олдидан культиваторнинг ўқёйсимон панжалари дала бетига тегиб турадиган қилиб пастга туширилади, сўнгра кувват олиш вали ишга туширилади, тишлашиш муфтасининг педали секин қўйиб юборилади, фреза ва агрегат белгиланган тезликда ҳаракатлана бошлагач, кўтариш гидравлик цилиндрини бошқариш дастаги эркин ҳолатга суриб қўйилади. Культиватор шу тартибда ишга туширилса, фреза тупроққа аста-секин чуқурланиб, юритма деталлари ва пичоқлар зўрикмайди.

Агрегат моқисимон ёки айланма усулда ҳаракатланиб ишлайди. Агрегатни культиваторнинг иш ҳолатида буришга тўғри келса, уни катта радиус бўйича ва секинлик билан буриш лозим. Пайкалга (ёки ёппасига бутун далага) ишлов бераётган агрегатни соат стрелкасининг ҳаракат йўналишида юргизиш керак. Шундай қилганда тракторчи

даланинг тупроғи юмшатишган ва юмшатилмаган участкалари чегарасини кўра олади ва тракторнинг ўнг томондаги гусеничасини шу чегара бўйлаб йўналтириш имкониятига эга бўлади.



114-расм. КФГ – 3,6 фрезали ўрнатма культиватор.

1 - рама; 2 - редуктор; 3 - карданли вал; 4 - оралик вал; 5 - ён редуктор; 6 - пичок; 7 - ўқ ёйсимон панжа; 8 - таянч пиширак; 9 ва 10 - ҳимоя қопламалари; 11 - таглик; 12 - бармок; 13 - ҳалқа.

Чизель-культиваторлар икки-уч ўтишда бажариладиган ишни КФГ-3,6 культиватори бир ўтишдаёқ ва улардан анча сифатлироқ қилиб бажаради.

Таянч иборалар.

Комбинацияланган агрегат, комбинациялашган ишчи орган, технологик операция, техник-иктисодий кўрсаткичлар, операцияларни бажариш муддати, метеорологик шароит, энергия манбаи, ишлов беришлар сони, машинани далада ўтишлар сони, тупроқ зичлиги, қувват сарфи, меҳнат унумдорлиги, иш сифати, минимал ишлов бериш, серқувват трактор, операциялар бирикмаси.

Назарот саволлари

1. Комбинациялашган агрегатларнинг турларини келтиринг? 2. Технологик операцияларни бир вақтда ўтказиш имконияти ва мақсадга мувофиқлиги қандай омилларга боғлиқ? 3. Комбинациялашган машиналарни қўллашни қандай омиллар белгилайди? 4. Ўзбекистон шароитида қандай операцияларни бир вақтда ўтказиш мумкин? 5. Тупроққа асосий ишлов бериш учун мўлжалланган комбинациялашган машиналар қандай ишчи органлар бирикмасидан иборат бўлиши

мумкин? 6. Экиш олдидан тупроққа ишлов берадиган комбинациялашган агрегатлар қандай ишчи органлар бирикмасидан иборат? 7. Плуг, ғалта ва экиш қурилмасидан иборат комбинациялашган агрегатнинг тузилиши ва иш жараёнини келтиринг? 8. ЧКУ-4 қандай операцияларни бажаради?

Иккинчи бўлим

ЭКИШ ВА КЎЧАТ ЎТҚАЗИШ МАШИНАЛАРИ

1 – Б О Б

ЭКИШ ВА КЎЧАТ ЎТҚАЗИШ УСУЛЛАРИ, МАШИНАЛАРНИНГ ТУРЛАРИ

1-§. Экиш ва кўчат ўтқазиш усуллари

Экишга талаблар. Экишнинг бош вазифаси юқори ҳосил олишни таъминлаш мақсадида уруғларни энг мақбул жойлаштиришдан иборат. Бунда экишга технологик жараён сифатида урта асосий талаб кўйилади: далага белгиланган миқдорда уруғ экиш; уруғларни дала юзаси бўйича бир текис жойлаштириш; уруғларни белгиланган (бир хил) чуқурликда кўмиш. Кўчат ўтқазишда яна бир талаб кўшилади – кўчат поясини тик жойлаштириш, шамол эрозиясига чалинган тупроқларда экилганда эса экишдан кейин тупроқни зичлаш.

Уруғларнинг ҳар бирини атрофидаги озуқа майдони квадрат шаклида бўлганда уларни дала юзаси бўйича текис жойлаштириш мумкин. Озуқа майдони шакли иккита ўлчамга боғлиқ: қатор оралиғининг кенлиги ва қатордаги уруғлар ёки уруғ уялари орасидаги масофага.

Қатордаги уруғлар орасидаги масофа уруғларни экиш миқдори билан қатор оралиғи кенлиги эса экиш ёки кўчат ўтқазиш усули билан белгиланади.

Экиш ва кўчат ўтқазиш усуллари иккита асосий белги бўйича таснифланади: уруғларни тик текисликда (дала юзасининг профили бўйича) ва ётиқ текисликда (қатор оралиғи кенлигига ва уруғларни қаторларда жойлаштириш бўйича) жойлаштиришга қараб.

Дала юзасининг профили бўйича экиш ва кўчат ўтқазиш қуйидаги турларга ажратилади: текис юзага экиш, пуштага экиш, эгатга экиш ва анғизга (поялар сақланган юзага) экиш. Экиш ва кўчат ўтқазишнинг у ёки бу усули тупроқ-иқлим шароитларга ва экишнинг ўзига хос хусусиятларига боғлиқ равишда танланади.

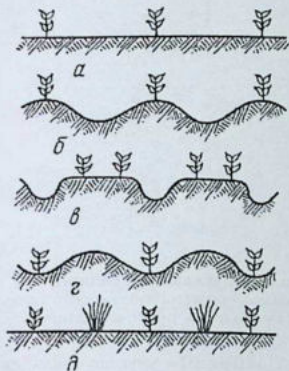
Текис профилли юзага экиш (115а-расм) ва кўчат ўтқазиш намлиги нормал ва нами етарли бўлмаган ҳудудларда қўлланилади. Экишдан кейин суғорилганда уруғ бир ёки бир печта қаторларга жойлаштирилиб даланинг текис юзасига экилади ва у билан бир вақтда суғориш эгатлари олинади.

Пуштага экиш усули (115б-расм) юкори намли ва сугориладиган худудларда қўлланилади. Ортикча намликда ва иссиқлик етарли бўлмаганда пуштага экилади.

Эгатга экиш (115г-расм) шўр ерли, кучли шамол эсадиган, қурғоқчилик ва ярим қурғоқчилик бўладиган худудларда, асосан пахта, маккажўхори, сорга ва бошқа шунга ўхшаш чопиқ экинлари учун қўлланилади. W-симон эгатга экиш (115д-расм) бу усулнинг бир тури ҳисобланади.

Ангизга экиш (115с-расм) шамол эрозиясига чалинган тупроқларда тавсия қилинади. Бунда поялар экинларни ҳимоя қилади.

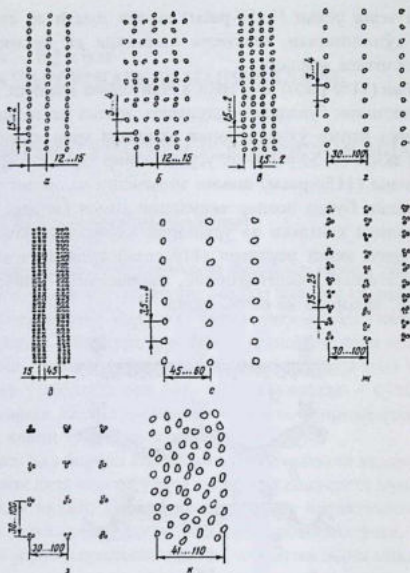
Қатор оралиғи кенглиги ва уруғларни қаторларда жойлаштириши бўйича куйидаги экиш усуллари (116-расм) қўлланилади: қаторлаб, қиркма торқаторлаб, кенгқаторлаб, тасмасимон, доналаб, уялиб, квадрат-уялаб, қаторсиз ва сочиб экиш.



115-расм. Дала юзасининг профили бўйича экиш усуллари.

a – текис юзага экиш; *b* – бир қаторлаб пуштага экиш; *c* – икки қаторлаб пуштага экиш; *г* – эгатга экиш; *д* – *d-w* – симон эгатга экиш; *e* – ангизга экиш;

Қаторлаб экиш (116а-расм) - уруғларни параллел қаторларга узлуксиз ташлаб экиш, бунда қаторлар ораси 15 см, қатордаги уруғлар ораси эса 1,5...2,0 см. Бу дон, техник, сабзовот ва бошқа экинларни экишнинг энг кўп тарқалган усули. Қаторлаб экишнинг камчилиги – томонларининг нисбати бир хил бўлмаган тўғри бурчакли озука майдонининг шакли. Бунда уруғлар қаторларда қалин жойлашганлиги туфайли ўсимликлар қисман нобуд бўлади.



116 - расм. Экиш ва қўчат ўтказиш усуллари.

a – қаторлаб; *б* – қирқма; *в* – торқаторлаб; *г* – кенг қаторлаб; *д* – лентасимон; *е* – доналаб; *ж* – уялаб; *з* – квадрат – уялаб; *к* – қаторсиз.

Қирқма экиш (116б-расм) - уруғлар сеялкаларни дала бўйича ва кўндаланг ҳаракатлантириб экилади. Бунда экиш аппаратлари ярим экиш меъёрига мосланади. Бу усулда уруғлар далага текис тақсимланади.

Тор қаторлаб экиш (116в-расм) - қатор оралиғи икки марта кичик бўлган қаторлаб экишнинг бир тури.

Кенг қаторлаб экиш (116г-расм) - қатор оралиғи кенг, яъни 30, 45, 70 см ва катта бўлган қаторлаб экиш. Бу чопик экинларига механизациялашган усул билан ишлов беришга имкон беради.

Тасмасимон экиш (116д-расм) - кенг қаторлаб экишнинг бир тури бўлиб сабзовот, каноп ва чигит экиш учун қўлланилади. Уруғлар тасмадаги икки ёки уч қаторда экилади. Тасмадаги қаторлар ораси 5, 8, 10 ва 32 см, тасмалар ораси камида 60 см.

Доналаб экиш (116е-расм) - бу 45...90 см ораликда жойлашган каторларда уруғларни бир-биридан бир хил масофада жойлаштириб экиш. Техник ўсимликларни доналаб экиш ҳосилдорликни ошишини таъминлайди, уруғларни анча иқтисод қилади, ўсимликларни парвариш қилишга меҳнат сарфини камайтиради.

Уялаб ва квадрат-уялаб экиш (116ж-расм) – уялар орасидати масофани қатъий бир хил сақланиши билан каторлаб экишдан фарқ қилади. Бу икки йўналишда, яъни бўйлама ва кўнгдаланг культивацияни ўтқазिशга имкон яратади.

Сочиб экиш (116з-расм) - ўтларнинг уруғини экиш учун ёки бошқа усулларни қўллаш имкони бўлмаганда ишлатилади. Бу усулдан сув билан тўлдирилган пайкалларга шולי экиш учун ҳам фойдаланилади.

2-§. Экишга ва кўчат ўтқазिशга агротехник талаблар

Уруғлар дала юзаси бўйича текис тақсимланиши ва бир хил чуқурликда кўмилиши керак.

Ҳақиқий экиш меъёрини топширикда белгилангандан фарқи $\pm 3\%$ гача рухсат этилади. Айрим экиш аппаратлари билан каторларда экишнинг нотекислиги донли экишлар учун 3% дан, дуккакли экишлар учун 10% дан ва ўтлар учун 20% дан ошмаслиги керак.

Асосий каторлар оралиқларининг кенгликларини бир-биридан фарқи 1см дан, сеялканнинг ўтишлар орасидаги туташ каторларнинг кенлиги асосий каторлар кенлигидан фарқи 5 см дан катта бўлмаслиги керак.

Уруғларнинг кўмиш чуқурлигини топширикда кўрсатилганидан четлашиши 15% дан ошмаслиги керак, бу экиш чуқурлиги 3...4см бўлганда 0,5см ни ташкил қилади. Дала юзасида уруғларни кўмилмай қолиши рухсат этилмайди. Доналаб экилганда камида 80% уруғлар бир-биридан топширикда кўрсатилган масофада жойлашиши лозим. Экилмай қолган уруғлар (уялар) сони экилган уруғлар сонининг 2% дан ошмаслиги керак.

Экилган картошка миқдори топширикдаги меъёрдан кўпи билан 3...5% фарқ қилишига рухсат этилади; асосий ва туташ қатор ораларининг кенлиги топширикда кўрсатилгандан кўпи билан мос ҳолда 2 ва 10 см фарқ қилиши мумкин. Туганакларни кўмиш чуқурлиги бўйича ўртача нотекислик 2 см дан ошмаслиги лозим. Туганаклар остидаги юмшоқ тупроқ қатлами қалинлиги камида 2 см бўлиши керак.

Кўчатларнинг илдизини қайирмасдан, вертикалдан 30° дан ортик оғдирмасдан экиш зарур. Кўчат атрофидаги тупроқ зичланади ва шу

билан бир вақтда ҳар қайси кўчат учун 0,2...0,6 л дан сув эгатга қўйилади. Асосий ва ёндош қатор ораларининг топширикда кўрсатилганидан кўпи билан мос ҳолда 4 ва 6 см фарқ қилишига йўл қўйилади. Кўчатли озиқ тувакчалар тупрокка 10 ± 2 см чуқурликка кўмилади. Тувакча атрофидаги тупрок яхши зичланади.

Чигит экишга қўйиладиган агротехника талаблари чигитларни сифатли экишга, уларни эрта ва текис ундириб олишга, ниҳолларнинг яхши ривожланишига, топширикдаги қалинликни таъминлашга, экинларга ишлов беришни тўла механизациялаштиришга, терим машиналарининг ишлашига қулай шароитлар яратишга ҳамда пахтадан юқори ҳосил олишга қаратилган.

Қаторлаб экишда чигитлар қаторда бир текис тақсимланиши, хусусан, тукли чигитлар ҳар 1...1,5 см, туксизлантирилган чигитлар эса ҳар 2 см ораликда бир донадан жойлашиши керак, ҳар гектар майдонга экилган чигитлар миқдори топширикдаги нормадан 10% дан ортиқ фарқ қилмаслиги лозим. Экин қаторлари тўғри бўлиши, экилмай қолган жойлар бўлмаслиги, қайта экишни ёки қўлда қўшимча чигит қадаб чиқишни талаб этмаслиги зарур.

Тукли чигитларни серуялаб экишда уялардаги уруғлар сони топширикдагидан ± 2 дона фарқ қилиши мумкин, лекин камида 55% аниқлик билан экилиши лозим; туксизлантирилган чигитларни серуялаб (қатордаги уялар орасини 15...30 см қилиб) экишда ҳар қайси уядаги чигитлар сони топширикда кўрсатилганидан ± 1 дона фарқ қилиши мумкин, лекин ана шундай фарқ қиладиган уялар сони 35...40% дан ошмаслиги керак. Қолган 60...65% уяларга чигитлар белгиланган миқдорда аниқ экилиши талаб этилади. Қатордаги уялар ораси бир-бирдан 2...3 см дан ортиқ фарқ қилмаслиги керак.

Чигитни экиш чуқурлиги 3...8 см атрофида ростланадиган бўлиши лозим. Экиш чуқурлиги 3-4 см, 4-5 см ва 6-8 см бўлганда туксизлантирилган чигитлар учун ўртача кўмиш чуқурлигининг тегишлича $\pm 0,5$ см, $\pm 0,7$ см ва ± 1 см, тукли чигитлар учун эса $\pm 0,7$ см; $\pm 1,0$ см ва $\pm 1,5$ фарқ қилишига йўл қўйилади. Чигит экиш вақтида биттадан қатор ташлаб, эгат олинishi лозим. Бу эгатлар чигитни ундириб олишда суғориш учун 8...12 см чуқурликда очилади.

3-§. Уруғларнинг технологик хоссалари

Уруғларнинг асосий технологик хоссаларига уларнинг шакли ва чизикли ўлчамлари, юзасининг характери (ишқаланиш коэффиценти, сочилувчанлиги), эластиклиги ва қаттиклиги (мустаҳкамлиги) киради.

Уруғларнинг шакли эллипсоид, шарсимон, пирамидал, тухумсимон, ясмиқсимон, ловиясимон ва бошқа бўлиши мумкин.

Чизиқли ўлчамлари узунлиги l , кенглиги b ва қалинлиги a билан тавсифланади. Кўрсатилган шаклдаги уруғлар учун чизиқли ўлчамларининг қуйидаги нисбатлари характерлидир. Эллипсимонлар учун $a < b < l$; шарсимонлар учун $a = b = l$; пирамидаллар учун $a < b < l$; ясмиқсимонлар учун $a < b < l$; ловиясимонлар учун $a < b < l$ ва тухумсимонлар (чигитлар) учун $0,5a = b = l$.

Кўриниб турибдики, кўпчилик уруғлар учун узунлик l энг катта ўлчам, кенглик b - ўрта ва қалинлик a - кичик ўлчам.

Уруғларнинг шакли ва ўлчамлари уларни озуқа сифимлари дарчаларидан тўкилиш жараёнига таъсир қилади, экиш аппаратлари тури ва аниқ экиш сеялкаларининг экиш дисклари катакчалари ўлчамларини танлаш уларга боғлиқ. Экиш дисклари катакчаларининг шакли ва ўлчамлари танланганда уруғларнинг ҳажми ва чизиқли ўлчамларининг нисбати эътиборга олинади. Масалан, агар уруғ кенглиги бир бирлик деб қабул қилинса ($b=1$), чизиқли ўлчамлари ўртасидаги нисбат ташкил қилади: маккажўхори уруғлари учун $l < b < a = 1,5 \times 1 \times 0,6$; пахта уруғлари учун $l < b < a = 1,7 \times 1 \times 0,9$; соя учун $l < b < a = 1,2 \times 1 \times 0,9$.

Уруғларнинг ўлчамлари кенг ораликда ўзгарганлиги учун аниқ экиш аппаратларининг ишини яхшилаш мақсадида дастлаб улар калибрланадифракцияларга (алоҳида гуруҳларга) ажратилади. Масалан, маккажўхори уруғлари олтита фракцияга, қанд лавлаги уруғи иккита фракцияга ажратилади.

Ўзалар барча саноат навларининг чигитлари тўртта ўлчам гуруҳларга бўлинган: унчалик узун бўлмаган, аммо қалинлиги за эни бўйича энг катта ўлчамли калта йирик чигитлар; нисбатан узун ва қалинлиги ҳамда эни жиҳатидан энг катта ўлчамли узун йирик чигитлар; узунлиги энг катта, қалинлиги ва эни ўртача ўлчамли ўртача чигитлар; қалинлиги ва эни ўртача ўлчамли, узунлиги эса биринчи гуруҳдагиларга яқин бўлган майда чигитлар. Чигитлар ана шу гуруҳларга асосан сараланади ва катакчали дискларнинг тўрт хили билан экилади.

Уруғларнинг технологик хоссаларини яхшилаш учун қобиклаш (дражирование), айниқса чет эл давлатларида кенг қўлланилади.

Қобиклаш уруғларнинг технологик хоссаларини (ўлчамлари бўйича бир хиллик, сочулувчанлик) яхшилаш билан бирга уларни ташқи таъсирдан ҳимоя воситасини утайди ва озуқа шароитларини яхшилайтиди. У ягоналаш учун меҳнат сарфини камайтиришга имкон яратади, экишга уруғ сарфини 2 марта камайтиради, ҳосилдорликни анча оширади. Асосан сабзовот ва техник экинларнинг уруғлари қобикланади.

Зичлик – уруғнинг массасини унинг ҳажмига нисбати билан ифодаланади. Асосий экинлар уруғларининг зичлиги 2 дан 1,4 т/м³ гача бўлади. Унинг қиймати намлик, эндоспермадаги ҳаво миқдори ва уруғнинг ҳажмий таркибига боғлиқ.

Абсолют масса - бу 1000 та абсолют курук уруғнинг граммларларда ифодаланган массаси.

Уруғларнинг абсолют массаси уларнинг йириклигини, озиқ моддалар билан тўйинганлигини ва етилганлигини ифодалайди. Абсолют масса қанча катта бўлса, ўсимлик ниҳоллари шунча кучли ва текис униб чиқади. Ўртача толали ғўза навлари учун чигитларнинг абсолют массаси асосан 105...125 г, ингичка толалилари учун эса 120...150 г. Донларнинг абсолют массаси 20...42 г, маккажўхориники 150...200 г, тарикцики эса 7...9 г.

Ҳажмий масса – бу уруғлар абсолют массасининг сизим ҳажмига нисбати. Уруғлар ҳажмий массаси сули учун 400...565 г/л, кўзги бугдой учун 750...880 г/л, маккажўхори учун 700...865 г/л ёки кг/м³. Идишга эркин жойлашган тукли курук чигитлар зичлиги 280...320 кг/м³, туксизлантирилган курук чигитлар зичлиги эса 580...620 кг/м³.

Юзасининг характери уруғларнинг ишқаланиш коэффициентини ва тўкилувчанлигига таъсир кўрсатади. Уруғларнинг пўла бўйича ишқаланиш коэффициентини нормал намликда 0,3 дан 0,42 гача ўзгаради, бу 17...23° ишқаланиш бурчагига тўғри келади.

4-§. Экиш ва кўчат ўтқазиш машиналарининг таснифланиши

Экиш ва кўчат ўтқазиш машиналари вазифаси (экиладиган экин тури бўйича), экиш ва кўчат ўтқазиш усули ва трактор билан боғланиш усули бўйича таснифланади.

Сейлкалар икки гуруҳга ажратилади: универсал ва махсус.

Универсал сейлкалар технологик хоссалари бир-биридан фарқ қиладиган ҳар хил кишлоқ хўжалиги экинлари уруғларини (бошоқли донли, дуккакли, йиғирув ва мойли, ем-хашак ва бошқа) экиш учун мўлжалланган. Махсус сейлкалар бир ёки уруғларининг ўлчамлари ва экиш меъёри бўйича бир-бирига яқин бўлган икки-уч бир турдаги ўсимлик (массаган, туксизлантирилган чигитлар, маккажўхори ва оқ жўхори) уруғларини экади.

Вазифаси (экиладиган экин тури) бўйича сейлкалар дон, маккажўхори, лавлаг, зигир, пахта, сабзот, ўт, ўрмон ва бошқа экинлар сейлкаларига ажратилади. Бироқ бундай таснифланиш етарли

даражада қатъий эмас, чунки маккажўхори сеялкаси билан, масалан, кунгабоқар, полиз экинлари, пахта ва оқ жўхорини экиш мумкин.

Амалда деярли ҳозирги вақтда қўлланиладиган барча сеялкалар мужассамлашган, чунки уруғни экиш билан бир вақтда улар минерал ўғитларни солишади.

Экиш усули бўйича қаторлаб, торқаторлаб, уялаб ва квадрат-уялаб, доналаб экувчи ва сочувчи сеялкаларга ажратилади.

Трактор билан боғланиш усули бўйича тиркама ва осма сеялкаларга бўлинади. Дон сеялкалари, одатда, тиркама бўлади, чунки бу учтадан - еттигагача сеялкалардан иборат кенг қамровли агрегатларни тузишга имкон яратади. Кенг қамровли агрегатлар жуда қисқа муддатларда катта майдонларга экин экиш мумкин.

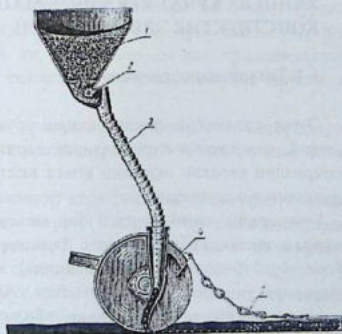
Нисбатан кичик майдонларга экиладиган экинларни (лавлаги, сабзот ва бошқа) экиш учун мўлжалланган сеялкалар, одатда, осма қилинади.

5-§. Сеялкаларнинг иш жараёнини умумий схемаси

Озуқа сифимида жойлашган уруғлар (117-расм) ёки туганақлар ўз оқими билан ёки мажбурий қадоқловчи қурилмаларга тушади. Қадоқловчи қурилмада уруғлар оқими шаклланиб йўналтиригичлар (уруғ ўтказгичлар ва ҳ.к.) бўйича тақсимланади ва сошниклар билан ҳосил қилинган ариқчаларга тушади. Сошниклардан кейин ўрнатилган кўмувчи ишчи органлар уруғларни тупроқ билан кўмади.

117 – расм. Сеялкалар иш жараёнининг умумий схемаси.

1 - сифим; 2 – экиш аппарати; 3 – уруғ ўтказгич; 4 – сошник; 5 – кўмиш органлари.



Шундай қилиб, экиш иш жараёни асосида тартибли уруғ (туганак) оқими ётади, у озуқа сигимидан бошланиб ариқча тубида тугайди. Экиш меъёри ва уруғларни дала юзаси бўйича тақсимланиш текислиги бу оқимнинг жадаллиги ва тақсимланиш характериға боғлиқ бўлади.

Шундай экан экиш машиналарининг иш жараёни кўрсаткичларига озуқа сигимлари, кадокловчи қурилмалар, йўналтиригичлар, сошниклар ва кўмувчи ишчи органларнинг конструктив хусусиятлари ва иш режими таъсир қилади.

Таянч иборалар

Уруғ, туганак, озуқа майдони, кўчат, пушта, анғиз, экиш усули, қатор, экиш меъёри, эллипсоид, шарсимон, тухумсимон, зичлик, абсолют масса, ҳажмий масса, сеялка, универсал, сигим, экиш аппарати, уруғ ўтказгич, сошник, яшик.

Назорат саволлари

1. Экишга технологик жараён сифатида қандай талаблар қўйилади?
2. Сизга экишнинг қандай усуллари маълум?
3. Экишга қандай агротехник талаблар қўйилади?
4. Пуштага экиш усулини тавсифланг.
5. Дала юзасини профили бўйича экишнинг турларини келтиринг.
6. Қаторлаб экишни тавсифланг.
7. Сеялқалар қандай таснифланади?
8. Сеялка билан уруғни экиш технологик жараёни қандай кечади?

2 – Б О Б

ЭКИШ ВА КЎЧАТ ЎТҚАЗИШ МАШИНАЛАРИНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

1-§. Таъминловчи сигимлар

Озуқа сигимлари фақат заҳира уруғлик материални сақлабгина қолмай, кадокловчи қурилмаларга дарчалар орқали оқиб чиқадиган материални керакли оқимини юзага келтириб, иш жараёнини нормал кечишни таъминлайди.

Уруғларнинг сигим ичидан бир меъёрда оқиб чиқиши учун дарча маълум катталиқда бўлиши лозим. Дарчаларнинг шакли (юмалок, квадрат, тўғри тўртбурчак ва эллипс шаклида) эркин оқиб чиқувчи уруғлар микдорига унчалик таъсир этмайди. Агар яшик туби ясси бўлса, дарчанинг икки четида уруғлар тўпланиб қолади. Уруғлар экиш аппаратларининг қутисига текис ва тўлиқ тушиши учун яшик тубининг

эни дарчага нисбатан унчалик катта қилинмайди: экиш апаратининг қутисини яшик тубига маҳкамлаш учун етарли бўлиши лозим, холос.

Дон-ўт ва сабзавот сеялқаларида трапециясимон, олти қиррали ва мураккаб, яъни юқори қисми тўғри тўртбурчаклик, пастки қисми эса трапеция шаклидаги яшиклар, чопиқ экинлари сеялқаларида цилиндрлик ва мураккаб шаклли банклар ишлатилади.

Яшик ва банка деворларининг горизонтал текисликка нисбатан қиялик бурчаги уруғларнинг ёғоч ва металлга ишқаланиш бурчагидан деярли икки ҳисса катта олинади.

2-§. Экиш ва кўчат ўтқазиш аппаратлари

Экиш аппаратларига асосий талаб - дала юзаси бўйича уруғларни текис тақсимлаш мақсадида меъёрдаги қадокланган уруғлар оқимини бир хиллигини таъминлаш.

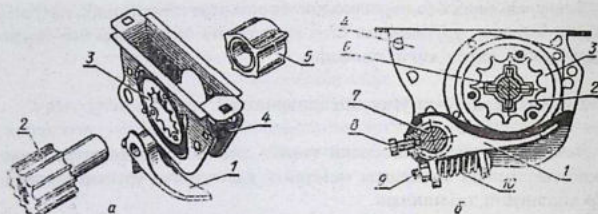
Технологик белгилар бўйича экиш ва кўчат экиш машиналарининг қадокловчи аппаратларини икки гуруҳга ажратиш мумкин: уруғ ва кўчатларни узлуксиз оқим кўринишида қадоклайдиган ва доналаб. Биринчи гуруҳдагилар қаторлаб экиш сеялқаларида, иккинчисидегилар аниқ экиш сеялқаларида, картошка эгичларда ва кўчат ўтқазиш машиналарида қўлланилади.

Таъсир принципи бўйича экиш ва кўчат ўтқазиш аппаратлари уч турга ажратилади: механик, пневматик ва пневмомеханик. Механик аппаратлар кўн тарқалган бўлиб, улар турли-туман. Сеялқаларни ривожланиш жараёнида *галтакли, иккиқиррали, капалаксимон, қошиқли, арикчали, марказда қочирма, тебранма, чутқали* ва бошқа турдаги механик аппаратлар таклиф қилинган. Аммо ҳозирги вақтда уларнинг асосан икки тури: галтакли ва дисклилар амалда қўлланилаяпти. Биринчилари қаторлаб экиш сеялқаларида, иккинчиси эса аниқ экиш сеялқаларида ўрнатилади.

Галтакли новсимон экиш аппаратлари универсал бўлиб, деярли барча давлатлар дон ва маҳсус сеялқаларининг кўпчилиги улар билан жиҳозланган.

Дон экиш сеялқалари ва уларнинг модификацияларида ўрнатиладиган галтакли новсимон экиш аппаратлари (118а-расм) қуйидаги қисмлардан иборат: новли галтак 2, розетка 3, таклик 1, кути 4 ва муфта 5. Штифт ёрдамида валик 6 га беркитилган галтак 2 кути 4 га жойлаштирилади. У эса уруғ сифимининг тагига чиқиш тешиги қаршисида беркитилади. Кути ёнбошидаги тешиклар чап томондан розетка 3, ўнг томондан муфта 5 билан ёпилган. Розетка қутининг чап

ёнбошига беркитилган ҳалқага жойлаштирилган бўлиб, унинг кесикларига ғалтакнинг новлари киради. Муфта ғалтакнинг ортига кийдирилган ва ўзининг бўртиклари билан қутининг чап томонидаги кесикларидан ўтади. Муфтанинг валга нисбатан ўқ бўйича силжиши шайба ва шплинт билан чекланади.



118 – расм. Ғалтакли новсимон экиш аппарати.

1 – таглик; 2 – новли ғалтак; 3 – розетка; 4 – корпус; 5 – муфта; 6 – экиш аппаратлари валики; 7 – бўшатиш механизмнинг валики; 8 – тўхтатиш болти; 9 – созлаш болти; 10 – пружина.

Қути 4 паст томонидан бўшатиш механизмнинг вали 7 га кийдирилган ва болт 8 билан маҳкамланган таглик 1 билан ёпилади. Уруғнинг узлуксиз оқимини таъминлаш учун тагликнинг орқа чети қия қилинган, чунки ғалтак новлари тагликнинг четига бирдан бутун узунлиги бўйича эмас, балки аста – секин ўтади.

Таглик 1 гайкали созлаш болти 9 ва пружина 10 билан жиҳозланган бўлиб, қопқоқ вазифасини ўтайди. Уруғларни чиқиши учун таглик ва ғалтак орасида тирқиш бор. Донли экинлар экилганда таглик 1 ва муфта 5 нинг қиррали орасидаги тирқиш 1... 2 мм дан катта бўлмаслиги керак. Уни созлаш болти 9 ёрдамида пружина 10 ни сиқиб ёки бўшаштириб ўрнатилади. Йирик уруғлар экилганда эса, масалан донли-дукакли, уларнинг янчилишини бартараф қилиш учун, бўшатиш механизмнинг дастаги ёрдамида валик 7 ни бураб, тирқиш 8...10 мм гача катталаштирилади. Шунинг учун бу аппаратда фақат остги экиш мўлжалланган, яъни ғалтак 2 вал 6 билан биргаликда айланиб ўз остидаги уруғларни сидиради. Ғалтак 2 билан розетка 3 айланади, муфта 5 эса ғалтак 2 нинг ортига эркин ўрнатилган ва айланмайди.

Экиладиган уруғлар миқдори ғалтакнинг ишчи ёки фаол қисми узунлигига, яъни унинг қути ичида турган ва уруғларни сидирадиган

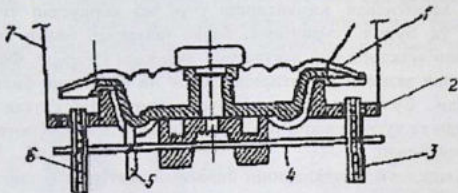
қисмига боғлиқ. Экиладиган уруғлар миқдорини кўпайтириш учун ғалтак корпусга киритилади, камайтириш учун эса корпусдан чиқарилади. Валик 6 ўқ бўйича сурилганда барча ғалтаклар билан экиладиган уруғларнинг миқдори бир вақтда тенг даражада ўзгаради. Фақат битта ғалтак билан экишни ўзгартириш қути 4 ни силжитиш билан амалга оширилади. Бунинг учун уни уруғ сиғимига беркитган болтлар бўшатилади ва қути керакли томонга болтлар остидаги чўзинчоқ тешик туфайли сурилади.

Экиш миқдори ғалтакларнинг ишчи узунлиги ва уларнинг айланиш частотасини ўзгартириш орқали соланади. Бунда ғалтакнинг ишчи қисми узунлиги экиладиган уруғнинг ўлчамларига мос бўлиши керак. Агар ғалтакнинг ишчи қисми узунлиги ва мос ҳолда чиқиш каналининг кенглиги етарли бўлмаса, уруғ майдаланади. Юқори айланиш частотаси ҳам уруғларнинг майдаланишига имкон яратади. Уруғларни кам майдаланишини таъминлаш учун талаб қилинган экиш меъёрига ўрнатилганда ғалтакнинг минимал айланиш частотаси ва максимал ишчи узунлигидан келиб чиқиш лозим. Уруғларни майдаланиши 0,3...1,5% оралиғида руҳсат этилади. Кичик қиймат – донли экинларнинг уруғлари учун, каттаси – йирик уруғли сабзавотлар учун. Аппарат қутисини уруғлардан бўшатиш учун таглик 1 нинг валики 7 унга маҳкамланган дастак ёрдамида буралади.

Ғалтак–тишли аппаратлар тукли чигитларни экиш учун қўлланилади. Тишли ғалтаклар сонига қараб, бир ва икки ғалтакли экиш аппаратлари бўлади. Сеялкаларда қатор ораларининг кенглигини 60 см қилиб экишда икки ғалтакли, 90 см қилиб экишда эса бир ғалтакли аппаратлар ишлатилади.

Икки ғалтакли аппаратлар ғалтакларнинг чигитлар билан таъминланиш усулига қараб *қаршидан* ва *йўлакай таъминланувчи*, *фақат йўлакай* ёки *фақат қаршидан таъминланувчи* хилларига бўлинади. Конструкцияси мураккаб тузилганидан фақат қаршидан ва фақат йўлакай таъминланувчи икки ғалтакли экиш аппаратлари амалда жорий этилмади. Ҳозир ғалтакларнинг бири қаршидан, иккинчиси эса йўлакай таъминланувчи аппаратлар ишлатилади.

Икки ғалтакли экиш аппаратининг схемаси 119–расмда кўрсатилган. Тукли чигитлар ёмон сочилувчан бўлади, аппарат банкасига солганда эса зичланиб, бир – бирига илашиб экилмай қолиши мумкин. Уларни сочилувчан қилиш учун экиш олдидан ҳар тоннасига 600...700 л сув сепиб, сўнг устига шолча ёпиб 3...6 соат димлаб намлапади. Нам ерга экиладиган чигитлар эса ҳар тоннасига 300 л сув сепиб ҳўлланади.



119 – расм. Ғалтакли экиш аппарати.

1 – түзитгич-таъминлагич; 2 – аппарат туби; 3 ва 6 – экиш ғалтаклари; 4 – умумий вал; 5 – конуссимон шестернялар; 7 – банка.

Банкага солинган нам чигитларни узлуксиз түзитиб, сочилувчан ҳолда сақлаш ва ғалтакларга бир меъёрда узатиш учун экиш аппарати түзитгич-таъминлагич 1 билан жиҳозланади. Түзитгич-таъминлагич тик ўқда айланувчи бармоқли диск (таъминлагич) ва унга маҳкамланган пўлат чивик (түзиткич) дан иборат. Унинг бармоқлари билан экиш аппаратларининг туби 2 орасидаги айлана бўшлиқ таъминлаш камераси деб аталади.

Аппарат туби чўяндан куйиб тайёрланган. У билан бармоқли дискнинг пастки сирти орасидаги тиркиш 1,0 ...1,5 мм бўлиши лозим. Тиркиш шундан катта бўлса, унга чигит ва толалар тез тикилиб қолади, чигитлар шикастланади аппаратнинг иши ёмонлашади. Айлана чизигининг икки томонида махсус шаклли экиш дарчалари бор. Экиш ғалтаклари 3 ва 6 умумий вал 4 га ўрнатилиб, экиш дарчаларига пастдан киритилади.

Түзитгич-таъминлагич бир жуфт конуссимон шестернялар ($z_1=18$, $z_2=36$) ёрдамида соат стрелкасининг ҳаракат йўналиши бўйлаб айлантирилади. Шунда унинг бармоқлари (22 та) ва пўлат чивик чигитларни тузитади ҳамда таъминлаш камерасига йўналтиради. Камерадаги чигитлар ишқаланиш ва илашиш ҳисобига бармоқлар билан бирга айлана бўйлаб ҳаракатланади. Тишли ғалтаклар умумий валда диаметрал қарама-қарши томонларда жойлашгани учун уларнинг юқори қисми (аппарат ичига кирган тишлари) чигитлар оқимиغا нисбатан икки хил йўналишда айланади: ғалтак 6 нинг юқори тишлари эса чигитлар билан бир йўналишда айланади. Шунинг учун ғалтак 3 қаршидан, ғалтак 6 эса йўлакай таъминланувчи деб аталади. Тажрибаларнинг кўрсатишича, қаршидан таъминланувчи ғалтакнинг

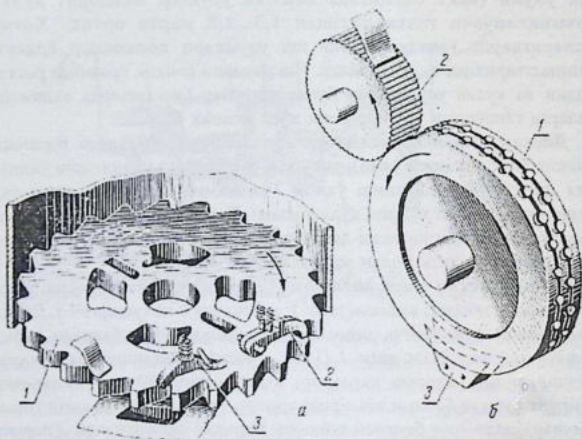
иш унуми (вақт бирлигида экилган уруғлар миқдори) йўлакай таъминланувчи ғалтакниқидан 1,3...1,8 марта ортиқ. Ҳозирги аппаратларда ғалтакларнинг иш унумлари қопқоқлар ёрдамида тенглаштирилади ва ростланади. Иш унумини қопқоқ ёрдамида ростлаш оддий ва қулай усул, аммо бунда чигитлар бир меъёردа экилмайди, уларга ташланган уруғлар сони жуда ноаниқ бўлади.

Дискли экиш аппаратлари учта асосий гуруҳга бўлинади: горизонтал дискли (тик айланиш ўқли), тик дискли (горизонтал айланиш ўқли) ва қия дискли (қия айланиш ўқли). Тик ва горизонтал айланиш ўқли экиш аппаратлари кўпроқ қўлланилади. Тик айланиш ўқли аппаратлар тарелкасимон ёки катакли диск билан, горизонтал айланиш ўқли эса фақат катакли диск билан жиҳозланган.

Катак–дискли экиш аппарати (120-расм) қуйидаги асосий (фаол) қисмлардан иборат: катакли диск 1, қайтаргич 2 ва туширгич 3. Дискли аппаратлар қуйидагича ишлайди. Цилиндрик уруғ банкеси тубида ўрнатилган тик ўқли диск 1 (120а – расм) сеялқанинг таянч–узатма ғилдирагидан айланма ҳаракатга келтирилади. Юқори қатламнинг оғирлик кучи ва босими таъсирида уруғлар дискнинг катакларига тушади ва улар билан уруғ банкеси тубидаги тешикка силжитилади. Уларнинг ҳаракати йўлидаги пружинкали қайтаргич 2 ўзининг тишлари билан диск катакларига тўлиқ жойлашмаган уруғларни қайтаради. Қачонки уруғли катак уруғ банкеси тубидаги тешик устида бўлганда пружинкали туширгич 3 уни сошникнинг уруғ ўтказгичига туртиб туширади. Одатда диск ягона битта уруғни жойлашишига мўлжалланган 24 та катакдан иборат бўлади.

Ҳар хил ўсимликлар уруғларини экиш учун сеялқалар дисклар комплекти билан жиҳозланади. Уруғларни экиш меъёри дискларнинг айланиш частотаси ва диск катакчаларининг бир қисмини ёпадиган махсус устки қисмлар (накладкалар) ўрнатиш билан соланади. Горизонтал айланиш ўқли диск 1 (120б – расм) уруғ сиғими остида ўрнатилган ва сеялқанинг таянч ғилдирагидан ҳаракатга келтирилади. Сиғимдаги уруғлар катакларга кириб диск билан қайтаргич 2 га ҳаракат қилади. У тарам–тарамли капрон ролик кўринишида бўлиб, ортиқча уруғларни қайтаради. Экиш аппаратининг пастги қисмида уруғлар каттақлардан катакларнинг марказлари бўйича йўнилган ариқчаларга киргизилган пластинкасимон пона кўринишидаги туширгич 3 билан туширилади.

Аппарат қандли лавлагининг ҳар хил фракциялари уруғларини экиш учун катакларни тешигининг диаметри 5 ва 6 мм бўлган икки комплект дисклар билан жиҳозланган.



120-расм. Дискли экиш аппаратлари.

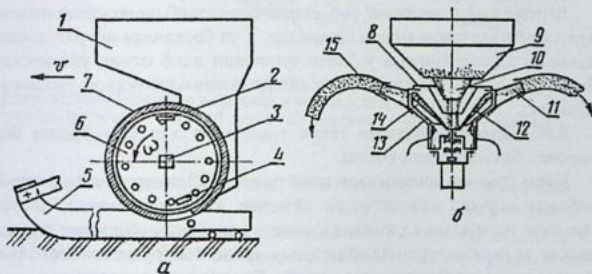
a – айланиш ўқи тик; *б* – айланиш ўқи горизонтал; 1 – катакли диск; 2 – қайтаргич; 3 – туширгич.

Пневматик экиш аппарати. Пневматик экиш аппаратларида умумий массада уруғларни доналаб танлаб олиш учун вакуум ва ортикча босим қўлланилади. Бу аппаратларнинг конструкциялари жуда хилма-хил, аммо уларни икки гуруҳга ажратиш мумкин: дискли ва барабанли. Дискли аппаратларда суриш тешиклари диск текислигида жойлашган, барабанлиларда эса – цилиндрлик юзада. МДХ давлатларининг пневматик сеялкаларида ҳамда Руминияда ишлаб чиқилган сеялкаларда айланиш ўқи горизонтал дискли экиш аппарати қўлланилади (121*a* – расм). Бундай аппарат корпуси 7, тешикли экиш диски 6, тозалагич 4, вал 3 ва уруғларни саралагич 2 дан иборат. Вал 3 экиш аппаратларининг корпуси 7 нинг подшипникида ўрнатилган. Вал 3 нинг квадрат учиди экиш диски 6 ўрнатилган.

Экиш дискининг бир томонида сийраклаш камераси (вакуум), бошқа томонида эса таъминлаш камераси жойлашган (уруғлар учун). Диск сийраклаш камерасига эластик тўзитгич ёрдамида босилади. Сигим 1 га тукилган уруғлар ундан қабул қилиш тиркиши орқали таъминлаш камерасига тушади. Сеялка ишлаганда вентилятор ёрдамида

сийраклашиш камерасида вакуум ҳосил қилинади, унинг таъсирида эса уруғлар экиш дискининг тешикларига сурилади. Саралагич 2 ҳар бир тешикда биттадан уруғ қолдириб ортиқчасидан тозалайди. Айланувчи диск ёпишган уруғларни аппаратнинг сийраклик бўлмаган пастки қисмига олиб ўтади. Бу қисмда уруғни диск тешигига тортиб турувчи куч йўқлиги туфайли уруғ оғирлик кучи таъсирида кути 7 нинг тиркиши орқали эгатга тушади.

Пневмомеханик экиш аппаратлари конструкцияси бўйича хилма – хил, асосан марказдан қочирма аппаратлар энг кўп тарқалган (1216 – расм). Улар бир қатор мамлакатларнинг уруғларни (ўғитларни) марказлашган қадоқлашли дон ва ўғит сеялкаларида қўлланилади. Экиш аппарати қадоқловчи қурилма 10, қопқоқ 8, паррақлар 13 ва йўналтирувчи куракча 12 билан жиҳозланган конуссимон ротор 14 ва тақсимлаш каллаги 11 дан иборат. Сигим 9 дан уруғлар қадоқловчи қурилма 10 орқали конуссимон ротор 14 тубига тушади. Марказдан қочма куч таъсирида уруғлар конуссимон роторнинг ички юзаси бўйича йўналтирувчи куракча 12 бўйлаб силжийди ва роторнинг четига етгач тақсимлаш каллаги 11 нинг ариқларига тушади. У ерга эса тез айланадиган ротор 14 нинг паррақлари 13 билан ҳосил қилинадиган ҳаво оқими берилади. Бу ҳаво оқими билан уруғлар уруғўтказгичлар 15 орқали сошникларга етказилади.



121-расм. Пневматик ва пневмомеханик экиш аппаратлари схемаси.
a – диски пневматик; *б* – марказдан қочирма пневматик ташийдиган; 1 ва 9 – бункерлар; 2 – уруғларни саралагич; 3 – валик; 4 – тозалагич; 5 – сошник; 6 – экиш диски; 7 – корпус; 8 – қопқоқ; 10 – қадоқлаш қурилмаси; 11 – тақсимловчи бошча; 12 – йўналтирувчи куракчалар; 13 – паррақлар; 14 – конуссимон ротор; 15 – уруғўтказгич.

Картошка экиш машиналарининг экиш аппаратлари қошиқ транспортёрли (тасмали-транспортёрли) ва қошиқ-дискли аппаратларга бўлинади. Қошиқ-транспортёрли (занжир-қошиқли) аппаратлар узлуксиз занжир кўринишида қилинган бўлиб, унинг буғинларига қошиқлар беркитилган. Бу аппаратлар кам кўлланилади, чунки улар яровизиялашган картошкани экишда ишлатилади. Сузиб олиш принципига асослашган қошиқ-дискли аппаратлар (122-расм) кенг кўлланилади. Бундай аппарат диск 1 кўринишида бўлиб, унинг айланаси бўйича қошиқлар 2 жойлашган. Ҳар бир қошиқ 2 қискич 3 (122a-расм) билан жиҳозланган. Қискич кулоқлар билан буриладиган (таёқча) турида бўлиб, унинг юқори учи шохча В турида эгилган. Пружина 4 стерженьи буришга ва унинг шохчаси В ни қошиқ 2 га қискичга интилади. Диск 1 нинг ташқи томонига, ундан маълум бир масофада, ёйсимон йўналтирувчи йўлакча ўрнатилган.

Диск айланганда стерженьнинг А дастаги йўналтирувчи йўлакча устига чиқади ва пружина 4 нинг қаршилигини энгиб шохча В ни қошиқ 2 дан четлатади. Қошиқча картошка қатламига қиради ва туганакни илиб олади. У қатламдан чиққанда дастакча А йўналтирувчи йўлакчадан тушади ва пружина 4 билан бурилган стержень ўзининг шохчаси В билан унга туганакни қисади. Туганакни тушириш зонасида дастакча А йўналтирувчи йўлакча устига чиқади, натижада шохча В туганакни бўшатади ва у сошникнинг қабул қилиш оғзига тушади.

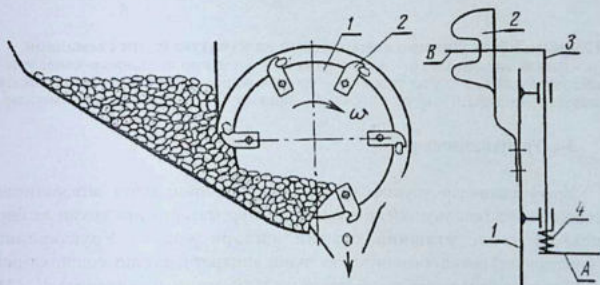
Шундай қилиб, дискнинг бир айланишида сузиб олиш аппаратининг тугалланган иш цикли амалга оширилди. У уч босқичдан иборат: қошиқ қатламда ҳаракатланганда у билан туганакни илиб олиш; уни қискич билан ушлаш ва сошникнинг қабул қилиш оғзига олиб бориш; туганакни бўшатиш.

Қаторларда туганакларни текис тақсимлаш ҳар бир фазани бир маромда бажарилишига боғлиқ.

Кўчат ўтқозиш аппаратлари икки гуруҳга бўлинади: кўчат ушлагичи айланма ҳаракат қиладиган ва кўчатни ўтқозиш зонасида кўчат ушлагичи илгариланма ҳаракат қиладиган аппаратлар. Биринчи гуруҳга дискли ва параллелограмли аппаратлар, иккинчи гуруҳга эса занжирли (занжир конвейрли) аппаратлар қиради. Биринчи гуруҳ аппаратларидан дисклилар энг кўп кўлланилади.

