

**K. Myradow, H. Haýdarow, S. Nurnazarow, E. Şagulyýew**

# **OBA HOJALYK TEHNIKALARY**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi  
tarapyndan hödürlenildi*

Aşgabat  
“Ylym” neşirýaty  
2015

**Myradow K. we başgalar**

M95     **Oba hojalyk tehnikalary.** Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby. – A.: Ylym, 2015. – 392 sah.

Oba hojalyk tehnikalary boýunça okuw kitaby “Türkmenistany ykdysady, syýasy, medeni taýdan ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasynyň hem-de Türkmenistanyň XX Halk maslahatynyň oba hojalygyny ýokary derejeli tehnikalar bilen üpjün etmek, şol sanda ulanylýan oba hojalyk tehnikasyny aýawly we netijeli ulanylmak baradaky çözümlerden ugur alnyp beýan edilýär.

Okuw kitaby dört bölümden ybarat bolup, Türkmenistanyň oba hojalyk pudagynda ulanylýan traktorlaryň, awtomobilleriň, oba hojalyk maşynlarynyň, maldarçylykda ulanylýan tehnikalaryň niýetlenilişiniň, gurluşynyň, işleýşiniň we oba hojalyk tehnikalaryny netijeli ulanmagyň meselelerine ýüzlenilýär.

“Oba hojalyk tehnikalary” kitaby S.A.Nyýazow adyndaky Türkmen oba hojalyk uniwersitetiniň tebigy süýümleri egirmek, tikin önümçiliginiň tehnologiýasy, mata önümçiligi, pagtanyň ilkinji işlenilişi, miwe-gök önümlerini gaýtadan işlemek, et-süýt önümçiligini gaýtadan işlemek hünärleriniň talyplary üçin niýetlenen. Talyplar bilen bir hatarda önümçilikde işleýän hünärmenler, kärendeçiler üçin hem niýetlenilýär.

Okuw kitabyndan degişli orta hünär okuw mekdepleriniň talyplary hem okuw gollanmasy hökmünde peýdalanyp bilerler.





**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI  
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**





**TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY**



**TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY**

## **TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY**

Janyň gurban saňa, erkana ýurdum,  
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.  
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,  
Baýdagyň belentdir dünýäň önünde.

*Gaytalam:*

Halkyň guran Baky beýik binasy,  
Berkarar döwletim, jigerim-janyň.  
Başlaryň täji sen, diller senasy,  
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanyň!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,  
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.  
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,  
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

*Gaytalam:*

Halkyň guran Baky beýik binasy,  
Berkarar döwletim, jigerim-janyň.  
Başlaryň täji sen, diller senasy,  
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanyň!

## GIRIŞ

Türkmenistanyň Prezidenti Hormatly Gurbanguly Berdimuhamedow oba hojalygyny häzirki zaman tehnikasy bilen üpjün etmek hem-de olary netijeli ulanmak baradaky wajyp wezipeleri öňde goýdy. Ýurt baştutanymyzyň ýurduň ilatyny we senagaty oba hojalyk önümleri bilen üpjün etmäge ýyldan-ýyla pudaklara berlen maddy serişdeleri rejeli ulanmaly, zähmet öndürijiligini has hem ösdürmeli, işleriň guramaçylyk taraplaryny we tehniki üpjünçiligini kämilleşdirmeli.

Türkmenistanyň oba hojalygy gymmatly önümleri we çig mallary öndürýän möhüm pudaklaryň biridir. Olary öndürmek üçin howa şertlerini, ekinleriň we mallaryň görnüşlerini, öndürilen önümiň görnüşini we onuň göwrümünü, hojalygyň ykdysady ýagdaýyny anyklamaly. Diýmek, geljekde bu pudakda işlejek hünärmenler, bu ugurdan okaýan talyplar ulanylýan tehnikanyň diňe gurluşyny bilmän, olary sazlamak we ideg işlerini geçirmegi hem-de ykdysady görkezijilerini hasaplamak usullaryny bilmelidirler.