Дискли аппарат (123a- расм) айланиш ўқи горизонтал бўлган диск 1 кўринишида қилинган бўлиб унга кўчат туткичлар маҳкамланган. Кўчат туткич (123б-расм) кронштейн 3, пружина 4 ва икки елкали дастак 5 дан иборат. Дастакнинг бир учига кўчатни

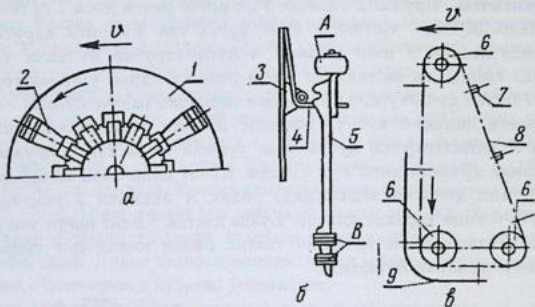
шикастланишидан сақлайдиган резиналар *B*, иккинчи учига эса ролик *A* беркитилган. Пружина *4* дастак *5* ни ишчи учини диск *1* га босишга интилади. Кўчат туткич *2* нинг ишчи учи юқорига қаратилган бўлганда дастак *5* нинг ролики *A* йўналтирувчи йўлакча устида ҳаракат қилади ва дастакнинг ишчи учини дискдан узоқлаштиради. Диск *1* билан кўчаттуткич ўртасидаги тирқишга радиус бўйича илдири ташқарига қилиниб кўчат қўйилади. Дискни кейинги айланишида ролик *A* йўналтирувчи йўлакчадан тушади ва дастак *5* пружина *4* таъсирида кўчатни диск *1* га қисади. Кўчат илдирилари билан эгатга тушиб, тик ҳолатни эгаллаганда ролик *A* иккинчи йўналтирувчи йўлакча устида ҳаракат қилади. Бунда дастак *5* нинг ишчи учини диск *1* дан четлашади ва зичлагич ғалтак билан илдирилари тупрокка кўмилган кўчатни бўшатади.



122-расм. Қошиқ–дискли картошка экиш аппарати схемаси.

a – сузувчи аппарат; *b* – қисиб оладиган мослама; *1* – диск; *2* – қошиқ; *3* – қискич; *4* – пружина.

Занжирли аппарат (123*в*-расм) учта юлдузча *б* га тақилган занжир *8* кўринишида қилинган бўлиб, унга кўчат туткичлар *7* жойлаштирилган ва йўналтирувчи планкалар *9* билан таъминланган. Планкалар *9* га яқинлашиш зонасида очилган кўчат туткич *7* га кўчатлар қўйилади. Кўчат туткич *7* иккита йўналтирувчи планкалар *9* ўртасидаги тирқишга киргач ёпилади ва кўчатни ушлаб туради. Занжирнинг горизонтал қисмида кўчатнинг илдири эгатга тушади ва тупрокка зичлагич ғалтак билан кўмиллади. Ундан кейин кўчат туткич *7* йўналтирувчи планкалар *9* орасидан чиқади ва кўчатни бўшатади.



123-расм. Кўчат ўтказиш аппаратлари ва кўчатушлагич схемалари.
a – дискли аппаратлар; *б* - кўчат тутқич; *в* - занжирли (занжир-конвейрли) аппарат; *1* – диск; *2* - кўчат тутқич; *3* – кронштейн; *4* – пружина; *5* – икки елкали дастак; *6* – юлдузча; *7* - кўчат тутқич; *8* – занжир; *9* – йўналтирувчи планкалар.

3-§. Уруғўтказгичлар

Уруғўтказгичлар уруғлар ва ўғитлар оқимини экиш аппаратидан сошникка узатиш учун хизмат қилади. Улар материални эркин ва бир меъёрда текис ўтишини таъминлашлари лозим. Уруғларнинг (ўғитларнинг) сочилувчанлигига ва экиш аппаратларининг сошникларга нисбатан жойлашишига қараб турли уруғўтказгичлар қўлланилади (124 - расм).

Спираль – лентали уруғ ўтказгичлар (124*a*-расм) дон, ўт ва сабзавот сеялкаларида қўлланилади. Улар пўлат лентадан тайёрланади, яхши эгилади ва чўзилади, бу эса сошникнинг ҳолатини ўзгартиришга имкон беради, аммо нисбатан қиммат ва деформациялангандан сўнг қайта тиклаш қийин.

Трубкасимон уруғ ўтказгичлар (124*б*-расм) резинкали газлама ёки пластмассадан тайёрланади. Улар етарли даражада эгилувчан, арзон ва енгил, аммо тез ейилади, эгилганда эса уруғларни ўтишини қийинлаштириб, экишни нотекислигига олиб келади.

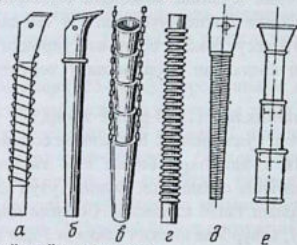
Воронкасимон уруғ ўтказгичлар (124*в*-расм) бир-бирига киргизилиб, занжир билан уланган қатор воронкалардан иборат. Улар кам сочилувчан уруғ ва минерал ўғитларни узатишда ишлатилади. Иш вақтида улар тебраниб ўғитларни ва уруғларни ёпишишига йўл қўймайди. Улар

фақат тик ҳолатда яхши ишлайди, экиш аппарати ва сошникнинг ўртасидаги масофани кўпроқ ўзгартиришга имкон бермайди.

Гофрланган уруғ ўтказгичлар (124г-расм) резинадан тайёрланган бўлиб энг кўп қўлланилади. Кўндаланг кесимининг шакли ўзгармаган ҳолда улар қисқаради, чўзилади ва эгилади.

Спираль-симли (124д-расм) уруғ ўтказгичлар чигит, нўшпиз, саримсоқ, лола, гладиолис пиёзларини экишда қўлланилади. Улар пўлат симдан тайёрланади, эгиловчан ва мустаҳкам, аммо оғир ва эгилганда уруғларни қисиб олиши ва шикастлантириши мумкин.

Телескопик уруғ ўтказгичлар (124е-расм) уруғ экиш меъёри текислигини яхшилайдди, аммо ўқ йўналишида старли даражада ҳаракатчан эмас, чунки трубкалар орасидаги тирқишлар тикилиб, уларни бир-бирига тишланиб қоллишига олиб келани



124 - расм. Уруғ ва ўғитўтказгичлар.

a - спираль-тасмали; *b* - трубкасимон; *г* - воронкасимон; *з* - гофрланган; *д* - спиралсимон; *е* - телескопик.

4-§. Сошниклар

Сошникда сизгимдан тушган уруғ, масалан, дон ёки туганак оқимининг ҳаракати тўхтайдди. Шунинг учун сошник маълум чуқурликда эгатча ҳосил қилади, унинг тубига уруғларни ётқизади ва уларни тупроқ билан кўмади. Сошниклар таъсир принципига кўра икки гуруҳга бўлинади: илгариланма (наральниксимон) ва айланма (дискли) ҳаракат қиладиган.

Технологик принципига кўра сошниклар уч гуруҳга бўлинади: тупроққа ўткир, тўғри ва ўтмас кириш бурчакли. Бу сошниклар билан эгатчалар ҳосил қилиш технологияси ҳар хил. Тупроққа кириш бурчаги ўткир сошниклар тупроқни пастдан юқори силжитиб эгатча ҳосил қилади, натижада эгат туби юмшоқ бўлади. Кириш бурчаги ўтмас сошник эса, аксинча, тупроқни пастга босиб эгатча ҳосил қилади,

шунинг учун эгат тубини зичлайди. Кириш бурчаги тўғри сошник тупроқни ён томонларига суриб эгатча ҳосил қилади.

Анкерли ва панжали сошникларни тупроққа кириш бурчаги ўткир, трубкасимон сошникларники тўғри, кильсимон, сирпанма ва барча дисклиларники ўтмас.

Анкерли сошниклар (125а-расм) дон ва баъзи бир махсус сеялкаларда ўрнатилади. Улар йирик ўсимлик қолдиклари бўлмаган яхши юмшатишган, дондор тупроқларда қўлланилади. Анкерли сошник наральник 1, кувур 2 ва қисқич ҳалқа 3 дан иборат. Комбинациялашган анкерли сошник иккита кувур билан жиҳозланган: олдинги ўғитлар учун, орқа – уруғлар учун. Анкерли сошниклар пастги, намроқ тупроқ қатламини дала юзаси чиқариши туфайли уларни етарли намлик бўлмаган ҳудудларда қўллаш мақсадга мувофиқ эмас. Анкерли сошникларни тупроққа ботиш чуқурлиги 4 см дан 7 см оралиғида қисқич ҳалқа 3 га махсус юклар осиш ва тупроққа кириш бурчагини ўзгартириш билан соланади. Сошникнинг тортишга қаршилиги 30 дан 100 Н гача.

Кильсимон сошниклар (125б-расм) зигир, ўт уруғлар ва бошқа экинларни экиш учун қўлланилади. Кильсимон сошниклар анкерлиларга нисбатан ўсимлик қолдиклари билан кам текилади, аммо йирик кесакларга дуч келганда саёзлашди, шунинг учун улар қўлланилганда далани яхши тайёрлаш талаб қилинади. Сошник қирраси ўткирланган наральник (киль) 1, кувур 2 ва қисқич ҳалқача 3 дан иборат. Кильсимон сошник тупроқ агрегатларини юқоридан пастга суриб эгатча ҳосил қилади, натижада эгат туби зичлашади. Бу эса намни келишига ва уруғларни тезроқ ўсишига имкон яратади. Шунинг учун намлик етарли бўлмаган ҳудудларда кильсимон сошникларни қўллаш афзалроқ. Сошникларнинг тупроққа кириш чуқурлиги 1 см дан 6 см гача қисқич ҳалқача 3 нинг учига юк осиш ва сиқувчи пружина билан соланади. Кильсимон сошникнинг тортишга қаршилиги 30...40 Н.

Сирпанма сошниклар (125в-расм) маккажўхори, пахта, лавлаги, сабзавот ва бошқа ўсимликларнинг уруғини экиш сеялкаларида қўлланилади. Маккажўхори сеялкасининг сирпанма сошники пичоқсимон наральник 1 ва ўзаро параллел жойлашган чўзиқ лунжлар 4 дан иборат. Сирпанма сошниклар ишқаланиш коэффициенти юқори ва эластиклиги кичик бўлган уруғларни экиши туфайли уларни лунжи узунчоқ қилинади. Узун лунжлар эгатча деворини кўчиб тушишига кўймайди ва барча уруғларни тоза эгат тубига жойлашишига имкон беради. Тупроққа ботиши (15 дан 12 см гача) штанганинг сиқувчи пружинаси ва сошникдан кейин жойлашган зичлагич гилдиракни

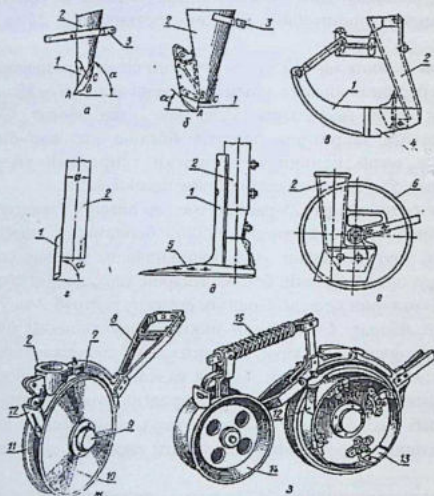
ўрнатиш билан созланади. Чигит сеялкаларининг сирпанма сошникги 126 – расмда кўрсатилган. Унинг асосий қисмлари пичоқ 16, ўнг 9 ва чап 14 жағлар, эгатча тубини зичлагич 15, сошникнинг тупроққа ботишини чекловчи чанғи 18, экиш чуқурлигини ростлаш мосламаси 19 дан иборат. Тўсиқ 17 сошникка ўрнатиладиган аппаратни тупроқдан сақлайди. Сошник сеялка рамаси 22 га тўрт звенони параллелограмм механизм воситасида осилади. Бу механизм сошникни параллел кўтариш, уни тупроққа ботиш бурчагини бир хиллигини таъминлайди. Пружина 20 ва гайка–винтли механизм сошникка вертикал кучни ростлаш учун хизмат қилади. Планка 6 ўрнатма сеялкани транспорт ҳолатга кўтарганда сошникнинг пасайишини чеклайди. Гилдиракча 13 эгатчага ташланган чигитларни тупроққа ботиради. Унинг тупроққа босими пружина 8, гайка винтли механизмлар ва кронштейн 12 билан ростланади. Кейинги вақтда чиқарилаётган чигит сеялкаларида гилдиракча ўрнатилмайди. Ошиш механизми кронштейн 1, бўйлама тортқичлар 3, 21 ва тутқич 7 дан иборат.

Найсимон сошниклар (125-расм) тупроғи шамол эрозиясига учраган аввал ишлов берилган анғизга донли экинларни экиш учун қўлланилади. Сошник тик ёргич (наральник) 7 ва най 2 дан иборат. Сошникни сеялка рамасига шарнирли–эластик боғлаш иш жараёнида уни тебранишига олиб келади ва ёпишган тупроқдан ва ўсимлик қолдиқларидан ўз-ўзидан тозаланишини таъминлайди.

Панжали сошниклар (125-расм) шамол эрозиясига чалинган механик таркиби бўйича енгил тупроқли ишлов берилмаган анғизга донли экинларнинг уруғини экиш учун қўлланилади. Бундай сошниклар бирйўла тупроқни юмшатади, бегона ўтларни қирқади, ўғитларни экади ва дондор ўғитларни солади. Сошник ёргич 1, раструб 2 ва ўкёйсимон панжа 5 дан иборат. Сошниклар икки модификацияда чиқарилади: қаторлаб ва қаторсиз экиш учун. Қаторсиз экиш сошникларининг пастги қисмида сочгичлар ўрнатилади. Тутқич ва яримконусдан иборат сочгич уруғлар ва ўғитларни панжа билан кўтарилган тупроқ қатлами остига кенг йўлакка ботиш таъминлайди. Панжали ҳамда найсимон сошникларни тупроққа ботиши гидроцилиндр штокидаги тиргакни силжитиш билан созланади.

Бир дискли сошниклар (125e-расм) ишлов берилган ва поялар сақланган ишлов берилмаган далаларга донли экинларнинг уруғларини экиш учун мўлжалланган. Улар биратўла тупроққа юза ишлов бериш ва уруғни экиш операцияларини бажаради, шунинг учун комбинациялашган машиналарда – лушчилик-сеялкаларда қўлланилади. Сошник диск 6 ва варонкасимон қувур 2 билан

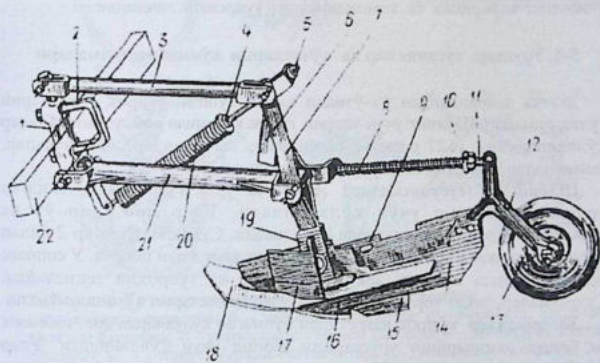
жиҳозланган. Диск ҳаракат йўналишига нисбатан $3...8^\circ$ бурчак остида ўрнатилади. Воронкасимон қувур 2 дискнинг орқа томонида жойлашган ва у ҳосил қилган эгатчага уруғларни йўналтиради. Воронкасимон қувур 2 нинг ҳолати дискка қанча яқин бўлса, уруғларни сочилиш кенглиги шунча кичик бўлади. Бир дискли сошниклар, одатда, батареяга йиғилган. Бир дискли сошник икки дисклига нисбатан ўсимлик қолдиқларини яхши қирқади, тупроққа яхши ботади ва ёпишган тупроқдан яхши тозаланadi. Бу эса уни ўсимлик қолдиқлари мавжуд нисбатан қаттиқ ва нам тупроқларда қўллашга имкон беради. Аммо уруғларни бир дискли сошниклар билан кўмиш чуқурлиги текислиги икки дисклилариникига нисбатан пастроқ. Уруғларни кўмиш чуқурлиги сикувчи пружиналар ва гидроцилиндр штокидаги тиргакнинг ҳолатини ўзгартириш билан созланади.



125 - расм. Сошниклар.

а – анкерли; б – кильсимон; в – сирпанма; г – найсимон; д – панжали (панжа-сошник); е – бир дискли; ж – икки дискли; ё – чекловчи гардишли икки дискли; 1 – наральник; 2 – қувур; 3 – ҳалқача; 4 – лунж; 5 – ўқ ёйсимон панжа; 6 – дискли; 7 – корпус; 8 – ўзгак; 9 – қопқоқ; 10 ва 11 – текис дисклар; 13 – тозалагич ҳалқа; 14 – ғалтак; 15 – пружина.

Икки дискли сошниклар (125ж-расм) донли экинлар уруғини экиш учун қўлланилади. Икки дискли сошник қўйма корпус 7 ва шарикли подшипникларда бир-бирига нисбатан 10^0 остида ўрнатилган, чархланган текис дисклар 10 ва 11 дан иборат. Дисклар пона ҳосил қилиб, олд қисмида туташади. Дискларнинг туташ жойи ораллиғида тупроқни қисилиб қолишини бартараф қилиш учун туташ нуқтаси горизонтал диаметрдан пастда, аммо дала юзасидан бир оз юқори жойлашган. Дискларнинг бир – бирига максимал яқинлашган жойидаги тирқиш 1,5 мм дан катта бўлмаслиги керак. Акс ҳолда талаб қилинган эгатча ҳосил бўлмайди ва уруғларнинг бир қисми дала юзасига экилади. Иш пайтида дисклар айланиб, тупроқ ва ўсимлик қолдиқларини кесади ва понадек тупроқни икки томонга силжитиб эгатча ҳосил қилади. Уруғлар қувурдан ўтиб, эгатча тубига тушади.



126– расм. Чигит сеялқаларининг сирпанма сошниги.

1 ва 12 – кронштейн; 2 – хомут; 3 ва 21 – бўйлама тортқичлар; 4 ва 10 – гайкалар; 5 – ростлаш болти; 6 – планка; 7 – тутқич; 8 ва 20 – пружиналар; 9 ва 14 – сошник жағлари; 11 – штанга; 13 – уруғни сотирувчи филдиракча; 15 – зичлагич; 16 – пичок; 17 – тўсиқ; 18 – чекловчи чанги; 19 – экиш чуқурлигини ростлаш мосламаси; 22 – рама.

Дискли сошниклар анкерлиларга нисбатан мураккаброқ, уруғларни ёмон кўмади, тортнишга қаршилиги каттароқ. Аммо улар яхши ишлов берилмаган, кесақли, илдиз қолдиқлари кўп тупроқларда уруғни қониқарли экади ва уларга нисбатан кам тупроқ ёпишади.

Тор қаторлаб экувчи икки дискли сошникнинг дисклари бир-бирига нисбатан катта бурчак (180°) остида ўрнатилган ва уларнинг туташ нуқтаси юқори, натижада битта сошник иккита эгатча ҳосил қилади. Дисклар ўртасида булувчи воронка ўрнатилган, у уруғўтказгичдан келадиган уруғлар оқимини тенг икки қисмга ажратади. Дискли сошникларнинг тупрокқа ботиш чуқурлиги уларга сиқувчи пружиналарни босимини ўзгартириш билан 2 дан 8 см гача соланади. Дискли сошникнинг тортишга қаршилиги 70...95 Н.

Чекловчи гардишли икки дискли сошниклар (125_б-расм) сабзавот ва мойли экинларнинг уруғларини экишда қўлланилади. Гардишлар 13 дискларнинг ташқи юзаларига беркитилган бўлиб, уруғларни бир хил ва аниқроқ чуқур кўмиш учун хизмат қилади. Гардишларнинг диаметрини ўзгартириш орқали уруғларни кўмиш чуқурлигини 2 дан 5 см гача солаш мумкин. Сошниклар орқасида зичловчи ғалтакча 14 ўнатилган, у экилган қаторнинг ён томонларидаги тупрокни зичлайди.

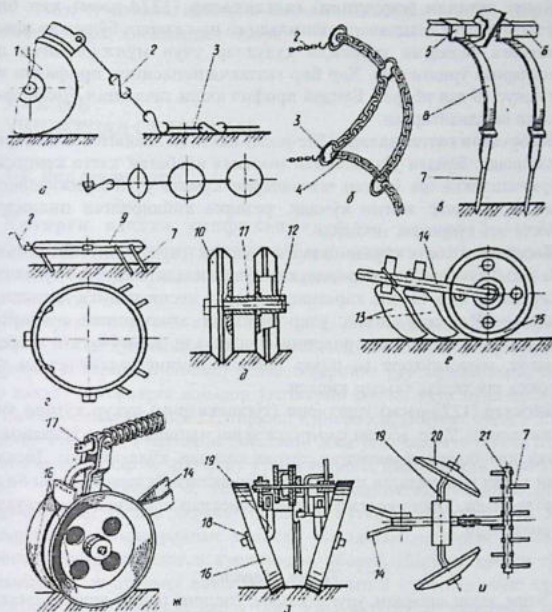
5-§. Уруғлар, туганаклар ва кўчатларни кўмиш мосламалари

Эгатча деворларидан ўз-ўзидан кўчиб тушган тупрок уруғларни тўлиқ ёпмайди. Шунинг учун уларни тўлиқ кўмишда махсус мосламалар қўлланилади (127-расм) : шлейфлар, загортачлар, бароначалар, ғалтакчалар, дисклар ва уларнинг бирикмаси.

Шлейфлар (судратмалар) енгил ва ўрта тупрокларда экилган уруғларни кўмиш учун қўлланилади. Улар дон, дон-ўт ва комбинациялашган сеялқаларда ўрнатилади. Судратма занжир 2 билан сеялка сошникка боғланган бир қатор ҳалқалар 3 дан иборат. У сошник орқасидан дала юзасида эркин судралади ва тупрокни текислайди. Судратмалар фақат тор ва чуқур бўлмаган эгатчаларни кўмиши мумкин.

Загортачлар кўпроқ нам етарли бўлмаган худушларда дон, сабзавот ва бошқа экинларнинг уруғларини кўмиш учун қўлланилади. Улар бармоқли ва ағдаргичли бўлиши мумкин. Бармоқлилар тор ва чуқур бўлмаган эгатларни кўмиш учун мўлжалланган. Биринчилари пружинкасимон туткичли ўткирланган тишлар 7 (127-расм), иккинчилари эса чап ва ўнг томони текис ёки ботиқ сиртли ағдаргичлар 13 кўринишда қилинган. Улар пружина таъсирдаги вал 6 (ўзган 14) га маҳкам беркитилган.

Бороналар (127_г-расм) тор қаторли сеялқаларда кенг қўлланилади. Борона тишлари ҳалқа 9 кўринишида бўлади. Ҳаракат жараёнида борона горизонтал текисликда тебранма ҳаракат қилиб, дала юзасини судратмага кўра яхши текислайди ва ундан ташқари кесакларни майдалайди.



127- расм. Уруғлар ва кўмувчи мосламалар схемаси.

a – ҳалқали судратма; *б* – занжирли судратма; *в* – бармоқли загортач; *г* – ҳалқали баронача; *д* – конуссимон тўғинли ғалтакча; *е* – цилиндрик ғалтакчали загортач; *ж*, *з* – конус тўғинли ғалтакчалар; *и* – дисклар; 1 – сошник; 2 ва 4 – енгил ва оғир занжирлар; 3 ва 9 – ҳалқалар; 6, 12 ва 19 – валлар (ўқлар); 7 – тиш; 8 – туткич; 10 – корпус; 11 – втулка; 13 – ағдаргичча; 14 – ўзган; 15 – цилиндрик ғалтак; 16 – тўғин; 17 – штанга; 18 – шайба; 20 – сферик диск; 21 – боронача.

Ғалтакчалар (127ж-расм) сабзавот, дон, маккажўзори, лавлаги ва пахта сеялкаларида ҳамда кўчат ўтқазиниш машиналарида қўлланилади. Ғалтакчалар конус цилиндр ёки кесилган конус кўрринишидаги тўғинли ва горизонтал ёки қия айланмиш ўқли бўлиши мумкин. Улар металлдан қилинади ёки пневматик бўлади. Ғалтакчалар биттадан, жуфт ҳолда ёки бир нечтадан (секцияли) ўрнатилади. Улар эгатчаларни кўмиш билан бирга тупрокни текислайди ва зичлайди.

Конус туғинли (гардишли) ғалтакчалар (127*д*-расм) ҳар бири олтигатадан иборат секцияларга йиғилади ва нам етарли бўлмаган шамол эрозиясига чалинган тупроқли ҳудудлар учун мўлжалланган дон сеялкаларида ўрнатилади. Ҳар бир ғалтакча понасимон профили ичи бўш конус 10 дан иборат. Бундай профил яхши зичланган ўрқачсимон юзасини шакллантиради.

Загортачли ғалтакчалар (127*е*-расм) пахта ва лавлаги сеялкаларида қўлланилади. Бундай уйғунлашган мослама нисбатан катта кенгликка ва ўрқачлиликка эга бўлган эгатчаларни кўмиш учун мўлжалланган. Бунда загортачлар эгатни кўмади, резинка кийдирилган цилиндрлик ғалтакча эса тупроқни зичлайди.

Кесилган конус кўринишидаги туғинли (гардишли) ғалтакчалар (127*з*-расм) кўчат экиш машиналарида қўлланилади. Уларнинг туғинлари 16 қирралари бир-бирига қаратилган иккита кесик конус кўринишида қилинган. Иш жараёнида улар очилган эгатчанинг четларида ҳаракатланиб, унинг деворларини силжитади ва кўчатни кўмади. Сабзавот, маккажўхори ва пахта сеялкаларининг ғалтакчалари ҳам тупроққа шу тарзда таъсир қилади.

Дисклар (127*и*-расм) уруғларни (туганакларни) чуқур кўмиш учун мўлжалланган. Улар, асосан картошка экиш машиналарида ўрнатилади. Одатда, қия ўқларда ўрнатилган сферик дисклар қўлланилади. Дисклар билан ҳосил қилинадиган пуштанинг баландлиги ўқларни бураш билан ўзгартирилади. Текис юзага экилганда дисклар орқасида бароначалар 21 ўрнатилади.

Таянч иборалар

Сигим, экиш аппарати, уруғ ўтказгич, сошник, банка, яшик, ғалтакли новсимон, кути, ғалтак, таъминлаш камераси, тўзитгич, катак, ғалтак, пневматик, экиш диски, қайтаргич, туширгич, марказдан қочирма, кошик, транспартер, дискли аппарат, занжирли аппарат, спирал, трубкасимон, телескопик, воронкасимон, гофрланган, анкир, панжа, сирпанма, кильсимон диск, чекловчи ҳалқа, шлейф.

Назорат саволлари

1. Таъминловчи сигимлар қандай вазифани бажаради? 2. Механик аппаратларнинг турларини келтиринг? 3. Ғалтакли новсимон ва ғалтак тишли аппаратлар қандай йиғма қисмлардан иборат? Дискли экиш аппаратининг қандай турлари мавжуд? 4. Пневматик экиш аппарати қандай авзалликларга эга? 5. Катак-дискли экиш аппарати билан уруғларни микдорлаш технологик жараёни қандай кечади? 6. Картошка экиш машиналарида қандай аппаратлар ўрнатилади? 7. Трубкасимон

уруғ ўтказгич қандай авзаллик ва камчиликларга эга? 9. Сирпанма сошник қандай қисмлардан иборат?

3 – Б О Б УНИВЕРСАЛ СЕЯЛКАЛАР

1-§. Дон сеялкалари

Ҳозирги вақтда унификациялашган қаторлаб экадиган мужассамлашган (донўғит) тезкор (15 км/с гача тезликда) сеялкаларнинг бир неча хил турлари ишлаб чиқилмоқда. Бу оила учун СЗ-3,6 таянч модель ҳисобланади.

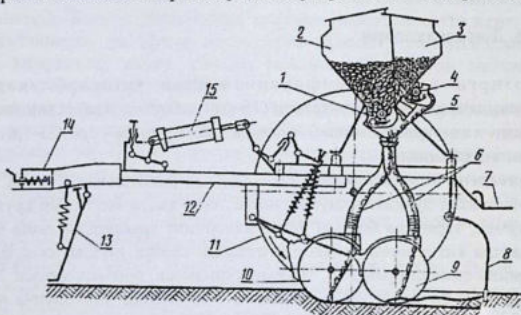
Универсал тиркама сеялка СЗ-3,6 (128-расм) донли (буғдой, арпа, сули) ва донли-дуккакли (пўхат, ловия, соя) ҳамда баъзи бир крупабоп (маржумак, тарик ва бошқа) ўсимликларнинг уруғларини экиш билан бир вақтда қаторларга дондор ўғитларни солиш учун мўлжалланган.

Сеялка сницали рама 12, тиркаш қурилмаси, донўғит қутиси 2 ва 3, уруғлар учун 24 та ғалтакли новсимон 1 ва ўғитлар учун шунча ғалтак тишли аппаратлар 4, уруғ-ўғит ўтказгичлар 6, икки дискли сошниклар 9 ва 10, загортачлар 8, таянч-узатма пневматик ғилдираклар 11, гидроцилиндр 16 дан ҳаракат оладиган кўтариш механизми ва экиш аппаратларига ғилдиракдан ҳаракат узатадиган механизм ва сеялка ишини назорат қиладиган қурилмадан иборат. Донўғит қутиси тўсиқ ёрдамида икки бўлимга ажратилган: олдинги 2 - уруғлар учун; орқа 3 - ўғитлар учун. Тўсиқда дарча бор. Уруғ ва ўғитлар экилганда дарча копоқ билан ёпилади, ўғитсиз экилганда эса дарча очилади ва икки бўлимга ҳам уруғ солинади. Сошниклар икки қатор жойлаштирилган, бу эса уларни ўсимлик қолдиқлари ва тупроқ билан тўқилишининг олдини олади. Сошникларни чуқурлаштириш пружиналарни сиқиб орқали соланади; ҳам гуруҳли, ҳам якка солаш кўзда тутилган.

Дон ва ўғит экиш аппаратларининг валлари ўртада жойлашган тишли-занжирли узатиш механизми ва ўзиш (обгон) муфтали қарши ҳаракат вали ва ажратгич орқали таянч ғилдиракдан айланма ҳаракатга келтирилади. Ўзиш муфтасини мавжудлиги ҳар икки ғилдиракдан айланма ҳаракатни аппаратларга узатиш имконини берса, ажратгич эса сошниклар кўтарилганда узатиш механизмининг ажратади.

Қутининг мос бўлимларига солинган уруғлар ва ўғитлар ўз оқими билан экиш аппаратларининг қабул камерасини тўлдирди. Иш ҳолатига туширилган сошниклар билан сеялка ҳаракатланганда дон ва ўғит

аппаратларининг айланиб турган ғалтаклари экиладиган материални илинтириб олади ва уруғ ўтказгичларни воронкасига ташлайди. У уруғ ўтказгичлар бўйича сошникларнинг диск оралиги бўшлиғига келади, сўнгра йўналтиргичлар бўйича думалайди ва сошник дисклари ҳосил қилган ариқчага тушади. Уруғ ва ўғитларни кўмиш ҳамда тупрок рельефини текислаш загортачлар (шлейфлар) билан бажарилади.



128 – расм. Донўғит универсал тиркама сеялкасининг схемаси.

1 – уруғ учун экиш аппарати; 2 – уруғ учун донўғит қуттисининг бўлими; 3 – ўғит учун донўғит қуттисининг бўлими; 4 – ўғит экиш аппарати; 5 – лоток (нав); 6 – уруғ ўтказгичлар; 7 – оёқ ости тахтаси; 8 – загортач; 9 ва 10 – орқа ва олдинги икки диски сошник; 11 – пневматик ғилдирак; 12 – спицали рама; 13 – тиргак; 14 – чуқурликни созлагич; 15 ва 17 – дастак; 16 – гидроцилиндр; 18 – тортқи.

СЗ-3,6 базасида қуйидаги модификациядаги сеялкалар чиқарилади: анкерли сошниклар билан, битта диски сошниклар билан, торқаторли, канопдонўғит, шолidonўғит, донўғитўт сеялкалари.

2-§. Сеялкаларни ишга тайёрлаш

Экиш олдидан сеялканинг ишчи органлари ва механизмларининг техник ҳолати текширилади, сошниклар жойлаштирилади, уруғлар ва ўғитларни бир хил экиш меъёрига экиш аппаратлари созланади, изторгични чиқиши ва уруғни кўмиш чуқурлиги ўрнатилади.

Экиш аппаратларининг созлиғига алоҳида эътибор қаратилади. Ғилдираклар айланганда экиш аппаратларининг ғалтаклари розетка билан эркин айланиши, экиш созлагиччининг дастаги қўл билан сурилганда эса вал ғалтаклар билан бирга корпусларда сурилиши керак.

Уруғ ўтказгичларда узилишлар бўлмаслиги лозим. Сошникларнинг дисклари эркин айланиши керак. Дискларни бир-бирига тегиш нуқтасида улар орасидаги тирқиш 1,5 мм гача, тиғи қалинлиги 0,5 мм гача, чархланган фаскасининг кенглиги 6-7 мм бўлиши лозим. Тозалагичлар ва уруғ йўналтиргичларсиз ишлаш ман этилади. Сошниклар тизгини тўғри, эркин ҳолатда босувчи пружиналар узунлиги эса барча сошниклар учун бир хил бўлиши керак.

Сошникларни жойлаштириш ҳар хил экиш схемалари белгиланган махсус тахта ёрдамида бажарилади. Сошниклар белгили тахтага туширилади ва тизгинлар ва вилкалар бўшатилиб, сошниклар брус бўйича керакли ҳолатга сурилиб, ҳар бир диск тахтадаги мос белги устига келтирилади.

Бир текис экишга аппаратларни ўрнатиш созлаш дастагининг энг четки ҳолатида барча экиш аппаратлари ғалтакларининг ҳолатини розеткага нисбатан текширишдан бошланади. Бунда ҳар бир ғалтак корпусга тўлиқ кирган бўлиши лозим. Агар ғалтак 1 мм ва ундан кўпроқ чиқиб турса, аппарат корпуси беркитиш болтлари ўтказилган бункер тубидаги чўзинчоқ тешик бўйича сурилади. Сўнгра ҳар бир аппаратнинг клапани ва муфтасининг қирраси орасидаги тирқиш текширилади ва созланади. Донли экинлар учун у 1...2 мм, нўхат ва бошқа катта уруғли ўсимликлар учун 8...10 мм ташкил қилиши керак.

Стационарда экишни бир текислигини текшириш учун ҳар бир аппаратдан уруғлар айрим халталарга ёки кутичаларга йингилади ва тортилади. Экишни бир текислиги нотекислик коэффиценти H билан баҳоланади, у қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$H = \frac{\sum_{i=1}^k |\bar{m} - m_i|}{\sum_{i=1}^k m_i} 100, \quad (86)$$

бу ерда $\bar{m} = \sum_{i=1}^k m / k$ - ўртача бир аппарат билан экилган уруғлар массаси; k - тажрибада қатнашган экиш аппаратлари сони; m_i - i аппарат билан экилган уруғлар массаси.

Донли экинлар учун нотекислик коэффиценти 6 % дан ортиқ бўлмаслиги керак.

Экиш меъёрига сеялкани ўрнатиш далага чиқишдан олдин амалга оширилади. Гилдираклар эркин ҳолатда бўлиши учун рама остига таянчилар қўйилади. Қутига уруғ солинади, сошниклар тагига эса брезент тушалади. Сўнгра жадвал ёки диаграмма бўйича редукторнинг керакли узатиш нисбати ва ғалтакнинг ишчи узунлиги танланади.

Нисбатан энг текис экиш мумкин бўлган энг кичик узатиш нисбатида ва ғалтакнинг энг катта ишчи узунлигида таъминланади. Бунда ғалтак уруғларни кам шикастлантиради. Ўрнатишнинг тўғрилигини гилдирак l марта айланттирилганда сеялканинг бир томонидан тушган уруғларни тортиб текширилади. Фақат битта гилдирак айланганлиги учун натижа иккига кўпайтирилади ва гилдиракларнинг сирпанишини ҳисобга олиш учун 4...5 % га оширилади. Сўнгра олинган миқдор куйидаги формула бўйича ҳисобланган миқдор билан солиштирилади:

$$Q_n = 10^{-4} Q b z l d n, \quad (87)$$

бу ерда Q_n – гилдиракни n айланишида экилган уруғ, кг; Q – экиш меъёри, кг/га; b – қатор кенлиги, м; z – сошниклар сони; d – гилдирак диаметри, м; n – гилдиракнинг айланишлар сони ($n = 20...30$).

Агар ҳақиқий миқдор ҳисобдагидан 3% дан кўпроқ фарқ килса, ғалтакнинг ҳолати ўзгартирилади ва тажриба қайтарилади.

Сўнгра шаблон бўйича сеялканинг иккинчи ярмидаги ғалтаклар биринчи яримдек ҳолатда ўрнатилади. Дала шаронтида сеялкани экиш меъёрига ўрнатиш олдиндан ўлчанган юзада ҳақиқий қиймат бўйича текширилади.

Ишлов чуқурлигига сошникларни ўрнатиш. Далага чиқиш олдиндан селкани транспорт ҳолатида сошникларни пастги нуқтасидан ергача бўлган масофа текширилади ва винтли-тортгич билан созилади, у 190 мм бўлиши керак Гилдирак шиналаридаги босим текширилади ва 0,16...0,20 МПа етказилади. Сеялканинг гилдиракларида ҳар хил босим рұхсат этилмайди. Сошникларни ботиш чуқурлиги созлагичнинг винтини бураб созилади.

Изтортгични ўрнатиш. Экиш агрегатларининг қўшни ўтишлари орасидаги туташ қаторлар оралигининг кенлиги b_7 ни (129-расм) ва улар ҳаракатининг тўғри чизиклигини таъминлаш учун сеялкаларда гидроцилиндрли изтортгичлар 3 ва 11 ўрнатилади. Изтортгич суриладиган штангадан иборат бўлиб, унинг четида диск 10 ўрнатилади. У ишчи ҳолатида ариқча – экилмаган дала томонидан из 14 ни ҳосил қилади. Кейинги ўтишларда тракторчи тракторнинг олдинги ўнг гилдирагини

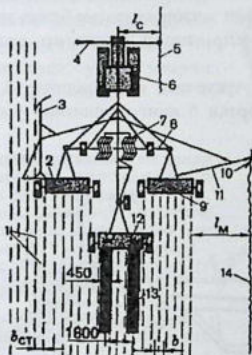
ёки изтортгич 4 нинг шоқулини изтортгич изи бўйича йўналтиради. Дискдан энг четги сошниккача масофа l_M изтортгичнинг қулочи деб аталади. У қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$l_M = \frac{B_a + b \pm c}{2} \quad (88)$$

бу ерда B_a – агрегатнинг қамраш кенлиги, m ; b – қатор оралиги кенлиги, m ; c – тракторнинг олдинги гилдираклари орасидаги масофа, m (+ c – чап изтортгич учун, - c – ўнги учун).

Уч сеялкали агрегатлар изтортгичлар 3 ва 11 ва изкўрсатгичлар 4 билан жиҳозланади. Ўнг ва чап изтортгичларнинг қулочи l_M бир хил ўрнатилади, изкўрсатгичнинг қулочи l_c эса қуйидаги формула бўйича ҳисобланади.

$$l_c = (B_a + b)/2 - l_M \quad (89)$$



129-расм. Изтортгични ўрнатиш схемаси.

1 - туташ қаторлар; 2, 9 ва 12 – СЗ-3,6 сеялкаси; 3, 11 - из торггичлар; 4 - изкўрсатгичнинг шоқули; 5 ва 14 - изтортгич излари; 6 - трактор; 7 - тишли бороналар; 8 - сцепка; 10 - диск; 13 - экилмаган йўлак.

3-§. Анғиз сеялка-культиватори

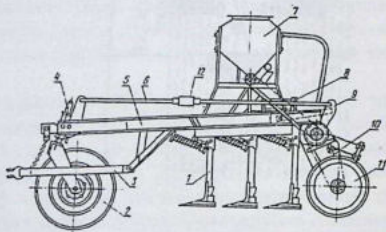
Анғиз сеялка-культиватори (130a - расм) бир вақтда қуйидаги операцияларни бажаради: экиш олдиан ишлов бериш (культивация), экиш

билан донатор ўғитларни солиш, тупрокни зичлаш, бунда 70% дан кўп поялар сақланади.

Сеялка қуйидаги асосий қисмлардан иборат: олд томони пневматик таянч гилдирак 2 га ва кейини зичлагич ғалтаклар 11 га таянган рама 5, ўғит-дон қутиси 6, уруғ учун ғалтак-новсимон 5 ва ўғит учун ғалтак-тишли 7 экиш аппаратлари, уруғ ўтказгичлар 8, панжа-сошниклар 1, экиш аппаратларини ҳаракатга келтириш механизми, гидроцилиндр 8 ли сошникларни қўтариш механизми, тиркама қурилма 3. Сеялка икки модификацияда ишлаб чиқилади: қаторлаб ва қаторсиз (тупроқ остига сочиб) экиш учун. Кейингиси панжали сошникнинг катта қамраш кенглиги билан фарқ қилади ва уруғларни йўлақлаб тақсимлаш учун ярим конус билан жиҳозланган. 22-25 см кенгликда экилган йўлақлар орасида 10 см га яқин кенгликдаги экилмаган йўлақлар қолади.

Сошникларнинг трубкасимон тутқичлари рамага қўзғалувчан беркитилган ва ишчи ҳолатда амортизация пружиналари билан ушлаб турилади. Экиш аппаратлари занжирли узатма билан зичлагич ғалтаклар батареяси ўқидан занжир-тишли редуктор орқали ҳаракатга келтирилади.

Сошникларни ботиш чуқурлиги гидроцилиндр 8 нинг штокидаги таянчни силжитиш ва тортқи 6 нинг узунлигини ўзгартириш орқали соланади.

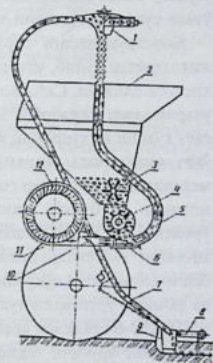


130 а – расм. Тиркама анғиз сеялка – культиватори.

1 – панжа-сошник; 2 – пневматик таянч гилдирак; 3 – тиркама; 4 – таянч гилдирак вилкасининг ўқи; 5 – рама; 6 – тортқи; 7 – уруғ қутиси; 8 – гидроцилиндр; 9 – фиксация қиладиган планка; 10 – ғалтаклар кронштейни; 11 – зичлагич ғалтаклар; 12 – торттиш гайкаси.

4-§. Уруғларни сошникларга пневматик узатадиган саялка

Уруғларни марказлашган ҳолда микдорлайдиган ва уларни сошникларга пневматик узатадиган кенг камровли (5...15 м) саялкаларнинг оиласи кейинги пайтда кенг қўлланилмоқда. Саялканинг бундай тури (130б-расм) куйидаги асосий қисмлардан иборат: бункер 2, экиш аппарати 4, винтилятор 12, мушштукли тақсимлагич бошча 1, уруғўтказгичлар 5 ва 7, сошниклар 9, загортачлар 8, таянч-узатма филдираклар 11. Бункер саялканинг марказий қисмида ўрнатилган бўлиб, у тўзитгич 3 ва йирик предметларни экиш аппарати 4 га тушишдан сақлайдиган тўр билан жиҳозланган. Тақсимлагич қурилма винтилятор 12, марказий қувир 5 ва якка (ёки гуруҳли) уруғ ўтказгичлар 7 учун мушштукли тақсимлагич бошча 1 дан иборат. Камраш кенглиги 6 м дан катта бўлганда икки поғонали тақсимлаш қўлланилади, яъни уруғлар марказий тақсимлагич бошчадан гуруҳли қувур бўйича қўшимча тақсимлагич бошчага йўналтирилади, у эса уларни сошниклар бўйича тақсимлайди.



130б-расм. Уруғларни марказлашган ҳолда микдорлайдиган ва сошникларга пневматик узатгич саялка схемаси.

1 - тақсимлаш бошчаси; 2 - сифим; 3 - тўзитгич; 4 - ғалтакли экиш аппарати; 5 - марказий уруғ ўтказгич; 6 - конус найча; 7 - уруғўтказгич; 8 - загортач; 9 - сошник; 10 - дроссели қопқоқ; 11 - таянч узатма филдирак; 12 - винтилятор.

Саялканинг иш жараёни куйидагича кечади. Уруғлар бункер 2 дан тўзитгич 3 ёрдамида экиш аппарати 4 га келади. Ғалтак 4 уларни марказий уруғ ўтказгич 5 га узатади. Винтилятор 12 томонидан ҳосил қилинган ҳаво оқими уруғларни илиб олади ва уларни марказий уруғўтказгич 5 бўйича тақсимлагич бошчаси 1 га узатади. Ҳаво оқими йўлида дроссель қопқоқ 10 ва тораядиган сопо (конус найча) 6 ўрнатилган. Дроссель қопқоқ 10 ёрдамида ҳаво оқимининг тезлиги (27 дан 68 м/с гача) соланади, конус найча 6 эса ғалтак 4 остида ҳавони сийраклаштирилиб, уруғни яхши оқимига имкон яратади. Уруғлар марказий уруғ ўтказгичнинг юқори гофрланган қисмидан ўта туриб, унинг деворларига кўп марта

урилади, натижада оқим текисланади, марказлашади ва тақсимлаш бошча 1 га тушади. Уруғлар бошчанинг конуссимон қопқоғига урилиб, уруғ ўтказгичлар бўйича бир текис тақсимланади ва 3...5 м/с тезликда сошниклар томонидан ҳосил қилинган эгатчаларга узатилиб загортачлар билан кўмилади.

Бундай сеялкаларнинг қамраш кенглиги 18 м гача (шатаксиз). Улар универсал, чунки дон ва сабзавот экинлари, пахта ва сорго уруғларини экиш ҳамда дондор ўғитлар ва захарли кимёвий моддаларни тупроққа солиш учун мўлжалланган.

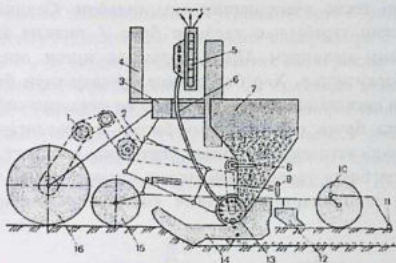
Сабзавот сеялкалари ҳам универсал ҳисобланади, чунки улар барча сабзавот ҳамда полиз ва майда уруғли ем-хашак экинлари экиш билан бир вақтда қаторларга минерал ўғитларни солиш имкониятига эга. Экиш текис жўякли ва пуштали юзаларга кенг қаторли ва тасмасимон усуллар билан амалга оширилади. Бунда, эҳтиёжга қараб бир вақтнинг ўзида суғориш эгатлари ҳам олинishi мумкин.

Конструкциясига кўра сабзавот сеялкалари дон сеялкалари каби жиҳозланган бўлиб, уларда сабзавот экинларининг айрим хусусиятлари ҳисобга олинган. Сабзавот экинлари уруғлари, одатда кам сочиловчан, уларни экиш миқдори 2...3 кг/га дан бир неча 10 кг/га. Бунда нисбатан саёз кўмиш ва тупроқни яхши зичланиши талаб этилади. Шунинг учун ўғит қутиларида тўзитгич ўрнатилади, экиш аппаратининг узатиш механизмида узатмалар сонини анча кенг чегараси мўлжалланади, экиш миқдори оз бўлган кичик уруғларни экишда кўшимча бункерлар ўрнатилади. Ундан ташқари дискли сошниклар чеклагич гардиш ва зичлагич ғалтаклар билан жиҳозланади. Улар унча катта бўлмаган белгиланган экиш чуқурлигига (15 дан 5 см гача) аниқроқ риоя қилишни ва экилган уруғларни тупроқ билан яхши алоқасини таъминлайди.

СУПО-6 сеялкаси помидор, бодринг, қалампир, баклажон, қовоқ ва карамнинг уругини текис юзага ва жўяқларга доналаб ва уялаб экиш учун мўлжалланган. Сеялка олтига экиш секциясидан иборат бўлиб (131-расм), улар параллелограм илгак 2 билан иккита таянч-узатма гилдирак 16 га таянган рамага боғланган. Рамада вентилятор, узатиш механизми, автотиркама, эгиловчан ҳаво ўтказгичлар ва изтортгичлар ўрнатишган. Секция корпус, тўзитгич 8 ли бункер 7, вакуум туридаги пневматик экиш аппарати 13, сошник 14, олдинги 15 ва орқа 10 ғалтаклар, затортачлар 12, сошниклар чуқурлигини созлагич 9 ва судрама 11 дан иборат.

Сеялка ҳаракат қилганда экиш аппаратлари айланади, сийраклашиш камерасида вентилятор ҳосил қилган вакуум таъсирида уруғлар дискларнинг тешикларига сурилади ва улар билан чиқариш

(камерасидан) бушлиғидан сошник бўшлиғига узатилади ва эгатчанинг зичланган тубига ётқизилади. Загортачлар эгатчани тупроқ билан кўмади, улар ортидан ҳаракатланаётган ғалтакчалар 10 тупроқни зичлайди, судратмалар 11 эса қаторлар устидаги тупроқни юмшатади ва юзани текислайди.



131 – расм. СУПО – 6 сеялкасининг иш жараёни.

1 – узатиш механизми; 2 – осма; 3 – рама; 4 – автоулагич; 5 – вентилятор; 6 – ҳаво қузури; 7 – бункер; 8 – тўзигич; 9 – чуқурликни созлагич; 10 ва 15 – ғалтаклар; 11 –шлейф; 12 – загортачлар; 13 – экиш аппарати; 14 – сошник; 16 – гилдирак.

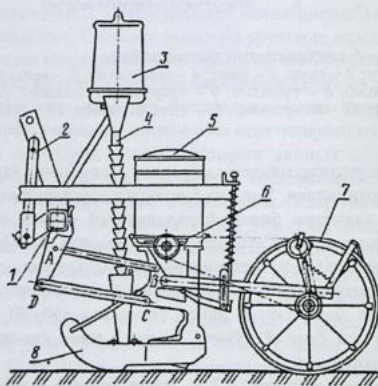
Уяга экиладиган уруғлар миқдори ажратгич 2 вилкасини (131-расм) буриш орқали ўзгартирилади. Ҳар хил ўлчамдаги уруғларни экиш учун сеялка тешиклар диаметри билан фарқланадиган саккиз комплект дисклар билан жиҳозланган. Қатордаги уялар орасида масофа узатма механизм редукторидаги юлдузчаларни алмаштириш орқали, уруғларни кўмиш чуқурлиги регуляторнинг маховичкасини айланттириш билан, экиш секцияларини белгиланган экиш схемасига (50+90, 50+100, 60+120 ва 70 см) эса брус 3 бўйича илгак 2 нинг кропштейнини суриш билан ўзгартирилади.

Сеялканинг қамраш кенлиги 4,2 м, ишчи тезлиги 8 м/соат гача, меҳнат унумдорлиги 2,1...3,36 га/соат.

5-§. Махсус сеялкалар

Махсус сеялкаларга маккажўхори, лавлаги, пахта сеялкалари ва бошқалар киради. Улар одатда осма бўлади. Маккажўхори сеялкаси (СКНК туридаги) сараланган (калибланган) маккажўхори уруғини

уялаб, квадрат-уялаб ва доналаб экиш билан бир вақтда ўғит солиш учун мўлжалланган. Сеялкага кунгабоқар, беда, полиз экинлари, арахис ва бошқаларни экиш учун комплект мосламалар ишлаб чиқилган. Бундай турдаги машинанинг асосий ажралиб турадиган фарқи ҳар бир экиш аппаратиغا айрим узатмали ишчи органларни секцияли жойлашиши (132-расм). Бу дала рельефига яхши мослашишни ва чуқурлик бўйича уруғларни бир текис кўмилишини таъминлайди. Сеялканинг тутиб турувчи қисмини туртбурчак кесимли брус 1 ташкил қилади, унга параллелограмм механизм АВСД ёрдамида ишчи органларининг секциялари беркитилган. Ҳар бир секция уруғлар учун банка 5, тик айланиш ўқли дисксимон экиш аппарати 6 ва зичлагич гилдирак 7 дан иборат. Сеялка бруси осма қурилма билан жиҳозланган ва иккита таянч гилдиракка таянади. Дисксимон ўғит экиш аппаратларининг ҳар икки секцияси битта таянч гилдиракдан ҳаракат олади. Уруғ экиш аппаратлари секцияларининг таянч гилдиракларидан ҳаракатга келтирилади.

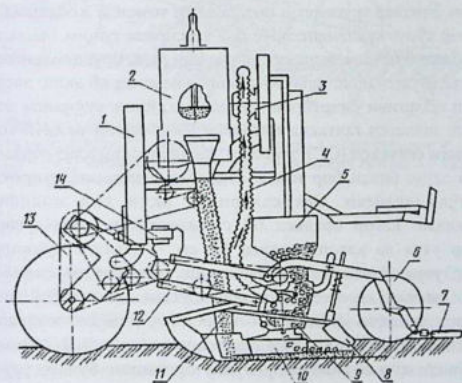


132-расм. Маккажўхори сеялкасининг схемаси.

1 – брус; 2 – осми қурилмаси; 3 – ўғит экиш аппарати; 4 – ўғитўтказгич; 5 – уруғ учун қути; 6 – уруғ экиш аппарати; 7 – секция гилдираги; 8 – сошник.

Экиш меъёри узатма механизмнинг юлдузчаларини алмаштириб дискиннинг айланиш частотасини ўзгартириш орқали соланади.

Пневматик сеялалар (СУПН ва СУПТ туридаги) маккажўхорини яккалаб экиш учун мўлжалланган бўлиб, аммо улар универсал машиналар ҳисобланади, чунки бу сеялалар билан кунгабоқар, беда, сорго, сабзавот ва поллиз экинларини ҳам экиш мумкин. Бундай турдаги сеяланинг (133-расм) асосий қисмлари: рама, вентилятор, таянч-узатма гилдираклар, экиш секциялари, автотиркама, гидрофициялашган изтортгич. Рама 14 пайвандланган қутисимон брус кўринишида бўлиб, унга автотиркама 1, дисксимон ўғит экиш аппаратлари 2 ва вентилятор 3 ўрнатилган. Рама таянч-узатма пневматик гилдираклар 13 га таянади. Рамага параллелограмм механизмлар 12 ёрдамида экиш секциялари боғланган. Вентилятор экиш аппаратларининг сийраклашиш камерасида сийраклик (вакуум) яратиш учун хизмат қилади. У улар билан ҳаво ўтказувчи қувурлар орқали боғланган. Вентилятор сеялкада ўрнатилган гидромотор ёки тракторнинг қувват олиш валидан (КОВ) ҳаракатга келтирилади.



133 – расм. Пневматик сеяланинг схемаси.

1 – автотақгич; 2 – уруғ экиш аппарати; 3 – вентилятор; 4 – ҳаво ўтказгич; 5 – бункер; 6 – зичлагич ғалтак; 7 – шлейф; 8 – загортаж; 9 – экиш аппарати; 10 – сошник; 11 – уруғўтказгич; 12 – параллелограмм механизм; 13 – таянч узатма гилдирак; 14 – рама.

Пневматик таянч–узатма пидираклар 13 раманинг таянч вазифасини бажаради ва занжирли узатма ёрдамида ўғит ва уруғ экиш аппаратларини айлантиради. Ҳар бир секция параллелограмм механизм 12, бункер 5, экиш аппарати 9, сошник 10, загортач 8, зичлагич ғалтак 6 ва судратма 7 дан иборат. Горизонтал айланиш ўқли пневматик дисксимон экиш аппарати 9 тешиклари диаметри ҳар хил ва майда уруғли экинларни экиш учун тешиклар ўрнида кесикли дисклар билан таъминланган. Сеялка уруғ экишни назорат қилиш учун фотоэлектрик датчикли асбоб билан жиҳозланган.

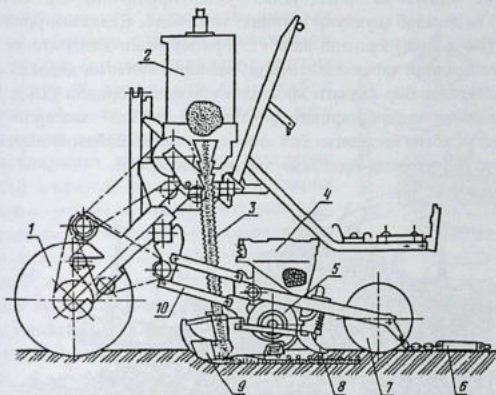
Вентилятор 3 билан ҳосил қилинган сийраклашган ҳаво қувурлар орқали экиш аппаратлари 9 нинг сийраклашиш камераларига узатилади. Таъминлаш камерасида турган уруғ экиш дискининг тешикларига сурилади ва у билан вакуум зонасидан пастга - атмосфера босими зонасига олиб чиқилади ва бу ерда дискдан ажралиб сошниклар 10 ҳосил қилган эгат тубига тушади. Уруғларни экиш билан бирга дискли экиш аппарати 2 дан ўғитўтказгич 11 орқали келадиган ўғитлар солинади. Ўғитлар уруғлардан пастда ва ён томонда жойлашади. Уруғлар ва ўғитлар кўмувчи элементлар 8, 6, 7 таъсирида тупроқ билан кўмилади.

Қаторлар кенлиги экиш секцияларини рама бруси бўйича силжитиб, экиш меъёри узатманинг юлдузчаларини алмаштириб экиш дискларининг айланиш тезлигини ўзгартриш, *уруғларни кўмиш чуқурлиги* эса сошник ҳолатини зичлагич ғалтакка нисбатан ўзгартриш орқали соланади.

Лавлаги сеялкаси (ССТ туридаги) калибрланган қанд лавлаги уруғини доналаб экиш билан бир вақтда минерал ўғитларни тупроққа солиш учун мўлжалланган. Сеялкаларнинг икки хил модификацияси қўлланилади: қатор оралиғи 60 см – қанд лавлаги суғориладиган худудлар учун ва қатор оралиғи 45 см – лавлаги суғорилмайдиган худудлар учун. Лавлаги сеялкаларининг конструктив схемаси СКНК туридаги маккажўхори сеялкаси конструктив схемасига ўхшаш, чунки уларнинг ҳам ишчи органлари секцияли принципда жойлашган. Ҳар бир секция (134-расм) параллелограмм механизм 1 ёрдамида рама брусини билан кўзгалувчан (шарнирли) боғланган бўлиб, уруғлар учун банка 4, экиш аппарати 5, комбинациялашган сирпанма сошник 9, загортач 8, зичлагич пидирак 7 ва судратма 6 дан иборат. Уруғ экиш 5 ва ўғит экиш 2 аппаратлари сеялканинг пневматик таянч–узатма пидирагидан ҳаракатга келтирилади. Уруғлар учун экиш аппарати - дисксимон горизонтал айланиш ўқли. Дискнинг цилиндрсимон юзасида катакчалар 1/3 қадамга силжиш билан уч қатор жойлашган.

Экиш меъёри (экиш қадами) дискларни айланиш тезлигини ўзгартриш ва бир қатор катакчаларни сектор-ўрниатма билан беркитиш орқали

созланади, бу қаторнинг 1 м да 12 дан 50 гача уруғ экишга имкон беради.



134-расм. Лавлаги сеялкасининг схемаси.

1 – таянч-узатма ғилдирак; 2 – ўғитэкиш аппарати; 3 – ўғитўтгазгич; 4 – уруғ учун банка; 5 – уруғ-экиш аппарати; 6 – шлейф; 7 – зичлагич ғалтак; 8 – загортач; 9 – сирпанма сошник; 10 – экиш секцияси осмаси.

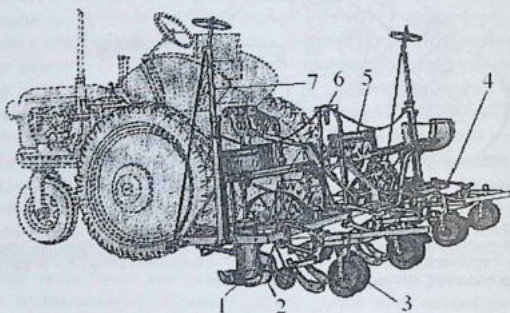
6-§. Пахта экиш сеякалари

Тукли чигитлар ғалтакли аппаратлар билан жиҳозланган СЧХ-4А-І, СХУ-4-І ва СМХ-4-І, туксизлангирилган чигитлар эса дискли аппаратлар билан жиҳозланган СЧХ-4А-ІІІ, СХУ-4-ІІ ва СМХ-4-ІІ сеякалари билан уялаб ёки қаторлаб, қатор ораларини 60 ва 90 см қилиб экилади. Бу сеякаларни экиш аппаратлари бир хил принципда ишлайди. Шунинг учун мисол тариқасида СЧХ-4А ва СМХ-4 ҳамда пневматик чигит экиш сеялкасининг умумий тузилиши билан танишамиз.

СЧХ-4А русумли сеялка. Бу сеялка қаторлар орасини 90 см қилиб чигит экишга мўлжалланган. СЧХ-4А сеялкасининг икки хили ишлаб чиқаришда қўлланилмоқда: тукли чигит экадиган СЧХ-4А-І русумли сеялка ва туксиз чигит экадиган СЧХ-4А-ІІІ русумли сеялка.

СЧХ-4 сеялкаси олдинги сеякалардан конструкциясининг ўзига ҳослиги билан фарқ қилади. СЧХ-4А-І сеялкасига тукли чигит экадиган

тўртта аппарат ўрнатилган. Экиш аппаратларининг ҳар бирида сошникка чигит тушуриб турадиган битта экиш ғалтаги бор, аппарат сеялка рамасининг кетинги брусига кронштейн ёрдамида ўрнатилади. Бу сеялка чигитни қаторлаб, уялаб (уялар оралигини ҳар хил олиш мумкин) ва доналаб (пунктир усулида) эка олади. Сеялкага ўрнатилган иккита (ўнг ва чап) юритиш вали (135-расм) экиш аппарати уя ҳосил қилиш аппаратини ҳаракатлантиради; валларга айланма ҳаракат сеялка ғилдиракларидан бир хилдаги занжирли узатмалар орқали ўтади. Тукли чигит экадиган аппаратларининг ҳар бирини шу вал занжирли узатма ёрдамида, уя ҳосил қиладиган ёки аниқ нормада экадиган аппаратларни эса конус редукторлар ёрдамида ҳаракатлантиради.



135 – расм. СЧХ-4А-III маркали сеялка. 1 – аниқ миқдорда экиш аппарати; 2 – сошник секцияси; 3 – чигитни кўмадиган иш органлари секцияси; 4 – рама; 5 – чигит сақланадиган идиш; 6 – ҳаракатлантирувчи чап вал; 7 – маркер.

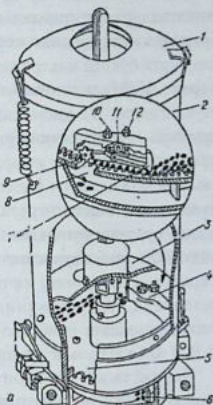
Уялар оралигини ва экиш нормасини ўзгартириш учун сеялканинг занжирли узатмаларидаги алмашма юлдузчалардан фойдаланилади.

СЧХ-4 ва СХУ-4 туридаги сеялкаларда ишлатиладиган дискли аппаратнинг умумий тузилиши 136-расмда кўрсатилган. Аппаратнинг асосий қисмлари сиртида 48 катакчали ясалган экиш диски 5, диск катакчасидаги ортиқча чигитни четлатувчи дастакли қайтаргич 4, катакчадаги уруғни туширувчи юлдузча (туширгич) 9, оралик чўян корпус, вертикал валикдан катакчали дискка ҳаракат узатувчи шестернялар блоки, уя ҳосил қилувчи паррак 6 ва аппарат тубидан иборат. Диск 5 втулкада айланувчи гардишга иккита винт билан

бириктирилади. Дастакли қайтаргич ва юлдузча ҳолатлари винтлар билан ростланади. Банканинг қопқоғидаги марказий тешик резина диск билан ёпилади. Енгиллаштирувчи тўсиқ 3 оралиқ корпуснинг кўндаланг кесилган жойига ўрнатилади.

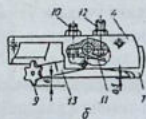
Аппаратлар 48 катакчали дискдан ташқари, кўшимча равишда маккажўхори ва оқ жўхори ёки полиз экинлари уруғини экиш учун 8 катакчали (ҳар қайси катакчага 4–5 та уруғ сиғадиган) диск билан ҳам жиҳозланади.

Дискларнинг катакчалари уруғларни доналаб ажратиб олса, улар уруғларни доналаб ажратиб олувчи дисклар дейилади. Гуруҳлаб ажратиб олувчи дискларнинг ҳар қайси катакчасига 2–5 дан уруғ сиғади. Доналаб ажратиб олувчи дисклар бири-бирдан катакчаларининг катталиги билан фарқ қилади. Дисклар катакчаларининг ўлчамларига қараб тўрт хил бўлади, 1, 2, 3 ва 4 тартиб рақамлари билан белгиланади. Дискларнинг тури уруғлик чигитларнинг йириклигига қараб танланади.



136- расм. Дискли аппаратнинг ишлаш технологик схемаси.

1 – қопқоқ; 2 – банка; 3 – енгиллаштирувчи тўсиқ; 4 – дастакли қайтаргич; 5 – экиш диски; 6 – уя ҳосил қилувчи паррак; 7 – қайтаргич; 8 – экиш дарчаси; 9 – юлдузча; 10 ва 12 – винтлар; 11 – пружина.



Аппаратнинг банкаси 2 га чигит тўлдиришдан олдин қопқоқ 1 ни очиб, диск 5 нинг уруғлик чигит ўлчамларига мос эканлиги текширилади. Банкага солинган уруғ тўсиқ 3 нинг 4 та думалоқ тешикларидан пастга ўтиб, катакчали дискнинг устидаги баландлиги 50 мм ли бўшлиқни тўлдиради. Бу тўсиқ чигитларнинг дискка босимини камайтириб, катакчаларнинг уруғга тўлишини яхшилади, банкадаги уруғлар микдорининг экиш жараёнига бўлган таъсирини пасайтиради, уруғларнинг шикастланишини ва тик валикнинг айланишига сарфланадиган кучни камайтиради.

Экиш диски айланганда унинг сиртидаги уруғлар дискнинг айланиш томонига қарши йўналишда сирпанади ёки юмалай бошлайди. Нисбий

ҳаракат туфайли уруғлар катакчаларга тушади ва қайтаргич 7 томонга ўтади. Қайтаргич доналаб экувчи дискнинг катакчаларига кириб қолган иккинчи уруғни қайтаради ва корпус 4 нинг тагига фақат бир дона чигитни ўтказди. Одатда, катакчаларга чала кирган ва узунлигининг 2/3 қисми дискдан кўтарилиб турган иккинчи чигит қайтариллади. Аппаратларнинг нормал ишлаши учун катакчалардан қайтарилган уруғлар қайтаргичнинг корпуси 4 олдида тўпланиб қолмасдан, унинг олд сирти бўйлаб ичкари томонга (марказга) ва юқорига эркин силжиши керак. Қайтаргичнинг тумшуғи (олд пастки қисми) катакчага узунлигининг 1/3 қисмидан кўпроғига кирган чигитлар дуч келганда, пружина 11 нинг кучини енгиб юқори кўтарилади ва чигитни корпус 4 нинг тагига ўтказиб юборади. Шундан сўнг қайтаргич ўша пружина таъсирида бошланғич ҳолатига қайтади. Чигитларнинг майдаланмаслиги ва шикастланмаслиги учун қайтаргич 7 нинг тумшуғи билан дискнинг юзаси орасидаги тиркиш 0,5 мм дан катта, корпус тагига иккинчи чигитнинг ўтиб кетмаслиги учун эса 1,2 мм дан кичик бўлиши лозим. Тиркиш ажратгичнинг кичик елкасини босиб турадиган болт 10 билан соланади. Ажратгичнинг олдинги думалок қиррасига уруғни шикастланишига олиб келмайдиган нормал йўналган куч қўйилганда (5,0 Н дан катта эмас) унинг тумшуғи корпусда эркин силжиши лозим.

Корпус тагига ўтган чигитлар айланувчи юлдузча 9 таъсирида пастга тушади. Юлдузча ҳолати винт 12 билан ростланади. Дастак 13 нинг узун елкаси учидagi ўққа эркин айланадиган қилиб ўрнатилган юлдузча тишларининг қадами экиш диски катакчаларининг қадамига тенг. Нормал ҳолатда юлдузчанинг тиши диск катакчасига қиради. Диск айланганда эса катакчалар билан доимий тишлашишда бўлган юлдузча уруғлар томонга айланади. Уруғларни тушириш учун зарур бўлган куч икки йўлли пружина 11 билан ҳосил қилинади. Аппаратга ажратгични ўрнатишдан олдин винт 12 ёрдамида юлдузча тишининг пастки қирраси билан корпус 4 нинг ички деворининг пастги қирраси орасидаги тиркишни 6 мм га тенг бўлишини таъминлаш лозим. Бу ўлчам винтнинг контргайкаси билан ушлаб турилади. У қамайганда юлдузчанинг тишлари дискнинг катакчаларига етарли даражада қирмайди ва уруғни туртиб тушириш қобилияти пасаяди.

Катакчалардан тушган чигитлар экиш дарчаси 8 орқали ўтиб, уя ҳосил қилувчи аппарат тубига тушади. Уя ҳосил қилувчи аппарат парраги 6 узлуксиз тушаётган чигитларни гуруҳларга ажратади, сидириб тўплайди, сеялка маълум масофани ўтгач, уларни сошник ичига ташлайди. Уруғлар сошник ҳосил қилган эгатчада тўп-тўп бўлиб жойлашади. Уядаги уруғлар сони паррак куракчаларининг сонига боғлиқ.

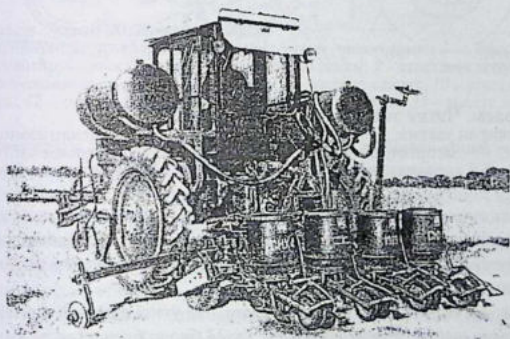
Экиш аппаратлари 3, 4, 6, 8 куракчали парраклар билан жиҳозланиши мумкин.

Модулли пахта сеялкаси СМХ-4 оралиғ кенлиги 60 ва 90 см бўлган қаторларга тукли, сараланган туксиз ва қобикланган чигитни, маккажўхори ва сорго уруғларини текис далага, оддий ва усти текисланган пушталарга доналаб ва дона-уялаб экиш учун мўлжалланган. Дон учун маккажўхори 70 см ли қатор оралиғига экилиши мумкин.

Экиш билан бирга амалга оширилади:

- минерал ўғитлар ва уларнинг қоришманинг ҳар бир қаторнинг ён томониغا солиш;
- қатор ҳудудига бегона ўтларни ўлдириш учун гербицид эритмаларини пуркаш;
- суғориш жўякларини олиш.

Бу операцияларни бажариш учун тракторга сеялка билан бирга универсал культиватор–озиклагич КХУ-4 нинг ўғитлагичли олдинги секцияси ишчи органлари ҳамда штангали пахта пуркагич ОШХ-12-1 осплади (137-расм).

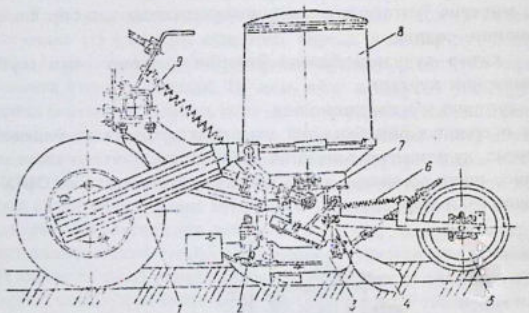


137-расм. СМХ-4 модулли чигит экиш сеялкасининг умумий кўриниши.

СМХ модулли сеялка модуллардан тузилган. Экиш технологик жараёнини тўлиқ бажарадиган аппаратлар ва уруғни кўмадиган ишчи органлар комплекти *модулли* ташкил қилади. Ҳар қайси модуль (138-расм) банкали экиш аппарати 8, парракли уя ҳосил қилувчи аппарат 6 ва уларнинг қарданли вали 7, сеялканинг умумий кўндаланг брусси 9 га

параллелограмм механизм воситасида ўрнатилган сошник 3, загортачлар 4 ва прикатка 5 дан иборат. Ҳаракат аппаратларга таянч гилдиракдан занжирли 1 ва карданли узатмалар ёрдамида узатилади.

Модуларни брусда силжитиб, қатор ораларини 60, 70, 90 см қилиб ўзгартириш мумкин. Экиш аппарати универсал бўлиб, чигит турига қараб тишли ғалтақлар ёки катакчали дисклар ўрнатилади. Чигит банкисининг ҳажми бошқа сеялкаларникидан деярли 1,3 ҳисса катта.



138 — расм. Чигит экиш секцияси (модул).

1 — занжирли узатма; 2 — экиш чуқурлигини ростлаш механизми; 3 — сошник; 4 — загортач; 5 — прикатка; 6 — парракли уя ҳосил қилувчи аппарат; 7 — карданли вал; 8 — экиш аппарати; 9 — кўндаланг брус.

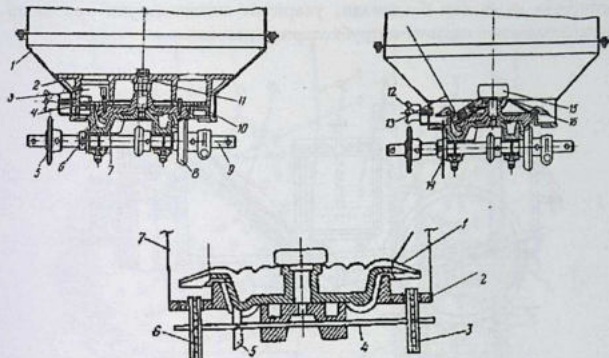
Сеялканинг экиш аппарати олдингиларга нисбатан анча модернизациялашган. У универсал бўлиб, сочиладиган ва сочилмайдиган: туқли, туксиз, қобикланган чигитларни, маккажўхори, сорго ва бошқа уруғларни экишга мўлжалланган (139-расм).

Сочиладиган уруғларни экишда бункер 1 га ўтиш диски 2, қайтаргич 3, катакчали диск 4, ўтиш ҳалқаси 10, ўқ 11 билан боғланган ва корпус 7 да жойлаштирилган, конуссимон шестернялар 6 ўрнатилади.

Корпуснинг тешикларида етакловчи юлдузча 5 ва конуссимон шестерня 8 ўрнатилган. Иш жараёнида узатмали валдан айланма момент катакли диск ўрнатилган катта конуссимон шестерняга узатилади. Улар осонгина ажратгич тагига киради ва уруғлар эгатга эркин тушади.

Туқли чигитлар билан ишлаганда бункерга тўзитгичнинг цилиндрлик таёқчаси 13, экиш ғалтаки 14, махсус винт 15 ва тўзитгич тожи 16 ўрнатилади. Ручка 12 билан экиш метёри соланади.

Тўзитгич ва тож уруғларни тўхтовсиз экилишини таъминлайди, бунда улар сошниклар ҳосил қилган эгатчаларга бир текис тушади.



139-расм. Экиш аппарати схемаси.

a - сочилувчан уруғларни экиш; *в* - тукли чигитларни; 1 - бункер; 2 - енгиллаштиручи диск; 3 - ажратгич; 4 - экиш диски; 5 - етакловчи юлдузча; 6 ва 8 - конуссимон шестернялар; 7 - корпус; 9 - узатмали валик; 10 - ўтиш ҳалқаси; 11 - ўк; 12 - ручка; 13 - тўзитгич таёкчаси; 14 - галтак; 15 - махсус винт.

Пневматик чигит экиш сеялкалари пахта ва бошқа чопиқ экинлари уруғларини доналаб ва уялаб экиш учун мўлжалланган. Улар бегона ўтларни ўлдириш учун гербицид эритмаларини пуркайдиган кўшимча мослама билан жиҳозланади.

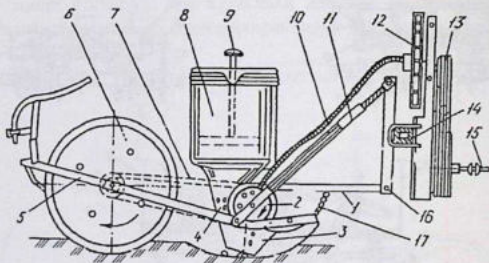
Сеялкалар осма, 4, 6 ва 8 қаторли бўлиб, 9 кН синфдаги тракторлар билан агрегатланади. Улар мустақил ишлайдиган айрим пневматик экиш секцияларидан иборат.

СПЧ-6 пневматик сеялканинг экиш секцияси (140-расм) рама 1, уруғлар учун банка 8, пневматик экиш аппарати 2, чанғили сошник 3, зичлагич 6, занжирли узатма 7, вентилятор 12 ва тасмали узатма 13 дан иборат.

Рама билан таянч планка 16 нинг юқори қисми орасида раманинг ҳар бир томонида биттадан тортқи билан пружина 11 ўрнатилган. Тортқи сошникни дала рельефига мослашишини таъминлайди ва керакли босиш кучини ҳосил қилади.

Сошникнинг горизонтал ҳолати ва 4...12 см ораликдаги ишлов бериш чуқурлигига тортқи 5 ёрдамида соланади.

Вентилятор 12 тракторнинг қувват олиш валидан ҳаракат олади. Экиш секциясининг сонига боғлиқ равишда вентиляторга 4, 6 ёки 8 та эгилувчан шланглар боғланади, уларнинг иккинчи учи эса экиш аппаратларининг сурувчи патрубкларига уланади.



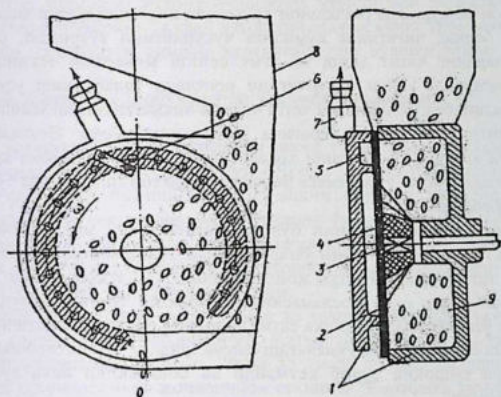
140-расм. СПЧ-6 пневматик сеялкасининг экиш секцияси.

1 – рама; 2 – экиш аппарати; 3 – сирпанма сошник; 4 – таъминлаш камераси; 5 – тортки; 6 – зичлагич; 7 – занжирли узатма; 8 – банка; 9 – уруғ сағҳини кўрсатгич; 10 – эгилувчан шланглар; 11 – пружина; 12 – вентилятор; 13 – тасмали узатма; 14 – брус; 15 – карданли вал; 16 – таянч планка; 17 – занжир.

Аппаратнинг чўян корпуси икки бўлакдан иборат бўлиб, уларнинг бири – таъминлаш камераси 9 ўнг томонда жойлашган (141-расм), бошқаси – сийраклаш камераси 5 экиш диски 2 нинг чап томонида ўрнатилган. Бу камералар орасида жойлашган ва уларни бир-биридан ажратиб турган экиш диски горизонтал вал 3 нинг квадрат учига ўрнатилган. Бу вал таъминлаш камерасининг корпусидаги сирпаниш подшипнигида айланади. Экиш диски (қалинлиги 2 мм, сиртки диаметри 140 мм) сийраклаш камерасига резина паррак 4 ёрдамида қисиб турилади. Паррак 4 ҳам валнинг квадрат учига ўрнатилган. Таъминлаш камераси атмосфера билан боғланган. Унинг ички юқори қисмига тозалагич 6 ўрнатилган. У экиш дискининг тешикларига ёпишган ортикча чигитларни тушириб юборади.

Экиш диски таъминлаш камераси 9 ни сийраклаш камерасидан ажратиб туради, бироқ унинг тешиклари бу камераларни бир-бирига туташтириб туради. Сийраклаш камераси корпус 1 нинг танасида айлана бўйлаб ясалган боши берк ариқчадан иборат. Унинг контури

расмда штрих чизиқлар билан кўрсатилган. Сийраклаш камераси патрубок 7 ва шланг воситасида вентиляторга уланади.



141-расм. СПЧ-6 сеялкасининг пневматик экиш аппарати схемаси.

1 - корпус; 2 - экиш диски; 3 - вал; 4 - тўзитгич; 5 - сийраклаш камераси; 6 - тозалагич; 7 - патрубок; 8 - уруғ банкиси; 9 - таъминлаш камераси.

Вентилятор таъминлаш камерасидаги ҳавони экиш дискиннинг тешиклари, сийраклаш камераси, патрубок ва шланг орқали сўради. Шунда таъминлаш камерасидаги уруғлар ҳаво оқимиغا эргашиб, экиш дискиннинг тешиклариغا ёпишади ва ҳавонинг атмосферадан сўрилиш йўлини беркитади, шунинг учун ҳам камера 5 даги ҳаво доим сийраклашган бўлади. Тешикка ёпишган уруғ диск билан бирга айланиб, таъминлаш камерасидан ташқарига чиқади, сўнгра сийраклик йўқ зонага чиқади. Сийраклик таъсир этувчи зона штрихлаб кўрсатилган. Корпуснинг энг пастки қисмида уруғни диск тешигига тортиб турувчи куч йўқлигидан уруғ ўз оғирлиги таъсирида ёки резина туширгичга урилиб эгатгача тушади.

Пневматик аппарат билан экиш аниқлиги кўрсатгичига диск тешиклари диаметри ва унинг айланиш частотасини тўғри танлаш катта таъсир кўрсатади. Айланиш частотаси катталашини билан экиш аниқлиги пасаяди, чунки тешикларнинг сўриб олиши ёмонлашади. Пневматик экиш аппаратини нормал ишлашини таъминлаш учсун

хавонинг сўриш (уруғнинг тешикка ёпишиш) кучи, тешик диаметри, тешиклар сони ва дискнинг айлана тезлигини тўғри танлаш лозим.

Сеялкаларни ишга тайёрлаш. Агрегатни даладан дастлабки марта ўтказиб синаб кўрганда сеялканинг тракторга нисбатан туриш ҳолатига эътибор бериш, чигитнинг кўмилиш чуқурлигини тўғрилаш, барча сошникларнинг чигит экиш ва ўғит сепиш меъёрини текшириш, эгаторлгичларнинг юриш чуқурлигини ростлаш, уялаб экиш усулида уялар оралиги белгиланганидан четга чиққан-чиқмаганигини текшириш ва изтортгич узунлигини керагича ўзгартириш зарур. Сеялканинг тракторга нисбатан жойлашиш ҳолати агрегат тўхтатилгандан кейин текширилади, бунинг учун сеялка рамасидан трактор гилдиратгича бўлган масофа ўлчанади.

Сеялка қийшиқ ўрнашган бўлса, трактор осма мосламасининг бекитиш тортқилари узунлиги ўзгартирилади. Айни вақтда сеялканинг бўйлама тик йўналишда тўғри жойлашганлиги ҳам текширилади; агар қийшайган бўлса, осма мосламасининг марказий тортқиси узунлиги керагича ўзгартирилади. Сеялка енгил тупроқли ерларда ишлатилганда уни орқага салгина (5^о гача) қиялатиш тавсия этилади. Бунда сошникнинг чангилари тупроқни суриб кетмайди ва сошниклар анча тургун ҳаракатланади.

Загортачларнинг ишлаш чуқурлиги прикаткаларнинг жойлашиш баландлигини ўзгартириб ростланади. Бу чуқурлик чигитнинг кўмилиш чуқурлигига тахминан тенг бўлиши, лекин ундан катта бўлмаслиги лозим. Агар загортачларнинг тупроққа ботиш чуқурлиги етарлича бўлмаса ёки сеялканинг иш жараёнида ўзгариб турса загортачнинг пужинасини стойканинг юқоридаги тешигига кўчириб қўйиш керак. Загортачлар нормал ишлаганида улар чигитларни шундай қалинликда кўмиб кетадики, прикаткалар бу тупроқ қатлампидан баландлиги 2-3 см келадиган ва кўндаланг кесими учбурчак шаклида бўлган пушта (марза) ҳосил қила олади.

Сеялканинг барча кўмувчи иш органларини сошлаб бўлгандан кейин чигитнинг кўмилиш чуқурлигини узил-кесил текшириш тавсия этилади; бунинг учун чигит экилган эгатча очилиб, эгатча тубидаги чигитдан пуштанинг тепасигача бўлган оралик ўлчаб қурилади.

Чигит экиш нормасини текшириб кўриш учун экиш аппаратларига, аввало чигит тўлдирилади, кейин чигитни кўмиб кетадиган ишчи қисмлари кўтариб қўйилади, сеялканинг шу ҳолатида 15-20 метр масофага ҳайдаб борилади.

Эгаторлгичларни шундай сошлаш керакки, очилган эгатларнинг чуқурлиги 10-12 см га тенг бўлсин, эгаторлгичларнинг қанотларидан

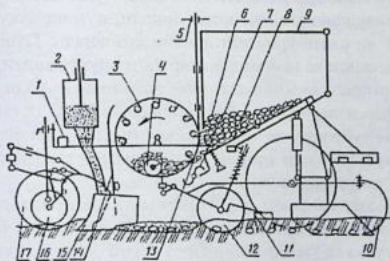
тушаётган тупроқ прикаткалар ҳосил қилаётган пушталарни кўмиб кетмасин.

Ишчи қисмларининг созлигини текшириш мақсадида сеялқани ишлатиб кўрганда изтортгичларнинг узунлигини тўғрилаш керак. Агрегатнинг бўйлама ўқидан изтортгич эгатчасининг ўртасигача бўлган масофа сеялқанининг қамраш кенлигига тенг бўлиши лозим.

7-§. Картошка экиш ва кўчат ўтқозиш машиналари

Картошка экиш машиналари икки турда ишлаб чиқилади: ўсган ва ўсмаган туганаклар учун. Ягона принцида ишлайдиган, конструкцияси бўйича бир хил ишчи органли ва, асосан ишчи органларининг секциялари сонни, уларнинг ўзаро жойлашиши ва узатмаси тизими билан фарқ қиладиган ўсмаган картошканинг туганакларини экиш учун унификациялашган картошка экиш машиналари (СКС ва СКМ туридаги) кенг қўлланилмоқда.

Улар картошкани текис юзага ва пуштага қаторлаб экиш билан ўғит солиш учун мўлжалланган. Қаторлар ораси 70 см, туганаклар ораси соланади ва 22, 26, 30 ва 35 см ни ташкил қилиши мумкин. Ишчи органларининг жойлашиши секцияли. Картошка экишнинг ҳар бир секцияси (142-расм) бункер 9, иккита қошиқ-дискли чумичлаб олувчи аппарат 3, иккита ўғит экиш апарати 2, иккита сошник 15, икки жуфт кўмувчи дисklar 12 ва иккита боронача 11 дан иборат.



142 – расм. Картошка ўтқозиш машинасининг схемаси.

1 – рама; 2 – ўғит экиш апарати; 3 – сузиб олувчи аппарат; 4 – шнек; 5 – созлаш қурилмаси; 6 – таъминловчи ковш; 7 – тўзитгич; 8 – титратгич; 9 – бункер; 10 – трактор изини юшшатгич; 11 – боронача; 12 – кўмувчи диск; 13 – қопқок; 14 – туганакларни қайтаргич; 15 – сошник; 16 – мослашувчи пилдирак; 17 – таянч пилдирак.

Бункер 9 қия тубли кути кўринишида бўлиб, пўлат туникадан ясалган. Бункер тубида тўзитгич 7 нинг вали роликлари ҳаракат оладиган титратгич 8 ўрнатилган, олдинги деворида эса тиркиш қилинган бўлиб, у созлаш қурилмали 5 қопқоқ 13 билан ёпилади. Бункер туби таъминловчи ковшу 6 га тақалади, унда туганаганларни сузиб олувчи аппарат 3 га фаол узатишни таъминлайдиган тўзитгичлар 7 ва шнеклар 4 ўрнатилган. Чўмичлаб олувчи аппарат тракторнинг қувват олиш валидан ҳаракатга келади. Сошниклар 15 сирпанма, тупроққа кириш бурчаги ўткир. Сошник рамага параллелограм механизм билан боғланган. Пуштали экишда ўтқазилган туганақларни кўмиш учун кўмувчи дисклар 12, текис юзага эса бороначали дисклар 12 қўлланилади.

Туганақлар бункердан механизм 5 ёрдамида қопқоқ 13 билан катталиги созланадиган тиркиш орқали таъминловчи ковшга тушади.

Шнек 4 уларни чўмичлаб олувчи аппаратга узатади, у эса қошиқчалар билан туганақларни биттадан ушлаб олади, олдинга олиб чиқади ва қайтаргич 12 га ташлайди. Қайтаргич 12 туганақларни сошник очган эгатга йўналтиради. Шу ерга, фақат сошник 15 тумшугига, ўғит экиш аппаратида ўғит келади.

Сошникнинг лунжи шундай қилинганку, бунда юмшоқ тупроқ сошник ичига тушади ва ўғитларни 3...4 см қалинликдаги қатлам билан ёпади. Картошканинг туганақлари ушбу юмшоқ тупроққа тушади ва юмалаб кетмайди. Эгатлар кумувчи дисклар 12 ва бороначалар 11 билан ёпилади.

Қатордаги туганақлар орасидаги масофани чўмичлаб олувчи аппарат узатмасидаги юлдузчани алмаштириш орқали, кўмиш чуқурлигини эса филдираклар 16 ни қайта ўрнатиш орқали созланади. Пуштага экишда пуштанинг баландлиги ва шакли дисклар 12 ни чуқурлаштириш, қиялик бурчагини ўзгартириш ва жойлаштириш орқали созланади. Туганақлар тупроқ-иқлим шароитларини ҳисобга олган ҳолда 5 дан 18 см чуқурликка кўмилади: енгил тупроқларда - чуқурроқ, оғир тупроқларда эса кичик чуқурликка. Картошка нам старли бўлмаган ҳудудларда текис юзага, ортиқча намли ҳудудларда пушталарга экилади.

Ўсган картошкани экиш учун автоматлаштирилган картошка эгичлар (САЯ туридаги) қўлланилади. Улар бункерлардан таъминловчи ковшларга туганақларни даврий узатиб берадиган тасмали транспортерлар, таъминловчи ковшларга туганақларни ўзатишни созлайдиган автоматик қурилма ва қошиқлари занжирга шахмат тартибда беркитилган қошиқ-занжирли (қошиқ-транспортёрли) турдаги экиш аппарати билан жиҳозланган. Автоматик қурилма таъминловчи ковшда туганақларнинг маълум қатламини сақлаб туради: қатлам

камайганда датчик кўтарилади, контактларни туташтиради ва бункер транспортери узатмасининг электромагнит муфтасини кўшади; кўпайганда датчик пастга тушади, контактларни ажратади ва транспортер узатмаси муфтасини ажратади.

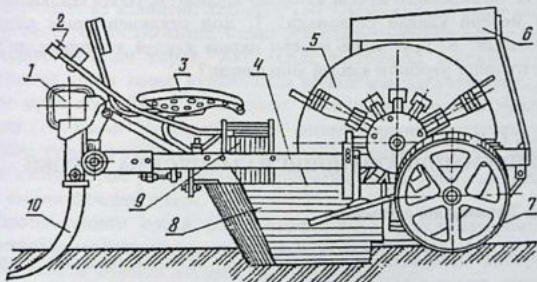
Барча картошка экичлар ярим осма, бункерли оркасида жойлашган, бу эса уларга экиш материалларини бевосита транспорт воситасидан солишга имкон беради.

Кўчат ўтқазиш машиналари. Барча қўлланиладиган кўчат ўтқазиш машиналари универсал бўлиб, сабзавот ва мевали экинлар, тамаки ва бошқаларни қаторлаб экиш учун мўлжалланган. Қаторлар оралиғи 60, 70, 80, 90, 50+90 ва 60+120 см, кўчат бир вақтда 4...6 қаторларга ўтқазилади.

Машина кўчат ўтқазиш агрегати, ёрдамчи ва қўшимча жиҳозлардан иборат.

Кўчат ўтқазиш агрегати (143-расм) брус 1 га қўзғалувчан беркитилган кўчат ўтқазиш секцияларидан ташкил топган. Ҳар бир секция рама 4, дисксимон турдаги экиш аппарати 5, сирпанма сошник 8, зичлагич гартаклар 7, сув қуйиш баки 9, кўчат учун қути 6 ва ўриндик 2 дан иборат. Ҳар бир секция олдида юмшатгич панжа ўрнатилган.

Ёрдамчи жиҳозга иккита сув баки ва захира кўчатлар учун стеллаж қиради. Бу жиҳоз тракторда айрим жойлашган.



143 – расм. Кўчат ўтқазиш машинаси (секцияси) схемаси.

1 – брус; 2 – сув қуйиш жўмрағи; 3 – ўриндик; 4 – сеялка рамаси; 5 – кўчат ўтқазиш аппарати; 6 – кўчат учун қути; 7 – зичлагич гартак; 8 – сошник; 9 – сув учун идиш; 10 – юмшатгич панжа.

Кўчат ўтқазиш машинасининг сошниги яхши ишлов берилган юмшоқ тупрокда ишлаганлиги учун унинг тупрокка кириш бурчаги ўтмас қилинади. Сошник кенлиги созланади: тувакли кўчат экилганда - катталаштирилади, туваксиз кўчат экилганда эса кичрайтирилади. Сошникларнинг ишлов бериш чуқурлигини 8...22 см оралиғида зичлагич галтакларни ўрнатиш орқали созланади. Кўчат ўтқазиш қадами 15 дан 140 см гача. Суғоришнинг жадаллиги жўмрак 2 билан созланади. Бак 9 шарнирли ўрнатилган ва порцияли суғоришда тўнтарилади. Кўчат ўтқазиш қадами 35 см гача бўлганда суғориш узлуксиз оқим билан, ундан катта бўлганда эса порцияли усул билан суғорилади.

Таянч иборалар

Универсал, унификация, махсус сеялка, тиркама, осма, сеялка-культиватор, анғиз, пневматик, сабзавот сеялкаси, пахта сеялкаси, кўмиш чуқурлиги, уруғ экиш меъёри, изтортгич, изтортгич узунлиги, камраш кенлиги, трактор.

Назорат саволлари

1. СЗ-3,6А сеялкаси билан уруғ экиш технологик жараёни қандай кечади? 2. СЗ-3,6А сеялкасида қандай турдаги экиш аппарати ўрнатилган? 3. Анғиз сеялка-культиватор қандай операцияларни бажаради? 4. Уруғларни сошникларга пневматик узатадиган сеялканинг авзалликларини келтиринг. 5. Қандай сеялкалар билан маккажўхори уруғи ва чигит доналаб ва кенг қаторлаб экилади? 6. Пахта сеялкаларида экиш меъёри қандай созланади? 7. Дон сеялкаси ишга қандай тайёрланади? 8. Уруғ экиш меъёри далада қандай текширилади? 9. Изтортгичнинг узунлиги қандай аниқланади?

4 - Б О Б

ЭКИШ МАШИНАЛАРИНИНГ НАЗАРИЯСИ ВА ҲИСОБИ

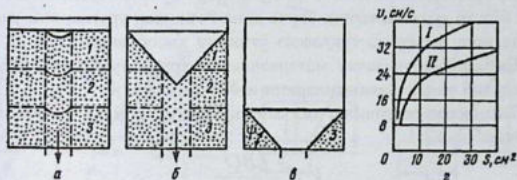
1-§. Таъминлаш сигимлари

Уруғлик материалнинг захирасига ва экиш жараёнини нормал кечишига таъминловчи сигимларининг куйидаги параметрлари таъсир кўрсатади: чиқиш тешиги юзаси, сигим ҳажми, сигим тубининг эни, ва кундаланг кесимининг шакли.

Сигимлар қадоқловчи қурилмаларга керакли микдордаги материал оқимини тешиқлар орқали оқиб чиқишини таъминлаши лозим. Уруғлар ёки ўғитларни сигим тешиги орқали оқиб чиқиши сочилувчан

жисмларнинг ҳаракати қонуниятига бўйсунди ва бир нечта босқичлардан иборат (144а, б, в-расм).

Материалнинг сарфи ва оқим тезлиги ҳар хил босқичларда турлича. Нормал жараён учун оқимнинг ҳар қандай босқичида материал сарфи (тешикнинг ўтказиш қобилияти) энг катта экиш ёки ўғит селиш меъёрига боғлиқ бўлган қадокловчи аппаратнинг энг катта унумдорлигидан катта бўлиши керак.



144-расм. Думалок тешик орқали уруғни оқиши.

а – бошланиши (биринчи босқич); б – воронкани ҳосил бўлиши (иккинчи босқич); в – оқишни охири; 1, 2 ва 3 – мос ҳолда уруғни юқори, ўрта ва пастги қатламлари; z – уруғ солиштирма сарфини (тезликни) тешик юзасига боғлиқлиги: I – бугдой; II – арпа.

Материал эркин оқиб чиққанда унинг сарфи асосан чиқиш тешигининг юзасига боғлиқ. Тешик шакли (квадрат, юмалок, тўғри тўртбурчакли ва эллиптик нисбатан кам таъсир қилади, аммо юмалок тешик афзалроқ ҳисобланади. Тешик деворлари қалинлиги иложи борича кичикроқ бўлиши керак. Акс ҳолда тешикнинг асосини ластга қаратилган кесик конус кўринишида қилиш мақсадга мувофиқ. Агар сифм туби ясси бўлса, тешикнинг икки четида уруғлар тўпланиб қолади (144-расм). Уруғларни экиш аппаратларининг қутисига текис ва тўлиқ тушиши учун сифм тубининг эни тешикка нисбатан унчалик катта қилинмайди; у қадокловчи аппаратни сифм тубига маҳкамлаш учун етарли бўлиши лозим.

Чиқиш тешиги юзаси фақат сарфга эмас, балки материалнинг солиштирма сарфига ҳам таъсир қилади, у сониядаги материал сарфини чиқиш тешиги юзасига нисбати билан тавсифланади.

Шундай қилиб, солиштирма сарф материални чиқиш тешигидан ўтиш тезлигини ифодалайди. Тешикнинг юзаси кичрайиши билан (144г – расм) уруғнинг солиштирма сарфи жуда кескин камаяди ва тешикнинг қайдандир критик ўлчамида оқим умуман тўхтайти, гарчи тешик диаметри уруғ диаметридан анча катта бўлса ҳам. Проф. А. И.

Семеновнинг тажрибаларига кўра тешикнинг критик радиуси $r_{sp} = 4\sqrt{ab}$, бу ерда a ва b – уруғнинг кундаланг ўлчамлари; \sqrt{ab} қабул қилинади: буғдой учун 2,2, арпа учун 2,4 ва маккажўхори учун 3,2 мм. Материални тешикдан оқиб ўтиш шартидан

$$d > 8\sqrt{ab}. \quad (90)$$

Профессор А.Н.Семенов маълумотлари бўйича юзаси 20 см² ($r \approx 25$ мм) бўлган думалоқ тешик барча донли экинлар уруғларини ундан энг катта экиш меъёрида тўхтовсиз ўтишига ҳисобланган.

Сигимдан сочилувчан материалларни эркин тушиши қонуниятига асосланиб унинг параметрларини асослаш мумкин.

Таъминлаш сигимининг ҳажмини қуйидаги формула бўйича аниқлаш мумкин:

$$V = \frac{L B Q}{10^4 \gamma \eta_c}, \quad (91)$$

бу ерда L – сигимга уруғлик солишдан кейингисигача саялка ўтган масофа, м; B – машинанинг қамраш кенглиги, м; Q – белгиланган экиш миқдори (меъёри), кг/га; η_c – сигим ҳажмидан фойдаланиш коэффициенти, $\eta_c = 0,85 \dots 0,9$; γ – уруғларнинг зичлиги, кг/м³.