Ýurdumyzyň ykdysadyýetiniň çalt depginler bilen bazar-ykdysady gatnaşyklar geçmegi önümçiligiň çalt we durnukly ösüşini üpjün edýär. Şu döwürde oba hojalyk tehnikalarynyň dünýä bazarynda senagat toplumyny doly kanagatlandyrýan kysymlarynyň saýlanyp alynmagy we toplumlaýyn oba hojalyk önümçiliginde ornaşdyrylmagy zerurdyr. Bu işi amal etmek şu günki talyplaryň, ertirki ýokary bilimli oba hojalyk hünärmenleriniň paýyna düşýär. Şonuň üçin hem dokma fakultetiniň talyplaryna Ýokary oba hojalyk okuw mekdebiniň oba hojalyk önümlerini gaýtadan işlemek we oba hojalyk tehnikalary barada giňişleýin düşünje berilmelidir. Talyplaryň hojalyga gerekli oba hojalyk tehnikalaryny, olaryň gurluşyny, tehnologik işini we ulanylyşynyň aýratynlygyny öwrenmäge borçludyr.

Okuw kitaby Ýokary oba hojalyk mekdebiniň Oba hojalyk önümlerini gaýtadan işlemek we Dokma bölümleriniň talyplary üçin taýýarlanyldy. Kitabyň mazmuny şu hünärleriň okuw meýilnamasynda göz önünde tutulan Oba hojalyk tehnikalary dersiniň okuw maksatnamasyna laýyklykda düzüldi. Maksatnama laýyklykda tejribe işleri esasy iki-dört sagatlyk wagta niýetlenilip düzülen. Talyplar kitapdaky tejribe işlerini ýerine ýetirmek üçin ilki olaryň usulyny gowy öwrenmeli. Tejribe işini ýerine ýetireninden soň talyplaryň onuň hasabatynyň jogaplaryny öz dergisine, ýörite depderine ýazyp, mugallyma görkezmeli.

Talyplar sapaklaryna taýýarlyk işlerini ýerine ýetirende goşmaça dersleriň okuw kitaplaryny, gollanmalaryny ulanyp bilýärler.

# **I BÖLÜM**

## **OBA HOJALYK ÖNÜMÇİLİĞİNİN ENERGETİKİ BINÝADY**

### **1.1. Traktorlaryň we awtomobilleriň umumy gurluşy**

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow Prezidentlige saýlanan mahalyndan bári oba hojalygyny ösdürmäge aýratyn üns berip başlady. Ekerançylyk meýdanlary giňeldilip täze ýerler açylýar, ýerleriň melioratiw ýagdaýy gowulandyrylýar. Soňky wagtlarda her welaýatda azyndan 25 müň gektar ýer täzeden özleşdirilýär. Ekin meýdanlarynyň melioratiw ýagdaýynyň gowulanmagyna “Altyn asyr” Türkmen kölüniň ähmiýeti bimöçberdir. Oba hojalyk işlerini öz wagtynda gowy hilli ýerine ýetirilmegi üçin traktorlaryň we beýleki oba hojalyk maşynlarynyň ähmiýeti uludyr. Hormatly Prezidentimiziň tagallasy bilen dünýäniň öňdebaryjy şerekerlerinden we döwletlerinden ýokary öndürijilikli traktorlar we oba hojalyk maşynlary satyn alynýar. Häzirki wagtda ýurdumyzyň oba hojalygynda umumy işlerde ulanylýan “John Deere” we “Case”, “Claas” hem-de “Belarus-1221” traktorlarynyň 2500-den gowragy işledilýär. Ekinleriň hatar aralarynda işledilýän Belarus-80X we Belarus-82-i traktorlarynyň sany 8200-den köpräkdir. Tigirli traktorlar ýeke ekinleriň hatar aralarynda işledilmän, olar ýük daşamakda, maldarçylyk hojalyklarynda hem giňden ulanylýar. Oba hojalygynda işledilýän traktorlaryň sany her ýylda täze traktorlar bilen ýetirilip dur. Traktorlar bilen bir hatarda azallaryň, ekijileriň, kultiwatorlaryň, mör-möjekleriň garşysyna ulanylýan enjamlaryň, däne kombainlarynyň pagta ýygýan maşynlaryň we beýleki maşynlaryň sany hem yzygiderli artdyrylýar. Ekmek üçin ekinleriň tohumynyň hiline hem aýratyn üns berilýär. Haşal otlaryň garşysyna göreşmek üçin gerbesidleriň, gowaçanyň ýapragyny düşürmek üçin defolýantlaryň ýeterlik mukdary satyn alynýar. Ekinler üçin organiki dökünler taýýarlanylýar. Mineral dökünler bilen ýeterlik derejede üpjün edilýän ýaly, ol dökünleri öndürýän zawodlarynyň öz ýurdu-myзда birnäçesi gurlandyr.