Таъминлаш сигимининг ҳажми қанча катта бўлса, унга уруғ солиш учун машина шу қадар камроқ тўхтатилади, аммо дала бўйича уруғ шунчалик кўп унумсиз ташилади. Одатда, замонавий экиш машиналари 1,5 ... 2 соат ишлаш учун етадиган уруғ сиғадиган сигимлар билан жиҳозланади; кўчат ўтқазиб машиналари, масалан, картошка эгич 0,3 ... 0,4 соатга.

Сигимнинг узунлиги қуйидагича ҳисобланади:

$$l_c = b(z + 1), \quad (92)$$

бу ерда b – қатор ораларининг кенглиги; z – сошниклар сони.

Сигим тубининг кенглиги:

$$b_m = d_0 + 2a, \quad (93)$$

бу ерда d_0 – чиқиб тешигининг оптимал диаметри; a – тешикдан қоладиган қўшимча жой эни (145-расм), $a=20$ мм.

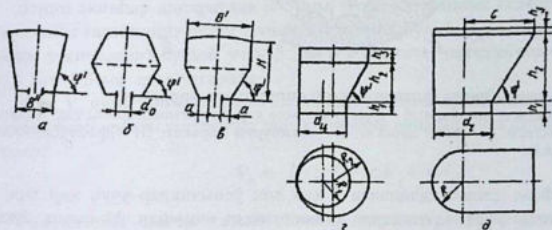
Сигимнинг кўндаланг кесими юзаси

$$S_c = V / l_c, \quad (94)$$

Сигимнинг олдинги ва кейинги деворларини унинг асосига нисбатан қиялик бурчаги α уруғни бўялган девор юзаси бўйича ишқалаш бурчагини икки баробарига тенг қилиниб олинади, яъни $\alpha = 2\varphi$ (145-расм).

Чопик экинлари сеялқаларининг уруғ сиғимлари металлдан цилиндрлик банка шаклида тайёрланади. Банкларнинг пастки қисмида тўзитгич вазифасини бажарувчи бармоқли диск ўрнатилади. Шунинг учун цилиндр диаметри тўзитгичнинг диаметри d_m ва диск бармоқлари билан цилиндр орасида чигитларни шикастланмаслиги учун қолдириладиган тирқиш b_m катталигига боғлиқ:

$$d_4 = d_m + 2b_m \quad (95)$$



145-расм. Сеялқаларнинг таъминлаш сиғимлари.

a, b ва σ – дон сеялқаларининг уруғ-ўғит яшиқлари; z ва d – чигит сеялқаларининг уруғ банклари.

Чигитларни шикастланмаслиги учун тирқиш b_m энг катта чигитнинг узунлиги l га ёки икки баробар кенглиги $2b$ га тенг ёки улардан катта бўлиши лозим:

$$l_{\max} \leq b_m \leq 2b_{\max} \quad (96)$$

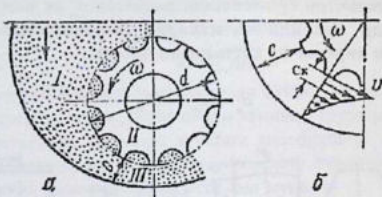
Банқалар сони экиш аппаратлари сонига тенг. Банкларнинг умумий ҳажми (91) формула орқали аниқланади. Битта банка ҳажми

$$V_0 = V/n. \quad (97)$$

2-§. Ғалтакли экиш аппаратлари назарияси

Ғалтакли экиш аппаратининг технологик жараёни қуйидагича кечади. I зонада (146-расм) уруғлар юқоридан пастга оғирлик кучи таъсирида эркин ҳаракат қилади, II зонада ғалтакнинг новларига тушган уруғлар ғалтак билан бирга мажбуран ҳаракатланади. «Ғаол қатлам» деб номланган III зонада ғалтак қирралари билан юзага келтирилган ва уруғнинг бир қатлампидан иккинчи қатламга узатиладиган ички

ишқаланиш кучлари уруғларни ҳаракатга ундайди. Уруғлар массасига чуқурлашган сари ҳаракат сўна бошлайди ва фаол қатламдан сўнг «ўлик қатлам» жойлашиши мумкин.



146- расм. Донни ғалтакли экиш аппаратида ҳаракати.

a – ҳаракат зоналари; *b* – фаол қатламда ҳаракат тезликларини тақсимланиш характери; I – эркин ҳаракат; II – мажбурий ҳаракат; III – фаол қатламдаги ҳаракат.

Фаол қатлам қалинлиги *c* ҳар хил ўсимликлар учун ҳар хил, у уруғнинг тўрт – олтиқарра қалинлигидан ошмайди. Масалан, буғдой дони массасида тўрт қатлам ($c=10$ мм), таригда эса беш қатлам ($c=7$ мм) ҳаракат қилади. Демак, III зонадаги уруғлар қатламларининг тезлиги бир хил эмас: у ғалтак қирралари чегарасида уларнинг айланма тезлиги қийматига яқин, тағлик олдида эса нолга яқин (146-расм).

Иш жараёнининг конструктив ва фойдаланиш параметрлари орасидаги боғлиқликни ўрнатish учун экиш аппаратининг умумлашган тавсифи – ғалтакнинг иш ҳажмидан фойдаланамиз. Ҳалтак бир марта айланганда экилган уруғлар ҳажми ғалтакнинг ишчи ҳажми V_0 дейилади. Ҳалтакнинг ишчи ҳажми ғалтакнинг новлари томонидан чиқарилган уруғлар ҳажми V_n ва фаол қатламдан ўтган уруғлар ҳажми V_ϕ йиғиндисидан иборат, яъни $V_0 = V_n + V_\phi$. V_n нинг қиймати новларнинг ҳажмига пропорционал ўзгаради ва қуйидаги боғлиқлик орқали фойдаланиши мумкин:

$$V_n = \xi z S l_n, \quad (98)$$

бу ерда ξ – новларнинг тўлиқ коэффициенти, $\xi = 0,7 \dots 0,9$ (катта қиймати – майда уруғлар учун); z – новлар сони (одатда, $z=12$); S – новнинг қундаланг кесими юзаси (донли экинлар учун $5,8$ см²); l_n – ғалтакнинг ишчи қисми узунлиги (донли экинлар учун 39 мм).

Уруғларнинг ҳаракат тезлиги фаол қатламда ўзгарувчан (146б-расм). Аммо ҳисобларни соддалаштириш учун уни шартли равишда доимий ва ғалтак қирраларининг чизиқли тезлигига тенг деб қабул қилинади.

Бунда фаол қатламнинг ҳақиқий қалинлиги ўрнига келтирилган қалинлик тушунчаси киритилади. Фаол қатламнинг келтирилган қалинлиги c_k ғалтакнинг бир марта айланишида ҳақиқий фаол қатлам ва келтирилган қалинлик қатлами билан экиладиган уруғларнинг ҳажмини тенглиги шартидан аниқланади. Демак, ғалтакнинг бир марта айланишида экиладиган фаол қатлам уруғларининг ҳажмини ички радиуси r ва ташқи радиуси $r+c_k$ бўлган цилиндрик қувурнинг ҳажми каби ифода қилиш мумкин, яъни

$$V_{\phi} = \pi[(r+c_k)^2-r^2]l_n = \pi l_n c_k(d+c_k). \quad (99)$$

Дони экинлар аппаратида $d=50$ мм. Фаол қатламнинг келтирилган қалинлиги ғалтакнинг ишчи узунлигига боғлиқ бўлиб, (l_n катталаниши билан у кичрайд) буғдой учун 5 дан 3,2 мм гача, маккажўхори учун 10,3 дан 5,3 мм гача ўзгаради.

V_n ва V_{ϕ} нинг қийматларини дастлабки ифодага қуйиб конструктив параметрлар орқали ғалтакнинг ишчи ҳажмини аниқлаш учун формулани оламиз:

$$V_o = l_n(\xi z S + \pi d c_k + \pi c_k^2). \quad (100)$$

Ғалтакнинг ишчи ҳажми бошқа параметрлар орқали ҳам ифодаланиши мумкин. Экиш меъёри Q (кг/га) ва қатор оралиғи кенлиги b (см) бўлганда сеялка гилдирагининг бир айланишида битта экиш аппарати билан экиладиган уруғнинг ҳажми

$$V_{ок} = 10^{-3} \pi D_x b Q \gamma (1 - \epsilon), \quad (101)$$

бу ерда D_x – сеялка гилдираги диаметри, м; γ – уруғларнинг ҳажмий массаси, г/см³; ϵ – тупроқ бўйича сеялка гилдирагининг сирпаниш коэффициенти.

У ҳолда ғалтакнинг бир марта айланишида битта экиш аппарати билан экилиши лозим бўлган уруғларнинг ҳажми, яъни ғалтакнинг ишчи ҳажми

$$V_o = V_{ок} / i = 10^{-3} \pi D_x n_b b Q / [\gamma n_s (1 - \epsilon)], \quad (102)$$

бу ерда i – сеялка гилдирагидан экиш аппаратлари валикига айланма ҳаракатни узатиш сони, $i = n_b / n_s$; n_b – ғалтакнинг (валикнинг) айланиш частотаси; n_s – гилдиракнинг айланиш частотаси;

(100) ва (102) ифодаларини тенглаштириб ва олинган тенгламани ғалтакнинг ишчи узунлигига нисбатан ечиб юқорида келтирилган барча параметрлар ўртасидаги боғлиқни оламиз.

$$l_n = 10^{-3} \pi D_x n_b b Q / [\gamma n_s (1 - \epsilon) (\xi z S + \pi d c_k + \pi c_k^2)]. \quad (103)$$

Бу формула барча конструктив ва технологик параметрларни битта ифодага боғлайди ва белгиланган экиш меъёри ва қатор оралиғи учун ғалтакнинг ишчи қисми узунлигини аниқлашга имкон беради.

Экиш жараёни нормал бажарилишида ғалтакнинг иш режими, яъни ғалтакнинг айланиш тезлиги муҳим омил ҳисобланади.

(102) ифодада $n_s = 30 \omega / \pi$ ва $n_s = 60V_m / \pi D_s$ ни куйиб оламиз

$$\omega_{\min} = \frac{2 \cdot 10^{-3} \pi Q V_m b}{V_0 \gamma (1 - \varepsilon)}, \quad (104)$$

бу ерда ω_{\min} – ғалтакнинг энг кичик айланма тезлиги, c^1 ; V_m – селканинг ҳаракат тезлиги, м/с.

Ғалтакнинг энг катта бурчак тезлиги уруғни новлардан тушиш имкониятини белгилайди. Уруғ нов четида турган ҳолатини кўрамиз. Бу ҳолатда уруғ итарувчи куч - марказдан қочма куч таъсирида бўлади, бу кучга ғалтак ва ўғит орасида юзага келадиган ишқаланиш кучи fmg қарама – қарши таъсир қилади.

Бу кучларнинг тенглик шarti бажарилганда уруғ новдан тушади, яъни

$$fmg = m\omega^2 r,$$

бу ерда m – уруғ массаси; f – уруғнинг металл бўйича ишқаланиш коэффициенти.

Бу тенгликдан экиш аппарати ғалтакнинг энг катта бурчак тезлигини аниқлаймиз

$$\omega = \sqrt{fg/r}.$$

Шундай қилиб, ғалтакнинг бурчак тезлиги қуйидаги ораликда бўлади

$$\frac{2 \cdot 10^{-3} \pi Q V_m b}{V_0 \gamma (1 - \varepsilon)} < \omega < \sqrt{\frac{fg}{r}}. \quad (105)$$

3-§. Дискли экиш аппаратлари

Дискли аниқ экиш аппаратларининг иш жараёни учта кетма–кет босқичдан иборат: уруғларни катакларга тушиши; ортикча уруғларни қайтариш, уруғларни туртиб тушириш.

Уруғларни диск катакларига тушиши. Шубҳасиз, катакнинг ўлчами қанча катта бўлса, уни тўлиш эҳтимоли шунча катта. Аммо бунда катакка фақат битта уруғ тушишига ишонч йўқ. Шунинг учун катакнинг

чизикли ўлчамлари: узунлиги ва энини ҳисоблаганда унга битта энг катта уруғ жойлашиши, аммо иккита энг кичик уруғ сифмаслиги лозимлигини эътиборга олиш керак; масалан, думалоқ катак учун унн тик ҳолатдаги уруғ билан тўлиши учун

$$2a_{\min} > L = b_{\max} + k_1, \quad (106)$$

бу ерда a_{\min} – уруғнинг энг кичик қалинлиги; b_{\max} – уруғнинг энг катта эни; k_1 – катак девори билан уруғ орасидаги тирқши.

Дискнинг қалинлиги (катак чуқурлиги) h аниқлаганда уруғ эни билан ётган ҳолат учун қуйидаги шарт бажарилиши керак

$$2a_{\min} > h = a_{\max} + k_2, \quad (107)$$

бу ерда k_2 – дискнинг юқори текислиги билан уруғ орасидаги тирқши.

Умумий ҳолатда, уруғларнинг катаклардаги ҳолатини ҳисобга олмаганда, уруғларнинг ҳажмлари $2V_{y_{\min}} > V_{\kappa} > V_{y_{\max}}$ ёки уларнинг ўртача ўлчамларини ҳисобга олиш лозим:

$$2\sqrt[3]{l_{\min} b_{\min} a_{\min}} > \sqrt[3]{LAB} > \sqrt[3]{l_{\max} b_{\max} a_{\max}}, \quad (108)$$

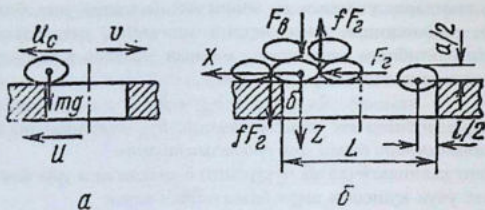
бу ерда L , B , A – катакнинг узунлиги, эни ва баландлиги; l , b , a – уруғнинг узунлиги, эни ва қалинлиги.

Бу зарур, аммо уруғларни катакларга тушиши учун етарли бўлмаган шарт. Уруғларни катакларга тушишини таъминлайдиган яна бир омил бу – уларни диск бўйича нисбий ҳаракатининг тезлигидир. Уруғлар дискка нисбатан силжимаса, уларни катакларга тушишига имкон бўлмайди. Аммо ҳаддан ташқари катта нисбий тезликда ҳам уруғлар катакчаларга тушмайди.

Дискли экиш аппаратининг иш жараёнида ишқаланиш кучлари туфайли диск ўзига тегиб турган уруғлар қатламини ўзи билан олиб кетади ва унга диск катакчалари марказининг айланма тезлиги u дан кичик бўлган қандайдир абсолют тезлик u_c беради. Шундай қилиб, экиш дискидан аппаратдаги уруғларга ҳаракат узатилади.

Якка ёки катта бўлмаган уруғларнинг қатламида катакчаларга тушиш уруғнинг оғирлик маркази катакчанинг устида бўлганда юз беради (147а-расм).

Агар банкадаги уруғлар қатлами анча баланд бўлса, уруғга оғирлик кучи mg , тик F_y ва горизонтал F_x босим кучлари ҳамда ишқаланиш кучлари fF_x таъсир қилади (147б-расм). Кучларнинг бундай таъсирида уруғни тушиши фақат унинг оғирлик маркази катакчанинг четига нисбатан қандайдир масофа δ га силжиганда бошланади. Ҳар хил уруғлар учун бу катталиқ турлича. Масалан, қанд лавлаги уруғлари учун $\delta=(0,35\dots 0,45)l$, бу ерда l – уруғ узунлиги.



147-расм. Уруғни катакчага тушиш жараёни.
 а - якка қатлам бўлганда; б - катта қатлам бўлганда.

Агар ҳавонинг қаршилиги эътиборга олинмаса, унда катакчага тушадиган уруғнинг ҳаракатини бошланғич нисбий тезлик v билан эркин тушадиган жисм каби кўриш мумкин. Узунлиги L бўлган катакчага уруғ тушганда унинг оғирлик маркази горизонтал йўналишида $x_c = L - \delta - l/2 = vt$, тик йўналишида эса $z_c = gt^2/2$ масофани ўтади.

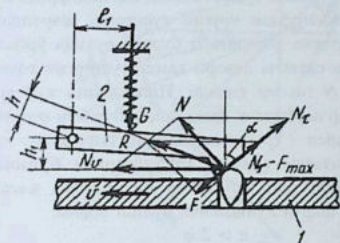
Уруғнинг оғирлик маркази диск юзаси сатҳида ёки ундан пастда, яъни $z \geq a/2$ бўлса, у катакчага тушади. Олдинги ифодада z_c ўрнида унинг қиймати $a/2$ ни қўйиб, оламиз $t \geq \sqrt{a/g}$; $v = u - u_c$ ҳамда $t \geq \sqrt{a/g}$ бўлганлигини эътиборга олиб ва x_c учун ифодага уларнинг қийматини қўйиб қуйидагини оламиз

$$u \leq u_c + (L - \delta - l/2) / \sqrt{a/g}. \quad (109)$$

(109) тенгсизликдан кўриб турибдики, уруғнинг ўлчамлари a ва l қанча катта, катакча узунлиги қисқароқ ва уруғнинг ҳаракат тезлиги u_c кичик бўлса, уруғни тушиши учун катакча марказининг айланма тезлиги u шунча кичик бўлиши лозим.

Уруғларни қайтариш. Қайтаргичлар катакчалардаги уруғларни қолган массадан ажратади. Улар кўпинча икки турда бўлади: дастали (маккажўхори ва пахта сеялкаларида) ва роликли (қанд лавлаги сеялкаларида). Дастали қайтаргич тишининг қия қирраси диск ва тўлдирилган катакчалар бўйича сирпанганда уруғлар массасини дискка нисбатан унинг айланишига тесқари томонга силжитиши лозим. Бунда уруғ диск бўйича силжиши учун у қайтаргич тумшуги қирраси билан диск орасида қисилмаслиги керак. Бунинг учун қайтаргич тишининг олдинги қирраси билан диск юзаси орасидаги бурчакнинг қиймати $\alpha \geq 2\varphi$ бўлиши лозим.

Кўриладиган ҳолат учун (148-расм) қуйидаги шарт бажарилганда, уруғни эзилиши юз бермайди: қайтаргич 2 нинг тиши қирраси билан текислик орасидаги бурчак α ишқаланиш бурчагидан катта бўлиши керак, яъни $\alpha > \varphi$. Уруғ тишининг қия қиррасига нормал куч N билан таъсир қилади. Уни иккита ташкил этувчига ажратамиз: N_v – диск 1 нинг ҳаракат йўналиши бўйича ва N_r – қайтаргич 2 тиши қирраси бўйича.



148-расм. Дастали қайтаргичнинг иш схемаси.

1 - экиш диски; 2 - дастали қайтаргич.

$N_r = N \sin \alpha$ кучи ишқаланиш кучи $F_{max} = N \sin \alpha \varphi$ га қарши таъсир кўрсатади. Агар $\alpha \leq \varphi$ бўлса, унда $N_m = F_{max}$. Бу ҳолда уруғ эзилади, чунки $G l_1$ га тенг бўлган пружинанинг сикиш кучи G нинг momenti ва $N_v h_1$ га тенг бўлган N_v кучнинг momenti бир томонга йўналган бўлиб, ажратгич тишини дискка босади. Агар $\alpha > \varphi$ бўлса, унда $N_r - F_{max}$ ва N_v ёки N ва F_{max} кучлари momenti $R h_2$ га тенг бўлган тенг таъсир этувчи куч R ни беради. Уруғ эзилмаслиги учун момент $R h_2$ момент $G h_1$ дан катта бўлиши керак. Шундай қилиб, қайтаргич нормал ишлаши учун қуйидаги шарт бажариши керак.

$$\alpha > \varphi; \quad R h_2 > G l_1. \quad (110)$$

Бу шартлардан келиб чиққан ҳолда ажратгич ўқининг жойлашиш ўрни, пружина босими ва қирра бурчаги танланади.

Уруғни туртиб тушириш. Уруғлар катакчалардан пастга ўз оғирлиги таъсирида (эркин) ёки мажбурий туртиб туширилади. Катакчадан чигитни тушириш учун пластинкасимон, дастали ва юлдузчасимон туширгичлар ишлатилади.

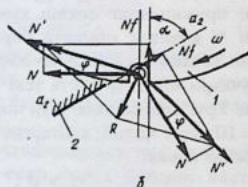
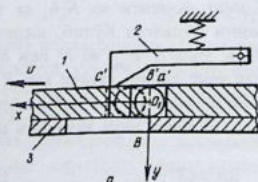
Агар уруғлар ячейкаларда эркин жойлашган бўлса, улар уруғ массасининг маркази O_1 (149а-расм) кутининг туби дарчаси қирраси B билан тўғри келганда туша бошлайди.

Дастакли туширгич билан уруғларни катаклардан тушириш уларнинг оғирлик маркази тушириш дарчасининг қирраси B устидан ўтиш пайтида бошланади (149а-рasm) ва тишнинг қирраси катакнинг олдинги тик девори c' дан ўтганда тугалланади. Туширгич 2 шундай ўрнатилиши керакки, бунда катакчанинг орқа девори a' кутти туби 3 нинг тушириш дарчасининг қирраси B билан тўғри келганда, унинг тиши пружина таъсирида b' ҳолатга туша бошлаши керак.

Пластинасимон понали туширгичнинг ишчи қирраси a_2 - a_2 нинг шакли (149б-рasm) катакчалардан уруғни тушириш шартидан аниқланади. Дейлик қирра катакча деворига α бурчак остида ўрнатишган. Диск 1 айланганда уруғга катакча девори ҳамда туширгич томонидан нормал босим кучлари N таъсир қилади. Ишқаланиш кучлари мавжудлиги туфайли бу кучлар нормалдан ишқаланиш бурчати φ га оғган. Уларнинг тенг таъсир этувчиси R уруғни катакчадан туширишга ҳаракат қилади. Унда, уруғни катакча девори ва туширгич бўйича ишқаланиш коэффициентларини тенг деб қабул қилинганда, катакчадан уруғни туртиб тушириш шarti куйидагича бўлиш лозим.

$$a > 2\varphi \quad (111)$$

Аммо экиш диски катакча деворини туширгичга нисбатан қиялик бурчагини доимий равишда ўзгартиради. Шунинг учун (111) шарт бажарилиши учун пластинкасимон туширгичнинг ишчи қирраси логарифмик эгри чизик кўринишда бўлиши лозим.



149-рasm. Туширгичнинг иш схемаси.

a – дастали; b – пластинкасимон понали; 1 – катакли диск; 2 – туширгич; 3 – уруғ банкеси туби.

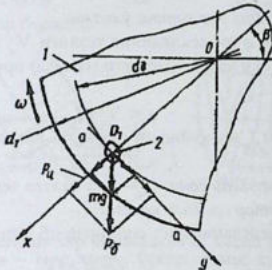
4-§. Пневматик экиш аппаратлари

Пневматик экиш аппаратларида уруғ дискнинг тешикларига вентилятор ёрдамида ҳосил қилинган сўриш кучи таъсирида сўрилади.

Зарур бўлган сўриш кучи куйидаги формула орқали аниқланади:

$$P = k\Delta P S, \quad (112)$$

бу ерда k – тажрибавий аниқланадиган пропорционаллик коэффициентини; ΔP – сийраклаш камерасида ҳосил қилинадигани сийраклик (вакуум); S – тешик юзаси.



150-расм. Уруғлар массасидан битта уруғни сўриш ва диск билан олиб чиқиш схемаси. 1 – диск; 2 - уруғ.

Ҳар хил омилларнинг умумий таъсирини ҳисобга оладиган коэффициент k чигит учун 0,35 ... 1,55, бугдой учун 0,96, маккажўхори учун 1,5, қанд лавлаги учун 0,75, нўхат учун 1,25. Сийраклик ΔP уруғни қатламдан олиб чиқиш шартидан тажриба йўли билан танланади. Одатда, P ни оғирлик кучи $G=mg$ га нисбати эътиборга олинади, уни маккажўхори учун 32,2, қанд лавлаги учун 125, чигит учун 35... 40 га тенг деб қабул қилинган. Амалда сийраклик ΔP ни шундай танлаш керакки, бунда сўриш кучи уруғнинг оғирлигидан бир неча 10 марта катта бўлиши керак.

Тешикнинг юзаси S унинг диаметри орқали аниқланади

$$d_0 = (0,6...0,7)b, \quad (113)$$

бу ерда b – уруғнинг ўртача кенглиги.

Пневматик аппаратнинг ва сеялканнинг иш режими ва аппаратнинг конструктив параметрлари орасида маълум бир боғлиқлик бор. Экиш диски билан бир секундда узатиладиган уруғлар сони (экиш частотаси) куйидаги формуладан аниқланади:

$$q = \omega / (d + \Delta l), \quad (114)$$

бу ерда u – тешик маркази бўйича дискнинг айланма тезлиги; Δl – тешиклар чети орасидаги масофа.

Буида $d + \Delta l = l_x$ дискдаги тешиклар қадами бўлади. Уруғларни сўриш ва олиб чиқиш жараёнини нормал амалга оширилиши учун қуйидаги шарт бажарилиши керак

$$l_x \geq 2 l_{\max}, \quad (115)$$

бу ерда l_{\max} - уруғнинг энг катта ўлчами.

Экиш частотаси q ни сеялканинг тезлиги V_u ва пунктир қадами l_y (катордаги уруғлар ёки уялар орасидаги масофа) орқали ҳам ифодаланиш мумкин:

$$q = V_u / l_y \quad (116)$$

Пунктир қадами l_y ни қуйидаги формула орқали ҳисоблаш мумкин

$$l_y = 10^4 z_y / Q_y b \quad (117)$$

бу ерда z_y – уядаги уруғлар сони; $Q_y - 1$ га далага экиладиган уруғларнинг умумий сони; b – қатор оралиги кенглиги.

(114) ва (116) тенгламаларни солиштириб аниқлаймиз

$$u = \frac{V_M (d + \Delta l)}{l_y} \quad (118)$$

Бу тенгламага $u = \pi d_\delta / 60$ қўйиб тешиклар маркази бўйича дискнинг диаметрини топамиз

$$d_\delta = \frac{60 V_M (d + \Delta l)}{\pi n l_y} \quad (119)$$

Дискнинг тўлиқ диаметри

$$d_1 = d_\delta + (3 \dots 4) l_{\max} \quad (120)$$

Экиш дискидаги тешиклар сони

$$Z_\delta = \pi d_\delta / (d + \Delta l) \quad (121)$$

5-§. Сошникларнинг назарияси асослари

Сошникнинг иш жараёни учта босқичдан иборат: эгатча ҳосил қилиш, уруғларни эгатчага жойлаштириш, уруғларни қисман ёки тўлиқ кўмиш.

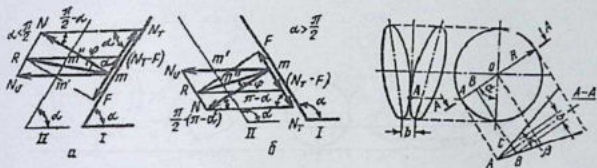
Эгатча ҳосил қилиш. Сошник билан очиладиган эгатчанинг шакли ва ўлчамлари асосан сошникни тупроққа кириш бурчаги α ва анкерли ва кильсимон сошникларнинг ёрғичи ва икки диски сошникларда

дискларни ўзаро жойлашиши билан ҳосил қилинган понанинг параметрларига боғлиқ.

151-расмда тупроққа кириш бурчаги ўткир ва ўтмас бўлган сошникларга таъсир қилувчи кучлар келтирилган. Биринчи ҳолатда агар $N_m \geq F$, яъни $Ntg(\pi/2 - \alpha) \geq Ntg\varphi$ бўлса, тупроқ зарраси m сошник бўйича юқорига ҳаракат қилади. Бу ердан

$$\pi/2 - \alpha \geq \varphi \quad \text{ёки} \quad \alpha \leq \pi/2 - \varphi, \quad (122)$$

бу ерда φ - ишқаланиш бурчаги.



151-расм. Ҳар хил сошниклар билан эгатча ҳосил қилиш жараёнига доир схема. a , b ва v – мос ҳолда ўткир, ўтмас кириш бурчакли ва икки диски сошникларни тупроққа таъсири; I ва II – сошниклар ҳолатлари.

Сошникни бундай ўрнатиш бурчагида тупроқ зарралари унинг олдинги қирраси бўйича юқорига ҳаракат қилади, тупроқ юзаси юмшатилади, сошник эса йотекис тўлқинсимон микрорельеф ҳосил қилиб тупроққа яхши ботади. Бу ҳолат маъқул эмас, шунинг учун сошникнинг ҳақиқий тупроққа кириш бурчаги ҳисобдагидан катта бўлиши лозим.

Иккинчи ҳолатда тупроқ зарраси сошник қирраси бўйича пастга ҳаракат қилиши учун $Ntg(\alpha - \pi/2) \geq Ntg\varphi$ бўлиши лозим. Бундан

$$\alpha - \pi/2 \geq \varphi \quad \text{ёки} \quad \alpha \geq \varphi + \pi/2. \quad (123)$$

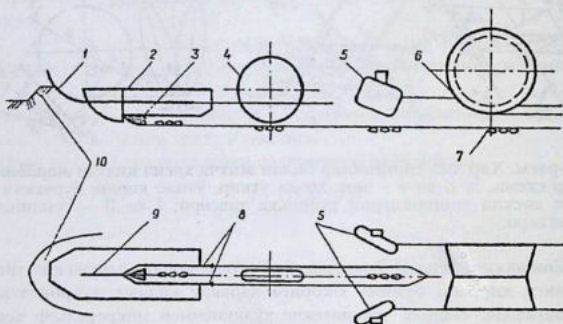
Бу ҳолатда сошник тупроқ заррасини пастга босади, ўзи эса тупроқнинг реакция кучлари таъсирида ундан чиқишга ҳаракат қилади, бу технологик жараён учун мақбул эмас. Шундай экан сошникни тупроққа кириш бурчагининг қиймати куйидаги ораликда бўлиши лозим

$$\pi/2 + \varphi \geq \alpha \geq \pi/2 - \varphi. \quad (124)$$

Дискли сошникларнинг дисклари юзаси лунж вазифасини ўтайди, бир-бирига тегиб турадиган дискларнинг олдинги қисми эса ёргич вазифасини бажаради. Шунинг учун эгатчанинг ўлчамлари ва шакли дисклар орасидаги бурчакдан ташқари дисклар қирралари туташиб турадиган нуқтанинг баландлиги ҳам таъсир кўрсатади. Эгатчанинг

кенглиги билан энг кўп тарқалган иккинчи дискли сошник параметрлари орасидаги боғлиқликни кўрамиз. Дейлик дискларнинг тугаш нуқтаси A (152-расм) радиус $OA=R$ ни тикка қиялик бурчаги билан аниқланадиган баландликка турсин, дисклар орасидаги бурчак эса β . Унда дисклар қирраларининг пастки нуқталари орасидаги масофа билан аниқланадиган эгатча кенглиги $b=BC=2AB\sin(\beta/2)$. $AB=OA-OB=R-R\cos\alpha=R(1-\cos\alpha)$ бўлгани учун, унинг қийматини олдинги ифодага қўйиб оламиз

$$b=2R(1-\cos\alpha)\sin(\beta/2). \quad (125)$$



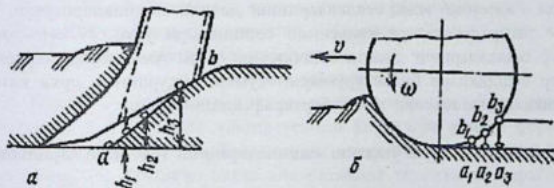
152-расм. Сошник билан ҳосил қилинадиган эгатчанинг кенглигини аниқлашга доир схема.

Бу формулага кўра α ва β бурчаклари катталашishi билан эгатча кенглиги ошади. Олдий қаторлаб экиш учун ишлатиладиган сошникда $\alpha = 50^\circ$, $\beta = 10^\circ$, $\alpha > 50^\circ$ бўлганда дисклар айрим ишлаб, иккита алоҳида эгатчалар ҳосил қилади. Масалан, тор қаторлаб экиш сеялкаси сошникида $\alpha = 100^\circ$, $\beta = 18^\circ$, $d = 350$ мм бўлганда, бир-биридан 65 мм масофада бўлган иккита алоҳида эгатчалар олинади.

Уруғларни алоҳида эгатчага жойлаштириш. Уруғларни эгатчага жойлаштириш чуқурлиги сошникни тупроққа ботиш чуқурлиги билан ҳар доим ҳам бир хил бўлмайди. Бунинг сабаби экишга яхши тайёрланган тупроқнинг сочилувчанлигидир. Иш жараёнида сошникнинг лунжлари тупроққа тиралиб ҳаракат қилади. Аммо сочилувчан тупроқ массаси сошник лунжларини айланиб ўтиб, унинг ички томонига

тўкилади ва у ерда қандайдир қия юза бўйича жойлашади (153а-расм). Бу юзанинг қиялиги сошник тумшуғи томонга йўналган. Демак, қувурдан тушадиган уруғлар сошник ости бўшлигининг қия юзасига тушади ва эгатга тубдан ҳар хил h_1 , h_2 , h_3 масофаларда бўлади, яъни ҳар хил чуқурликка кўмилади. Уруғларни белгиланган бир хил чуқурликка кўмиш учун уларни тупроқ тушмайдиган ва эгатча туби горизонтал бўлган сошникнинг олдинги қисмига йўналтириш лозим. Бунинг учун иккита усулдан фойдаланиш лозим: ё сошникнинг пастки қисмида олдинга қия қилинган пластинка ўрнатилади, буида уруғлар унга урулиб сошникнинг тумшуғи остига отилади, ё сошник узунчоқ чаккалар билан жиҳозланади. Улар барча уруғлар эгатчанинг тоза тубига тушгунига қадар тупроқни тўкилишидан саклайди. Биринчи усул етарли даражадаги эластик уруғларни экиш учун, иккинчиси эса эластиклиги кичик ва ишқаланиш коэффициентини катта уруғларни экиш учун қўлланилади.

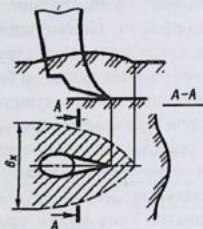
Уруғларни кўмилиши. Агротехник қондаларга асосан уруғларни зичланган жойга жойлаштириш талаб қилинади. Унда уруғга намлик етказадиган капилляр йўллар тикланган бўлади. Уруғлар қисман ёки тўлиқ эгатча девори тупроғи кўчиб тушиши туфайли кўмилади. Сошник ўтгандан кейин тупроқ эгатча деворидан кўчиб тушади ва табиий қиялик бурчаги остида жойлашади. Буида аввал намрок, яъни пастги қатламдан, сўнгра эса юқори қатламлардан тупроқ кўчиб тушиши лозим. Буидай ҳолатда уруғлар намрок тупроқ билан алоқада бўлади ва тезроқ униб чиқади.



153-расм. Эгатча ҳосил қилишда тупроқнинг тушиши.
 а – анкерли билан; б – дискли сошник билан.

Сошникларнинг шакли ушбу шартни ҳисобга олган ҳолда қилинади. Масалан, дискли сошникда тупроқни уруғлар устига навбатма-навбат кўчиб тушиши пастги қатламлар a_1b_1 дан бошланиб юқори қатлами a_2b_2 билан тугайди (153б-расм). Анкерли ва кильсимон сошникларда бу мақсад учун ABC кесиклар қилинади.

Сошникларни жойлаштириш. Сошниклар юмшатиш қатламда ҳаракат қилганда тупроқни қаппайиши юз беради ва сошник олдида дўнглик ҳосил бўлади, у олдинга ва ён томонларга маълум бир масофага тарқалади (154-расм). Бу ҳодиса сошникларни жойлаштиришда асос бўлади. Дўнгликнинг бўйлама ва кўндаланг йўналишлардаги ўлчамлари



154-расм. Сошникларни жойлаштиришга доир схема.

қатор оралигини олиш учун, сошникларни икки қатор жойлаштиришга тўғри келади.

Бўйлама йўналишда сошниклар орасидаги масофа қабул қилинади: 22 см – қаторлаб экиш сеялкаларининг дискли сошниклари учун, 35 см – зиғир сеялкалари кильсимон сошниклари учун, 47 см – тор қатор сеялкаларнинг дискли сошниклари учун. Аммо бунда олдинги қатор сошниклари билан уруғларни кўмиш чуқурлигига орқа қатор сошникларини таъсири тўлиқ бартараф қилинмайди.

6-§. Экиш ва кўчат ўтқазиш машиналарининг тортишга қаршилиги

Экиш ва кўчат ўтқазиш машиналарининг тортишга қаршилиги тупроқнинг технологик хоссаларига, уларнинг қамраш кенглиги ва экиш (кўчат ўтқазиш) чуқурлигига боғлиқ. Экиш чуқурлиги жуда қисқа ораликда ўзгарганлиги учун унинг ўзгариши дастлабки ҳисобларда эътиборга олинмайди ва тортишга қаршлиқ қамраш кенглигига пропорционал деб қабул қилинади, яъни

$$R_x = K B, \quad (126)$$

бу ерда K – машинанинг солиштирма қаршилиги, кН/м; B – машинанинг қамраш кенглиги, м.

Солиштира қаршилик K сошникларнинг қаршилигига ҳамда сеялка гилдиракларининг думалашга қаршилигига боғлиқ, у эса, ўз навбатида, гилдиракларни тури ва параметрларига, уларга қўйилган юкларга, экиш аппаратларининг айланишга қаршилигига боғлиқ.

2,8 м/с (11 км/соат) гача ишчи тезликда экиш ва кўчат ўтказиш машиналарининг тахминий солиштира қаршиликлари қиймати қўйида келтирилган:

	$K, н/м$
Тиркама дон сеялкаси	1,0...1,5
Осма дон сеялкаси	0,95...1,4
Осма сабзавот сеялкаси	0,5...0,8
Осма лавлаги сеялкаси	0,8...1,2
Осма маккажўхори сеялка	1,1...1,4
Сочма ўғит сеялкаси	0,35...0,2
Осма картошка эчкич	3,0...3,5

Ишчи тезлик 2,8 м/с дан ошиши билан қаршилик кўпаяди. Айниқса осма сеялкаларда жадалроқ. Бу уларнинг ҳаракатини перпендикуляр йўналишда тебранишларини ошиши туфайли юзага келади.

Таянч иборалар

Сеялка, чиқиш тешиги, уруғ, сиғим ҳажми, экиш нормаси, сиғим ҳажмидан фойдаланиш коэффиценти, тўзитгич, ғалтак, фаол қатлам, нов, новларни тўлиш коэффиценти, гилдирак, уруғларнинг ҳажмий массаси, сирпаниш коэффиценти, ғалтакнинг ишчи узунлиги, ғалтакнинг айланиш частотаси, ишқаланиш коэффиценти, диск, катак, ишқаланиш кучи, туширгич, ажратгич, қайтаргич, сийраклик, сийраклик камераси, сошник, эгатча, кириш бурчаги.

Назорат саволлари

1. Уруғни сиғим тешиги орқали оқиб чиқиши қандай қонуниятга бўйсунди? 2. Сиғимнинг чиқиш тешиги ўлчамлари қандай формула орқали аниқланади? 3. Таъминлаш сиғимининг ҳажми қандай аниқланади? 4. Ғалтакли экиш аппаратининг технологик жараёнини тавсифлаб беринг. 5. Ғалтак новларининг ҳажми қандай аниқланади? 6. Ғалтакли экиш аппаратининг параметрлари уруғларни экиш меъёрига қандай таъсир қилади? 7. Ғалтакли экиш аппарати билан уруғ экилганда «фаол қатлам» деганда нима тушунилади? 8. Катакни дискнинг ўлчамларини асослаб беринг? 9. Уруғларни қайтаришда уларни эзилмаслиги учун қандай шарт бажарилиши керак? 10. Уруғни катакчага туртиб тушириш шартини тавсифлаб беринг? 11. Пневматик сеялкада уруғларни дискка сурилиш кучи қандай аниқланади?

Учинчи бўлим

ЎҒИТЛАШ МАШИНАЛАРИ

1 – БОБ

ЎҒИТЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

Тупроқ унумдорлигини тиклаш ва ошириш тизимида ўғитлар ҳал қилувчи омил ҳисобланади. Фан ва илғор тажрибалар минерел ўғитларни самарали қўллаш экинларнинг ҳосилдорлигини 60% гача ошириш мумкинлигини кўрсатди. Ўғитларни қўллашнинг сифати ва самарасини ошириш прогрессив технологиялар ва замонавий техник воситалар асосида амалга оширилади.

1-§. Ўғитларнинг турлари ва ўғитлаш усуллари

Кимёвий таркибига кўра ўғитлар минерал ва органик ўғитларга бўлинади. Ундан ташқари уларнинг аралашмасидан иборат органик-минерал компостлар ҳам қўлланади.

Минерал ўғитлар вазифасига кўра ўсимликларни озиклантириш учун солинадиган бевосита таъсир этувчи ва тупроқларнинг физик-кимёвий хоссаларини яхшилаш мақсадида солинадиган билвосита таъсир этувчи ўғитларга (оҳак, гипс) ажратилади.

Минерал ўғитлар таркибидаги озиқ моддалар турига кўра оддий ва мураккаб (аралашма) ўғитларга бўлинади.

Бевосита таъсир этувчи минерал ўғитлар бирорта бир озиқ элементдан иборат оддий ва икки ёки уч хил оддий ўғитларнинг механик аралашмасидан ташкил топган мураккаб (аралашма) ўғитларга ажратилади.

Билвосита таъсир этувчи ўғитлар (оҳак, гипс) маҳаллий ўғитлар сафига киради. Уларни ўта нам тупроқларда туз ҳосил қилиш (оҳак билан ўғитлаш) ёки шўрхок ерларда ишқор ҳосил бўлиш (гипс солиш) реакциясини нейтраллаш учун ишлатилади.

Органик ўғитлар тупроқни ўсимликларнинг барча учта асосий озуқа элементлари (азот, фосфор, калий) билан бойитибгина қолмай, уларнинг физик-механик хоссаларини ҳам яхшилайди. Органик ўғитларнинг

гуруҳига гўнг, суюк гўнг, торф, торфгўнг компостлари, нажас, ўсимлик ва ҳайвонларнинг ҳар хил ташландиқларидан пайдо бўлган чириндилар киради. Бу гуруҳга бактериял ўғитлар ва сидератлар (хўк ўғитлар) ҳам киради. Гўнг асосий органик ўғит ҳисобланади. У мураккаб кимёвий бирикма бўлиб, унинг таркибида ўсимлик учун зарур бўлган барча озик элементлар мавжуд. Гўнг ўсимликларни озиклантиришдан ташқари енгил қумок тупроқларни бириктириш, оғир тупроқларни юмшоқ ҳолатга келтириш, тупроқ таркибида намликни узоқ сақлаб туриш мақсадларида ҳам қўлланилади. У минерал ўғитлар билан қўшиб ерга солинганда улар таркибидаги озик элементларни тупроқда узоқ сақланишига ва ўсимлик томонидан уларни яхши ўзлаштирилишига имкон яратади. Гўнг тупроқни гумус билан тўйдирадиган ягона манба ҳисобланади.

Ўғитлар ёрдамида ўсимликларни ўсиши ва ривожланиши яхшиланади. Ўғитлашнинг уч хил усули қўлланилади: асосий, яъни шудгорлаш ёки экиш олдида ўғитлаш; экиш билан бир вақтда ўғитлаш; ўсимликларни озиклантириш, яъни уларни ўсиш вақтида ўғитлаш.

Ўғитларни дала юзаси бўйича тахсимлаш характерига қараб ўғитлаш уч усулга ажратилади: ёппасига, қаторлаб ва уялаб (локал).

2-§. Ўғитларнинг технологик хоссалари

Минерал ўғитларнинг технологик хоссаларига зичлик, доналарнинг ўлчами, тўкилувчанлик, экилувчанлик, қапишқоқлик, қовушқоқлик, гигроскопик, ҳар хил материаллар бўйича ишқаланиш коэффициентлари киради.

Минерал ўғитлар кукун ёки донадор ҳолда ишлаб чиқилади. Доналар ўлчами, одатда 1 дан 4 мм гача ораликда бўлади. Ўлчамларини 4 мм дан катталашиши доналарнинг чидамлилигини камайтиради, бу эса уларни парчаланишга ва сепилишини ёмонлашувига олиб келади.

Минерал ўғитларнинг *зичлиги* кенг ораликда (0,8...1,7 т/м³) ўзгаради. Аммо минерал ўғитларнинг асосий турлари 0,9...1,2 т/м³ ораликдаги зичлик билан характерланади.

Ўғитларнинг *тўкилувчанлиги* уларни тешиқлар орқали ўтиш қобилияти билан характерланади. У бир бирлик вақтда чиқариш тешигининг бир бирлик юзаси орқали тўкиладигини ўғит миқдори билан ўлчанади. Тўкилувчанликни билвосита табиий қиялик бурчаги билан тавсифласа бўлади. Кукунсимон ўғитлар 35° гача, донадор ўғитлар эса 40° гача табиий қиялик бурчагида тешиқ орқали эркин тўкиладилар. Тўкилувчанлик тўғридан-тўғри ўғитларни тешиқлар устида гумбаз ҳосил

қилиш қобилияти, яъни *зичлашиб қолувчанлиги* билан боғлиқ. Бу, аввало ўғитларни намлигига ва уларни айрим зарраларини ўлчамларига боғлиқ. Юқори намлик ўғитларнинг тўкилувчанлигини йўқотади, гумбаз ҳосил қилиш қобилиятига эга қилади. Гумбаз ҳосил бўлганда ўғитларни тўкилиши тўхтайд.

Ўғитларнинг *экилувчанлиги* уларни тор тирқишли экиш аппаратларидан гумбаз ҳосил қилмасдан ўтиш қобилияти. Экилувчанлик 10 - балли шкала бўйича баҳоланади. Экилувчанлик билан тўғридан-тўғри ўғитларни қовушқоқлиги боғланган. Ўғитлар *қовушқоқлиги* деганда механик таъсир натижасида (масалан, қорғичлар, экиш аппаратлари) уларни айрим майда бўлакчали ҳолатдан пластик, хамирсимон ҳолатга ўтиш хоссаси тушунилади. Бу ҳолатда чиқариш тешиклари тикилади ва иш жараёни бузилади.

Қапшиқоқлик - бу ўғитлар зарраларини бир-бирига ёпишиб ҳар хил зичликдаги яхлит масса ҳосил қилиш қобилиятидир. Бундай ўғитларни тупроққа солиш олдидан махсус машиналарда майдалаб, 3...5 мм кўзли галвирлардан ўтказиш зарур.

Гигроскоплик - бу ўғитларнинг ҳаводаги намликни ўзига сингдириш хоссаси. У 12 балли тизим бўйича баҳоланади. Балл қанча юқори бўлса, гигроскоплик ҳам шунча юқори. Ўғитлар таркибидаги намни ошиши уларнинг асосий - тўкилувчанлик, экилувчанлик, қапшиқоқлик технологик хоссаларини кескин ёмонлаштиради ва, ҳатто уларни машиналар билан тупроққа солиш имкониятини тўлиқ йўқотади.

Органик ўғитларнинг *зичлиги* намлик ва чириш даражасига боғлиқ равишда кенг ораликда ўзгаради. Масалан, янги гўнгниг зичлиги 0,3...0,6 т/м³; яримчириганники 0,6...0,7; тўла чириганники 0,7...0,8; чиридникни 0,8 т/м³.

Ўғитларнинг *ёпишқоқлиги* уларнинг зичлигига, намлигига ва гумус заррачаларини миқдорига боғлиқ. Зичлик ва гумус зарраларининг миқдори кўпайиши билан гўнгниг ёпишқоқлиги ошади. Энг катта ёпишқоқлик 80...84% намликда бўлади.

Гўнгниг *ишқаланиш коэффициенти* унинг таркибида похолни кўпайиши билан катталашади, намлик ва солиштирама босимни ошиши билан кичраяди. Гўнгни металл юзаси бўйича ишқаланиш коэффициентининг ўртача киймати 0,85...1,0 ораликда бўлади. Гўнгниг табиий қиялик бурчаги уни чириш даражасини ошиши билан 50 дан 38° гача ўзгариб, камаяди.

Силжиш ва узиллишга қаршилик юқори даражада солиштирама босим ва похолликка боғлиқ. Масалан, солиштирама босимни 2 дан 10 кПа гача ошиши билан силжишга солиштирама қаршилик 4,5 дан 10 кПа

гача ошади, похолликнинг 10 дан 50% га кўпайиши эса узилишга солиштирама қаршиликни 7,3 дан 10 кПа гача ортишига олиб келади.

3-§. Агротехник талаблар

Доналарнинг диаметри 5 мм дан катта бўлмаслиги керак. Қотиб қолган минерал ўғитлар махсус машиналарда майдаланилганда уларнинг йириклиги 5 мм гача рухсат этилади. Минерал ўғитларнинг намлиги сепиш олдидан 1,5...15 фоиз ораликда бўлиши лозим. Машиналар минерал ўғитларни ва уларнинг аралашмасини 0,05...1 т/га ораликда солишни таъминлашлари керак. Ўғитларни нотекис сепилиши ўғит сеялкалари билан ± 15 фоиздан, сочиш машиналари билан эса ± 25 фоиздан ошмаслиги керак.

Янги гўнгни қўллаш ва органик ўғитлар таркибида бегона нарсаларни бўлиши рухсат этилмайди. Машиналар органик ўғитларни ва уларнинг аралашмасини 5...60 т/га ораликда сепишни таъминлашлари лозим. Органик ўғитларни нотекис сепилиши қамраш кенглиги бўйича ± 15 фоиздан, иш йўлининг узунлиги бўйича ± 25 фоиздан юқори бўлмаслиги керак.

Барча турдаги ўғитлар сепилганда қўшни ўтишлар оралигини тўлик ўғитланишини таъминлаш керак; белгилабган солиш чуқурлигидан четлашиш 15 фоиздан катта бўлмаслиги керак. Минерал ўғитларни сочиш билан уларни тупроққа кўмиш вақтининг оралиги 12 соатгача рухсат этилади.

4-§. Ўғитлаш машиналарини таснифланиши

Ўғитлаш машиналари ўғитларнинг вазифаси, ўғитлаш усули, ўғитларнинг тури ва трактор билан агрегатлаш усули бўйича таснифланади.

Вазифасига кўра органик ўғитларни солиш ва минерал ўғитларни солиш машиналарига бўлинади.

Ўғитлаш усули бўйича асосий (сочиб) ўғитлаш, экиш (кўчат ўтказиш) даврида ўғитлаш ва экишдан кейин ўғитлаш машиналарига ажратилади. Асосий (сочиб) ўғитлаш учун махсус машиналар қўлланилади. Экиш даврида ва экишдан кейин (озиклантириш) ўғит солиш, одатда, комбинациялашган машиналар билан бажарилади: биринчи ҳолатда сеялкалар (кўчат ўтказгичлар) билан, иккинчи ҳолатда культиватор-озиклантиргичлар билан, кузги экинларни эрта озиклантириш учун самолётлар ҳам қўлланилади.

Соллинадиган ўғитларнинг турига (физик ҳолатига) кўра ўғитлаш машиналари қуйидаги турларга бўлинади: ўғитсочгичлар, гўнгсочгичлар, куқунсимон ўғитларни сочгичлар, шалтоқгўнг сочгичлар, суяқ ўғитларни солиш машиналари.

5-§. Ўғитлаш машиналарининг умумий тузилиши ва иш жараёнининг схемаси

Ўғитлаш машиналари ҳар хил турда бўлишига қарамай, улар ягона схема бўйича тузилган. Ўғитлаш машиналари учта асосий қисмдан иборат: таъминлаш сигими (кузов, бункер, қути); қадокловчи қурилма (тарелка, занжириланкали транспортер); сочувчи қурилма (тик ўқда катта тезликда айланувчи дисklar, ҳалқасимон ирғитгичлар, шнеklar ва бошқалар).

Умумий кўринишда ўғитлаш машиналарининг иш жараёни қуйидагича бўлади: таъминловчи сигимда жойлашган ўғит қадақловчи қурилмага ўз оқими билан тушади ёки мажбуран узатилади. Қадоқловчи қурилма ўғитлар оқимини шакллантиради. Қадоқловчи қурилмадан тушган ўғитлар дала юзасига ёки йўналтиргич бўйича (ўғит ўтказгичлар ва шунга ўхшаш) тақсимланади. Йўналтиргичлар орқали ўтган ўғитлар сошниклар ёрдамида ҳосил қилинган эгатларга солинади, сўнгра улар кўмувчи ишчи органда ёрдамида тупроқ билан кўмилади.

Шундай қилиб, уруғларни экиш жараёнидек, ўғитларни солиш жараёни асосида ҳам таъминлаш сигимида бошланиб дала юзасида ёки эгат тубида тўхтайдиган ўғитларни тартибли оқими ётади. Демак, ўғитлаш машиналарининг иш жараёни кўрсаткичларига таъминлаш сигимлари, қадоқловчи қурилмалар, сошниклар ва кўмувчи ишчи органларнинг конструктив хусусиятлари ва иш режимлари таъсир кўрсатади.

6-§. Ўғитлаш аппаратлари

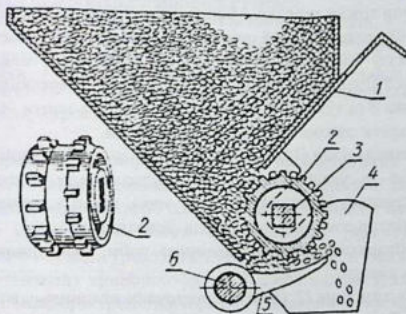
Таснифланиши. Қўлланиладиган ўғитларнинг технологик хоссалари ва физик ҳолати ҳар хил бўлганлиги учун ўғитлаш машиналарининг қадоқлаш аппаратлари ниҳоятда турли-туман. Қаттиқ заррали, яъни донадор ўғитларни сепиш учун, одатда, механик қурилмалар, қаттиқ куқунсимонларни - пневматик, суяқларни сепиш учун гидравлик ёки пневмо-гидравлик қурилмалар қўлланилади.

Механик қурилмалар энг кўп тарқалган. Механик аппаратларнинг қуйидаги турлари маълум: занжир-бармокли, барабанли (барабан-

планкали), конвейрли (занжир тасмали), тарелкали, диски, ғалтак-тишли, қирғичли (туби икки қават ғалвирли), марказдан қочма, транспортёрли ва бошқа.

Ўғитлаш машиналарининг замонавий конструкцияларида ғалтак-штифтли, тарелкали, диски ва транспортёрли ўғитлаш аппаратлари кенг қўлланилади.

Ғалтак-ўзакли аппаратлар уруғларни экиш билан бир вақтда донатор ўғитларни қаторлаб солиш учун қўлланилади. Улар қаторлаб ва торқаторлаб экадиган комбинациялашган сеялкаларда ўрнатилади. Ғалтак ўзакли аппарат (155-расм) қопқоқ 1, ғалтак 2, ўғит сепиш аппаратларининг валики 3, корпус 4, таглик 5 ва бўшатиш механизмининг валики 6 дан иборат. Ғалтак бири иккинчисидан 0,5 қадам силжиб икки қатор жойлашган тишлар билан жиҳозланган. Ўғитлар қутидан ўз оқими билан корпус 4 га тушади. Ундан айланувчи ғалтак 2 билан сидирилади ва ўғит ўтказгичга йўналтирилади. Ғалтак 2 билан таглик 5 оралигдаги тирқиш валик 6 ни унга беркитилган дастак ёрдамида бураш билан созланади. Тирқиш доналарнинг ўлчамига боғлиқ. Ўғитлаш миқдори ғалтакларнинг айланиш частотасини ва таъминлаш туйнугининг ўлчамини қопқоқ 1 ёрдамида ўзгартириш билан созланади.



155-расм. Ғалтак-ўзакли ўғитлаш аппаратининг схемаси. 1 - қопқоқ; 2 - ғалтак; 3 - ўғитлаш аппаратларининг валики; 4 - корпус; 5 - таглик; 6 - бўшатиш механизмининг валики.

Ғалтак-ўзакли аппаратларнинг технологик жараёни сеялкаларнинг ғалтак-новли аппаратлари жараёнига ўхшаш.

Тарелкасимон аппаратлар донатор ва кукунсимон минерал ўғитларни ёпасига сочиш ҳамда кенг қаторли ва уялаб солиш учун қўлланилади. Улар 45 см ва ундан катта бўлган қатор оралиғида ишлайдиган экиш ва кўчат ўтказиш машиналарида ҳамда культиватор - озиклантиргичларда ўрнатилади.

Тарелкасимон аппаратларнинг афзалликлари - конструкциясининг оддийлиги, катта бўлмаган оғирлик, ҳар хил турдаги ўғитларни сепишга мослашувчанлиги, ўғитларни нисбатан бир текис сочиш.

Тарелкасимон - диски аппарат ўғит банки 5 (156а-расм), тарелка 4, айланадиган куракчалар (дисклар) кўринишидаги иккита туширгичлар 2, экиш қалқони 3 дан иборат. Тарелканинг ярми банка остида, иккинчиси - ундан ташқарида жойлашган. Айланадиган тарелка ишқаланиш кучлари туфайли ўғитларнинг юқори қатламини банкадан ташқарига олиб чиқади, сўнгра туширгичлар 2 ўғитларни тарелкадан ўғит йўналтиргичларга туширади. Ўғитлардан гумбаз ҳосил бўлишни тебранадиған девор 1 бартараф қилади. Ўғитлаш миқдори тарелканинг айланиш тезлиги ва тарелка туби билан қапқоқ орасидаги тиркишнинг баландлигини ўзгартириш орқали соланади.

Тарелкасимон-қирғичли аппарат пахтачилик культиватор-озиклантиргичлар ва сеялкаларда қўлланилади.

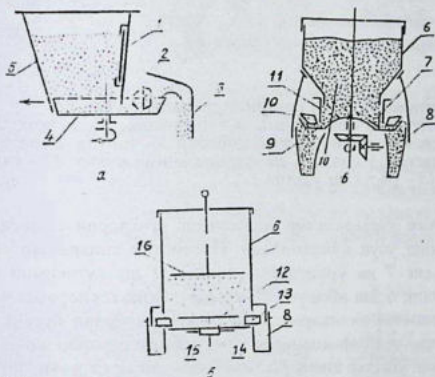
Конуссимон тожли тарелка 4 банка 5 нинг туби вазифасини ўтайди (156б-расм). Тарелка ва банка орасида цилиндр 6 билан ростланадиган тиркиш мавжуд. Тарелкадаги ўғитлар шу тиркишдан олиб чиқилиб қирғич 7 га келтирилади ва унинг олдида йиғилиб, тарелканинг девори орқали воронка 8 га тўкилади. Машина транспорт ҳолатга ўтказилганда ўғитлаш аппарати автоматик ҳолда ажратилади.

Диски аппаратлар (156в-расм) донатор ва кукунсимон ўғитларни кенг қаторлаб ва уялаб солиш учун қўлланилади. Улар бир хил (унификациялашган) бўлиб (АТД-2 русумли), экиш ва кўчат ўтказиш ҳамда культиватор-озиклантиргичларда ўрнатилади.

Диски аппаратлар, тарелкасимонлар каби, фрикцион таъсирли аппаратларга киради.

Диск 15 ва тўзитгич 12 ҳаракатлантирувчи гилдирлардан ҳаракатга келтирилади. Диск ва тўзитгич айланиб, ўғитларнинг пастки қатламини кўзгалмас қирғич-йўналтиргичларга олиб келади, улар эса ўғитларни экиш тиркишлари орқали қабул воронкалари 9 га йўналтиради. Тўзитгич ўзининг пружинасимон бармоқлари билан қирғичларни ва соябон 13 ни ёпишган ўғитлардан тозалайди. «Муаллақ» қирғич-сатҳ

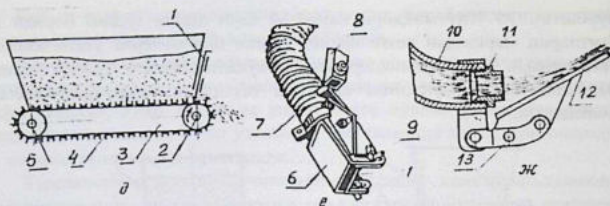
кўрсаткич 16 ўғит микдори камайган сари пастга тушиб боради ва ўғитларни марказдан четга суриб, уларни бир меъёрда узатилишини таъминлайди. Ўғитлаш микдори қирғич-йўналтиргичнинг банкага кириш баландлигини ва дискнинг айланиш тезлигини ўзгартириш билан ростланади.



156-расм. Ўғитлаш аппаратларининг схемаси.

а - тарелкасимон-дискли; *б* - тарелкасимон-қирғичли; *в* - дискли; 1 - тебранувчи девор; 2 - туширгич; 3 - экиш қалқони; 4 - тарелка (диск); 5 - сиғим (яшиқ, кути); 6 - кути; 7 - пичок; 8 - воронка; 9 - тожли тарелка; 10 - йўналтирувчи қирғич; 11 - ростлайдиган цилиндр; 12 - тўзитгич; 13 - соябон; 14 - ҳаракатлантириш механизми; 15 - диск; 16 - сатҳ кўрсаткич.

Транспортёрли аппаратлар (157а-расм) органик ва минерал ўғитларни ва уларнинг аралашмасини асосий (ёппасига) ўғитлаш ҳамда картошка экилганда қаторлаб солиш учун қўлланилади. Конструкцияси жиҳатидан улар таъминловчи сиғимларнинг (прицеп ёки ярим прицеplarнинг) тубида ўрнатилган занжир-планкали (занжир-қирғичли ва занжир-чивикли) транспортёрлар 3 кўринишида бўлади. Органик ўғитларнинг микдори транспортёрнинг тезлигини ўзгартириб, минерал ўғитларнинг эса транспортёрнинг тезлигини ва олиб чиқиладиган ўғитлар қатламининг баландлигини транспортёр устига ўрнатилган копқоклар 1 ёрдамида ўзгартирилиб ростланади. Юриш филдиракларидан ҳаракат оладиган машиналарда ўғитлаш микдори уларнинг ҳаракат тезлигига боғлиқ бўлади.



157-расм. Ўғитлаш аппаратларининг схемаси.

a - транспортёрли; *б* - пневматик; *в* - гидравлик; 1 - копоқ; 2 - вал; 3 - транспортёр; 4 - хивич (планка, кирғич); 5 - тортиш вали; 6 - учлик; 7 - енг; 8 - дастак; 9 - гайка; 10 - тармоқланган қувур; 11 - учлик; 12 - диффлектор; 13 - ростлаш узели.

Пневматик аппаратлар чангсимон ўғитларни ёппасига (дала юзасига) сочиш учун қўлланилади. Пневматик аппаратлар эгилувчан арматурали енг 7 да ўрнатилган копоқ 1 ли қутисимон кесимли чангитгич учлик 6 дан иборат (157б-расм). Ётиқ текисликда чангитгич учликни пневматик бошқариладиган дастак 8 билан бураш мумкин, тик текисликда эса у флансцнинг овал тешигида силжийди.

Кукусимон ўғитлар қисилган ҳаво билан енг орқали ўғитга узатилади ва атмосферага чиқарилиб дала юзасига текис тақсимланади. Ўғитлаш миқдори копоқни силжитиб чангитгич учликнинг чиқиш тешиги юзасини ўзгартириш билан ростланади. Ўғитлаш миқдорига машинанинг тезлиги ҳам таъсир қилади.

Гидравлик қадоқлаш қурилмалари тупроққа суяқ ўғитларни сепиш учун қўлланилади. Бу ағмашувчан учликли (конус найчали, жиклёрли ва бошқа) 11 қаттиқ ёки эгилувчан қисқа қувур (штангалар) 10 дан иборат кўйиш қурилмаси.

Ўғитларни яхши тақсимлаш учун оқим йўлида қалқон-қайтаргичлар (диффлекторлар) 12 ўрнатилади. Қалқон-қайтаргичларнинг ҳолати ростлаш узели 13 ёрдамида амалга оширилади. Қадақланадиган ўғитларни сарфи тешиклари ҳар хил диаметрли пуркагичлар (жиклёрлар) ўрнатилиб ростланади.

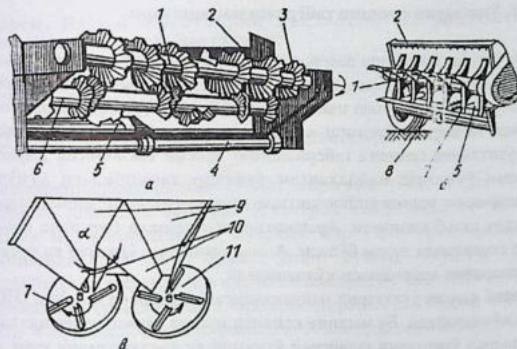
7-§. Социш қурилмалари

Социчлар минерал ва органик ўғитларни дала юзасига кўп миқдорда ёппасига сочиш (асосий ўғитлаш) учун қўлланилади. Улар

конструктив бажарилиши бўйича ҳар хил бўлиб, битта умумий белги билан боғланган: барчаси ўғитларни дала юзасига ёйиб сочади, сўнгра ўғитларни кўмиш учун эса тупроққа ишлов бериш машиналари (плуглар, бороналар ва бошқа) қўлланилади.

Органик ўғит сочиш қурилмалари икки хил бўлади: айланиш ўқи машина ҳаракати йўналишига тик ва параллел. Биринчи ҳолатда - бу прицепларнинг кузовида алоҳида ўрнатилган ротор ва битерлар, иккинчисида - уюмлардан ўғитларни сочадиган кузовли барабанлар ва тўрт парракли роторлар.

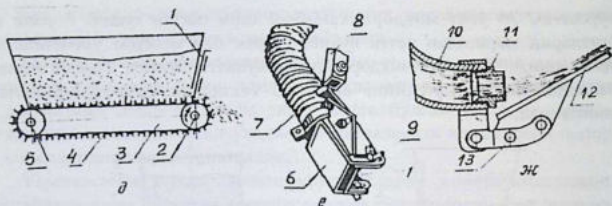
Роторлар, битерлар ва барабанлар қувур кўринишида қилинган бўлиб, уларга парраклар 3 (158а,б-расм) ёки кураклар 7 винтсимон чизик бўйлаб жойлаштирилган. Улар транспортёр 5 билан узатиладиган ўғитларни майдалаб дала юзасига сочади. Ўғитларни яхши майдалаш ва жадал узатиш мақсадида сочиш битеридан пастда майдалаш битери б ўрнатилган. Социш ва майдалаш битерининг айланиш йўналиши бир хил, ammo майдалаш битерининг айланиш тезлиги бошқача.



158-расм. Социш қурилмалари.

a ва *б* - роторли (битерли) ва барабанли; *в* - дискли; 1 - сочиш ротори (битер); 2 - кузов; 3 - парракча; 4 - вал; 5 - транспортёр; 6 - майдалаш битери; 7 - куракча; 8 - кузов девори; 9 - тарнов; 10 - девор; 11 - диск.

Марказдан қочирма сочиш аппаратлар горизонтал текисликда айланувчи бир ёки иккита диск 11 дан иборат бўлиб, минерал ўғитларни



157-рasm. Ўғитлаш аппаратларининг схемаси.

a - транспортёрли; *b* - пневматик; *в* - гидравлик; 1 - қопқоқ; 2 - вал; 3 - транспортёр; 4 - хивич (планка, қирғич); 5 - тортиш вали; 6 - учлик; 7 - енг; 8 - дастак; 9 - гайка; 10 - тармоқланган қувур; 11 - учлик; 12 - диффлектор; 13 - ростлаш узели.

Пневматик аппаратлар чангсимон ўғитларни ёппасига (дала юзасига) сочиш учун қўлланилади. Пневматик аппаратлар эгилувчан арматурали енг 7 да ўрнатилган қопқоқ 1 ли қутисимон кесимли чангитгич учлик 6 дан иборат (157б-рasm). Ётиқ текисликда чангитгич учликни пневматик бошқариладиган дастак 8 билан бураш мумкин, тик текисликда эса у фланецнинг овал тешигида силжиди.

Кукунсимон ўғитлар қисилган ҳаво билан енг орқали ўғитга узатилади ва атмосферага чиқарилиб дала юзасига текис тақсимланади. Ўғитлаш миқдори қопқоқни силжитиб чангитгич учликнинг чиқиш тешиги юзасини ўзгартириш билан ростланади. Ўғитлаш миқдорига машинанинг тезлиги ҳам таъсир қилади.

Гидравлик қадоқлаш қурилмалари тупроққа суюқ ўғитларни сепиш учун қўлланилади. Бу алмашувчан учликли (конус найчали, жиклёрли ва бошқа) 11 қаттиқ ёки эгилувчан қисқа қувур (штангалар) 10 дан иборат қўйиш қурилмаси.

Ўғитларни яхши тахсимлаш учун оқим йўлида қалқон-қайтаргичлар (диффлекторлар) 12 ўрнатилади. Қалқон-қайтаргичларнинг ҳолати ростлаш узели 13 ёрдамида амалга оширилади. Қадақланадиган ўғитларни сарфи тешиклари ҳар хил диаметрли пуркагичлар (жиклёрлар) ўрнатилиб ростланади.

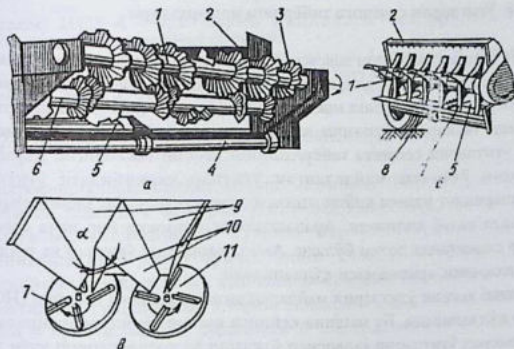
7-§. Социш қурилмалари

Социгичлар минерал ва органик ўғитларни дала юзасига кўп миқдорда ёппасига сочиш (асосий ўғитлаш) учун қўлланилади. Улар

конструктив бажарилиши бўйича ҳар хил бўлиб, битта умумий белги билан боғланган: барчаси ўғитларни дала юзасига ёйиб сочади, сўнгра ўғитларни кўмиш учун эса тупроққа ишлов бериш машиналари (плутлар, бороналар ва бошқа) қўлланилади.

Органик ўғит сочиш қурилмалари икки хил бўлади: айланиш ўқи машина ҳаракати йўналишига тик ва параллел. Биринчи ҳолатда - бу прицепларнинг кузовида алоҳида ўрнатилган ротор ва битерлар, иккинчисида - уюмлардан ўғитларни сочадиган кузовли барабанлар ва тўрт парракли роторлар.

Роторлар, битерлар ва барабанлар қувур кўринишида қилинган бўлиб, уларга парраклар 3 (158а,б-расм) ёки кураклар 7 винтсимон чизик бўйлаб жойлаштирилган. Улар транспортёр 5 билан узатиладиган ўғитларни майдалаб дала юзасига сочади. Ўғитларни яхши майдалаш ва жадал узатиш мақсадида сочиш битеридан пастда майдалаш битери 6 ўрнатилган. Сочиш ва майдалаш битерининг айланиш йўналиши бир хил, ammo майдалаш битерининг айланиш тезлиги бошқача.



158-расм. Сочиш қурилмалари.

а ва б - роторли (битерли) ва барабанли; в - дискли; 1 - сочиш ротори (битер); 2 - кузов; 3 - парракча; 4 - вал; 5 - транспортёр; 6 - майдалаш битери; 7 - куракча; 8 - кузов девори; 9 - тарнов; 10 - девор; 11 - диск.

Марказдан қочирма сочиш аппаратлар горизонтал текисликда айланувчи бир ёки иккита диск 11 дан иборат бўлиб, минерал ўғитларни

сочишга мўлжалланган (158в-расм). Дискларга ясси ёки чизикли куракчалар 7 ўрнатилади. Минерал ўғитлар дискларга ўғит бўлгичнинг йўналтирувчи тарновлари 9 орқали узатилади. Дискдаги куракчалар тушаётган ўғитларни қабул қилиб, марказдан четга йўналтиради ва горизонтал текислик бўйича дала юзасига елпигичга ўхшаб сочади.

8-§. Ўғитлаш ва сочиш машиналари

Ўғитлашнинг уч хил усулидан фақат асосий (ёйиб сочиш) ўғитлаш учун махсус машиналар ишлаб чиқилади. Экиш даврида (кўчат ўтқозиш) ва экишдан кейин ўғитлаш (озиклантириш) асосий операциялар билан бирга бажарилади, яъни комбинациялашган машиналар: сеялчалар (экгичлар) ва культиватор-озиклантиргичлар билан амалга оширилади. Асосий ўғитлаш машиналари билан минерал ўғитларни кўп қисми, тахминан умумий микдордан 2/3 қисми солинади. Машиналар ўғитларни сепишга тайёрлаш ва ўғитларни сепиш машиналарига ажратилади.

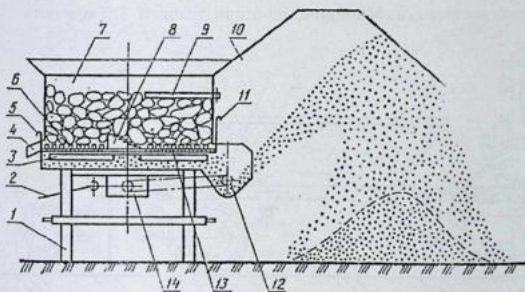
8.1-§. Ўғитларни сочишга тайёрлаш машиналари

Кўп ўғитлар сақланиш даврида ёпишиб қолади, яъни катта кесаклар ва палахсалар ҳосил қилади, шунинг учун уларга сепиш олдида махсус ишлов берилади. Тайёрлаш ишларининг қуйидаги турлари ажратилади: майдалаш, ғалвирдан ўтқозиш ва аралаштириш. Майдалаш - ёпишиб қолган ўғитларни сепишга тайёрлашнинг асосий технологик жараёни. Ғалвирдан ўтқозиш майдаланган ўғитлар таркибидаги ўғитлаш аппаратларининг ишини қийинлаштирадиган кукунсимон элементлардан ажратишда талаб қилинади. Аралаштириш тупроққа бир неча компонентлар солинганда лозим бўлади. Амалда минерал ўғитлар ва органико-минералларнинг аралашмаси қўлланилади.

Ёпишиб қолган ўғитларни майдалайдиган универсал машина (ИСУ) энг кўп қўлланилади. Бу машина кейинги ишлов бериш операциялари, яъни минерал ўғитларни ғалвирдан ўтқозиш ва аралаштириш учун ҳам мўлжалланган. Машина цилиндрсимон бункер, катта кесакларни майдалайдиган аррасимон майдалагич (фреза), 5, 6 ва 10 мм тешикли алмаштириладиган ғалвирлар, редуктор, шибер, ротор ва рамадан иборат (159-расм).

Тўрт парракли крестовина редукторнинг тик ўкига ўрнатилган бўлиб, ғалвир билан биргаликда бункернинг тубини ҳосил қилади, шибер ўғитни крестовина билан биргаликда ҳаракатланишига тўсқинлик қилади. Майдаланган ўғитлар ғалвир тешикларидан ўтади

ва ротор билан қопларга, уюмга ёки транспортёрга ташланади. Ўғитлар аралаштирилганда шиберлар олиб қўйилади, пичокнинг кесувчи қисми айланиш йўналишига нисбатан тескарига бурилади, тешикларнинг диаметри энг кичик бўлган ғалвир ўрнатилади.



159-расм. ИСУ-4 - ўғитларни майдалагич ва аралаштиргич машинасининг иш жараёни схемаси.

1 - рама; 2 - карданли узатма; 3 - паррак; 4 - тарнов; 5 - қопқок; 6 - пичоклар; 7 - бункер; 8 - майдалагич (фреза); 9 - шибер (бўлгич қурилма); 10 - қайтарувчи қоплама; 11 - қопқок; 12 - ротор; 13 - ғалвир; 14 - редуктор.

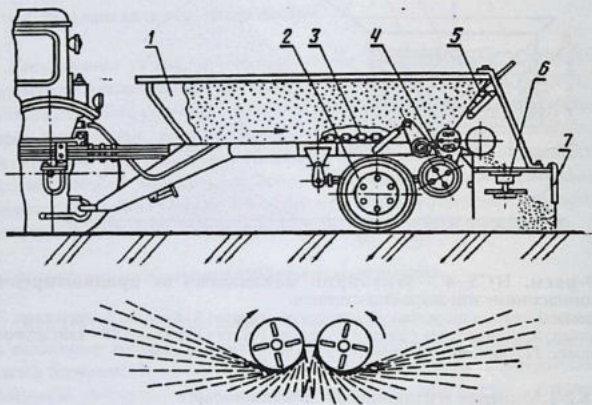
8.2-§. Минерал ўғитларни сочиш машиналари

Гидрофициялаштирилган сочиш машинаси (РМГ турдаги) барча турдаги ва шаклдаги минерал ўғитларни ҳамда оҳак ва гипсларни сочишга мўлжалланган. У кузовли бир ўкли трактор прицеппи кўринишида (160-расм) бўлиб, унинг кузови 1 тубида хивичли транспортёр 3, орқасида эса қадокловчи қопқок 5 ва сочиш қурилмаси 6 ўрнатилади. Транспортёр 3 юриш ғилдираги 2 дан сиқиш пневматик ролиги 4 орқали, сочиш қурилмаси 6 эса трактор гидросистемасига қўшилган гидромотордан ҳаракатга келтирилади.

Хивичли транспортёр кузовдан ўғитни олиб чиқади ва чиқариш тирқиши орқали ўғит бўлгичга узатади. Ўғит бўлгичнинг иккита шохобчаси орқали узатиладиган ўғитларни сочиш қурилмасининг айланувчи дисклари кенглиги 6 м дан 14 м гача бўлган дала юзасининг йўлагига ўғитларни сочади. Ўғитларни дала юзасига текис тақсимланиши ўғит бўлгични кузов бўйлаб силжитиш ёки лотокларнинг ички деворини бураш орқали ростланади. Ўғит диск марказига яқин берилса, йўлакнинг

четки қисмида, диск марказидан узоқроқ масофада берилганда эса унинг ўрта қисмида сочилган ўғит миқдори ошади.

Ўғитлаш миқдори 100 дан 6000 кг/га оралиқда бўлиб, уни транспортёр тезлигини ва қадоқловчи қопқоқнинг очилишини ўзгартириб ростланади. Машинанинг ишчи тезлиги 3,3 м/с гача.



160-расм. Минерал ўғитларни сочиш машинаси.

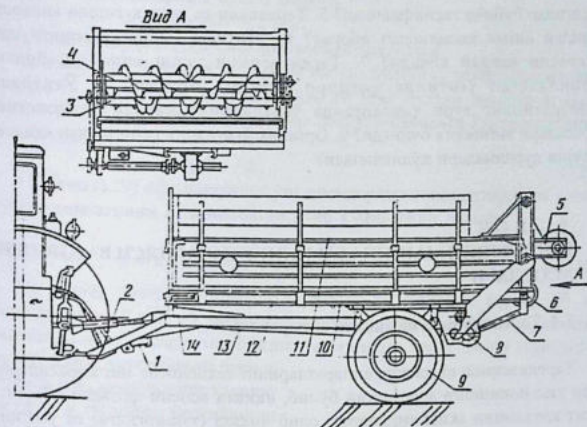
1 - кузов; 2 - юриш гилдираги; 3 - хивичли транспортёр; 4 - пневматикли сиқиш ролиги; 5 - қадоқловчи қопқоқ; 6 - сочиш қурилмаси; 7 - шамол тўсувчи мослама.

8.3-§. Органик ўғитларни сочиш машиналари

Тракторли универсал яримприцепли сочиш (ПТУ турдаги) ва ташиш машинаси органик ўғитларни, қишлоқ хўжалик юкларини сочиш ва ташиш учун мўлжалланган. Машина (161-расм) рама 12, кузов 11, юриш қисми 9, транспортёр 10, сочиш қурилмаси 3, 4 ва узатиш механизмидан ташкил топган.

Машинанинг иш жараёнида кузов 11 даги ўғит транспортёр 10 ёрдамида сочиш қурилмаси 3, 4 га узатилади. Майдалаш барабани 3 ўғитни сочиш барабани 4 га узатади ва у дала юзасига сочади. Ўғитлаш меъёри транспортёрнинг ҳаракат тезлиги ва агрегатнинг юриш тезлигини

ўзгартириб ростланади. Транспортёрнинг ҳаракат тезлиги кривошипнинг радиусини ўзгартириш орқали эришилади. Машинанинг сочиш кенглиги 6 м гача, уни тезлиги 2,8 м/с.



161-расм. Органик ўғитларни сочиш машинаси.

1 - таянч; 2 - кардонли вал; 3 - майдалаш барабани; 4 - сочиш барабани; 5 - барабан узатмасини таранглаш қурилмаси; 6 - транспортёрнинг етакловчи вали; 7 - кривошип-шатун механизми; 8 - редуктор; 9 - филдирак; 10 - транспортёр; 11 - кузов; 12 - рама; 13 - редукторлар узатмаси вали; 14 - транспортёрнинг таранглаш қурилмаси.

Таянч иборалар

Минерал ўғитлар, органик ўғитлар, ўғитларнинг зичлиги, тўкилувчанлик, экилувчанлик, қапишқоқлик, гигроскопик, ёпишқоқлик, ишқаланиш коэффиценти, сиғим, микдорловчи қурилма, ўғитўтказгич, сошник, аппарат, ғалтак-ўзақли, тарелкасимон, тарелкасимон-дискли, тарелкасимон кирғичли, дискли, транспортёрли, пневматик, гидравлик, роторли ва дискли сочиш қурилмаси, марказдан қочирма сочиш аппарати, майдалагич.

Назорат саволлари

1. Ўғитлар кимёвий таркиби бўйича қандай турларга бўлинади? 2. Ўғитлашнинг қандай усуллари қўлланилади? 3. Ўғитлаш машиналарига қандай агротехник талаблар қўйилади? 4. Ўғитлаш машиналари қандай белгилар бўйича таснифланади? 5. Тарелкали ва ғалтак-тишли аппарат қандай йиғма қисмлардан иборат? 6. Ўғитлаш машиналарининг иш жараёни қандай кечади? 7. Тарелкасимон экиш аппарати билан сепиладиган ўғитнинг миқдори нимага боғлиқ? 8. Ўғитлаш аппаратининг тури танланганда ўғитларнинг қандай технологик хоссалари эътиборга олинади? 9. Органик ўғитларни сепиш учун қандай сочиш қурilmалари қўлланилади?

2 – Б О Б

ЎҒИТ СЕПИШ МАШИНАЛАРИНИНГ НАЗАРИЯСИ ВА ҲИСОБИ АСОСЛАРИ

1-§. Тарелкасимон ва дискли аппаратлар

Тарелкасимон ва дискли аппаратларнинг технологик иш жараёнлари бир хил принципга асосланган бўлиб, иккита асосий фазадан иборат: ўғит қатламини экиш тирқишига олиб чиқиш (тушириш) ва ўғитни диск ёки тарелкадан ташлаш.

Ўғитлар қатламини экиш тирқишига олиб чиқиш ишқаланиш кучлари эвазига амалга ошади. Бунинг учун уларнинг миқдори ўғит зарраларини тарелка (диск) билан айланма ҳаракат қилиш учун етарли бўлиши керак. Бунда ўғит доналарни дискдан (тарелкадан) ўз-ўзидан тушиб кетишига йўл қўймаслик керак, яъни куйидаги шартга риоя қилиш керак:

$$fmg \geq t\omega^2 R \quad \text{ёки} \quad fg \geq \omega^2 R, \quad (127)$$

бу ерда f - ишқаланиш коэффициентини; t - ўғит донасининг массаси; g - эркин тушиш тезланиши; R - диск (тарелка) диаметри; ω - дискнинг (тарелканинг) бурчак тезлиги.

Ҳисобларнинг кўрсатишича, қўлланиладиган аппаратларда марказга интилма тезланиш ($\omega^2 R$) 0,01-0,04 м/с² ни ташкил қилиб, бу fg га нисбатан бир неча марта кичик. Демак, ўғитларни ўз-ўзидан тушишини имкони йўқ ва уларни мажбуран тушириш керак.

Тарелка билан қутидан бир сонияда олиб чиқилган ўғит миқдори тешик юзаси S га ва ўғитлар ҳаракатининг ўртача чизикли тезлиги

$u_{\text{эрт}}$ га боғлиқ бўлади, яъни $q = \gamma \delta u_{\text{эрт}}$, бу ерда γ - ўғитнинг ҳажмий массаси (зичлиги), кг/м^3 . 162-расмдан $S = h(R-r)$, ўртача тезлик эса $u_{\text{эрт}} = (u_2 + u_1)/2 = \omega(R+r)/2$. q учун дастлабки ифодага S ва $u_{\text{эрт}}$ ўрнига уларнинг қийматларини қўйиб оламиз

$$q = \gamma \omega h(R^2 - r^2) / 2, \quad (128)$$

бу ерда h — тирқиш (ўғитлар қатлами) баландлиги.

Белгиланган ўғитлаш меъёри Q (кг/га) бўлганда экиш аппаратлари сони k га ва қамраш кенглиги B (м) га тенг бўлган машина v (м/с) тезлик билан ҳаракат қилганда бир сонияда қуйидаги ўғит миқдорини солиш лозим

$$q = 10^{-4} QBv / k. \quad (129)$$

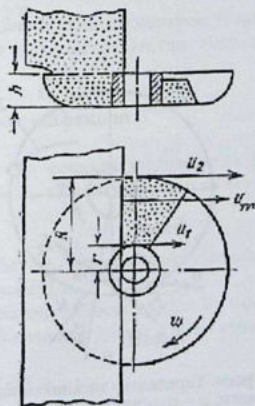
(128) ва (129) ифодаларнинг ўнг қисмларини тенглаштириб ва ҳосил бўлган тенгламани h га нисбатан ечиб қуйидагини оламиз

$$h = 2 \cdot 10^{-4} QBv / [k\gamma\omega(R^2 - r^2)]. \quad (130)$$

Бу ифода ўғитлаш аппаратларининг технологик (v , ω , Q) ва конструктив (B , R , r) параметрларини боғлайди. Унинг ёрдамида белгиланган ўғитлаш меъёрини таъминлаш учун экиш тирқиши баландлиги h , тарелканинг бурчак тезлиги ω ва машинанинг ҳаракат тезлиги v ларнинг белгиланган тўғри нисбатларини ўрнатиш мумкин.

Ўғитларни тушириш

кўзғалмас қирғичлар (пассив туширгичлар) ёки айланадиган дисklar, парраklar (фаол туширгичлар) билан бажарилади. Ҳар бир аппарат иккита қаторга ўғит солишга мўлжалланганлиги учун ҳар бир тарелканинг (дискнинг) устида иккита туширгич ўрнатилади. Туширгичларнинг ишига қўйиладиган асосий талаблар: ўғитлар тўпланмаслиги ва зичланмаслиги керак; чап ва ўнг туширгичлар бир хил миқдордаги ўғитларни туширишлари керак.

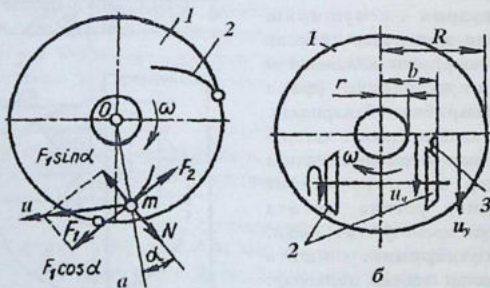


162-расм. Ўғитларни тарелка билан олиб чиқиши.

Ўғитларни тўпланиши ва зичланиши пассив туширгичлар олдида юзага келиши мумкин. Ўғитлар пассив туширгич олдида тўпланмаслиги учун у бўйича чиқиш тешитига узлуксиз ҳаракатланиши керак.

Ўғитларни туширгич бўйича ҳаракатланиш шартини кўрамиз. Дейлик айланувчи тарелка юзасига m массали ўғит донаси турибди (163-расм). Бу ўғит донасини ҳаракатлантирадиган F_1 кучи $mg \operatorname{tg} \varphi$ га тенг ишқаланиш кучи бўлади, бу ерда m -донанинг массаси; g -эркин тушиш тезланиши; φ - ишқаланиш бурчаги. F_1 кучнинг йўналиши u тезликнинг йўналиши билан бир хил, яъни айланиш маркази O дан m нуктага ўтказилган радиусга тик. Зарра m ни туширгич билан учрашиш пайтидаги F_1 кучни икки йўналиш бўйича ажратамиз: m заррани туширгич билан алоқада бўлган нуктасида унинг юзасига нормал ва уринма бўйича. Нормал ташкил қилувчи $F_1 \sin \alpha$ туширгич томонидан заррага қўйилган нормал реакция кучи N ни юзага келтиради, уринма ташкил этувчи $F_1 \cos \alpha$ эса m заррани туширгич юзаси бўйича сирпанишига ундайди, унга туширгич бўйича заррани ишқаланиш кучи F_2 қаршилиқ кўрсатади: $F_2 = N \operatorname{tg} \varphi = F_1 \sin \alpha \operatorname{tg} \varphi$. $F_1 \cos \alpha \geq F_2 = F_1 \sin \alpha \operatorname{tg} \varphi$ ёки $\operatorname{ctg} \alpha \geq \operatorname{tg} \varphi$ шарт бажарилганда ўғит донаси туширгич сирти бўйлаб экиш тирқишига ҳаракатланади. $\operatorname{ctg} \alpha = \operatorname{tg}(90^\circ - \alpha)$ эканлигини эътиборга олиб, ўғит донасининг туширгич сирти бўйлаб ҳаракатланиш шартини $90^\circ - \alpha \geq \varphi$ ёки қуйидаги кўринишда ифодалаш мумкин

$$\alpha \leq 90^\circ - \varphi. \quad (131)$$



163-расм. Тарелкали (дискли) аппаратларда улоқтиргичларни ҳисоблаш схемаси. *a* - пассив; *b* - фаол; 1 - тарелка (диск); 2 - улоқтиргич; 3 - бўлғич

Туширгич юзаси ўзининг узунлиги бўйича ифода (131) ни қаноатлантириши учун бурчак α марказдан узоклашган сари доимий қолиши ёки камайиши керак. Бу эгри чизикли қирғичларда мумкин, масалан, логарифмик спирал бўйича бажарилган ($\alpha = \cos\alpha$).

Фаол туширгичлар олдида ўғитларни тўпланиши ва зичланишини имкони йўқ. Улар, аксинча, ўғитларни қўшимча жадал майдалайди ва аралаштиради. Шунинг учун уларни иш сифати иккинчи талабни бажариш билан боғлиқ - тушурғичларнинг ҳар бири бир хил миқдордаги ўғитларни тушириши керак. Бунга ўғитларни қаторлар бўйича текис тақсимланиши боғлиқ. Бу талабни бажариш учун ҳар бир туширгичга тарелка (диск) билан узатилган ўғитнинг ярмига тенг бўлган бир хил миқдордаги ўғит етказилиши керак. Бу ажратгич 3 ни (163б-расм) аниқ ўрнатиш орқали эришилади. Чап ва ўнг туширгичларга йўналтириладиган ўғитларнинг ҳажмини тенглигидан $u_4 h(b-r) = u_5 h(R-b)$, бу ерда u_4 ва u_5 - мос ҳолда чап ва ўнг туширгичларга узатиладиган ўғитлар қатламларининг ҳаракатини ўртача тезликлари; h - тарелка билан чиқарилган ўғитлар қатламининг баландлиги. $u_4 = \omega(r+b)/2$ ва $u_5 = \omega(R+b)/2$ бўлгани учун дастлабки ифодада u_4 ва u_5 ни уларнинг кийматлари билан алмаштириб ва тенгламани b га нисбатан ечиб, қуйидагини оламиз

$$b = \sqrt{(R^2 + r^2)}/2. \quad (132)$$

Шундай қилиб, ажратгични тарелканинг ўқидан b масофада ўрнатиш ҳар бир туширгич билан бир хил миқдордаги ўғитни ташлашни таъминлайди.

2-§. Транспортёрли аппаратларнинг иш режими

Транспортёрли аппарат билан бир сонияда узатиладиган ўғит миқдори q (кг/с) унинг тезлиги $u_{тр}$ (м/с) ва кенглиги b (м) га боғлиқ, яъни

$$q = \gamma u_{тр} b H, \quad (133)$$

бу ерда γ - ўғитларнинг зичлиги, кг/м³; H - транспортёр узатаётган ўғит қатламининг қалинлиги (келтирилган), м.

Ўғитлаш меъёри Q (кг/га), машинанинг ҳаракат тезлиги ϑ_M (м/с) ва ўғитни сочиш кенглиги B (м) да талаб қилинган узатиш q (кг/с) қуйидаги ифода орқали ҳисобланади

$$q = 10^{-4} QB \vartheta_M \quad (134)$$

Формулалар (140) ва (141) ларнинг ўнг томонларини тенглаштириб ва тенгламани $u_{\text{тp}}$ га нисбатан ечиб, оламиз

$$u_{\text{тp}} = 10^{-4} Q B \vartheta_M / (\gamma b H) . \quad (135)$$

Формула (135) транспортёрнинг талаб қилинган тезлигини ўғитлаш меъёри Q , машинанинг ҳаракат тезлиги ϑ_M ва ўғит қатламининг қалинлиги H боғлиқ равишда аниқлашга имкон беради.

3-§. Сочил қурилмалари

Сочил қурилмалари айланадиган ишчи органлар билан ўғит зарраларига кинетик энергия бериш принципи бўйича ишлайди. Бунда энг кўп қўлланилади: минерал ўғитларни сочил учун айланадиган вертикал ўқли дисклар кўринишидаги қурилмалар; органик ўғитларни сочил учун айланадиган горизонтал ўқли дисклар ва барабанлар кўринишидаги қурилмалар. Бундай ҳар бир аппаратнинг иш жараёни икки босқичдан ташкил топган: ўғит зарраларининг диск (барабан) сиртида нисбий силжиши; ишчи орган томонидан берилган кинетик энергия ва оғирлик кучи таъсирида ўғит зарраларининг эркин учishi.

3.1-§. Минерал ўғитларни сочил учун қурилмалар

Минерал ўғитларни сочил учун қурилмалар, асосан айланувчи вертикал ўқли бир ёки икки диск кўринишида бўлади. Дисклар радиал ёки радиал йўналишдан $\pm (10...15^\circ)$ оғиш билан жойлашган текис кураклар билан жиҳозланади.

Биринчи босқич, яъни ўғит заррасининг диск сиртида нисбий силжиши уни дискка тушиш пайтидан бошланади ва икки даврга бўлинади: курак билан учрашгунга қадар диск сиртида ҳаракати ва курак билан учрашгандан сўнг ҳаракати. Диск сиртида зарраларни нисбий ҳаракатга келиши учун зарур бўлган унинг энг кичик (минимал) айланиш тезлигини (частотасини) топиш ва ўғит донасининг силжиш йўналишини аниқлаш учун бир текис айланадиган куракларсиз текис диск I ни (164а-расм) оламиз. Унга ихтиёрий A нуқтада бошланиш тезлиги нолга тенг булган m массали ўғит донаси тушади. Заррага ишқаланиш кучи $F=fmg$ ва кўчирма ҳаракатнинг марказдан қочирма кучи $F_M=mr_0\omega^2$ таъсир қилади. Бунда материал заррасининг икки хил ҳаракати мумкин: $fmg>mr_0\omega^2$ бўлганда заррани диск билан бирга айланиши ва $mr_0\omega^2>fmg$ бўлганда заррани диск бўйича силжиши. Мувоzanатлик шarti $mr_0\omega^2-fmg=0$ бўлганда таъминланади. Бундан

дискнинг бурчак тезлиги аниқланади: $\omega = \sqrt{fg/r_0}$. Маълумки $\omega = \pi n$

30. Бу икки ифодадан заррани диск сиртида ҳаракат қилиши мумкин бўлган энг кичик (минимал) рухсат этилган айланиш тезлиги (частотаси) n (мин⁻¹) ни топамиз:

$$n_{\min} = 30\sqrt{fg/r_0} / \pi, \quad (136)$$

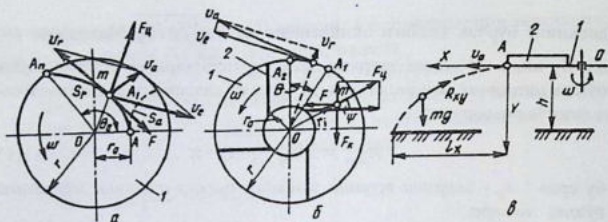
бу ерда r_0 - заррани тушиш жойидан дискни айланиш марказигача бўлган масофа.

Зарра, диск бўйича силжиб, нисбий ҳаракатда \mathcal{Q} тезлик билан S , эгри чизик бўйича A ҳолатдан $A_1 \dots A_n$ ҳолатга силжийди. Бу ҳолатда дискнинг айланма ҳаракати кўчирма ҳаракат ҳисобланади, зарранинг кўчирма тезлиги эса $\mathcal{Q}_e = r\omega$ бўлади. Абсолют ҳаракатда зарранинг ҳаракат траекторияси S_a эгри чизикни тасвирлайди. Тажрибалар натижасига кўра ўғит донасининг ҳаракати логарифмик спираль бўйича амалга ошади.

Агар диск 1 да куракчалар 2 (1646-расм) ўрнатилса, унда зарра аввал куракчасиз дискдаги каби ҳаракат қилади. Куракча билан учрашгандан сўнг унинг ҳаракатини йўналиши ўзгаради: зарра куракча бўйича сирпанади. Бунда m массали заррага таъсир қилади: марказдан кочирма инерция кучи $F_n = m\omega^2 r_1$, инерциянинг кориолис кучи $F_c = 2m\omega^2 r_1$, диск бўйича ишқаланиш кучи $F_1 = f_1 mg$ ва куракча бўйича ишқаланиш кучи $F_2 = mf_2(2\omega r_1 - \omega^2 r_1 \sin\psi)$, бу ерда r_1 - дискни айланиш ўқидан заррагача бўлган масофа; ω - дискнинг бурчак тезлиги; f_1 ва f_2 - мос ҳолда ўғитни диск ва куракча бўйича ишқаланиш коэффициентлари; ψ - куракчани радиусдан оғиш бурчаги. Агар куракча тўғри чизикли бўлса $\psi \neq \text{const}$; қутби дискнинг айланиш ўқи O га тўғри келадиган логарифмик спираль шаклли куракча учун $\psi = \text{const}$.

F_1 ва F_2 кучларнинг йиғиндисиди куракча текислиги бўйича йўналган F кучни ташкил қилади.

Ўғит доналарини дискдан тушиш пайтидаги (яъни $r_1 = r$ бўлганда) абсолют тезлиги v_a куракча бўйича зарраларнинг ҳаракатини кўчирма (айланма) v_e ва нисбий тезлиги v_r ларнинг геометрик йиғиндисига тенг бўлади, яъни $\vec{v}_a = \vec{v}_e + \vec{v}_r$. Ҳисоблар ва тажрибалар натижасида v_r тезликнинг сонли қиймати кўчма тезлик v_e га нисбатан анча кичик эканлиги ва уни абсолют тезлик v_a га таъсири аҳамиятсиз эканлиги аниқланган. Шунинг учун амалий ҳисобларда зарра куракчадан тахминан v_r тезликка тенг бўлган абсолют тезлик билан тушади деб қабул қилинади, яъни $v_a \approx v_e$.



164-расм. Дискли марказдан қочирма сочигичнинг иш жараёнини ҳисоблашга доир схема.

a - бир маромда айланадиган текис диск бўйича зарраларни ҳаракати; *б* - тўғри куракчали айланадиган дискнинг юзаси бўйича ҳаракатланадиган заррага кучлар таъсири; *в* - айланадиган дискдан тушадиган зарраларни узоққа учиш масофаси; 1 - диск; 2-куракча.

Иккинчи босқич ташланган жисмни горизонтал бўйича йўналган $\vartheta_a \approx \vartheta_c$ тезликда тушишини ифодалайди. Бунда ҳаракат қиладиган заррага куйидаги кучлар таъсир қилади: оғирлик кучи $P = mg$ (164*в*-расм) ва ҳавонинг қаршилиги $R_{xy} = mk_n \vartheta_a^2$, бу ерда k_n - ўғит донасининг паруслилик коэффициенти. Тахминий ҳисобларда ҳавонинг қаршилиги эътиборга олинмаганда ўғит заррасининг ҳаракати куйидаги параметрик тенгламалар билан аниқланиши мумкин:

$$x = \vartheta_a t; \quad y = gt^2 / 2. \quad (137)$$

Ҳаракат траекториясини аниқлаш учун иккинчи тенгламани t га нисбатан ечиб $t = \sqrt{2y/g}$ ни оламиз. t нинг бу қийматини биринчи тенгламага қўйиб ўғит донасининг ҳаракат траекториясини тенгламаси $x = \vartheta_a \sqrt{2y/g}$ ни оламиз. Бу тенгламага $y = H$ қийматни қўйиб заррани учиш узоқлиги аниқланади:

$$x = \ell_x = \vartheta_a \sqrt{2H/g}, \quad (138)$$

бу ерда H - дискни дала юзасига нисбатан жойлашиш баландлиги.

Ўғитлар дискга узлуксиз тушаётганлиги сабабли турли доналар учун r_0 нинг қиймати турлича бўлади. Бу ва бир қатор бошқа сабабларга кўра ўғит доналари дискдан қандайдир A_1, A_2 ёй бўйича туширилади (164*б*-расм) ва уларни дала юзасида тақсимланиши бу ёйдан бир тарам траекториялар билан аниқланади. Ҳисоблар ва тажрибалар кўрсатишича бу ёйга марказий бурчак $\theta = 75 \dots 150^\circ$ мос келади. Шундай қилиб, ўғит

доналарининг дискга тушиш жойини ўзгартириб, агрегатнинг камраш кенглиги бўйича ўғитларнинг текис тақсимлинишини ростлаш мумкин. Икки диски аппаратлар учун қамраш кенглиги тахминан қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$B_{\text{ши}} \approx 2\omega r \sqrt{2H/g} + A, \quad (139)$$

бу ерда A - дисklarнинг марказлари орасидаги масофа, $A \approx (2,4 \dots 2,6)r$.

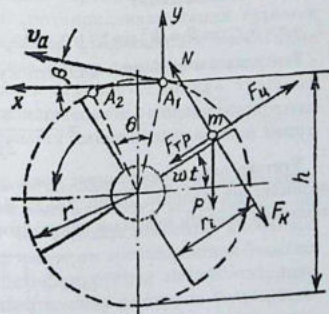
Амалдаги машиналарда $2r = 0,35 \dots 0,70\text{м}$, $H = 0,45 \dots 0,65\text{м}$, дисklarнинг айланиш частотаси $n_0 = 400 \dots 600 \text{ мин}^{-1}$, куракчаларнинг радиусга нисбатан қиялик бурчаги $\Psi = 0 \dots \pm 15^\circ$.

3.2-§. Органик ўғитларни сочиш аппаратлари

Органик ўғитларни сочиш аппаратлари куракча ёки парраклар билан таъминланган горизонтал айланиш ўкли ротор, барабан ёки битерлар кўринишида бажарилади.

Биринчи босқич парракни (куракни) умумий ўғит массасидан чиқиш пайтидан бошланиб, зарраларни паррак сирти бўйича тик текисликда ҳаракатланиши билан характерланади. Бунда m массали (165-расм) ўғит донасига оғирлик кучи $P = mg$, марказдан қочирма инерция кучи $F_{\eta} = m\omega^2 r_1$, инерцияни кориолис кучи $F_{\chi} = 2m\omega^2 \dot{r}$, ва паррак бўйича ишқаланиш кучи $F_{\text{мп}} = f(mg \cos \omega t + 2m\omega^2 \dot{r})$ таъсир қилади.

Ўғит зарраларини узокқа отилиши уларни куракдан чиқишдаги абсолют тезлиги ϑ_a ни қиймати ва йўналишига боғлиқ. Олдинги ҳолатдагидек (дискли аппарат учун) куракдан чиқиш пайтида зарранинг абсолют тезлиги ϑ_a нисбий тезлик ϑ_r ва кўчирма тезлик $\vartheta_c = \omega r$ ларнинг геометрик йиғиндисидан иборат, яъни $\vec{v}_a = \vec{\omega}r + \vec{v}_r$. $\vec{v}_c \gg v_r$ бўлганлиги учун абсолют тезлик ϑ_a кўчирма тезлик ϑ_c га тахминан тенг $\vartheta_a \approx \vartheta_c$ ва



165-расм. Горизонтал ўқда айланувчи роторли органик ўғитларни сочиш аппаратларининг иш жараёнини ҳисоблашга доир схема.

роторнинг (барабаннынг, битернинг) айланиш томонига радиусга тик йўналган.

Ўғитлар узоққа бориб тушиши учун улар парракдан биринчи квадратда чиқиши лозим, яъни $\omega t < 90^\circ$ да, бу эса ўғит массаси қатламининг h қалинлигига боғлиқ: қатлам қанча қалин бўлса, парракдан ўғитнинг чиқиш ωt бурчаги шунча катта бўлади. Турли ўзгарувчан (ишқаланиш кучи, паруслилиқ ва шунга ўхшаш) омилларнинг таъсири ва, асосан ўғит массасини парракнинг узунлиги бўйича турлича жойлашганлиги туфайли улар ундан бир нуқтада чиқмайди, балки $A_1 A_2$ ёйга мос келадиган парракни қандайдир θ бурчакка бурилиш жараёнида чиқади.

Иккинчи босқич горизонтга нисбатан β бурчак остида $\vartheta_a \approx \vartheta = \omega r$ тезликда улоқтирилган жисмнинг ҳаракатини характерлайди. Ўғит донасининг ҳаракат тенгламаси, ҳавонинг қаршилиги эътиборга олинмаганда, A нуқтада бошланган координатада параметрик шаклда қуйидаги кўринишда бўлади: $x = \vartheta_a t \cos \beta$; $y = \vartheta_a t \sin \beta - gt^2/2$. Агар координаталар боши ердан h баландликда жойлаштирилса, унда ўғит донасининг ерга тушган пайтдаги координатаси $y = -h$ бўлади. Демак, ўғит донасининг ҳавода учиб вақти $(t_n) - h = \vartheta_a t_n \sin \beta - gt_n^2/2$ шартдан аниқланади. Бундан $t_n = (\vartheta_a \sin \beta \pm \sqrt{\vartheta_a^2 \sin^2 \beta + 2gh}) / g$. Эақт манфий бўлиши мумкин эмаслиги учун масаланинг шартини фақат илдизнинг биринчи мусбат белгили қиймати қаноатлантиради. t_n нинг қийматини биринчи параметрик тенгламага қўйиб ўғит заррасининг узоққа учиб масофасини аниқлаймиз

$$\ell_x = x = \vartheta_a t_n \cos \beta = (\vartheta_a^2 \sin 2\beta) / 2g + (\vartheta_a \cos \beta \sqrt{\vartheta_a^2 \sin^2 \beta + 2gh}) / g. \quad (140)$$

Тенгламадаги илдизнинг қиймати жуда кичик бўлганлиги учун

$$l_x = \frac{\omega^2 r^2 \sin 2\beta}{2g}. \quad (141)$$

Ўғитлар оқими машинанинг орка деворидан l_x масофада тушиши лозимлигини ҳисобга олган ҳолда барабаннынг изланган бурчак тезлигини кейинги ифодадан аниқлаймиз

$$\omega = \frac{1}{r} \sqrt{\frac{2l_x g}{\sin 2\beta}}. \quad (142)$$

Сочиш аппаратининг нормал ишини таъминлаш учун $q_{тр} \leq q_{рот}$, бу ерда $q_{тр}$ ва $q_{рот}$ - мос ҳолда транспортёр ва роторнинг меҳнат унумдорлиги. (133) ифодани ҳисобга олган ҳолда

$$u_{тр} b H \leq v_a h, \quad (143)$$

бу ерда $va h$ – мос ҳолда ротор (барабан) кураги билан массани қамраб олиш кенглиги ва баландлиги.

(143) формула роторли органик ўғит сочгичларнинг тартиб ва конструктив параметрларини ўзаро боғлайди.

Органик ўғит сочиш машиналарида икки турдаги сочувчи қурилмалар қўлланилади: айланиш ўқи машинанинг ҳаракат йўналишига параллел; айланиш ўқи ҳаракат йўналишига тик. Биринчи ҳолатда асосий ишчи орган бўлади: уюмдан сочганда ротор, прицеп кузовидан сочилганда - барабан. Ротор, одатда, тўрт парракли, диаметри 700-1200 мм бўлиб, 320...500 мин⁻¹ частота билан айланади, барабанинг айланишлар частотаси 500 мин⁻¹, ўғитларни узоққа тушиш масофаси 12 м гача. Иккинчи ҳолда ишчи орган сифатида кураклари винтсимон чизик бўйича жойлаштирилган қувурдан ташкил топган битер фойдаланилади. Кураклар, одатда, айланиш ўқиға 45° ва 135° бурчак остида тўрт қаторда жойлаштирилади. Бу ўғитларни ўнг ва чапга сочишни таъминлайди. Битернинг диаметри 300 мм, узунлиги $L=1,6...1,8$ м, қамраш кенглиги $B=(2...3)L$.

4-§. Ўғитлаш машиналарининг конструкцияларини ривожланиш истиқболлари

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқиришини жадаллаштиришни сифат жиҳатидан замон талабларига жавоб берадиган стратегияси табиий ресурслардан, ўсимликларнинг потенцилидан ҳамда техноген омиллардан дифференциациялашган фойдаланишга асосланади. Келажакда ҳар бир дала чегарасида тупроқ ҳосилдорлигини хилма - хиллигини ҳисобга олган ҳолда «тупроқ-ўсимлик» тизимига дифференциациялашган таъсир қилиш ишончли позиционлаштирилган тизимда мақбул компьютерлаштирилган технологиялар асосида амалга оширилади.

Позиционлаштирилган тизимда ўғитларнинг дифференциациялашган технологияси қуйидаги учта асосий омилга таянади: тупроқ намунасини координат танилаб олиш асосида ҳар бир дала элементар қисмининг ҳосилдорлиги, экинни йиғиб олиш пайтидаги ҳосилдорлигини баҳолаш ва тупроқнинг оператив диагностикаси бўйича маълумотларнинг шаклланган банкини компьютерлаштирилган дастурига; ўғитларнинг тупроқда ҳар хил тақсимланишини ва жоиз тахминлар ва чекланишлар билан режалаштирилган ҳосилдорликка эришиш учун бошқа маълумотларни ҳисобга олган ҳолда ўғитларни дифференциациялашган қўллаш режасига; ўғитларни оптимал қўллаш дастурига асосан уларни

дифференциациялашган тупроққа солишни таъминлайдиган юқори даражада мослашган компьютерлаштирилган технология ва техник воситаларга. Ўғитлар ва мелиорантларни қўллашнинг дифференциациялашган юқори технологияларини тадбиқ қилиш учун кўйидаги машиналар ишлаб чиқилади:

- программалаштирилган хоссали органоминерал ўғитларни тайёрлаш агрегатлари ва уларни тупроққа локал солиш машиналари;

- қаттиқ минерал ўғитларни дифференциациялаб солиш машиналари;

- суюқ органоминерал ўғитларни дифференциациялаб солиш машиналари;

- экиш билан бирга минерал ўғитларнинг асосий миқдорини тупроққа локал тасмали дифференциациялаб солиш учун комбинациялашган машиналар;

- кукусимон ўғитларни дифференциациялаб сепиш учун штангали машиналар ва хоказо.

Органик ва минерал ўғитларни сепиш машиналари учун автоматик бошқариладиган юқори савияда мослашадиган қадоқлаш ва тақсимлаш ишчи органлари яратилади. Органик ўғитларни сепиш машиналарининг қадоқлаш қурилмалари ўғитларни 17...130 кг ораликда, минерал ўғитларни эса 0,5...3 кг ораликда узатишни таъминлашлари керак.

Таянч иборалар

Тарелка, диск, ўғит қатлами, зарра, ишқаланиш коэффициенти, эркин тушиш тезланиши, ўғитнинг ҳажмий массаси, абсолют тезлик, нисбий тезлик, камраш кенлиги, ўғитлаш нормаси, туширгич, пассив, фаол, ишқаланиш кучи, кориолис кучи, транспортёр, бир сонияда узатиладиган ўғит миқдори, транспортёр тезлиги, курак, барабан, ротор, битер, паррак, парусилик, ўғитни узоққа учиш масофаси.

Назорат саволлари

1. Тарелкасимон экиш аппарати билан сепиладиган ўғитнинг миқдори нимага боғлиқ? 2. Горизонтал текиликда айланадиган дискда турган ўғит донасига қандай кучлар таъсир қилади? 3. Тарелкасимон (дискли) аппаратларнинг тарелкасидан (дискидан) ўғит зарраларини ўз-ўзидан тушиб кетмаслиги учун қандай шарт бажарилиши керак? 4. Ўғит зарраларини туширгич бўйича ҳаракатланиш шarti қандай? 5. Чап ва ўнг туширгичлар билан бир хил ҳажмдаги ўғитларни тушириш шarti қандай? 6. Транспортёрнинг тезлиги у билан ўғитни узатишга қандай таъсир кўрсатади? 7. Минерал ўғитларни сочиш қурилмаларида энг кичик айланиш тезлиги қандай аниқланади? 8. Икки дискли минерал

Ўғит сочиш аппаратининг қамраш кенглиги қандай ҳисобланади? 9. Органик ўғит сочиш аппарати иш жараёнида ўғит донасига қандай кучлар таъсир қилади? 10. Роторли аппарат билан ўғит донасини узоққа отиш масофаси қандай аниқланади? 11. Минерал ўғитларни узоққа учиши қандай аниқланади? 12. Ўғитлаш аппаратлари конструкцияларининг ривожланиш истиқболларини айтинг.

Тўртинчи бўлим

ЎСИМЛИКЛАРНИ КИМЁВИЙ ҲИМОЯ ҚИЛИШ МАШИНАЛАРИ

1 - Б О Б УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР

1-§. Ўсимликларни ҳимоялаш усуллари

Ўсимликларни ҳимоялаш усуллари бир нечта тоифаларга ажратиш мумкин: кимёвий, биологик, агротехник, механик ва биофизик.

Кимёвий усул - бегона ўтлар, касаллик кўзгатувчи микроб ва ўсимликлар касалликларига қарши курашда ҳар хил кимёвий дорилар – заҳарли маҳсулотлардан фойдаланиш.

Биологик усул - зараркунандалар, бегона ўтлар, касаллик кўзгатувчи микроб ва бактерияларга қарши курашда уларнинг табиий душманлари (текинхўрлар, йиртқичлар, микроорганизмлар), ҳамда ҳар хил замбуруғлар ва бактериялардан ажраладиган моддалардан (антибиотиклар) фойдаланиш.

Агротехник усул - деҳқончилик маданиятини кўтарадиган ва фойдали ўсимликларни ўсиши ва ривожланиши учун қулай шароит, зараркунандалар, касаллик кўзгатувчилар ва бегона ўтлар учун ноқулай шароитлар яратадиган агротехник талабларнинг (алмашлаб экиш, тупроққа ишлов бериш, қулай муддатларда экиш, касаллик ва зараркунандаларга чидамли навларни танлаш ва бошқа) мажмуаси.

Механик усул - зараркунандаларни жойдан-жойга кўчишига қаршилик кўрсатадиган ҳар-хил тўсиқлардан (ариклар ва бошқа) ёки уларнинг бевосита қириб ташлайдиган қурилмалардан (копконлар, тузоқлар ва бошқа) фойдаланиш.

Биофизик усул - ўсимликлар зараркунандалари ва касалликларига қарши ультратовуш, юқори частотали тоқлар, радиактив моддалар, ионлаштирадиган нурлар, кичик тўсқин оралиғидаги радио тўлқинлар ва бошқалардан фойдаланиш.

Кимёвий усул барча бошқа усулларга нисбатан универсал, юқори унумли ва самарали бўлгани учун энг кўп қўлланилади. Аммо кимёвий воситаларни етарли даражада асоссиз қўллаш фақатгина қутилган самарани бермай қолмасдан, балки бир қатор салбий оқибатларга ҳам олиб келиши ўсимликларни ҳимоялашнинг жаҳон амалиётидан

маълум. Шунинг учун ҳимоялашнинг бир усулидан фойдаланишни назарда тутмасдан, профилактик ва қирғин қилувчи тадбирлар мажмуини қўллаш лозим.

2-§. Заҳарли дорилар ва уларни қўллаш усуллари

Заҳарли дорилар тўғрисида умумий маълумот. Ўсимликларни ҳимоя қилиш учун қўлланиладиган барча заҳарли дорилар пестицидлар (лотинча *pestis*-зараркунанда, *caedo*-ўлдириш), яъни зараркунандаларни ўлдирувчилар деб умумий ном олган. Бегона ўтларга қарши кураш учун мўлжалланган препаратлар гербицидлар (*herba*-ўт), замбуруғ организмлар чиқарадиган касалликларга қарши препаратлар фунгицидлар (*fungus*-замбуруғ), бактериал касалликлар билан кураш учун қўлланиладиган препаратлар бактерицидлар деб аталади. Гербицидларга ўзининг хусусиятлари бўйича энг яқин моддалар: арборицидлар - дарахтсимон ўсимликларни йўқотадиган моддалар; десикантлар - ўсимликни илдизигача қуритадиган модда; дефолиантлар - ўсимликларни қуритиш ва уларнинг барглари туширишни тезлаштирадиган моддалар.

Зарарли организмларни кириш учун мўлжалланган пестицидлардан ташқари кўрқитадиган (репеллентлар) ёки ўзига жалб этадиган (аттрактантлар) кимёвий моддалар қўлланилади.

Зарарли организмлар ва бегона ўтларга қарши қўлланиладиган кўпчилик заҳарли дорилар инсон учун ҳам хавфли. Улар тери, оғиз ва нафас йўллари орқали организмга тушиб одамни оғир заҳарланишга ёки ўлимга олиб келиши мумкин. Баъзи бир дорилар, бундан ташқари ёнувчан ҳам бўлади. Шунинг учун заҳарли дорилар билан ишлаганда уларни яхши ўрганиш ва махсус хавфсизлик техникаси ва ёнғинга қарши хавфсизлик қоидаларига қатъий риоя қилмоқ лозим.

Касаллик ёки зараркунандани тарқалиш жойи, ўсимликларни ҳаёти ва ривожланиш фазасига боғлиқ равишда ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилишнинг куйидаги усуллари қўлланилади: пуркаш, чаплатиш, аэрозоллар билан ишлов бериш, фумигация, уруғларни дорилаш, заҳарланган хўракларни сочиш, хемотерапия.

Пуркаш - кимёвий дориларни томчи - суяқ ҳолатда ўсимликларга, ҳашоратларни танасига ва бошқа юзаларга сепиш. Ишчи суяқликни сарф миқдорига боғлиқ равишда юқори ҳажмли ёки оддий, кичик ҳажмли ва ултра кичик ҳажмли пуркашга ажратилади. Оддий пуркаш учун эритмалар эмульсиялар ва суспензиялар қўлланилади. Зарарли организмларни юқотиш учун бир гектар майдонга кўпинча бир неча

грамм, баъзида эса бир неча миллиграмм захарли дори талаб қилинади. Амалда бундай миқдордаги захарни ўз ҳолатида дала бўйича текис тақсимлашни иложи йўқ. Шунинг учун захарли моддага ҳар хил қўшимчалар ва эритгичлар (сув, минерал мой ва бошқа) қўшилади. Эмульсия ва суспензияларни барқарорлигини ошириш учун улар таркибига ёрдамчи моддалар - эмульгатор ва стабилизаторлар киритилади. Пуркаш учун қўлланиладиган суюқликни зарарли организмларга таъсири самараси юқори бўлиши учун у ишлов берадиган юзаларни яхши ҳўллаши ва уларда яхши тарқалиши керак, яхши ёпишқоқлик ва юзага ушланиб қолиш қобилиятига эга бўлиши керак. Бу хусусиятларни яхшилаш учун суюқлик таркибига ҳар хил ивитиш, таркатгич маҳкамлагичлар (ҳар хил ёғлар, мойлар, совун, сульфид ишқорли сув ва бошқа) киритилади. Бундай мураккаб кимёвий моддаларни ҳўлланиладиган порошоклар ва эмульсияларнинг концентрати кўринишида саноат тайёрлайди. Суспензия ва эмульцияларни тайёрлаш жараёнида уларни керакли миқдордаги сув билан араштирилади. Бунда бир гектарга (ишлов бериладиган ўсимлик турига боғлиқ равишда) 400 дан 2000 л гача сув сарфланади.

Шунинг учун кичик ҳажмдаги (майда томчилаб) пуркаш эътиборга молик. Кичик ҳажмли пуркашда белгиланган миқдордаги захарли модда кичик ҳажмдаги суюқликда тарқатилиб, кичик ўлчамга эга бўлган томчилар ҳосил қилинади.

Бунинг натижасида захарли модданинг белгиланган сарфи миқдорида бир бирлик юзага сув сарфи бир неча марта камаяди, захарли дори эса тўлиқ парчаланиши натижасида ишлов берадиган юзага текис тақсимланади.

Ультракичик ҳажмли пуркаш – сув қўшилмаган пестицидларнинг суюқ коцентрациясини оз миқдорда пуркаш жуда катта афзалликларга эга. Бундай пуркаш учун таркибида 20 дан 70% гача таъсирчан модда бўлган махсус парчаланмайдиган техник моддалар ва уларнинг концентратлари қўлланилади. Бунда ишчи суюқликни тайёрлаш жараёнига эҳтиёж қолмайди, пуркаш технологиясини амалга ошириш соддалашади, 10...100 марта гача ишчи суюқликни сарфи камайиши натижасида пуркагичларнинг унумдорлиги ошади, машиналарнинг материал сигими камаяди, модданинг таъсир вақти ва ёмғир билан ювилишига мустаҳкамлиги ошади, шунинг билан бирга миқдорлаш, пуркаш ва бошқалар бўйича бир қатор муамолар юзага келади.

Чанглатиш – ўсимликлар, ҳашоратлар танаси ва бошқа ишлов бериладиган юзаларга кимёвий моддаларни куқунсимон ҳолатда сепиш.

Чанглатишда тўлдирувчилар сифатида нейтрал кукунилар қўлланилади: тальк, талькни каолин ёки бўр билан қоришмаси, йўл тупроғи, оҳак ва бошқа.

Аэродинамик хусусиятлари ишлов бериладиган юзаларга ёпишқоқлиги ва ушлаб қолишини яхшилаш учун чангсимон дорилар бонификацияланади, яъни улар таркибига 3..5% миқдордаги бонификаторлар – минерал мойлар киритилади.

Чанглатиш жараёни пуркашга нисбатан содда ва унумдорлиги каттадир. Бироқ чанглатиш сифатига шамол ва ҳаво оқимлари катта миқдорда салбий таъсир кўрсатади. Заҳарли модда сарфи чанглатишда пуркашга нисбатан бир неча марта катта.

Аэрозоллар билан ишлов бериш - заҳарли дорининг ҳавода ҳосил қилинган қаттиқ (туғунлар) ёки суюқ (туман) майда заррачалари (аэрозоллар) билан ишлов бериш. Тугун ва туманлар иморатларнинг тирқишига, дарахт шохлари орасига осон киради ва ишлов бериладиган юзага текис тарқалади. Бунинг натижасида пестицидларни зараркуандаларга токсик таъсири анча кўчади. Аэрозол билан ишлов бериш пуркашга нисбатан заҳарли модда сарфини бир неча 10 марта камайтиради, унумдорликни анча оширади ва иш сифатини яхшилайди. Аэрозоллар фақат ердаги заҳарли ҳашоратларни эмас, балки ҳаводагиларни ҳам йўқотади. Аммо аэрозолларни дала шаронтида қўллаш қийинроқ, чунки уларнинг бошқариш оғир ва ҳаво оқимлари таъсирида ён томонларга ва юқорига осон тарқалиб кетади.

Фумигация - чекланган жойни буғсимон ёки газсимон ҳолатдаги заҳарли дори билан бойитиш. Буғлар ва газларнинг кенгайиши ва уларни кириш қийин бўлган жойларга сингиб кетиш қобилияти бу усулда омборлар деворлари ёриқларида, тупроқда ва бошқа жойларда жойлашган зарарли организмларни йўқотиш учун қўллашга имкон беради.

Уруғларни дорилаш – уруғларнинг (дон, чигит, туганак ва бошқа) юзаси ёки тўқимаси ичида турган замбуруғ ва бактерияга оид касаллик кўзғатувчиларни йўқотиш учун уларга заҳарли дорилар билан ишлов бериш. Уруғларни дорилашнинг уч усули мавжуд: курук, ярим курук (намлаш билан) ва ҳўл (нам).

Курук дорилашда уруғлар кукусимон заҳарли дорилар билан аралаштирилади, натижада уруғ ёки туганакларнинг юзаси дорининг юпқа плёнкаси билан қопланади.

Ярим курук дорилашда уруғлар формалиннинг 0,5 фонзли қоришмаси билан намланиб, бир неча соат ушлаб турилади, сўнгра формалин буғларини кетказиш учун шамоллантирилади.

Хўл дорилашда уруғлар паст концентрасияли формалин коришмасида (300 қисм сувга бир қисм 40% ли формалин) намланади. Уруғлар дори коришмасида яхши намланади, димланади ва сўнгра намликкача қуритилади.

Курук дорилаш экишдан 2...6 соат олдин, ярим курук – бир неча кун олдин, хўл дорилаш эса экиш олдидан бажарилади.

Заҳарланган емни ташлаш кемурувчилар ва зарарли ҳашоратларни йўқотиш учун қўлланилади. Бунда заҳарли дори билан тўйинтирилган емиш модда зараркунандалар жойлашган маконга ташланади.

Хемотерапия – ўсимлик учун зарарсиз, аммо зараркунандалар ва касаллик кўзгатувчилар учун зарарли бўлган кимёвий дориларни ўсимлик танасига киритиш. Уларни ўсимликка ҳар хил йўллар билан киритилади: хемотерапевтик моддалар қоришмаси ёки суспензиясида упалаш ёки уруғларни ивитиш, уларни пуркаш ёки чанглатиш билан барглар ва пояларга суртиш, тупроққа дориларни донатор ёки кукунсимон ҳолатда солиш, босим остида ўсимлик танасига ёки поясига дори юбориш.

3-§. Агротехник талаблар

Ўсимликларни ҳимоя қилиш машиналарининг иш сифати учта асосий кўрсаткич бўйича аниқланади: пестицидни миқдори ва концентрацияси бўйича белгиланган сарф миқдorigа риоя қилиш; парчалаш дисперслиги; ишлов бериш объектларини пестицид билан текис қоплаш.

Экинларга заҳарли моддалар билан ишлов бериш айрим ҳудудлар учун тавсияномаларга мос ҳолда қисқа агротехник муддатларда ўтказилиши керак.

Ишчи суюқлик таркиби бўйича бир хил бўлиши, унинг концентрациясини ҳисобдагидан четлашиши $\pm 5\%$ дан ошмаслиги керак. Заҳарлашда машиналар уруғларни шикастмаслиги лозим. Уруғларни механик шикастланиши руҳсат этилмайди. Уруғларни пестицидлар билан текис қоплаш керак. Заҳарли моддани сарфланиш миқдорини топшириқдагидан фарқи $\pm 3\%$ дан катта бўлмаслиги керак.

Пуркашда ва чанглатишда машиналар пестицидни дала юзаси бўйича кўрсатилган миқдорда текис тақсимлаши лозим. Ишчи суюқликни тақсимлашни нотекислиги қамраш кенглиги бўйича 30% гача, даланинг узунлиги бўйича 25% гача руҳсат этилади. Ҳақиқий миқдорни топшириқдагидан руҳсат этилган четлашиши пуркашда $\pm 15\%$, чанглатишда $+15\%$ ва -20% . Айрим учликлар орқали суюқлик сарфини четлашиши $\pm 15\%$ дан катта бўлмаслиги керак.

Шамол тезлигининг қуйидаги қийматларида экинларга заҳарли мода билан ишлов бериш рухсат этилади: пуркашда 5 км/с гача; чанглашда 3 м/с гача. Бунда ҳаво ҳарорати 23⁰ дан юқори бўлмаслиги керак.

Парчалашни дисперслиги (томчилар ўлчами) рухсат этилади: оддий пуркашда – 150...300 мкм, кичик ҳажмлида – 50...200, ультраҳажмлида 10 мкм; барғни юқори ва пастки томонини қоплаш даражасининг нисбати – 1,5...1.

Экинларга қутилаётган ёғинлардан олдин ёки ёмғир пайтида ишлов бериш тавсия этилмайди. Гуллаш даврида ўсимликларга заҳарли моддалар сепилмайди.

4-§. Заҳарли модда заррачалари ўлчамининг ишлов бериш самарасига таъсири

Ҳар хил турдаги пуркагич ва аэрозол генераторлар ишчи суюқликни ҳар хил даражадаги майда заррачаларга парчалайди. Оддий (юқори ҳажмли, йирик томчили) пуркашда томчилар ўлчами 250 мкм дан катта, оддий ҳажмлида (майда томчили) - 250 дан 100 мкм гача; ультракичик ҳажмлида 100 дан 20 мкм гача. Аэрозол генераторлар ҳар хил даражадаги майда заррачали (ҳар хил дисперсиядаги) туман ҳосил қилишга имкон беради: паст даражадаги майда заррачали ёки сийрак туман - томчилар ўлчами 25-10 мкм; ўрта даражадаги майда заррачали туман - томчилар ўлчами 5-25 мкм; юқори даражадаги майда заррачали ёки қуюқ туман - томчилар ўлчами 0.5-5 мкм.

Бир хил дорининг ҳар хил ўлчамдаги заррачалари ҳар хил заҳарлаш таъсирига эга. Заррачалар қанча юқори даражада майдаланган бўлса, заҳарланиш шунча кучлироқ бўлади. Йирик томчилар зарарли органзмлар учун анча кичик заҳарлиликка эга, бироқ баргларни куйдириб, маданий ўсимликларни шикастлантириши мумкин. Кичик заррачалар ишлов берадиган юзани тўлиқроқ ва текис қоплайди, улар ўсимликларнинг баргларини юзасида яхши ушланиб туради, ёмғир билан ювилишга мустаҳкамлиги юқори.

Заррачалар ўлчамини заҳарли модданинг нобудгарчилигига таъсири уни машинадан ишлов бериш объектига етказиш усулига боғлиқ. Турбалент оким ёрдамида заҳарли дориларни ўсимликка мажбурий етказиш принципида ишлайдиган машиналар энг кам нобудгарчиликка йўл қўяди, бунда заррача қанча кичик бўлса, шунча нобудгарчилик кам бўлади.

5-§. Машиналар иш жараёнининг умумий схемаси

Ўсимликларни ҳимоя қилиш учун мобил машиналарнинг хилма-хиллигига қарамай, уларнинг барчаси ягона принципиал схема асосида бажарилган бўлиб, қуйидаги асосий технологик операцияларни кетма-кет бажарилишини тақоза этади: захарли кимёвий моддани меъёрлаш, уни майда заррачаларга парчалаш ва ишлов бериш объектига узатиш. Бунда меъёрлаш қурилмаси бир бирлик ишлов бериладиган юзага захарли кимёвий модданинг белгиланган сарфини (сепиш миқдорини) таъминлаши ва иш жараёнида уни бир хил сақлаши, пуркаш қурилмалари эса захарли моддани ишлов бериш объекти юзаси бўйича текис тақсимлаши лозим.

Ўсимликларни ҳимоя қилиш учун мобил машиналарнинг иш жараёни қуйидагича кечади. Агрегат иш ҳолатида ҳаракат қилганда сизимда (резервуарда, бункерда) жойлашган захарли модда (ишчи суюқлик, концентрат, кукун) таъминловчи қурилма ёрдамида (насос ёки таъминлагич) пуркагич қурилмага узатилади. Пуркагич захарли модда майда заррачаларини (томчилар, чанг заррачалари) ҳаво оқими ёки заррачаларга берилган кинематик энергия ёрдамида ишлов бериш объектига (дарахт, ўсимлик ва бошқа) етказилади. Шундай қилиб, ўсимликларни ҳимоя қилишга мўлжалланган мобил машиналар вазифаси бўйича бир хил, ammo тузилиши бўйича ҳар хил бўлган бир қатор конструктив элементларга эга. Улардан асосийлари: захарли модда учун сизимлар, насослар ва таъминлагичлар, пуркаш қурилмалари.

Таянч иборалар

Аэрозол, гербицид, десикант, заррача, захарли модда, ишчи суюқлик, кукун, пуркаш, суспензия, турбалент оқим, томчи, туман, ультра ҳажмли, пестицид, хемотерапия, фумегатор, фумегация, чанглаш, чанглатгич, эмульция.

Назорат саволлари

1. Ўсимликларни ҳимоя қилиш усулларини айтиш? 2. Ўсимликлар зараркундалари ва касалликларига қарши курашиш учун қандай машиналар қўлланилади? 3. Ўсимликларни ҳимоя қилиш учун қандай захарли моддалар қўлланилади? 4. Ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш машиналарига қандай агротехник талаблар қўйилади? 5. Ўсимликларни ҳимоя қилиш машиналарининг иш жараёни қандай кечади?

2-БОБ

ЎСИМЛИКЛАРНИ КИМЁВИЙ ҲИМОЯ ҚИЛИШ МАШИНАЛАРИНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ

1-§. Сигимлар, аралаштиргичлар, эжекторлар

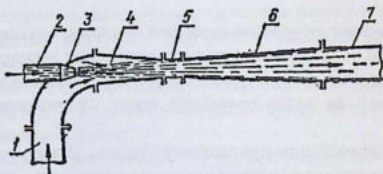
Пуркагичларнинг резервуарлари ёки баклари, одатда, кўндаланг кесими доира ёки эллипс кўринишидаги горизонтал цилиндр, кўпинча четлари думалоқланган тўғри бурчакли параллелепипед шаклида бўлади. Уларнинг олдинги ва орқа деворлари текис сфериксимон бўлиши мумкин.

Бакларнинг сигимлилиги пуркагичнинг тури ва унинг унумдорлигига боғлиқ. Бақдаги ишчи суюқликнинг заҳираси машинанинг ярим сменадан бир сменагача иш жараёнини таъминлаши лозим. Оддий пуркагичларнинг баклари полиэтилен, шишали пластик материал ёки заҳарли моддалар таъсирида емирилишдан сақлаш учун ички томонидан зангларга қарши лак ёки эмаль билан қопланган пўлат тунукадан, ультраҳажмли пуркагичларнинг баклари эса зангламайдиган пўлат ёки пластикадан тайёрланади. Резервуарнинг юқори қисмида фильтри бўғиз, пастги қисмида тўкиш тикинли тиндиргич ўрнатилади. Баклар, одатда пукакли сатҳ ўлчагич билан жиҳозланади.

Эжекторлар оддий пуркагичлар бакларига ишчи суюқлик кўйиш учун ишлатилади. Икки турдаги эжекторлар қўлланилади: суюқлик воситасида ишлайдиган - суюқлик оқимли ва газ оқимли. Суюқлик оқимли эжекторлар гидравлик аралаштиргич сифатида ҳам қўлланилади. Эжекторларнинг таъсири юқори тезликдаги газ ёки сув оқими ҳосил қиладиган сийраклашишдан фойдаланишга асосланган. Сув оқимли эжекторда (166-расм) қувур 2 бўйича ҳайдалган суюқлик найча 3 дан катта тезликда чиқади ва камера 4 да сийраклашиш ҳосил қилади. Натижада суюқлик сақланиш жойидан қувур 1 бўйича сурилади ва найча 3 дан чиққан суюқлик билан аралашиб диффузор 6 орқали қувур 7 га келади. Суюқлик оқимли эжектор резервуардаги ишчи суюқликка туширилади, штангнинг юқори учи эса бакнинг оғзига қўйилади. Эжектор пуркагичнинг насосидан ишлайди, шунинг учун бакга суюқлик кўйишдан олдин унда маълум миқдорда суюқлик бўлиши керак. Газ оқимли эжектор тракторнинг чиқариш қувирида ўрнатилади. Унинг ёрдамида пуркагичнинг бакида ҳаво сийраклаштирилади ва натижада бак ишчи суюқлик билан қўйиш сигимидан тўлдирилади.

Резервуар тўлганда пўкак туридаги клапан эжекторнинг сурувчи қуварини ёпиб, захарли дорини эжекторга туширишга йўл қўймайди.

Эжекторларнинг фойдали иш коэффициентини катта эмас, ammo тузилишини оддийлиги ва айланувчи қисмларнинг йўқлиги уларнинг авзаллигидир.



166-расм. Сув оқимли эжекторнинг схемаси.

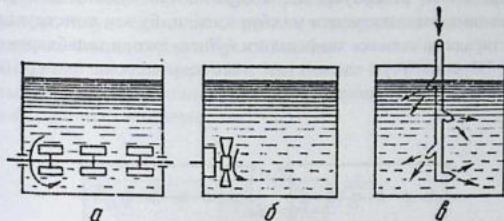
1 - сўриш қувари; 2 - босим қувари; 3 - конус найча; 4 - аралаштириш камераси; 5 - бўғиз; 6 - диффузор; 7 - ишчи қувар.

Пуркагичларнинг аралаштиргичлари резервуардаги ишчи суюқликни аралаштиради ва ўсимликларга бир хил таркибдаги дорини сепилишга имкон яратади. Пневматик, гидравлик ва механик аралаштиргичлар қўлланилади.

Пневматик ва гидравлик аралаштиргичларда резервуар тубида жойлашган учлик ёки конус найчадан чиқадиغان ҳаво ёки гидравлик оқимнинг энергиясидан фойдаланилади.

Механик аралаштиргичлар паррак, винтлар ва бошқа мосламалар турида бўлиб, резервуарда суюқлик оқимларини ҳосил қилади. Куракли ва пропеллерли (винтли) механик аралаштиргичлар (167а,б-расм) кўпроқ қўлланилади. Кураклилар нисбатан катта ўлчамли. Кичик ўлчамли пропеллерли аралаштиргичлар суюқликни нисбатан донмий турғун циркуляциясини таъминлаб уни яхши аралаштиради. Куракли аралаштиргичларнинг айланиш частотаси $3,4 \text{ с}^{-1}$ дан ошмайди. Кураклиларнинг қураги учи бўйича чизикли тезлик $2,5 \text{ м/с}$ дан катта бўлганда ишчи суюқликда кўпик ҳосил бўлиши мумкин.

Гидравлик аралаштиргичлар (167в-расм) тузилиши бўйича оддий бўлиб, уларни иши ишончли. Резервуарга узатиладиган суюқлик қуварининг найчаси орқали келади ва етарли даражада ишчи суюқликни аралаштиради. Бу турдаги аралаштиргичларнинг афзаллиги – уларда механик узатманинг йўқлигидир. Гидравлик аралаштиргичлар билан суюқликни аралаштириш нотекислиги 2% дан ошмайди. Улар билан ишчи суюқликни резервуарларда ҳам тайёрласа бўлади.



167-расм. Пуркагичларнинг аралаштиргичлари.

a – куракли; *б* – пропеллерли (парракли); *в* – гидравлик.

Чанглаткич бункерлари иккита геометрик шаклнинг бирикмаси кўринишида тайёрланади: юқори қисми - параллелипипед, пасти - учбурчак призма ёки юқори қисми - тик цилиндр, пасти - тўнтарилган кесик конус. Юқори қисмида қопқоқ билан ёпилган оғиз жойлашган, пастида - таъминлагич. Чанглаткичлар бункерларининг ҳажми 160 дм³ гача.

Юмшаткичлар бармоқлар ёки куракчалар ўрнатилган горизонтал ва тик ўқ кўринишида бўлиб (168-расм), улар чанглаткичларда гумбаз ҳосил бўлиши туфайли кукун узатишнинг бузилишини олдини олиш учун қўлланилади.

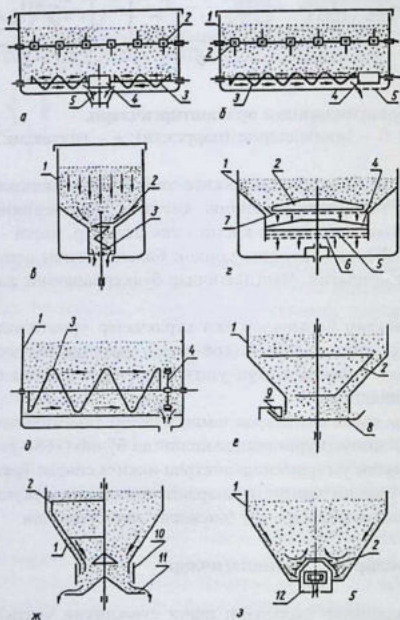
Баъзи бир чанглаткичларда юмшаткичлар таъминлагич вазифасини ҳам ўтайди. У конус кўринишида қилинган бўлиб (168в-расм), вертикал ўққа беркитилган ўзгарувчан диаметрли иккита спирал ўрамадан иборат. Ранецли – сўмкали чанглаткичлардаги юмшаткич кукунни юмшатади ва уни кўзгалмас панжарадан (дискдан) эзиб ўтказadi.

2-§. Насослар ва таъминлагичлар

Пуркагичларнинг насослари ишчи суюқликни учликларга узатиш, уни парчалаш учун зарур бўлган босимни ҳосил қилиш ва суюқликка маълум тезлик бериш учун хизмат қилади. Пуркагичларда гидравлик ва пневматик насослар қўлланилади.

Пневматик насослар ҳавони ишчи суюқликли герметик резервуарга ҳайдайди. Қисилган ҳаво босими таъсирида суюқлик резервуардан сиқиб чиқарилади ва парчалайдиган қурилмага юборилади. Бу насосларнинг афзаллиги шундан иборатки, уларнинг деталлари ишчи суюқликка

тегмайди. Аммо резервуардаги юқори босим унинг деворлари қалинлигини катталаштиришга мажбур қилади, бу эса конструкцияни оғирлаштиради ва техника хавфсизлиги бўйича юқори талабларга олиб келади. Шунинг учун пневматик насослар асосан ранец (кўл) пуркагичларида қўлланилади.

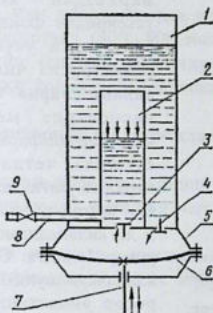


168-расм. Чангатгичларнинг юмшатгичлари ва таъминлаш механизмлари.

a ва *б* – куракли; *в* – тарелкали; *г* – дискли; *д* – пневматик; *е* – текис эзгичли; *1*–бункер; *2*–юмшатгич; *3*–шнек; *4*–галтак; *5*–копқоқ; *6*–кўзгалувчан диск; *7*–тарелка; *8*–кирғич; *9*–диск; *10*–диффузор; *11*–бармокли диск.

Гидравлик насослар энг кўп тарқалган бўлиб, улар диафрагмали, поршенли, плунжерли, шестерняли, марказдан қочирма, гирдобли, роликли ва бошқа турдагиларга бўлинади.

Диафрагмали насослар (169-расм) босими 0.5 МПа гача бўлган кўл пуркагичларида қўлланилади. Бу насос конструкцияси бўйича оддий ва фойдаланишга ишончли.



169 – расм. Диафрагмали насоснинг схемаси.

1 – резервуар; 2 – ҳаво клапани; 3 – ҳайдаш клапани; 4 – сўриш клапани; 5 – насос корпуси; 6 – диафрагма; 7 – шатуни; 8 – чиқиш патрубкиси; 9 – кран.

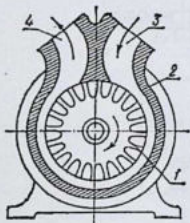
Поршенли насослар юқори босимли пуркагичларда (2,5...3 МПа) қўлланилади. Асосан уч поршенли насослар кенг тарқалган. Бундай насос тирсакли валдан ҳаракатга келтириладиган учта цилиндр ва учта поршендан иборат. Тирсакли валнинг қўшни тирсаклари бир-бирига нисбатан 120° бурчак остида жойлашган. Тирсакларни бундай жойлашиши суюқлик ҳайдаладиган асосий тармоқдаги босимни текис бўлишини таъминлайди.

Плунжерли насослар пуркагичларда энг кўп тарқалган. Уларни поршенли насослардан жиддий фарқи йўқ: чўзиқ поршень плунжер деб аталади, унинг ишчи узунлиги диаметридан анча катта. Плунжерли насосларда поршенлилардан фарқли ўларок плунжер юзаси билан цилиндр девори орасидаги тиғизлилик каноудан ёки пахта ипидан

қилинган сальник тикма ёки сальниксимон ҳалқалар қўйиш орқали амалга оширилади. Бир, икки ва уч плунжерли насослар қўлланилади.

Поршенли ва плунжерли насослар ҳайдаш тармоғида анча юқори босим - 2,5...3 МПА ҳосил қилади.

Марказдан қочирма ва гирдобли насослар (170-расм) асосан нисбатан кичик босимда юқори тезлик талаб қилинадиган вентиляторли ва авиация пурқагичларда қўлланилади. Чунки бундай насосларнинг иши



170 – расм. Гирдобли насос.
1 – ротор; 2 – корпус; 3, 4 – сурувчи ва босим каналлари.

марказдан қочма кучларнинг таъсиридан фойдаланишга асосланган бўлганлиги учун улар сусайтиргич редукторсиз чиқарилади ва юқори айланишларда ишлайди. Гирдобли насосларда марказдан қочирма насослардан фаркли ўлароқ сурилишда суюқлик четдан - перифериядан марказга узатилади. Гирдобли (куракли) бир поғонали насос цилиндрлик корпус 2 да айланадиган ишчи гилдирак ёки ротор 1 га эга. Сурувчи 3 ва босим 4 каналлари шундай жойлашганку, бунда ротор айланганда ҳосил бўладиган гирдоб суриш каналидан суюқликни олиб кетади ва уни босим каналига йўналтиради. Гирдобли насос марказдан

қочирмага нисбатан 3-5 марта кўп босим ҳосил қилади. Гирдобли насоснинг афзаллиги – тузилишини оддийлиги; камчилиги – фойдали иш коэффициентни паст (0,25...0,5).

Шестерняли насослар катта ўлчамга эга эмас. Улар ишчи суюқликни катта босим талаб қилинмаган машиналарда қўлланилади.

Чанглатгичларнинг таъминлагичлари маълум миқдордаги кукусимон захарли моддани вентиляторга узатиш учун хизмат қилади, яъни бир вақтда таъминлагич ва қадоклагичларнинг вазифасини бажаради. Таъминлагич аралаштиргич (юмшатгич), узатувчи ва қадокловчи қурилмадан иборат.

Узатувчи қурилмалар эзгичи шнекнинг ўртасида ва четида жойлашган шнек-куракли, тик-шнекли, текис эзгичли, радиаль эзгичли, тарелкали, диски ва пневматикларга бўлинади (168-расм). Асосан шнек-куракли узатиш қурилмалари қўлланилади. Қадоклагич вазифасини бункер тубидаги тешикни ёпадиган қоқоқ бажаради.

Шнек-куракли таъминлагич (168а,б- расм) аралаштиригич 2, заҳарли моддани қадоклаш тирқишига узатувчи шнек 3 ва уни қадокловчи орқали туширадиган куракли эзгич 4 дан иборат. Шнек битта тўлиқ ўрам ёки чап ва ўнг йўналишли иккита ўрамга эга бўлиши мумкин. Заҳарли моддани узатиш қопқоқ 5 билан соланади. Баъзан шнекнинг айланиш частотаси 45...60 мин⁻¹ ораликда ўрнатилади. Бундай турдаги таъминлагичлар заҳарли моддани кўпроқ зичлайди ва ифлосланган, туриб қолган ва ўта нам препаратларда меҳнат унумдорлиги паст. Валининг айланиш частотаси (300...500 мин⁻¹) юқори бўлган шнек-куракли таъминлагич бундай камчиликлардан ҳолис. Бундай таъминлагичнинг шнеки ўрамларида узилишлар бор.

3-§. Босим регуляторлари ва сақлагич клапанлари

Босим регуляторлари пуркагичларнинг босим тизимида ишчи суюкликнинг босимини талаб қилинган чегарада сақлаб туриш учун хизмат қилади.

Сақлагич клапан пуркагич қурилмаларга суюклик бериш тўхталганда ҳайдаш тизимини механик шикастланишлардан сақлаш учун хизмат қилади.

Замонавий пуркагичларда қўшалок босим регуляторлари ўрнатишган. Қўшалок регуляторларда редукион ва сақлагич клапанлар иккита камера – юқори *A* ва пастки *B* ларга ажратилган корпусда параллел ўрнатишган (171а-расм). Юқори камера резервуар билан, пасткиси эса насос ва пурковчи учликлар билан боғланган. Камералар орасидаги алоқа йўли сақлагич ва редукион клапанлар билан беркитилган.

Сақлагич клапан, одатда, 2 МПа босимга соланади ва пломбланади (тамға босилади). Редукион клапан 2 билан талаб қилинган ишчи босим ўрнатилади. Бу босим манометр 4 билан аниқланади. 2 МПа дан юқори босим ўрнатиб бўлмайди, чунки бунда сақлагич клапан очилади ва суюкликни бир қисми резервуарга оқади.

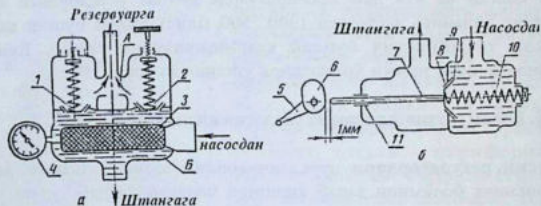
Масофадан гидробошқариш клапани (171б-расм) трактор кабинасидан пуркаш қурилмаларига суюклик беришни тўхтатиш учун (дала четида агрегат бурилганда, қисқа тўхташларда ва бошқа) хизмат қилади.

Елка 5 соат стрелкаси юриши бўйича бурилганда эксцентрик 6 шток 7 ни босади, у эса ўнга сурилиб клапан 9 ни эгар 8 дан четлаштиради ва суюклик пуркагич қурилмаларга келади. Суюклик берилишини тўхтатиш учун елка соат стрелкаси юришига тесқари

бурилади. Бунда клапан 9 пружина 10 таъсирида эгар 8 га босилади ва суюкликни пуркагич қурилмаларига келиши тўхтайди.

4-§. Пуркаш қурилмаларининг ишчи органлари

Парчаловчи учликлар ва вентиляторлар пуркагич ва чанглаткичларининг асосий ишчи органлари ҳисобланади.



171 – расм. Клапанлар схемаси.

а – редукцион ва сақлаш клапанлари; б – масофадан бошқариш клапани; А – юқори камера; Б – пастги камера; 1 – сақлагич клапани; 2 – редукцион клапан; 3 – филътр; 4 – манометр; 5 – елка; 6 – эксцентрик; 7 – шток; 8 – клапан эгари; 9 – клапан; 10 – клапан пружинаси; 11 – зичлагич.

Парчаловчи учликлар икки турда бўлади: суюк ва куқунсимон пестицидлар учун. Пуркагичларнинг парчаловчи учликлари (парчалагичлар, форсункалар) миқдорлаш (дозалаш) ва захарли дорини дастлабки ёки тўлиқ майдалаш учун хизмат қилади. Бинобарин, захарли дорини ишлов бериш объектига сепиш миқдори ва сифати, мос ҳолда пуркаш самараси уларнинг ишига боғлиқ. Учликлар таъсир принципи бўйича далабоп ва богбоп, вазифаси бўйича эса марказдан қочирма, пурковчи (тизиллатиб отадиган), пневматик ва айланувчи турларга бўлинади. Улар суюкликни бутун конус, ковак конус, гирдоб, яхлит ва қайтган оқим кўринишида пуркаши мумкин.

Марказдан қочирма пуркагичлар энг кўп тарқалган. Бу пуркагичларнинг конструктив шакли хилма-хил. Суюкликни гирдоблаш бўшлиғига узатиш бўйича улар икки турга ажратилади: ўзақли ва тангенциал. Ўзақли пуркагичлар ишлов беришга анча қулай ва яхши сифатли пуркашни таъминлайди. Улар, ўз навбатида, алмашинувчан ва созланадиган ўзақли пуркагичларга ажратилади.

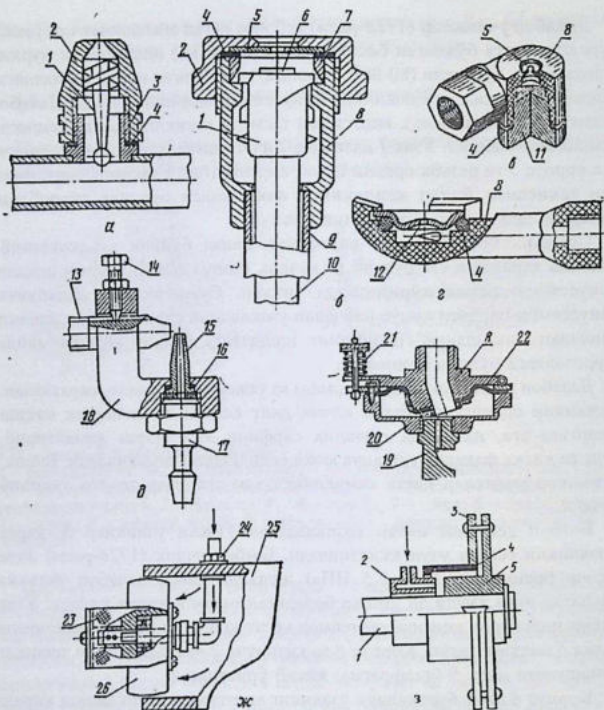
Далабон учликлар (172а-расм) деб ном олган алмашинувчан ўзакли пуркагич катта бўлмаган босимда (0,3...0,8 МПа) ишлайди ва пуркаш конуси катта бурчакли (80-98°), узунлиги 1-2 м бўлган майда парчаланган заррачали пуркалган суюкликни конуссимон оқимини беради. Далабон учлик корпус (ниппель), винтсимон тасмали кесикли ўзак ва тешикли копкоқчадан иборат. Ўзак 1 қалпоқча 2 ичига тигиз ўрнатилган, қалпоқча эса корпус 3 га резьба орқали бураб киргизилган. Ўзакнинг винтсимон учи текислиги билан қалпоқнинг ички юзаси орасида гирдоблаш камераси деб номланган бўшлиқ мавжуд.

Суюклик босим остида винтсимон канал бўйича ҳаракатланиб, айланма ҳаракатга эга бўлади ва қалпоқ (конус найча) тешиги орқали конуссимон парда кўринишида чиқади. Суюкликнинг айланувчи конуссимон пардаси конус найчадан узоқлашган сари суюклик ўлчамини сопладан чиқишдаги гирдобнинг шиддатига боғлиқ бўлган майда заррачаларга бўлина бошлайди.

Далабон учликлар оддий (нормал) ва тежамкор турларга ажратилади. Тежамкор оддийга нисбатан кичик винт қадами ва кичикроқ чиқиш тешигига эга, натижада суюклик сарфини 3...4 марта камайтириб, кенг ва қисқа фақелда уни анча юпқа сепилишини таъминлайди. Бирок, тежамкор учликлар катта камчиликка ҳам эга, улар тез-тез тикилиб қолади.

Боғбон деб ном олган созланадиган ўзакли учликлар боғларга суюкликни сепиш учун қўлланилади. Боғбон учлик (172б-расм) анча юқори босимларда (2,0...2,5 НПа) ишлайди ҳамда далабон учликка нисбатан анча кучли ва узоққа борадиган оқимни ҳосил қилади. Ўзак 1 нинг цилиндрлик юзасида винтсимон кесик қилинган, учига эса резинали ҳалқа 6 маҳкамланган. Корпус 8 ва қалпоқча 2 орасида чиқиш тешикли алмашувчан диск 5 (диафрагма) қисиб ўрнатилган.

Корпус 8 нинг буртиклари ўзакнинг винтсимон кесикларига кирди ва ўзига хос қўзғалмас гайка вазифасини ўтайди. Ўзак 1 ни бураб, унинг учи юзаси ва алмашувчан диск 5 ва втулка 7 нинг ички юзалари билан ҳосил бўлган гирдоблаш камерасининг чуқурлиги ўзгартирилади. Ўзак дискка яқинлаштирилиб гирдоб камераси чуқурлиги кичрайтирилади, натижада пуркаш конуси кенг ва қисқа бўлади, суюклик сарфи камаяди, пуркашнинг дисперслиги ошади. Ўзак дискдан узоқлаштирилганда гирдоб камерасининг чуқурлиги ошади, узун ва тор пуркаш конуси ҳосил қилинади, суюклик сарфи кўпаяди, пуркаш эса дағаллашади, яъни заррачалар йприкляшади. Бир тешикли диск 5 ни худди шундай уч тешикли диска (биттаси марказда 90° бурчак остида ва иккитаси чети бўйича 45° бурчак остида) алмаштирилиб



172 – расм. Пуркагичларнинг парчаловчи учликлари.

а – далабоп; б – боғбоп; в – унифициялашган марказдан қочирма; г – марказдан қочирма; д – пневматик; е – дефлекторли; ж – айланувчан; з – марказдан қочирма-дискли; 1 – ўзак; 2 – қалпоқча; 3 – ниппель; 4 – прокладка (зичлагич ҳалқа); 5 – чиқиш тешikli алмашинувчан диск; 6 – резин ҳалқа; 7 – втулка; 8 – корпус; 9 – трубка; 10 – шток; 11 – тиқин; 12 – диафрагма; 13 – ҳаво узатиш учун конус найча; 14 – тўхтатиш болти; 15 – парчаловчи учлик; 16 – созлайдиган қистирма; 17 – штуцер; 18 – кронштейн; 19 – дефлектор; 20 – копкак; 21 – пружина; 22 – эгилувчан диафрагма; 23 – чамбарали цилиндр; 24 – суюқ захарли моддани узатиш учун штуцер; 25 – ҳаво узатувчи (корпус) 26 – паррак.

кенг камровли пуркайдиган учлик олинади. Бундай учлик бўтазорларга суюклик пуркаш учун қўлланилади. Боғбоп учликлар тешигининг диаметри 1; 1,5; 2; 2,5; 3 ва 4 мм бўлган зангламайдиган пўлатдан ясалган алмашувчан дисклар билан жиҳозланган.

Тангенциал учликларни ясаш мураккаброқ бўлиб, улар заҳарли моддаларни ёмон пуркайди, аммо кам тикилади. УН туридаги унификациялашган марказдан қочирма учлик (172б-расм) пластмассадан ясалган корпус кўринишида бўлиб, унга заҳарли модда чиқиши учун тешикли алмашинувчан металлокерамик диск 5, прокладка 4 ва тикян (қопқоқ) 11 ўрнатилган. Пуркагичга суюклик уринма бўйича юборилади, натижада у диск билан қопқоқ орасида жойлашган гирдоблаш камерасида айланма ҳаракатга эга бўлади. Алмашинувчан дисклар тешигининг диаметри 1,5; 2; 3 мм бўлиши мумкин. УН туридаги учликлар пуркагичларнинг ҳам гидравлик, ҳам вентиляторли пуркаш қурилмаларида кенг қўлланилади.

Марказдан қочирма учлик (172в-расм) суюкликни ҳайдаш магистраладаги кичик босимларда ишлайди. У корпус 8, диафрагма 12 ва зичлагич ҳалқа 4 дан иборат. Корпусдаги келтирувчи канал чиқиш тешикли диафрагма билан ёпилган цилиндрик уюмаланиш камерасига уринма бўйича жойлашган. Суюклик каналдан уюмаланиш (гирдоб) камерасига тушиб айланма ҳаракатга келади ва диафрагма тешигидан чиқишда пуркаш конусини ҳосил қилади. Алмашинувчан диафрагманинг чиқиш тешиги диаметри 1,5; 2 ва 3 мм бўлиши мумкин. Марказдан қочирма учликлар вентиляторли ва гидравлик турдаги пуркагичларнинг пуркаш қурилмаларида ҳамда заҳарлагичларда қўлланилади.

Марказдан қочирма-дискли учликлар (172з-расм) кичик ҳажмли пуркагичларда қўлланилади. Улар бир, икки ва ундан кўп жуфт дисклардан ташкил топган айланадиган бошча кўринишида бўлади. Ишчи дисклар 3 нинг сони суюклик сарфининг микдори ва дисперсаш даражасига мувофиқ танланади. Иш жараёнида суюклик етказиш қурилмаси 2 га ва ундан таъминлагич 4 га келади. Таъминлагич 4 суюкликни дисклар бўйича тақсимлайди. Вал 1 айланганда (66,7...188,3 с⁻¹) суюклик марказдан қочма куч таъсирида ишчи дисклар юзаси бўйича текис парда кўринишида ҳаракатланади ва уларнинг ташки қирраларидаги отилиб чиқиб 60...150 мкм диаметрли томчиларга парчаланadi.

Тизилатиб пурковчи учликлар тирқишли ва дефлекторли турларга ажратилади. Тирқишли учлик тузилиши бўйича жуда оддий бўлиб, у корпус (мунштук), филътр ва қалпоқсимон гайкадан иборат. Корпус тўнтарилган қалпоқча кўринишида бўлиб, тубининг ички бўшлиғи

ярим сфера шаклида қилинган. Аниқ ўртаси бўйича жойлашган тирқишсимон тешик ярим сферали тубни икки қисмга бўлади. Сууюклик босим остида тирқишга икки томондан келади. Сууюкликнинг икки пардасини ўзаро тукнашиши уларни елпигич (учбурчакли призма) шаклида парчаланishiга олиб келади. Тирқишли учликлар сууюкликни дағал дисперсли парчалайда ($N \approx 300$ мкм), аммо қамраш кенлиги бўйича уни юқори даражада текис тақсимланишини таъминлайди ($\pm 15\%$).

Дефлекторли учлик (172e-расм) корпус 8, қопқоқ 20 ва дефлектор 19 дан иборат. Босим остида тешикдан чиққан оқим дефлектор юзасига урилади ва катта бурчак остида сочилади. Бу учлик сууюкликни дағал парчалайди: 300...400 мкм. Расмда акс эттирилган учлик диффрагма 22 ва пружина 21 билан жиҳозланган, улар ҳайдовчи магистралда сууюклик босими ўзгарганда дефлекторнинг қиялик бурчагини, шу билан бирга заҳарли модданинг сепиш миқдорини бир хил сақлаган ҳолда, қамраш кенлигини ҳам ўзгартиришга имкон яратади.

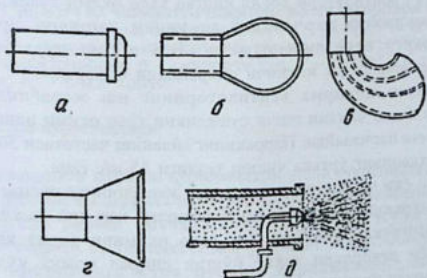
Пневматик учликлар икки турга бўлинади: сууюкликни ҳаво оқими ҳаракати бўйича ва ҳаво оқимига бурчак остида узатадиган. Кейингиси пуркашни анча юқори дисперслигини таъминлайди. 172d-расмда пульверизатор туридаги пневматик учлик кўрсатилган. У пурковчи учлик 15 ва тўғри бурчак остида жойлашган ҳаво узатиш найчаси 13 дан иборат. Учликдан чиқаётган ишчи сууюклик найчадан отилиб чиққан ҳаво оқими таъсирида майда заррачаларга бўлинади, сўнгра эса улар вентиляторнинг кучли ҳаво оқими билан ишлов бериш объектига узатилади. Ишчи сууюкликни пуркаш сифати учлик ва найчанинг ўзаро жойлашишига боғлиқ. Учликнинг ҳолати прокладка 16 ёрдамида созланади. Ҳаво узатувчи найча кронштейн 18 нинг тешигида силжиши мумкин ва у маълум ҳолатда тўхтатиш болти 14 билан маҳкамланади.

Айланувчи учликлар конструктив шаклиларининг ҳар хиллиги билан ажралиб туради. Тўрсимон барабан ва диск кўринишидаги пуркагичлар энг кўп тарқалган. Улар гидромотор, электр двигатели, умумий узатмадан ва ҳаво оқими энергиясидан ҳаракатга келтирилиши мумкин.

Ҳаво оқимидан ҳаракат оладиган паррак 26 билан жиҳозланган тўрли цилиндр 22 (172ж-расм) кўринишидаги айланувчан пуркагич куйидагича ишлайди. Ҳаво марказдан қочирма вентилятордан пневматик штанга бўйича пуркагичнинг ҳаво қувири 25 га юборилади. Сууюқ заҳарли модда босим магистрали бўйича штуцер 24 орқали тўрсимон барабанининг марказий қисмига труба орқали келади ва унинг узунлиги бўйича текис тақсимланади. Марказдан қочирма куч таъсирида сууюклик барабанининг четига сочилади ва у айланувчи тўр билан парчаланаяди. Ҳаво оқими парчаланган сууюкликни илиб олади ва ишлов бериш

объектига етказилади. Кам сарфларда суюқлик монодисперс парчаланмай, яъни тахминан бир хил диаметри томчилар ҳосил бўлади. Пурқашнинг дисперслиги узатиш, барабан диаметри, турдаги тешиклар ўлчами, айланиш частотаси ва суюқлик зичлигига боғлиқ. Барабanning диаметри, уни айланиш частотаси ва суюқлик зичлиги қанча катта бўлса, томчилар диаметри шунча кичик. Узатиш ва турдаги тешиклар ўлчами катталашганда томчилар диаметри ошади. Диаметри 45 дан 375 мм гача тўрсимон барабанлар ва диаметри 80 дан 216 мм гача бўлган дисклар қўлланилмоқда, мавжуд конструкцияларда уларнинг айланиш частотаси 4000 дан 14000 мин⁻¹ гача ташкил қилади. Кўриб чиқилган учликлардан марказдан қочирма ва тизиллатиб пурқайдиганлар оддий пурқашда ишчи суюқлик сарфи 200 кг/га дан кам бўлмаганда, фақат айланма ва баъзи бир пневматиклар ультракичик ҳажмли пурқашда ишчи суюқлик сарфи 10 кг/га ча бўлганда қўлланилиши мумкин.

Чанглатгичларнинг учликлари ҳаво-чанг тўлқинини шакллантириш ва ишлов бериш объектига йўналтириш учун хизмат қилади. Учликларнинг қуйидаги турлари энг кўп қўлланилади (173-расм): цилиндрик, қошиқсимон, ойболтасимон, текис (тиркишли) ва мужассамлашган.



173 – расм. Чанглатгичларнинг парчалови учликлари.
 а – цилиндрик; б – қошиқсимон; в – ойболтасимон; г – текис (тиркишли); д – мужассамлашган.

Цилиндрик учликлар симметрик цилиндрик пурқаш факелини шакллантиради. Улар боғлар ва дарахтларни чанглаш учун қўлланилади. Порошокни намлаш билан чанглатиш учун цилиндрик найчани ичига суюқлик учлиги ўрнатилади. Қошиқсимон ва ойболтасимон учликлар

дала ўсимликларини чанглаш учун қўлланилади. Улар текис елпигичсимон горизонтал ва тик факеллар ҳосил қилади.

Тирқишли учликлар елпигичсимон кенгайдиган горизонтал ёки тик чанг оқимини ҳосил қилади. Улар дала ва боғ ўсимликларини чанглаш учун қўлланилади.

Вентиляторлар ўсимликларни ҳимоя қилиш машиналарида куйидаги вазифаларни бажариш учун қўлланилади: суяқ ёки кукунсимон заҳарли моддани майда заррачаларга парчалаш; заҳарли модда заррачаларини ишлов бериш объектига етказиш.

Заҳарли моддани яхши майдалаш учун вентилятор ҳосил қиладиган ҳаво оқими конус найчадан чиқишда катта тезлик билан ҳаракат қилиш керак, заҳарли модда заррачаларини ишлов бериш объектига етказиш учун эса узокқа отиши ва юқори унумдорликка (ҳаво узатишга) эга бўлиши керак. Чанглангич ва пуркагичларда марказдан қочирма (174а, б ва в-расм) ва ўқ бўйича (174г-расм) вентиляторлар қўлланилади. Асосан юқори тезликдаги ҳаво оқими ҳосил қиладиган тик ва горизонтал айланиш ўкли марказдан қочирма вентиляторлардан фойдаланилади. Пахтага ишлов бериш учун мўлжалланган машиналарда парракнинг айланиш ўқи горизонтал бўлган марказдан қочирма вентиляторлар ўрнатилади.

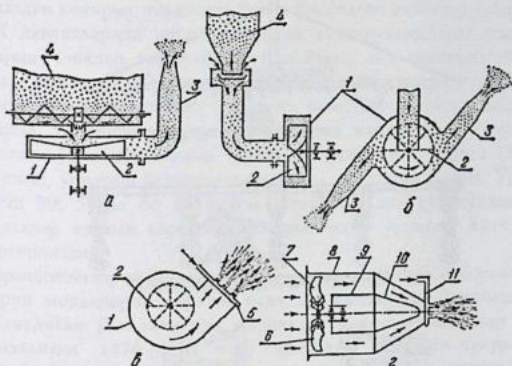
Пуркагич вентиляторни ҳосил қилган ҳаво оқими тўлиқ ёки қисман ишчи суяқликни парчалаши ва ундан ташқари аралашмани ўсимликларга етказиши мумкин. Баъзи бир пуркагичларнинг вентиляторлари фақат иккинчи операцияни бажаради.

Марказдан қочирма вентиляторнинг иш жараёнида пуркаш қурилмаси 5 дан чиққан ишчи суяқликни ҳаво оқими илиб кетади ва уни қўшимча парчалайди. Парракнинг айланиш частотаси 500 с^{-1} , конус найчадан ҳавонинг ўртача чиқиш тезлиги 85 м/с гача.

Пуркаш ёки чанглаши технологик жараёнининг схемасига боғлиқ равишда марказдан қочирма вентиляторлар ҳар хил шаклда бўлиши мумкин. Ингичка йўналтирилган ҳаво оқимини ҳосил қилиш учун кўпинча ён деворлари текис бўлган спирал кожух қўлланилади. Вентилятордан чиқишда ҳаво оқимини бўлиш учун ажратгичли махсус кожухдан фойдаланилади. Марказдан қочирма вентиляторлар ҳавони бир ва икки томондан сўриши мумкин. Бунга мос ҳолда вентиляторнинг кожухида битта ёки иккита чиқиш тешиги бўлади.

Ўқ бўйича вентилятор ҳалқа тирқиш ҳосил қилган ташки (диффузор) ва ички (цилиндр) 9 кожухга эга. Вентиляторнинг парраклари айланиб кожухнинг ичида ўртача чиқиш тезлиги 36 м/с га яқин бўлган ўқ бўйича ҳаво оқимини ҳосил қилади. Ҳаво оқими конус найча орқали ташқарига чиқади ва ўзи билан учликлар пуркаган ишчи

суюқликни ишлов бериш объектига олиб боради. Қўлланиладиган пуркагичларда вентиляторларнинг меҳнат унумдорлиги 6000 дан 9000 м³/соат гача, чанглатгичларда – 40...3500 дан 6000 м³/соат гача.



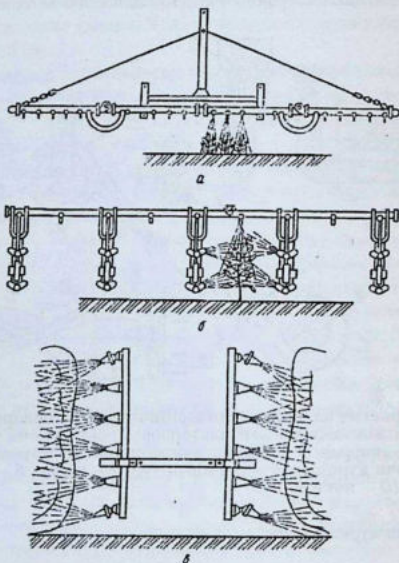
174 - расм. Пуркагич ва чанглатгичларнинг вентиляторлари схемаси.
 а, б, в – марказдан қочирма вентиляторлар; 2 – ўқ бўйича вентилятор;
 1 – корпус; 2 – паррак; 3 – парчаловчи қурилма; 4 – сурувчи аппарат;
 5, 11 – пурковчи қурилма; б – сакловчи тур; 7 – курак; 8 – диффузор;
 9 – цилиндр; 10 – ички конус.

5-§. Пуркаш қурилмалари

Пуркагичларнинг пуркаш қурилмалари ишчи суюқликни меъёрлаш (дозалаш), уни айрим заррачаларга парчалаш ва парчаланган заҳарли моддани ишлов бериш объектига етказиш учун мўлжалланган. Пуркашнинг сифати ва тежамкорлиги уларнинг ишига боғлиқ.

Таъсир принципига кўра пуркаш қурилмалари, шунингдек пуркагичлар ҳам икки турга бўлинади: гидравлик ва вентиляторли. Гидравлик қурилмаларда ишчи суюқлик гидравлик босим остида учликлар билан парчаланadi. Вентиляторли қурилмаларда ишчи суюқликни майдаланиши гидравлик босим таъсирида, ёки ҳаво оқими таъсирида, ёки биргаликда - гидравлик босим ва ҳаво оқими таъсирида юзага келади. Парчаланган ишчи суюқлик ишлов бериш объектига етказилади: гидравлик пуркаш қурилмаларида парчalaniш жараёнида суюқлик зарраларига берилган кинетик энергия ҳисобига,

вентиляторлиларда вентилятор ҳосил қиладиган ҳаво оқимининг энергияси ҳисобига.



175-расм. Штангаларнинг турлари.

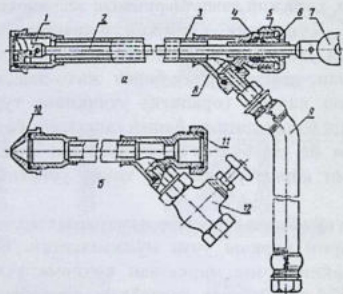
a – юқоридан пуркаш учун горизонтал; *b* – комбинациялашган пуркаш учун горизонтал; *c* – тик.

Гидравлик пуркаш қурилмалари конструктив хусусиятларига кўра штангалар, брандспойтлар, кенг қамровли бошчалар, шлангали барабанлар, инжекторлар ва бошқа турларга бўлинади. Ёппасига пуркаш учун штангалар энг кўп тарқалган; улар далабоп, тоқзорбоп, боғбоп, хмельникбоп ва универсалларга ажратилади. Далабоп штангалар энг кўп қўлланилади. Кўпинча улар шарнирли боғланган айрим найсимон турдаги тутиб турувчи каркас (қобирға), учликли гидравлик коммуникациялар, осиш ва баландлик бўйича ўрнатишни сошлаш тизимидан иборат.

Юқоридан (175а-расм) ва комбинациялашган (175б-расм) пуркаш учун горизонтал (175б-расм) ва тик (175в-расм) штангаларга ажратилади. Горизонтал штангалар дала ва полиз экинларига, вертикаллар - тоқзорларга ишчи суюқликни пуркаш учун қўлланилади. Штангаларга марказдан қочирма, тиркишли ёки дефлекторли учликлар ўрнатилади. МДХ давлатларида ишлаб чиқилган конструкцияларда марказдан қочирма учликлар, хорижий давлатларникида эса тиркишли учликлар қўлланилмоқда. Кўпчилик хорижий фирмалар штангаларни универсаллаш учун уларни бир нечта комплект учликлар (марказдан қочирма, тиркишли, дефлекторли) билан жиҳозлайди. Учликларни штангага ўрнатиш қадами (оралиғи) учликнинг турига (пуркаш конусига), ўрнатиш баландлиги ва бошқа омилларга боғлиқ. Ўрнатиш қадами 30, 50 ва 66 см бўлган штангалар энг кўп қўлланилади. Штангалар қадами айрим учликларга тикин ўрнатиш йўли билан ўзгартирилади.

Брандспойтлар қўл билан ёш боғлар, якка дарахтлар, омборхоналарга заҳарли моддаларни пуркаш учун мўлжалланган. Брандспойтлар созланадиган ўзақли ягона марказдан қочирма учликлар билан жиҳозланади (176-расм), улар гирдоблаш камераси чуқурлигини ўзгартиришга ва мос ҳолда пуркашни дисперслиги ва оқимни узоққа отилишини созлашга имкон беради, бу эса ҳар хил баландликдаги дарахтларга ишчи суюқлик пуркаш учун зарур. Брандспойтлар икки турга ажратилади: оддий боғбоп ва узоққа отиладиган (176в -расм). Боғбоп брандспойтлар билан парчаланган зарраларни узоққа отиш масофаси 4..8 м, узоққа отадиганларники эса 12..15 м. Найча 3 боғбоп брандспойтнинг (176-расм) асоси бўлиб хизмат қилади, унинг бир учига учлик 1, иккинчисига эса учалик 8 беркитилган. Найчада шток 2 жойлашган, унга дастак 7 беркитилган. Соат стрелкаси бўйича штокнинг дастаги бурилганда пуркаш конуси кенроқ ва қалта бўлади, дастак охиригача буралганда суюқлик тўхтайдди. Балайд дарахтларга ишлов беришда узоққа отадиган брандспойт (176б-расм) қўлланилади. Бунинг учун қалпоқча, диск ва учлик ўзаги ҳамда шток дастак билан бирга ечиб олинади. Учалик 8 га тикин 11 ва жўмрак 12, учликнинг корпусига эса калибрланган тешикли конуссимон қалпоқча 10 бураб киритилади. Алмашувчан пуркаш дисклари (тешиклари диаметри 1,2 мм дан 4,8 мм гача) билан жиҳозланган брандспойтлар ишчи суюқлик сарфини 4 дан 60 дм³/мин гача таъминлайди. Бутазорларга пуркаш учун уч тешикли алмашувчан диск қўлланилади. У брандспойтларни кенг қамровли қилади. Брандспойтлар, асосан бориш кийин бўлган майдонлар ва кичик хўжаликларда қўлланилади.

Вентиляторли пуркаш қурилмалари икки турга бўлинади: ўқ бўйлаб ва марказдан қочирма вентилятор асосидаги. Вентиляторларнинг хусусиятларига мос ҳолда бу қурилмалар билан ишчи суюқликни пуркашнинг қуйидаги усуллари қўлланилади: *пневматик, гидравлик ва гидронпневматик.*



176 – расм. Брандспойтлар. *а* – оддий боғбон; *б* – узоққа отадиган; 1 – учлик; 2 – шток; 3 – трубка; 4 – сальник; 5 – ёпқич гайка; 6 – втулка; 7 – дастак; 8 – учталик; 9 – шланг; 10 – қалпоқча; 11 – тикки; 12 – жўмрак.

Пневматик усул гидравликага нисбатан анча юқори пуркаш дисперслигини таъминлайди. Бу усулда ишчи суюқлик найча бўйича ҳавонинг тезлиги энг катта бўлган сопланинг (конус найчанинг) энг тор қисмига олиб келинади. Ишчи суюқлик найчадан юпқа оқим ёки парда кўринишида чиқиб, ҳаво оқими таъсирида диаметри 80 дан 150 мкм бўлган томчиларга парчаланadi. Бунда ҳаво оқимининг тезлиги қанча катта ва юбориладиган суюқликнинг миқдори қанча кичик бўлса, пуркаш дисперслиги шунча яхши (80 мкм га яқин) бўлади.

Гидравлик усул гидравлик пуркаш учликлардан, одатда, марказдан қочирма турдагидан фойдаланишга асосланган. Бу усулда учликлар пуркаган заҳарли модда томчиларини вентилятор томонидан юзага келтирилган кучли ҳаво оқими олиб кетади ва ишлов бериш объектига етказadi. Гидравлик усулда пуркашнинг дисперслиги пневматик усулга нисбатан дағалроқ бўлади. Гидравлик марказдан қочирма учликлар билан пуркаш дисперслиги ҳайдаш тизимидаги босимга боғлиқ бўлганлиги учун суюқлик пуркаш қурилмасига пневматик усулга нисбатан 5..7

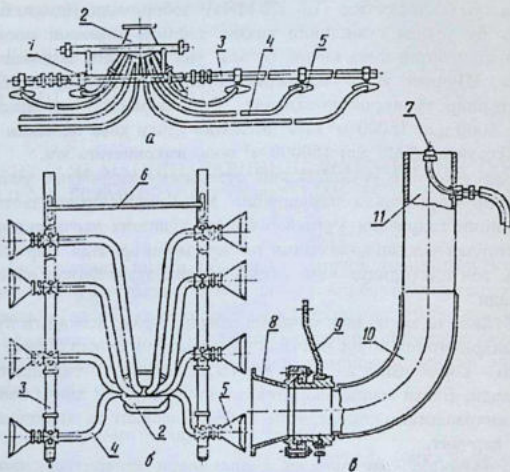
маротаба кўп босим остида (1,8..2,2 МПа) юборилади. Демак, бир хил узатишда бу усулда суюқликни чиқиш тешиги диаметри пневматик усулдагига нисбатан анча кичик, бу эса уни тикилиш эҳтимоллигини оширади. Шунинг учун гидравлик усулнинг талабини ўқ бўйича вентиляторлар тўлиқроқ қондиради. Улар марказдан қочирмаларга (соатига 4000 дан 15000 м³ гача) нисбатан кучли ҳаво оқимини ҳосил қилиш (соатига 18000 дан 160000 м³ гача) имкониятига эга.

Гидропневматик усулда ишчи суюқликни гидравлик учлик ва вентилятор биргаликда парчалайди. Бунда суюқликни дастлабки парчаланиши гидравлик учликлар билан, қўшимча парчаланиши эса вентилятордан чиққан ҳаво оқими таъсирида бажарилади. Парчаланган суюқлик вентиляторнинг ҳаво оқими билан ишлов бериш объектига етказилади.

Ўқ бўйича ва марказдан қочирма вентиляторлар асосидаги пуркаш қурилмалари чиқиш конус найчасининг геометрик шакли бўйича доира тешикли - конуссимон ва тўғри бурчакли тешикли - тирқишчиларга ажратилади. Баъзи машиналар иккита алмашинувчан конус найчалар билан жиҳозланган: конуслилиги далабоп вариант ва тирқишлилиги боғбоп вариант.

Чанглаттичларнинг пуркаш қурилмалари вентилятор, қувурлар (шланглар) ва учликлардан иборат. Чанглаттичларда, асосан марказдан қочирма вентиляторлар қўлланилади. Баъзи пуркагичларнинг конструкцияларида учликлар дала ўсимликлари ва тоқзорларни чанглатиш учун горизонтал (177а-расм) ёки тик штангаларга (177б-расм) ўрнатилади ва улар тақсимлаш қутиси 2 орқали эгилювчан шланглар 4 ёрдамида вентилятор билан боғланади. Горизонтал штангалар паст бўйли дала ўсимликларини, вертикаллар эса тоқзорларни чанглаш учун қўлланилади. Боғларни ва дарахтларни чанглаш учун учликлар (177в-расм) тирсаксимон айланувчан қувур 10 га боғланади, у эса бошқа учи билан вентиляторга туташган. Қувур гидравлик механизм ёрдамида тебранма ҳаракатга келтирилади, шу туфайли анча текис чанглашга эришилади. Айнан шундай конструкциялар пахта пуркагич-чанглаттичларда қўлланилади.

Боғбоп-дала пуркагич қурилмаларида тирқишли учлик вентилятор кожухига беркитилган. Тоқзорбоп қурилмалар вертикал қувур ва горизонтал чиқиш тирсакли учталиқдан иборат. Вертикал қувурнинг пастки учи вентиляторнинг кожухига беркитилган, унинг юқори учига учталиқ беркитилган. Тоқзорнинг узокроқ қаторлари вертикал қувурдаги учталиқ билан, яқинроғи эса вентилятор кожухининг ён томонларига беркитилган тирқишли учликлар билан чангланади.



177 – расм. Чанглагичларнинг пуркаш қурилмалари.

a – горизонтал штанга; *б* – вертикал штанга; *в* – намлаб чанглаш учун боғ қурилмаси; 1 – ўрта секция; 2 – тақсимлаш қутиси; 3 – четги секция; 4 – шланг; 5 – текис тиркишли учлик; 6 – тортки; 7 – гидравлик учлик; 8 – қувур қутиси; 9 – дастак; 10 – тирсақсимон қувур; 11 – цилиндрик учлик.

6-§. Пуркагичлар

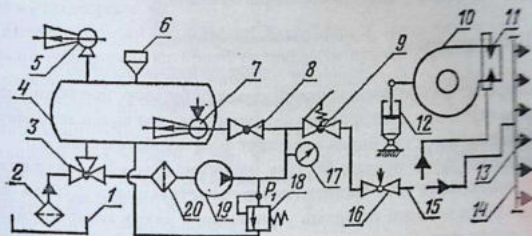
Таснифланиши. Пуркагичлар таъсир принцигига кўра гидравлик ва вентиляторлиларга; ишчи суюқликни сарфи бўйича оддий, кичикҳажмли ва ультраҳажмли; агрегатланиш усулига қараб - тиркама, осма ва ўзи юрар; вазифаси бўйича универсал, боғбоп, далабоп каби турларга бўлинади. Дала ўсимликларига оддий пуркаш учун асосан штангали пуркагичлар, боғлар учун вентиляторлилар қўлланилади.

Тузилиши. Пуркагичнинг барча қисмлари пневматик ғилдарақларга таянган ёки тракторга осилган рамага ўрнатилади.

Пуркагичнинг тақсимловчи ишчи органи юқоридан сепадиган кўп секцияли тахланадиган горизонтал штанга 16 (178–расм) ёки универсал марказдан қочирма вентиляторли қурилма кўринишида бўлади.

Таксимлагич қурилмаларини бошқариш гидравлик насос ва вентилятор трактор КОВ идан ҳаракатга келтирилади.

Иш жараёни. Резервуар 4 суяқ гербицид билан қуйиш қурилмасидан филтрли бўғиз 6 орқали ёки газ оқимли эжектор 5 орқали тўлдирилади.



178 – расм. Пуркагичнинг принципал схемаси.

1 – қуйиш сифими; 2 ва 20 – филтрлар; 3 – уч йўлли кран; 4 – резервуарлар; 5 – газ оқимли эжектор; 6 – қуйиш бўғизи; 7 – гидроаралаштиргич; 8 – ўтиш вентили; 9 – ажратиш клапани; 10 – вентилятор; 11 – пуркаш учлиги (найча); 12 – гидроцилиндр; 13 – парчаловчи учлик; 14 – штанга; 15 – босим магистрали; 16 – соғлаш вентили (дозатор); 17 – манометр; 18 – редукцион клапани; 19 – насос.

Пуркагичнинг иш жараёнида гидравлик аралаштиргич 7 билан доимий равишда аралаштирилиб туриладиган ишчи суяқлик очик уч йўлли кран 3 ва филтр 20 орқали насос 19 билан резервуардан сўрилади. Ҳайдайдиган магистралда суяқлик учта оқимга бўлинади. Суяқликнинг оз қисми редукцион клапан 18 орқали, катта қисми ўтиш вентили 8 ва гидравлик аралаштиргичи 7 орқали резервуар 4 га қайтиб келади.

Суяқликнинг асосий қисми ажратиш клапани 9 ва соғланадиган вентил 16 орқали вентиляторли 10 ва 11 ёки штангали 13 ва 14 пуркагич қурилмаларига жўнатилади. Ҳаво оқими (вентиляторли пуркагичларда) ёки заррачаларни кинетик энергияен (штангали пуркагичларда) таъсирида 11 ва 13 учликлар билан пуркаган ишчи суяқлик ишлов бериш объектига етказилади.

Ҳайдайдиган магистралда керакли босим редукцион клапан ёрдамида ўрнатилади. У насоснинг ва пуркаш қурилмасининг турига ҳамда ишлов бериладиган ўсимликка боғлиқ. Ишчи босим манометр 17 билан назорат қилинади. Гидроцилиндр 12 вентилятор 10 ни бураш учун хизмат қилади. Суяқликнинг сарфи дозатор 16 ёрдамида, чиқиш тешиги ҳар хил

ўлчамли пуркаш дисklarини ўрнатиш, тикинларни ўрнатиш, яъни ишлайдиган учликлар сонини камайтириш ёки ҳайдайдиган магистралдаги ишчи босимни камайтириш орқали соzланади. Ундан ташқари, бирлик юзага сарфланадиган ишчи суюклик сарфини машина ҳаракати тезлигини ўзгартириб соzлаш мумкин.

7-§. Чанглатгичлар

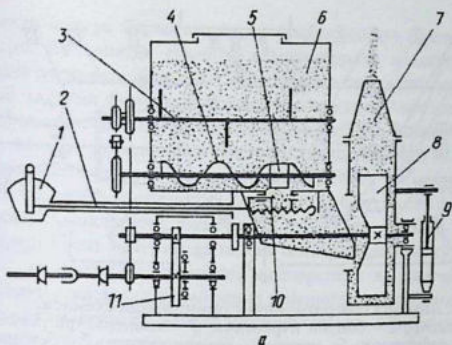
Вазифаси. Чанглатгичлар боғлар, узумзор, бутазор, дарахтзор, дала, техник ва савбзавот экинларининг зараркуналдалари ва касалликларига қарши чанглатиш усули билан курашиш учун мўлжалланган.

Чанглатиш усули пуркаш усулига нисбатан ҳам афзалликларга ва ҳам камчиликларга эга. Чанглатгичлар конструкцияси бўйича анча оддий, заҳарли моддани тайёрлаш учун машина ва сув талаб қилмайди, меҳнат сарфи кам. Бироқ заҳарли химикат сарфи 3..5 мартагача кўп, чунки курук кукун баргларга етарли даражада ёпишмайди, шамолда учиб кетади, ундан ташқари атмосферани заҳарлайди. Шунинг учун кейинги йилларда чанглатгичларни республикамизда ва хорижда қўллаш анча камайтирилди. Қишлоқ хўжалигида кенг қамровли универсал чанглатгич (ОШУ туридаги) қўлланилади.

Тузилиши. Чанглатгичнинг асосий таркибий элементлари рама, бункер, вентилятор, пуркаш қурилмаси, узатма механизми, заҳарли моддани узатишни бошқариш қисмлари.

Боғ-дала пуркагич қурилмали чанглатгич вентилятор кожухини ўзгартириш учун буриш механизми билан жиҳозланган. У пуркаш қурилмасини вертикал ўққа нисбатан 50..110° бурчак остида ўрнатиш учун барча механизмлари қарданли узатма орқали трактор ҚОВ дан ҳаракатга келтирилади. Вентилятор 8 га айланма ҳаракат редуктор орқали, тўзитгич 3 ва шнек 4 га занжирли узатма орқали узатилади.

Иш жараёни. Иш жараёнида бункердаги кукунсимон заҳарли модда айланадиган тўзитгич 3 билан узлуксиз юмшатилади ва сўнгра шнек 4 ёрдамида чиқиш тешигига узатилади (179- расм). Узатувчи қурилманинг куракли галтаги 5 заҳарли моддани лоток орқали вентиляторнинг сўриш чизигига туширади. У ҳаво билан вентиляторга сўрилади ва кучли ҳаво-чанг тўлқин кўринишида пуркаш қурилмаси орқали ташқарига чиқарилади. Оқимнинг йўналиши, яъни заҳарли модданинг қамраш кенглиги ва узатиш баландлиги гидроцилиндр 9 ёрдамида вентиляторни бураб соzланади. Заҳарли модда сарфи дастак 1 билан қопқоқ 10 га таъсир қилиб, бункер тубидаги чиқиш тешиги ўлчамини ўзгартирилиб соzланади.



179 – расм. Чанглатгич схемаси.

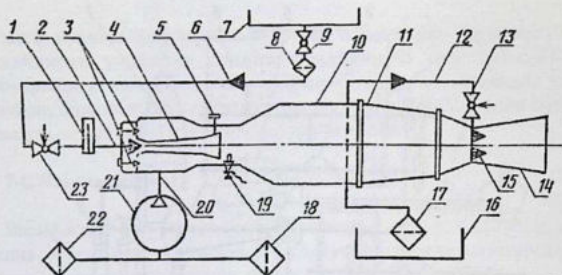
1 - созлагич дастаги; 2 - трос; 3 - тўзитгич; 4 - шнек; 5 - кураклар ғалтак; 6 - бункер; 7 - парчаловчи учлик; 8 - вентилятор; 9 - гидроцилиндр; 10 - копқок; 11 - редуктор.

Чанглатгичнинг камраш кенглиги: дала вариантыда 100 м гача; боғлар учун - 1..2 қатор; узумзор учун -3..4 қатор; Ишчи тезлиги 2,2 м/с, меҳнат унумдорлиги: далада 25 га/соат гача; боғда ва узумзорларда 5 га/соат гача.

8-§. Аэрозол генераторлар

Вазифаси. Аэрозол генераторлари боғлар, далалар, дарахтзорлар, чорвачилик биноларидаги зарарли ҳашоратлар ва бактерияларга қарши курашиш учун мўлжалланган. Аэрозол генераторлари аэрозолларни термомеханик ва механик усуллар билан ҳосил қилиши мумкин. Ишчи суюқлик термомеханик генераторларда қизийди, қисман бугланади ва иссиқ газ оқими таъсирида кичик заррачаларга майдаланади, механикларда эса атмосфера ҳаво оқими таъсирида.

Умумий тузилиши. Аэрозол генератори автомобил кузовида ёки трактор прицепига ўрнатилади. Генератор (180-расм) двигатель УД-2, компрессор 21, бензин горелкалари 1, 2, 3, 4, 5 ва 19, иссиқлик қувири 11, ёниш камераси 10, парчалаш қурилмаси 15, захарли модда резервуари 16 ва ёқилғи баки 7 дан иборат.



180 – расм. Айрозол генераторининг принципиал схемаси.

1 - компрессор; 2 - бензин пуркагичи; 3 - температура регулятори; 4 - горелка диффузори; 5 - винт; 6 - бензин қувири; 7 - бензин баки; 8 - бензин учун филтър; 9 - жўмак; 10 - ёниш камераси; 11 - иссиқлик қувири; 12 - заҳарли моддани узатиш шланги; 13 - заҳарли модда жўмаги; 14 - ишчи конус найча; 15 - заҳарли модда парчалагичи; 16 - заҳарли модда резервуари; 17 - заҳарли модда филтри; 18 ва 22 - ҳавони тозалаш филтрлари; 19 - шамча; 20 - босим ҳаво қувири; 21 - компрессор; 23 - бензинли горелка жўмаги.

Иш жараёни. Термомеханик усулда филтърлар 18 ва 22 да механик қўшимчалардан тозаланган атмосфера ҳавоси компрессор 21 билан ҳаво ўтказувчи қувор 20 бўйича 0,02 МПа босим остида ёниш камераси 10 га узатилди. Ҳайдалган ҳавонинг бир қисми горелканинг диффузори 4 га ўтади ва бак 7 дан узатилган бензинни парчалайди. Ҳаво ва бензиндан ҳосил бўлган ёқилғи қоришмаси шамча 19 учқунидан алангаланани ва камера 10 ва иссиқлик қувири 11 да 1000°C дан юқори температурада ёнади. Бу ерда ёниш маҳсулотлари камера бўғизи ва горелка диффузори орасидаги ҳалқасимон тирқиш орқали ўтган ҳаво билан аралашади, натижада уларнинг температураси 380..580°C гача пасаяди. Ишчи конус найча бўғизи 14 орқали катта тезликда (250..300м/с) ўтган иссиқ газлар резервуор 16 дан пуркагич 15 га келган суюқ заҳарли моддани жуда кичик заррачаларга парчалайди. Ишчи конус найчада соплада суюқликни майда заррачалари юқори температура таъсирида тез қизийди ва қисман парланади. Заҳарли модда буғлари конус найчадан чиқишда ташқаридати нисбатан совуқ ҳаво билан аралашади ва қалин туман ҳосил қилиб, тезда конденсатга айланади, у эса ўсимликларга ва ишлов бериш объектларига ўтиради.

Механик усул билан суюқлик пуркалганда иссиқлик қувири 11 конус найча 14 билан биргаликда ечилади ва унинг ўрнига конус найчани ва

пуркагичли махсус бурчакли учлик ўрнатилади ва бензинли горелка ўчирилади. Бу ҳолатда суюқлик компрессордан келадиган сиқилган ҳаво билан пуркалади. Бурчакли учликни фланецда буриб, уни горизонтга нисбатан ҳар хил бурчақларда ўрнатиш мумкин. Аэрозол генератори туман тўлкинини 50..100 м кенгликда ва 7..10 м баландлиқда бериш мумкин. Меҳнат унумдорлиги боғларга ишлов беришда 15..20 га/соат, дала экинларига ишлов берганда 30..40 га/соат ни ташкил қилади. Аэрозолларнинг дисперслик даражаси бензиннинг ёки ишчи суюқликнинг миқдорини ўзгартириб соланади. Бензин миқдорини кўпайтириш ёниш камерасида газлар температурасини кўтарилишига олиб келади, натижада туманнинг дисперслиги ва камраш кенглиги ошади. Ишчи суюқликни кўпайтириш туманнинг дисперслиги ва камраш кенглигини камайтиради. Бензин миқдори винтлар 3 билан соналандиган тешикдан горилка диффузорига ўтадиган ҳаво миқдорига боғлиқ. Тешикни очиб ёқилғи миқдори кўпайтирилади, бинобарин газлар температураси ҳам. Пастки винт 3 керакли ҳолатда иш бошланганга қадар ўрнатилади. Бензинни горелкага узатиш жўмрак 23 ни бураш билан, заҳарли моддани узатиш эса жўмрак 13 ни бураш билан тўхтатилади. Агар диффузор 4 ва ёниш камераси бўғизи 10 нинг ўқлари бир чизикқа ётмаса генератор иши бузилади. Диффузорнинг бўғизга нисбатан ҳолати учта винт 5 билан соланади, улар орасидаги радиал тирқиш эса ёниш камераси ечилган ҳолатда шчуб (ўлчагич) билан текширилади. Тўғри сошлаш иссиқлик қувури чиқариб олинганда текис ёнғин беради.

Таянч иборалар

Аэрозол генератори, аралаштиргич, бензин горелкаси, брандспойт, бункер, вакуум, вентилятор, винтсимон аралаштиргич, гирдобли насос, газ оқими, гидроаралаштиргич, горелка, гирдоблаш камераси, диафрагма, диафрагмали насос, диффузор, иссиқлик қувури, клапан, кукун, насос, қирғич, конус найча, қувур, плунжер, сақловчи клапан, турбалент оқим, таъминлагич, тўзитгич, тақсимлагич, тирқишли цилиндр, шатун, шнек, штанга, плунжер, поршень, форсунка, чаплатгич.

Назорат саволлари

1. Аралаштиргич ва эжектор қандай вазифани бажаради? 2. Пуркагичларда қандай насослар қўлланилади? 3. Босим регуляторлари ва сақлагич клапанлар қандай вазифани бажаради? 4. Парчаловчи учликларнинг қандай турлари мавжуд? 5. Чаплатгичларда қандай

турдаги учликлар қўлланилади? 6. Пуркаш курилмалари қандай вазифани бажаради ва уларнинг турларини айтинг?

3 - Б О Б

ЎСИМЛИКЛАРНИ КИМЁВИЙ ҲИМОЯЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ НАЗАРИЯСИ ВА ҲИСОБИ АСОСЛАРИ

1-§. Пуркагичлар аралаштиргичларининг параметрлари

Механик ва гидравлик аралаштиргичлар бақда суюқ пестициднинг доний концентрациясини таъминлайди. Механик аралаштиргичлар бак тубидан 10...15мм, гидравликлар эса 25...50 мм баландлиқда ўрнатилади. Ишчи суюқликни аралаштириш жадаллиги циркуляция коэффициентини k_u билан баҳоланади:

$$k_u = Q/V, \quad (144)$$

бу ерда Q – аралаштиргич унумдорлиги, m^3/c ; V – бак ҳажми, m^3 .

Механик аралаштиргичнинг унумдорлиги Q_u (m^3/c) қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$Q_u = 2\pi r_1 b_1 v_1 n_1 \sin\alpha_1 = 2\pi r_2 b_2 v_2 n_2 \sin\alpha_2, \quad (145)$$

бу ерда r_1 ва r_2 – куракларнинг ички ва ташқи радиуси, м; b_1 ва b_2 – мос ҳолда суюқликни кириши ва чиқишида куракларнинг кенглиги, м; n_1 – жуфт кураклар сонини; v_1 ва v_2 – кириш ва чиқишида суюқликнинг абсолют тезлиги, м/с; α_1 ва α_2 – куракларга киришида ва чиқишида суюқликнинг абсолют ва нисбий тезликлари орасидаги бурчак, $\alpha = 12^\circ$.

Гидравлик аралаштиргичнинг унумдорлиги Q_d (m^3/c) қуйидагича аниқланади:

$$Q_d = 0,785 \cdot 10^{-3} d^2 v \rho, \quad (146)$$

бу ерда d – конус найча диаметри, м; v – оқим тезлиги, м/с; ρ – суюқлик зичлиги, kg/m^3 .

Маълум босим бўйича, у пуркагичларда 2 МПа гача бўлиши мумкин, оқим тезлиги v ни қуйидаги ифодадан аниқлаш мумкин:

$$p = \frac{v^2}{2g} (1 + k_x), \quad (147)$$

бу ерда k_x – босим, тешик диаметри ва унга ишлов бериш сифатига боғлиқ бўлган конус найчанинг қаршилик коэффициентини.

Гидравлик аралаштиргич ҳосил қилган ишчи оқим тезлик v (м/с) қуйидаги формуладан ҳам топиш мумкин

$$v = \varepsilon \sqrt{2\rho\Delta p}, \quad (148)$$

бу ерда Δp – аралаштиргичга тушишдан олдин ва конус найчанинг чиқиш кесими олдида босимни ўзгариши (босим фарқи), ρ ; ε – гидравлик қаршилиқнинг ва қисилган оқимда тезликларнинг нотекис тақсимланиши оқиш тезлигига таъсирини ҳисобга оладиган коэффициент, ($\varepsilon = 0,97$).

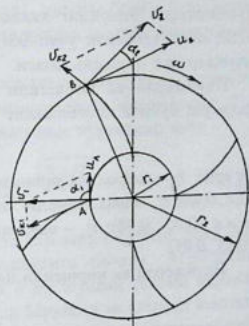
Агар аралаштиргичнинг унумдорлиги маълум бўлса, (146) ифодадан конус найча диаметри d ни аниқлаш учун формулани олиш мумкин.

Аралаштиргич ҳосил қилган оқимнинг тезлиги резервуар деворлари бўйича суюқликни ишқаланиши туфайли қисман камайганлиги учун резервуар қанча узун бўлса, циркуляция коэффициенти k_n шунча кичик бўлади.

Аралаштиргич ишининг жадаллиги циркуляция коэффициенти билан баёуланилади:

$$J = Q_n / V_n,$$

бу ерда Q_n – аралаштиргич унумдорлиги, m^3/c ; V_n – резервуар ҳажми, m^3 .



181-расм. Куракли аралаштиргичнинг иш схемаси.

2-§. Поршенли ва плунжерли насосларнинг параметрлари

Насосларнинг ҳажмий узатиши ($dm^3/мин$) куйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$q_n = \frac{\pi d^2}{4} l n z \varepsilon, \quad (149)$$

бу ерда d – поршень ёки плунжер диаметри, dm ; l – поршень ёки плунжернинг юриш узунлиги, dm ; n – тирсақли валнинг айланиш частотаси, $мин^{-1}$; z – цилиндрлар (плунжерлар) сони; ε – цилиндрларнинг ҳажмий тўлиш коэффициенти, $\varepsilon = 0,85...0,9$.

Пульсация коэффициенти. Плунжерли ва поршенли насослар учун суюқликни пульсациялашган узатиш (ўзгарувчан тезликда) характерли. Насослар учун пульсация даражаси пульсация коэффициенти k_n билан баҳоланади

$$k_n = \frac{(q_{\max} - q_{\min})}{q_{\max}}, \quad (150)$$

бу ерда q_{\max} ва q_{\min} – мос ҳолда суюқликни максимал ва минимал узатилиши. Бу коэффициент оддий таъсирли насослар учун 0,55 га, икки таъсирлилар учун 0,21 га, уч таъсирлилар учун 0,1 га тенг.

Пульсацияни текислаш учун насосларда ҳаво қалпоклари қўлланилади. Уларнинг ҳажмлари оддий таъсирли насослар учун – 22Sl; икки таъсирли учун–9Sl; уч таъсирли учун–0,5Sl, бу ерда: S – плунжер ёки поршень юзаси.

Плунжерли ва поршенли насосларнинг тўлиқ ф.и.к. куйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$\eta = \eta_z \eta_x \eta_m, \quad (151)$$

бу ерда η_z – гидравлик қаршиликни характерлайдиган гидравлик ф.и.к. (0,7...0,98); η_x – тизим бўлмаган жойлардан оқини характерлайдиган ҳажмий ф.и.к. (0,85...0,98); η_m – ишқаланишни ҳисобга оладиган механик ф.и.к. (0,85...0,95).

Плунжерли ва поршенли насосларнинг қуввати N (квт)

$$N = \frac{p q_x}{610^7 \eta}, \quad (152)$$

бу ерда p – босим тизимидаги босим, Па; q_x – насос билан суюқликни ҳақиқий узатиш, л/мин; η – ф.и.к., $\eta = 0,6...0,75$.

3-§. Пуркагич учликларнинг параметрлари

Пуркагичлар билан ишчи суюқлик сарфи. Учликларни маълум иш тартибига сошлаш пуркагичнинг ҳаракат тезлиги ва қамраш кенглигини ҳисобга олган ҳолда захарли моддани белгиланган сарф миқдори бўйича амалга оширилади. Юқоридаги параметрларни ҳисобга олган ҳолда учлик орқали суюқлик узатиш сарфи (m^3/c) куйидаги формула орқали аниқланади.

$$q = 10^{-7} Q B \nu / z, \quad (153)$$

бу ерда Q – захарли модданинг белгиланган сарф меъёри, л/га; B – машинанинг қамраш кенглиги, м; ν – агрегат тезлиги, м/с; z – учликлар сони.

Учлик орқали ишчи суюклик сарфини, (153) формула бўйича ҳисобланган, чиқиш тешиги юзаси f (мм^2) ва ҳайдаш тизимидаги ишчи суюкликнинг босими H (м) ни танлаб, қуйидаги ифодадан олиш мумкин:

$$q = 0,01\mu f \sqrt{2gH}, \quad (154)$$

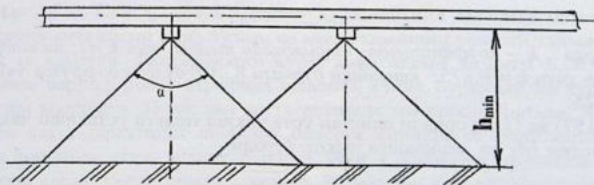
бу ерда μ – учликнинг турига боғлиқ бўлган сарф коэффициентини: ўзакли марказдан қочирма учликлар учун – 0,41; тангенциал марказдан қочирмалар учун – 0,27.

$f = \pi d^2/4$ лигини ҳисобга олган ҳолда, маълум босим H да маълум шароит учун талаб қилинган учликнинг чиқиш тешиги диаметри d ни аниқлаш мумкин.

(153) ва (154) ифодалар пуркаш миқдори учликлар сони, учликнинг чиқиш тешиги кесимининг юзаси, магистралдаги ишчи босим H ва агрегатнинг ҳаракати тезлигига боғлиқлигини кўрсатади, яъни

$$Q = 10^5 \mu z f \sqrt{\frac{2gH}{vB}}. \quad (155)$$

Пестицид билан ишлов бериладиган юзаларни қоплаш текислиги штангани юзадан жойлашиш баландлигига боғлиқ. Агротехник талабларга биноан штанга баландлиги h ни шундай танлаш керакки, бунда баргларга икки томонлама ишлов беришни ва қамраш кенлиги бўйича суюклик сарфи миқдорини бир текислигини таъминлайдиган пуркаш конуслари бир-бирини қоплаши керак (182-расм).



182-расм. Штанганинг ўрнатиш баландлигини аниқлашга доир схема.

Штанганинг минимал ўрнатиш баландлиги

$$h_{\min} = \frac{\ell}{\text{tg}(\alpha/2)},$$

бу ерда $\ell = B/2$ – учликлар орасидаги масофа, м; α – пуркаш бурчаги.

Штанганинг мақбул жойлашиш баландлиги куйидаги ораликда бўлади:

$$0,8h = h_{\min} \leq h \leq h_{\max} = 1.3h \quad (156)$$

Ишчи оқимнинг структураси. Пуркагичнинг пуркаш қурилмаси билан ҳосил қилинган ишчи оқим ҳаво ва унда тақсимланган ишчи суюқликнинг майда заррачаларидан иборат бўлади.

Учликдан чиққан ишчи оқим чиқиш тешигидан узоқлашган сари у бир текис кенгайди, унинг массаси аста-секин кўпаяди, чунки унга қамраб турган ҳавонинг заррачалари қўшилади, тезлик эса масофага маълум боғлиқ равишда камаяди: иккита қисм жиддий ажралади – бошланғич ва асосий (183-расм). Бошланғич қисмда оқимнинг бошланғич тезлиги v_0 оқим ядроси чегарасида доимий ва энг катта бўлади. Асосий қисмда ўқ бўйича тезлик v_x конус найчадан узоқлашган сари камаяди.

Ядродан четдаги ҳар қандай кўндаланг кесимда оқим ўқидан узоқлашган сари оқим тезлиги v камаяди ва чегарада нолга тенглашади. Чиқиш тешигидан x масофада ўқ бўйича оқим тезлиги (м/сек) куйидаги формула бўйича аниқланиши мумкин

$$v_x = 0,48v_0 / (r_x / d + 0,145), \quad (157)$$

бу ерда d – чиқиш тешиги диаметри; r_x – конус найчадан x масофада оқим кўндаланг кесимининг радиуси.

Чиқиш тезлиги v_0 нинг қиймати ҳисобдагидан бироз кичик бўлади:

$$v_{yp} = kv_0, \quad (158)$$

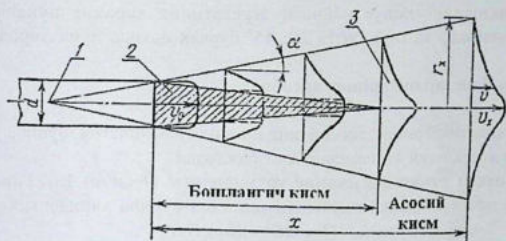
бу ерда k – коэффициент: тораядиган тешик учун $k = 1$; цилинрик қувур учун $k = 0,875$; кенгайиш бурчаги $8 \dots 10^\circ$ бўлган диффузор учун $k = 0,75$.

(157) ва (158) орқали олинган ўрта чиқиш тезлиги учликнинг чиқиш диаметри (d) ни аниқлашга имкон беради:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^3 Q}{\pi \cdot 60 v_{yp}}}, \quad (159)$$

бу ерда Q – учлик орқали суюқлик сарфи, л/мин.

Вентиляторли пуркагич қурилмаларга қуйиладиган асосий талаблардан бири ҳаво-суюқлик оқимини талаб қилинган узоққа отилишини таъминлаш. Учликдан тизиллаб чиқётган суюқлик оқими ва ҳаво оқими ўртасидаги бурчак 90° бўлганда ҳаво-суюқлик аралашмаси энг узоқ масофага отилади.



183-расм. Эркин чиққан оқимнинг схемаси.

1 - оқим кутби; 2 - оқим ядроси; 3 - ўтиш кесими.

Боғларни пурқашда зарур бўлган учиш узоклиги қуйидаги формула бўйича аниқланади.

$$x = \sqrt{H^2 + (B/2)^2}, \quad (160)$$

бу ерда H - дарахтлар баландлиги, м; B - дарахтлар қатор оралиги, м.

Заҳарли модда заррачалари дарахтнинг шохлари орасига кириши ва унинг баргларида ўтириб қолиши учун ҳаво оқими етарли даражада кинетик энергияга, яъни шохлар орасига киришда маълум тезликка эга бўлиши керак.

Барглар ва шохлар новдаларининг қаршилигини енгшишга кинетик энергияни анча қисми сарф бўлади ва ҳаво оқимининг тезлиги тахминан 6 м/с га камаяди. Тажрибаларга кўра, ҳаво оқими тезлиги 5...6 м/с бўлганда барглар пояси атрофида айланиб, тўлиқ бурилади ва турғун ҳолатни эгаллайди, 35 м/с дан катта тезликда эса шикастланади. Ҳаво оқими катта дарахтнинг шохлари орасига кириши ва барглариининг икки томонига яхши ишлов бериши учун у қуйидаги тезликка эга бўлиши керак: қалин шохга киришда 20 м/с дан кам бўлмаган ва 35 м/с дан катта бўлмаган; сийрак шохга киришда - 10...20 м/с; тоқларнинг тўпларига киришда - 8...15 м/с.

Вентиляторли пурқаш қурилмасини мақбул иш режимига созлаш учун (157) ифодага оқимни шохга кириш тезлиги v_0 ва (160) формула бўйича аниқланган учиш узоклиги x қўйилади. Ҳисобланган v_0 нинг қийматига ёки унга мос унумдорлик $Q = v_0 f$ га вентилятор ростланади, бу ерда f -найчанинг чиқиш тешиги юзаси. Дала экинларига ишлов беришда энг катта учиш узоклигига (қамров кенгликка) эришиш учун

вентиляторнинг конус найчаси агрегатнинг ҳаракат йўналишига перпендикуляр ва горизонтга 28...45° бурчак остида йўналтирилади.

4-§. Чанглатгичларнинг ҳисоби

Чанглатгичларнинг асосий иш органи таъминлагич бўлиб, у бир вақтда кадоқлагич вазифасини ҳам бажаради.

Шнекли таъминлагичнинг унумдорлиги Q (m^3/c) В.П.Горячкин формуласига асосланган қуйидаги тенглама бўйича аниқланади

$$Q = (\pi D^2/4)(\ln \eta_T/60),$$

бу ерда D – шнек ўрама диаметри, м; η_m – тўлиши коэффициент; l – винт қадами, м; n – айланиш частотаси, минг⁻¹.

Материалнинг бўйлама силжиш тезлиги v_6 (м/с) қуйидаги формула бўйича ҳисобланади

$$v_6 = \ln/60 \quad (161)$$

Пневматик таъминлагичларнинг ўтказувчанлик қобилияти қуйидаги формула бўйича аниқланади

$$Q = 10^{-1} f v_0 \eta_m z, \quad (162)$$

бу ерда f – битта қадоқловчи тирқишининг юзаси, dm^3 ; v_0 – препарат тушишини бошлангич тезлиги, м/с; z – қадоқловчи (дозаловчи) тирқишлар сони, η_m – тўлиши коэффициент (порошоклар учун $\eta_m = 0,7...0,81$).

Чанглаткичлар билан заҳарли модда сарфи G (кг) қуйидаги ифодадан аниқланади

$$G = 600 v_m B Q, \quad (163)$$

бу ерда v_m – машина тезлиги, км/соат; B – чангли тўлқинининг қамраш кенглиги, м; Q – заҳарли модданинг белгиланган сарф миёри, кг/га.

5-§. Ўсимликларни кимёвий ҳимоя қилиш машиналарини ривожланиш йўналишлари

Ўсимликларни ҳимоя қилиш машиналарини замонавий ривожланиш даражаси уларнинг параметрлари ва конструкциясига, технологик жараёни бажариш сифатига, операторларнинг иш шароитини яхшилашга ва заҳарли препаратлар билан атроф-муҳит ифлосланишини камайтиришга талабларни узлуксиз кучайиши билан тавсифланади.

Ўсимликларни ҳимоя қилиш технологияларининг ривожланишини асосий йўналишлари қуйидагилардан иборат: қишлоқ хўжалиги экинларига кичик ва ультраҳажмли пуркаш ва биологик усулларни жорий қилиш; ишчи органларни такомиллаштириб ишлов бериш сифати ва самарасини ошириш (кадоқлаш, пуркаш, технологик

жараённи назорат қилиш ва бошқ.); тупроқнинг зичланишини ва ўсимликларнинг шикастланишини камайтириш; истикболли кимёвий чидамли материалларни қўллаш; санитар-гигиеник иш шароитларини яхшилаш ва атроф-муҳитга экологик юкларни камайтириш.

Ишчи органлар ва машиналарни яратишдаги асосий йўналиш препаратлардан мақбул фойдаланишни ва юқори техник самарадорликда объектларга кичик сарф миқдорли ишлов беришни таъминлайдиган машиналар ва машиналар комплексининг конструктив-кинематик параметрларини асослашни кўзда тутди. Штангали пуркаш, препаратларни тасмали ва дифференциялашган сепиш, ҳаво оқими ва электрик кучлар таъсирида ишчи қоришмаларни ишлов бериш объектларига мажбурий ўтиртириш, алоқали ишлов бериш ва монодисперсли ишчи органлар кенг қўлланилади. Хизмат муддатини 3-6 марта ва пуркаш сифатини 1,5..2,0 марта оширишни таъминлайдиган тирқишли ва диффлекторли минералокерамик учликларни ишлаб чиқариш йўлга қўйилмоқда. Истикболда пестицид билан алоқада бўладиган баклар ва қувурларни полиэтилен, стеклопласт, биметаллик лист ва зангламайдиган пўлатдан, штангаларнинг ушлаб турувчи элементларини базальтопластик композицион материалдан, аэрозол генератор учликлари ва иссиқлик қувурларини минералокерамик материаллардан тайёрлаш тавсия қилинмоқда.

Янги машиналарда ўсимликларга майда томчили пуркайдиган ва ишчи суюқлик сарфини камайтирадиган икки томонлама ва дискли учликлар, ишчи суюқлик сарфини автоматик созлайдиган тизимлар ва дискретли пуркаш мосламалари кенг қўлланилади. Технологик жараёнларни бажариш ва ҳаракат тезлигини танлаш тўлиқ автоматлаштирилади.

Истикболда потенциал ҳосилдорликни 40% гача сақлайдиган интеграциялашган ўсимликларни ҳимоя қилишни агротехник, биологик, кимёвий ва бошқа турларини мақбул мужассамлаштирган усулга кўпроқ эътибор қаратилади.

Яқин ўн йилларда биофизик ҳодисалар, ген инженерияси ва бошқа омилдан фойдаланиб, ҳамда барча технологик жараёнларни автоматлаштириб ва компьютерлаштириб ўсимликларни ҳимоя қилишни янги технологияси ва машиналарини яратиш бўйича илмий тадқиқот ва конструкторлик ишлари кенг қўламда олиб борилади.

Таянч иборалар

Пуркагич, аралаштиргич, бак, пестицид, концентрация, циркуляция коэффициенти, унумдорлик, насос, плунжер, пульсация коэффициенти,

ҳажмий тўлиш коэффициенти, фойдали иш коэффициенти, учлик, қамраш кенглиги, суюқлик сарфи коэффициенти, босим, штанга, ўрнатиш баландлиги, чанглатгич.

Назорат саволлари

1. Циркуляция коэффициенти нима ва у қандай аниқланади?
2. Гидравлик аралаштиргичнинг унумдорлиги қандай омилларга боғлиқ?
3. Поршенли (плунжерли) насосларнинг унумдорлиги қандай аниқланади?
4. Пульсация коэффициенти нима?
5. Насосларнинг ф.и.к қандай омилларга боғлиқ?
6. Поршенли (плунжерли) насоснинг қуввати қандай аниқланади?
7. Тизимдаги босим ва учлик тешигининг диаметри учлик орқали суюқлик сарфига қандай таъсир кўрсатади?
8. Ишлов бериш юзасига нисбатан пуркагичнинг штангасини жойлашиш баландлиги қандай параметрларга боғлиқ?
9. Чанглатгич шнекли таъминлагичининг унумдорлиги қандай аниқланади?
10. Чанглатгич билан захарли модда сарфи қандай омилларга боғлиқ?

Биринчи бўлимга доир

1. Цилиндрсимон ишчи юзали биринчи корпуснинг асосий параметрлари: $\gamma_0 = 42^\circ$, $\gamma_{\max} = 48^\circ$; иккинчисиники: $\gamma_0 = 38^\circ$, $\gamma_{\max} = 50^\circ$. Биринчи ва иккинчи корпуснинг ишчи юзалари қайси турга тааллуқли?

Жавоб: Биринчиси маданий, иккинчиси ярим винтсимоон турдаги ишчи юзага тааллуқли.

2. Лемех бўйича тупрокнинг ишқаланиш коэффициенти $\varphi = 26^\circ$. Плутнинг маданий ва ярим винтсимоон корпуслари лемехи билан тупрок палахасини кесишда сирпаниш коэффициентлари i_n ва i_s ни аниқланг?

Жавоб: $i_n \approx 0,576$, $i_s \approx 0,712$.

3. Иккинчи машқ шарти учун тиг эгрилиги радиуси $r=0,5$ мм бўлганда унинг қалинлигини аниқланг?

Жавоб: $\delta \approx 0,44$ мм.

4. Қамраш кенлиги $b=35$ см бўлганда винтсимоон корпусли плутнинг рухсат этилган энг катта ишлов бериш чуқурлигини аниқланг?

Жавоб: $a_{\max} < 28$ см.

5. Корпуснинг қамраш кенлиги 350 мм, палахасани айланиши 140° бўлганда палахасани айлантириш бўйича агротехник талабларни бажарилишини таъминлайдиган энг катта шудгорлаш чуқурлигини аниқланг?

Жавоб: $a_{\max} \leq 22,5$ см.

6. Плуг корпусининг тортишга қаршилиги 7 кН, тупрокнинг дала тахтаси бўйича ишқаланиш коэффициенти $f = 0,476$. Дала тахтасининг эгат девори бўйича ишқаланишга қаршилиги корпуснинг тортишга қаршилигини қанча қисмини (% да) ташкил қилишини аниқланг?

Жавоб: $\approx 21,2$ %.

7. Ҳосил қилувчини эгат деворига нисбатан қиялик бурчаги 42° , ишқаланиш бурчаги $26,5^\circ$, корпуснинг қамраш кенлиги 350 мм бўлганда плутнинг ҳаракат йўналиши бўйича корпуслар орасидаги масофани аниқланг?

Жавоб: $l = 888,65$ см.

8. Ўқёйсимоон культиватор панжаситигининг бегона ўтлар илдизи бўйича ишқаланиш бурчаги $\varphi_n = 24^\circ$, тупрок бўйича эса $\varphi_r = 28^\circ$. Тупроқдаги бегона ўтлар илдизини сирпанишини таъминлайдиган культиватор панжасининг очилиш бурчакларини, ҳамда энг кам тикилиш нуқтаи назаридан очилиш бурчагининг оптимал қиймати $\gamma_{\text{онт}}$ ни аниқланг?

Жавоб: $\gamma < 62^\circ$, $\gamma_{\text{онт}} = 31^\circ$.

9. Агар культиватор юмшатгич панжасининг камраш кенглиги $b_0=5$ см, бошлангич увалаш бурчаги $\alpha_0=20^\circ$, ишлов бериш чуқурлиги $a=16$ см ва панжа бўйича тупрокни ишқаланиш бурчаги $\varphi_n=26^\circ$ бўлса, у билан тупрокни деформацияланиш ҳудудини (l_{\min} , l_{\max} , L ва b) аниқланг?

Жавоб: $l_{\min} \approx 7,8$ см, $l_{\max} \approx 3,6$ см, $L \approx 16,6$ см ва $b_1 \approx 16,7$ см

10. Тигининг эгрилик радиуси $r=1,0$ мм бўлган плугнинг дастали пичоғи ишқаланиш бурчаги $\varphi_n=16^\circ$ бўлган илдишни ва ишқаланиш бурчаги $\varphi_r=30^\circ$ бўлган тупрокни кесади. Биринчи ва иккинчи жараёнлар учун тигининг қалинлиги қандай?

Жавоб: $\delta_n \approx 0,55$ мм; $\delta_r \approx 1,0$ мм.

11. Агар панжа бўйича тупрокнинг ишқаланаши бурчаги $\varphi_n=26^\circ$ бўлса, универсал ўқёйсимон панжага бўйлама-тик текисликда тупрокнинг тенг таъсир қилувчи реакцияси йўналишини (бурчак ψ) аниқланг?

Жавоб: $\psi=46^\circ \dots 48^\circ$.

12. Фрезанинг кинематик иш тартиби кўрсатгичи λ ва ишчи тезлигини аниқланг? Фреза қуйидаги асосий параметрлари билан тавсифланади: фреза барабани диаметри $d=710$ мм, дискдаги пичоқлар сони $z=7$, барабаннинг айланиш частотаси $n=200$ мин⁻¹.

Жавоб: $\lambda \approx 7,1$; $v \approx 1,05$ м/с ёки $3,8$ км/с.

13. 13 – машкдаги шароитлар учун фрезанинг ишлов бериш чуқурлиги $a=12$ см бўлганда қириндининг энг катта қалинлигини аниқланг?

Жавоб: $\delta_{\max} \approx 3,4$ см.

14. Агар текис цилиндрик ғалтакнинг диаметри $d_f=700$ мм, дала юзасидаги энг катта кесакларнинг диаметри $d_k=80$ мм, ғалтакнинг тупроқ бўйича ишқаланиш бурчаги $\varphi_1=18^\circ$ ва тупрокни тупроқ бўйича ишқаланиш бурчаги $\varphi_2=22^\circ$ бўлса, ғалтак олдида кесаклар тўпланиши мумкинми?

Жавоб: кесаклар тўпланмайди.

15. Ҳайдов агрегати тортиш кучи 30 кН бўлган трактор ва кейинги икки корпуси олинадиган 5-корпусли плугдан иборат. Корпусларнинг камраш кенглиги $b=35$ см. Агар плугнинг солиштирма қаршилиги $K=110$ кПа ва шудгорлаш чуқурлиги $a=25$ мм бўлса, ундаги корпуслар сони n нечта бўлиши керак?

Жавоб: $n=3$.

16. Агар плугнинг оғирлиги $P=9600$ Н, очиқ эгатда судрашга қаршилик коэффиценти $f=0,7$, ишчи тезлиги $4 \dots 5$ км/соат бўлса 18-машкдаги шароитлар учун унинг ф.и.к. аниқланг?

Жавоб: $\eta=0,78$.

17. Агар дискнинг диаметри 450 мм, ўрқачлилик 5 мм ва ҳужум бурчаги 20° бўлса, борона дисклари орасидаги минимал масофани аниқланг.
Жавоб: $b=263$ мм

Иккинчи бўлимга доир

1. Дон сеялкаси иш жараёнида $l_{\text{сх}} = 42$ м га тенг йўл ўтган, бунда унинг диаметри $D = 125$ мм бўлган таянч гилдираклари 10 марта тўлиқ айланган. Сеялка гилдираklarининг сирпаниш коэффициентини аниқланг?

Жавоб: $\epsilon \approx 0,07$ ёки 7%.

2. 1 – машқдаги шаронглар учун $Q_0=180$ кг/га белгиланган меъёрни таъминлаш учун сеялкани қандай экиш меъёрига ўрнатиш лозим?

Жавоб: $Q_{\text{хис}} = 193$ кг/га.

3. Уялаб экишда уялар орасидаги масофа $l_{\text{кy}} = 70$ см ва уялардаги туганаклар сони $m = 3$, қаторлаб туганакларни экишда $l_{\text{кx}} = 35$ см бўлганда қаторлаб ва уялаб экишда қошиқ–дискли экиш аппаратли картошка экичнинг рухсат этилган ишчи тезликлари v_x ва v_y ларини аниқланг?

Жавоб: $v_x = 2,45$ м/с, $v_y = 1,63$ м/с.

4. Агар қатордаги кўчатлар орасидаги масофа $l_p = 70$ см, бўлса кўчат ўтқазиш машинасининг ишчи тезлигини аниқланг?

Жавоб: $v = 0,468$ м/с.

5. 4 – машқдаги маълумотлар бўйича кўчатушлагичга кўчатни ўрнатиш учун қанча вақт ажратилишини аниқланг?

Жавоб: $t \approx 1,5$ с.

6. Ҳаракат узатиш гилдирагидан экиш аппаратларига узатишлар нисбати $i = 0,54$, ҳаракат узатиш гилдираги диаметри $D = 1,2$ м, ғалтакнинг ташқи диаметри $d_F = 5$ см, новнинг кўндаланг кесими юзаси $f_x = 0,5$ см², новлар сони $z = 12$, қатор оралиғи $a = 0,15$ м, фаол қатламнинг шартли қалинлиги $C_m = 0,25$ см, уруғлар зичлиги $\rho = 0,72$ г/см³ ва экиш меъёри $Q = 220$ кг/га бўлганда экиш аппарати ғалтагининг ишчи узунлигини аниқланг?

Жавоб: $l_u = 37,1$ мм

Учинчи бўлимга доир

1. Агар ўғитлар оқимининг тезлиги $v_0 = 1$ м/с, тарелканинг катта диаметри $D_{\text{max}} = 232$ мм, кичик диаметри $D_{\text{min}} = 48$ мм бўлса, ўғит экиш аппарати тарелкасининг энг катта бурчак тезлигини аниқланг?

Жавоб: $\omega_{\text{max}} = 14,28$ с⁻¹.

2. Диск $H = 0,7$ м баландлиқда горизонтал жойлашган, унинг айланиш частотаси $n=800$ мин⁻¹, катта диаметри эса $D=500$ мм бўлса, марказдан қочма ўғит сепиш аппаратининг қамраш кенглигини аниқланг?

Жавоб: $V=15,9$ м

3. Агрегат тезлиги $v=1,5$ м/с, ўғитни экиш меъёри $Q=500$ кг/га, тирқиш баландлиги $h=20$ мм, тирқиш юзасидан фойдаланиш коэффициентини $0,4$, ўғитлар зичлиги $\rho=800$ кг/м³, бармоқларни ўрнатиш бурчаги 40° бўлса, ўғитсочгич транспортёри тезлигини аниқланг?

Жавоб: $U_{\text{тр}}=0,4$ м/с

4. Дискнинг минимал радиуси $r_{\text{мин}}=50$ мм, ўғитларни диск бўйича ишқаланиш бурчаги эса $\varphi=35^\circ$ бўлса, марказдан қочма ўғит сепиш аппаратининг минимал айланиш частотасини аниқланг?

Жавоб: $\omega_{\text{мин}}=11,71$ с⁻¹

5. Машинанинг тезлиги $v_m=1,5$ м/с бўлганда $Q = 30$ т/га ўғит сепиш меъёрини таъминлайдиган гўнг сочгичнинг таъминлагич транспортёри тезлигини аниқланг. Гўнгсочгичнинг қамраш кенглиги $B = 6$ м, узатиладиган ўғит қатламнинг кенглиги $b=1,6$ м, қатлам қалинлиги $h = 0,6$ м, ўғитларни зичлиги $\rho = 0,7$ т/м³.

Жавоб: $U_{\text{тр}}=0,04$ м/с

Тўртинчи бўлимга доир

1. $Q=1200$ дм³/га микдордаги заҳарли моддани сепилишини таъминлайдиган агрегатнинг ҳаракат тезлигини аниқланг. Вентиляторли пуркагич 12 та пуркагич учликли пуркаш қурилмаси билан жиҳозланган бўлиб, унинг қамраш кенглиги $B=20$ м, бўлса, пуркагич учлик орқали ишчи суюқликни узатиш (суюқлик сарфи) $q=10$ дм³/мин.

Жавоб: $v = 0,835$ м/с ёки 3 км/соат.

2. 1 – машқдаги шаронглар учун пуркагич учликнинг чиқиш тешиги диаметри d ни аниқланг. Пуркагич марказдан қочирма турдаги тангенциал учлик билан жиҳозланган, узатиш тизимидаги суюқликнинг ишчи босими $H=2$ МПа.

Жавоб: $d = 3$ мм.

3. Боғбоп пуркагич ўқ бўйича вентилятор билан жиҳозланган, унинг конус найчасининг чиқиш тешиги диаметри $d = 0,4$ м. Агар дарахтларнинг баландлиги $H = 6$ м, қатор оралиғи кенглиги $B = 6$ м, шох-шаббалари етарли даражада қалин, шох-шаббаларга киришдаги ҳаво оқимининг тезлиги $v_x \approx 20$ м/с, оқимнинг турбулентлик коэффициентини $a = 0,1$ бўлса, вентиляторнинг талаб қилинган унумдорлиги Q ни аниқланг?

Жавоб: $Q = 34000$ м³/соат.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Каримов И.А. Ўзбекистон буюк келажак сари. Тошкент: "Ўзбекистон", 1998.
2. Ҳамидов А. Қишлоқ хўжалик машиналарини лойиҳалаш. Тошкент: Ўқитувчи, 1991.
3. Шоумарова М., Абдиллаев Т. Қишлоқ хўжалиги машиналари. Тошкент: «Ўқитувчи», 2002.
4. Листопад Г.Е. и др. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М.: Агропромиздат, 1986.
5. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. М.: «Машиностроение, 1977.
6. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. М.: Колос, 1998.
7. Маматов Ф.М. Теория и расчет плоских дисковых ножей сельскохозяйственных машин. Карши: Насаф, 1992.
8. Сабликов М.В. Сельскохозяйственные машины. М.: Колос, 1976.
9. Любимов А.И. и др. Практикум по сельскохозяйственным машинам. – М.: Колос, 1999.
10. Сельскохозяйственные машины. Практикум /Под ред. А.П.Тарасенко. – М.: Колос, 2000.
11. Маматов Ф.М., Эргашев И.Т. Механико-технологические основы гладкой безбороздной вспашки. Тошкент: «Фан», 2003.
12. Циммерман М.З. Рабочие органы почвообрабатывающих машин. М.: Машиностроение, 1978.
13. Маматов Ф.М., Равшанов Х.А. Эрозияга қарши тупроққа ишлов бериш технологиялари ва техник воситалари. Қарши: «Насаф», 2006.
14. Хаджиев А.Х. Технологические основы механизации внесения органоминеральных удобрений под хлопчатник. Янгиюль, 2002.
15. Механизация обработки почвы, посева и применения удобрений. Научные труды ВИМ. Том 131. М.: ВИМ, 2000.
16. Маматов Ф.М., Худоёров Б.М. ва бошқ. Ерни тайёрлашда янги усул афзалликлари., / Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. 2003, 10-сон.
17. Тошболтаев М., Бойматов Р., Холиёров Ё. Замонавий техника – интенсив технология омили //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. 2003, 10-сон
18. Кашаев Б.А. и др. Тенденция развития технологий и средств механизации обработки почвы. Обзорная информация. М.: ВНИИИТагромаш, 1988.
19. Кулен А., Купперс Х. Современная земледельческая механика. М.: Агропромиздат, 1986.

Предметли кўрсаткич

- Думаланиш коэффициенти 139
Дискли пичоқнинг кинематик тартиби кўрсаткичи 96
Дискнинг эгрилик радиуси 131
Критик тезлик 250
Кесиш бурчаги 24
Машиналар тизими 3
Нишаблик бурчаги 168
Понанинг силжитиш бурчаги 25
Понанинг бураш бурчаги 25
Пуркашнинг дисперелиги 293
Плугнинг очиқ эгатда судрашга қаршилиқ коэффициенти 103
Пичоқни узатиши 164
Плуг қаршилигининг ўзгарувчанлиги 95
Плугнинг солиштирма қаршилиги 104
Сирпаниш шарги 36
Сирпаниш коэффициенти 36
Сирпаниш меъёри 35
Суриш кучи 254
Структуралли тупроқ 9
Тупроқнинг суяқ фазаси 10
Тупроқнинг газсимон фазаси 11
Тупроқнинг қаттиқ фазаси 8
Тупроқнинг говакчилиги 8
Тупроқнинг зичлиги 8
Тупроқнинг тошилиги 8
Тупроқнинг абсолют намлиги 11
Тупроқнинг солиштирма массаси 10
Тупроқнинг етилганлиги 11
Тупроқнинг солиштирма массаси 10
Тупроқнинг чидамлик чегараси 12
Тупроқнинг ҳажмий эзилиш коэффициенти 15
Тупроқнинг ишқаланиш коэффициенти 15
Тупроқнинг ёпишқоқлиги 16
Тупроқнинг эластиклиги 17
Тупроқнинг қовушқоқлиги 17
Тупроқнинг чимлиги 18
Тупроқнинг қаттиқлиги 13
Тупроқни синиш бурчаги 30
Тупроқ муртлиги 18
Тиг қалинлиги 33
Тиг ўткирлиги 30
Трактор базаси 100
Тешикнинг критик радиуси 246
Уч фазали дисперс муҳит 7
Урутнинг чидамлиги 196
Увалаш бурчаги 24
Ўрқач баландлиги 165
Ўғитларни гирроскопиклиги 196
Фаол қатлам қалинлиги 248
Фойдали иш коэффициенти 105
Фрезанинг кинематик тартиб кўрсаткичи 163
Физик гил 8
Физик қум 8
Ҳужум бурчаги 133
Ҳимоя зонаси 156
Чаркланиш бурчаги 33, 150, 131
Шатаксыраш коэффициенти 139
Фалтакнинг иш ҳажми 248
Қаттиқлик ўлчагич 13
Қиринди қалинлиги 164
Қисиш бурчаги 137
Экиш ва кўчат ўтказиш машиналарини солиштирма қаршилиги 260
Энса бурчак 133

М У Н Д А Р И Ж А

КИРИШ	3
Биринчи бўлим	7
ТУПРОҚҚА ИШЛОВ БЕРИШ МАШИНАЛАРИ ВА ҚУРОЛЛАРИ	
1-БОБ. ТУПРОҚНИНГ ТУЗИЛИШИ, ТАРКИБИ ВА ТЕХНОЛОГИК ХОССАЛАРИ	7
1-§. Тупроқнинг тузилиши ва таркиби	7
2-§. Тупроқнинг технологик хоссалари	12
2-БОБ. ТУПРОҚҚА МЕХАНИК ИШЛОВ БЕРИШНИНГ ТЕХНОЛОГИК АСОСЛАРИ	20
1-§. Технологик операциялар, жараёнлар ва тупроққа ишлов бериш тизимлари	20
2-§. Пона назарияси	23
3-§. Текис пона юзасини эгри чизикли юзага ривожланиши	31
4-§. Тиг билан кесиш технологик жараёнининг асослари	33
3-БОБ. ПЛУГЛАРНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ	37
1-§. Шудгорлаш турлари	37
2-§. Плугларни таснифланиши	39
3-§. Лемехли плугларнинг умумий тузилиши ва иш жараёнлари	42
4-§. Корпусларнинг турлари ва уларнинг асосий конструктив элементлари	42
5-§. Чимқирқар ва бурчак кескичлар	50
6-§. Пичоклар ва тупроқ чуқурлатгичлар	52
4-БОБ. ПЛУГЛАРНИНГ ЁРДАМЧИ ҚИСМЛАРИ	55
1-§. Рама ва гилдираклар	55
2-§. Кўтариш - ўрнатиш механизмлари	56
3-§. Осиш қурилмаси	61
4-§. Сақлагич механизмлар ва қурилмалар	61
5-БОБ. МАХСУС ВАЗИФАЛИ ПЛУГЛАР	67
1-§. Плантаж ва бутазор ботқоклик плуглари	67
2-§. Ярусли плуглар	68
3-§. Текис шудгорлайдиган махсус плуглар	69
4-§. Тупроққа ишлов беришга ҳозирги замон талаблари	77
6-БОБ. КОРПУС ИШЧИ ЮЗАЛАРИНИ ҚУРИШНИНГ УМУМИЙ ПРИНЦИПЛАРИ ВА ШУДГОРЛАШ ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁНИНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ	79
1-§. Корпус ишчи юзаларини қуришнинг умумий принциплари	79
1.1-§. Цилиндрсимон ишчи юзалар	80

1.2-§. Винтсимон ишчи юзалар	83
2-§. Тезкор ишчи юзаларнинг хусусиятлари	84
3-§. Шудгорлаш жараёнининг назарий асослари	87
7-БОБ. ПЛУГГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ КУЧЛАР ВА УНИНГ РАВОН ҲАРАКАТИ ШАРТЛАРИ	92
1-§. Плуғнинг ишчи органларига таъсир этувчи кучлар	92
1.1-§. Плуғ корпусига таъсир этувчи кучлар	92
1.2-§. Корпуснинг тортишга қаршилигини характери	94
1.3-§. Пичоқ параметрлари ва уларни куч тавсифи	96
2-§. Плуғ ишчи органлари ва гилдиракларини жойлаштириш	97
3-§. Плуғнинг камраш кенлиги ва трактор колеяси	100
4-§. Плуғга таъсир этувчи кучлар ва унинг тортиш қаршилиги	102
5-§. Тупроқ ва плуғнинг солиштира қаршиликлари	103
6-§. Плуғнинг фойдали иш коэффициентини	105
7-§. Плуғнинг мувозанатлиги ва унинг равон ҳаракати шартлари	106
8-БОБ. БОРОНАЛАР ВА ҒАЛТАКЛАРНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ	115
1-§. Бороналар	115
1.1-§. Тишли бороналарнинг таснифланиши ва уларнинг конструкцияси элементлари	115
1.2-§. Дискли бороналарнинг таснифланиши ва конструкциясини асосий элементлари	119
2-§. Ғалтаклар ва гилдираклар	121
9-БОБ. БОРОНАЛАР ВА ҒАЛТАКЛАРНИНГ НАЗАРИЯСИ ВА ҲИСОБИ	125
1-§. Тишли бороналарнинг асосий параметрлари	125
2-§. Тишли бороналарнинг тишларини рамада жойлаштириш	127
3-§. Тишли борона қаршилиги ва унинг мувозанатлик шarti	130
4-§. Дискларнинг асосий геометрик параметрлари	131
5-§. Дискларнинг ўрнатиш параметрлари ва уларни тупроққа ишлов бериш сифатига таъсири	133
6-§. Дискларнинг куч тавсифи	135
7-§. Дискли курулларнинг мувозанатлиги	136
8-§. Ғалтакларнинг назарияси ва ҳисоби	137
8.1-§. Ғалтакларнинг асосий параметрлари	137
8.2-§. Ғалтакни (гилдиракни) думалашга қаршилиги	139
10-БОБ. ФАОЛ ТАЪСИРЛИ РОТАЦИОН ИШЧИ ОРГАНЛИ МАШИНАЛАР ВА КУЛЬТИВАТОРЛАРНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ	140
1-§. Фаол таъсирли ротацион ишчи органли машиналар	140
2-§. Культиваторлар	146

2.1-§. Культиваторларнинг турлари ва вазифаси	146
2.2-§. Культиваторларнинг ишчи органлари	147
11-БОБ. КУЛЬТИВАТОРЛАР ВА АКТИВ ТАЪСИРЛИ РОТАЦИОН ИШЧИ ОРГАНЛИ МАШИНАЛАРНИНГ НАЗАРИЯСИ ВА ҲИСОБИ	150
1-§. Культиваторлар панжаларининг асосий параметрлари	150
2-§. Панжаларнинг куч тавсифи	153
3-§. Культиваторларнинг ишчи органларини рамага ўрнатиш	154
4-§. Культиватор ишчи органларини ва филдиракларини рамада жойлаштириш	156
5-§. Ишчи органлари бир ва кўпшарнирли беркитилган машиналарнинг мувозанатлиги	160
6-§. Фреза ҳаракатининг траекторияси	162
7-§. Фрезаларнинг ишини асосий кўрсаткичлари	163
8-§. Фреза ишчи органларига таъсир қилувчи кучлар	166
12-БОБ. ТУПРОҚНИ ҲИМОЯЛАБ ИШЛОВ БЕРИШ МАШИНАЛАРИ ВА ҚУРОЛЛАРИ	168
1-§. Сув эрозиясига қарши кураш машиналари	168
2-§. Шамол эрозияга қарши тупроққа ишлов бериш машиналари	169
2.1-§. Иш органларининг турлари ва уларнинг асосий конструктив элементлари	169
13-БОБ. КОМБИНАЦИЯЛАШГАН АГРЕГАТЛАР	176
Иккинчи бўлим	192
ЭКИШ ВА КЎЧАТ ЎТҚАЗИШ МАШИНАЛАРИ	192
1-БОБ. ЭКИШ ВА КЎЧАТ ЎТҚАЗИШ УСУЛЛАРИ, МАШИНАЛАРНИНГ ТУРЛАРИ	192
1-§. Экиш ва кўчат ўтқазиш усуллари	192
2-§. Экишга ва кўчат ўтқазишга агротехник талаблар	195
3-§. Уруғларнинг технологик хоссалари	196
4-§. Экиш ва кўчат ўтқазиш машиналарининг таснифланиши	198
5-§. Сеялкаларнинг иш жараёнини умумий схемаси	199
2-БОБ. ЭКИШ ВА КЎЧАТ ЎТҚАЗИШ МАШИНАЛАРИНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ	200
1-§. Таъминловчи сифимлар	200
2-§. Экиш ва кўчат ўтқазиш аппаратлари	201
3-§. Уруғўтқазгичлар	210
4-§. Сошниклар	211
5-§. Уруғлар, туганаклар ва кўчатларни кўмиш мосламалари	216
3- БОБ. УНИВЕРСАЛ СЕЯЛКАЛАР	219
1-§. Дон сеялкалари	219

2-§. Сеялқаларни ишга тайёрлаш	220
3-§. Анғиз сеялка-культиватори	223
4-§. Уруғларни сошникларга пневматик узатадиган сеялка	225
5-§. Махсус сеялқалар	227
6-§. Пахта экиш сеялқалари	231
7-§. Картошка экиш ва кўчат ўтқозиш машиналари	241
4-БОБ. ЭКИШ МАШИНАЛАРИНИНГ НАЗАРИЯСИ	
ВА ҲИСОБИ	244
1-§. Таъминлаш сифимлари	244
2-§. Ғалтакли экиш аппаратлари назарияси	247
3-§. Дискли экиш аппаратлари	250
4-§. Пневматик экиш аппаратлари	254
5-§. Сошникларнинг назарияси асослари	256
6-§. Экиш ва кўчат ўтқозиш машиналарининг тортишга қаршилиги	260
Учинчи бўлим	262
ЎЎИТЛАШ МАШИНАЛАРИ	262
1-БОБ. ЎЎИТЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ	262
1-§. Ўғитларнинг турлари ва ўғитлаш усуллари	262
2-§. Ўғитларнинг технологик хоссалари	263
3-§. Агротехник талаблар	265
4-§. Ўғитлаш машиналарини таснифланиши	265
5-§. Ўғитлаш машиналарининг умумий тузилиши ва иш жараёнининг схемаси	266
6-§. Ўғитлаш аппаратлари	266
7-§. Сочил қурилмалари	270
8-§. Ўғитлаш ва сочил машиналари	272
8.1-§. Ўғитларни сочилга тайёрлаш машиналари	272
8.2-§. Минерал ўғитларни сочил машиналари	273
8.3-§. Органик ўғитларни сочил машиналари	274
2- БОБ. ЎЎИТ СЕПИШ МАШИНАЛАРИНИНГ НАЗАРИЯСИ ВА ҲИСОБИ АСОСЛАРИ	276
1-§. Тарелқасимон ва дискли аппаратлар	276
2-§. Транспортёрли аппаратларнинг иш режими	279
3-§. Сочил қурилмалари	280
3.1-§. Минерал ўғитларни сочил учун қурилмалар	280
3.2-§. Органик ўғитларни сочил аппаратлари	283
4-§. Ўғитлаш машиналарининг конструкцияларини ривожланиш истиқболлари	285
Тўртинчи бўлим	288
ЎСИМЛИКЛАРНИ КИМӨВИЙ ҲИМОЯ ҚИЛИШ МАШИНАЛАРИ	237

1-БОБ. УМУМИЙ МАЪЛУМОТЛАР	288
1-§. Ўсимликларни ҳимоялаш усуллари	288
2-§. Заҳарли дорилар ва уларни қўллаш усуллари	289
3-§. Агротехник талаблар	292
4-§. Заҳарли модда заррачалари ўлчамининг ишлов бериш самарасига таъсири	293
5-§. Машиналар иш жараёнининг умумий схемаси	294
2-БОБ. ЎСИМЛИКЛАРНИ КИМӨВИЙ ҲИМОЯ ҚИЛИШ МАШИНАЛАРИНИНГ АСОСИЙ КОНСТРУКТИВ ЭЛЕМЕНТЛАРИ	295
1-§. Сигимлар, аралаштиргичлар, энжекторлар	295
2-§. Насослар ва таъминлагичлар	297
3-§. Босим регуляторлари ва саклагич клапанлари	301
4-§. Пуркаш қурилмаларининг ишчи органлари	302
5-§. Пуркаш қурилмалари	309
6-§. Пуркагичлар	314
7-§. Чанглаткичлар	316
8-§. Аэрозол генераторлар	317
3-БОБ. ЎСИМЛИКЛАРНИ КИМӨВИЙ ҲИМОЯЛАШ МАШИНАЛАРИНИНГ НАЗАРИЯСИ ВА ҲИСОБИ АСОСЛАРИ	320
1-§. Пуркагичлар аралаштиргичларининг параметрлари	320
2-§. Поршенли ва плунжерли насосларнинг параметрлари	321
3-§. Пуркагич учликларнинг параметрлари	322
4-§. Чанглаткичларнинг ҳисоби	326
5-§. Ўсимликларни кимөвий химоя қилиш машиналарини ривожланиш йўналишлари	326
МАШҚЛАР	329
ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР	333
ПРЕДМЕТЛИ КЎРСАТКИЧ	334

Қарши Муҳандислик-иқтисодиёт
институтининг Илмий Кенгаши
томонидан чоп этишга
тавсия этилган

Маматов Фармон Муртозаевич

Қишлоқ хўжалик машиналари
(1-қисм)

Олий ўқув юртлири учун
дарслик

Муҳаррир: М. Содикова
Техник муҳаррир: И. Тоғаев
Мусахҳих: А. Аҳмедов
Компьютерчи: Б. Эсанов

Босмахонага 20. 11. 2007 йилда берилди. Босишга 21.01. 2008 йилда рухсат
этилди. Бичими 60x84 1/16. Шартли босма табағи 21,25. Шартли бўёқ оптикс
22,1. Нашр листи 21,11. 500 нусхада. Шартнома 181. Буюртма 1. Эркин нархда.

Ўзбекистон Республикаси
Фанлар академияси
"ФАН" нашриёти, 2007 й.

"Қамаши туман босмахонаси" МЧЖда чоп этилди.
Қамаши шаҳри Гулшаний кўчаси 23 уй.

ISBN 978-9943-09-153-5



9 789943 091535