Ekinlere agrotehniki möhletlerde ideg etmek üçin oba hojalyk pudagy ýeterlik mukdarda oba hojalyk maşynlary bilen üpjün edilýär.

1. Oba hojalygynda umumy işlerde ulanylýan traktorlaryň 2502-si, şol sanda “Case” traktorlarynyň 718-si, “John Deere” traktorlarynyň 155-si, “Belarus-1221”

traktorlarynyň 1629-sy bar. Hatar aralarynda işledilýän traktorlardan “Belarus-80X”, 82-i kysymlarynyň 8200-den gowragy işledilýär. Bulardan başga-da däne ýygnaýan kombainlaryň 1832-si, pagta maşynlarynyň 600-si, azallaryň 563-si, kultiwatorlaryň 4572-si, däne we gowaça ekijileriň 1844-si hem-de 2275-si, derman pürkujileriň 1327-si, mineral dökün dökujileriň 649-sy we başga oba hojalyk tehnikalary bardyr. Oba hojalygynda ulanylýan traktorlaryň we başga maşynlaryň sany ekinlere agrotehniki möhletlerde gowy hilli hyzmat etmek üçin ýeterlikdir.

2. Oba hojalygynda ýerine ýetirilýän işleri boýunça umumy işlerde ulanylýan traktorlar bolýar, olar ekerançylykda we maldarçylykda ulanylýarlar. Ekerançylykda sürüm ýerlerini tekizlemek, boronalamak, dänelik ekinleri ekmek we başga işleri ýerine ýetirilýär. Türkmenistanda, esasan, “John Deere-8100, 8200”, “Case-89401”, “K-702”, “T-150”, “T-4A”, “Belarus-1221” kysymly traktorlar ulanylýar.

**Ekinlere ideg etmekde hatar aralarynda ulanylýan traktorlar.** Bu traktorlar bilen hatararalary belli bir ölçegde ekilýän ekinleri (gowaçany, şugundyry, mekgejoweni we başgalary) ekmekde, olaryň hatar aralaryny ýumşatmakda, mineral we organiki dökünleri dökmekde, zyýanly mör-möjeklere garşy göreşmek üçin gerek bolan maddalary ulanmakda we başga işleri ýerine ýetirmekde ulanylýarlar, şeýle traktorlaryň hataryna “Belarus-80X”, “Belarus-82-i”, “T-28X4” we başgalar girýär.

**Ýörite işlerde ulanylýan traktorlar.** Bu traktorlar üzüm we baglaryň aralaryny bejermekde, zyýan beriji mör-möjekleriň garşysyna göreşmekde, batgalyk hem-de ürgün çägelik ýerlerde dürli işleri ýerine ýetirmekde, baýyrlyk ýerlerde agrotehniki çäreleri ýerine ýetirmekde ulanylýar. Mysal üçin, “DT-75B” traktory batgalyk we çägelik ýerlerde, “DT-75B”, üzüm aralarynda dürli işleri ýerine ýetirmekde peýdalanylýar.

Ýöreyiş böleginiň gurluşy boýunça **zynjyrlý** hem-de **tigirli** traktorlar bolýarlar.

**Zynjyrlý traktorlaryň** topraga basýan daýanç meýdany giň bolanlygy sebäpli topraga endigan basýar, topragyň üstüne basyşynyň agramy azalýar hem-de tigirli traktorlara garanyňda ýöremegi kyn şertli ýerlerde ulanmak peýdaly bolýar.

**Tigirli traktorlaryň** hem artykmaçlyklary bolýar. Zynjyrlý traktorlaryň kuwwatyna deň bolan ýagdaýlarynda olaryň umumy agramy ýeňil bolýar. Olar hatar aralaryny bejermekde ekinleri ekmekde, olaryň aralarynda agrotehniki çäreleri geçirmekde, hasyly ýygnamakda, yük daşamakda hem-de maldarçylyk hojalyklarynda dürli işleri ýerine ýetirmekde ulanylýar.

Traktorlar çarçuwaly, ýarymçarçuwaly we çarçuwasyz bolup bilýärler. Çarçuwaly traktorlarda olaryň hemme bölekleri çarçuwa birikdirilýär bular, esasan, zynjyrlý traktorlarda ulanylýar. Ýarymçarçuwaly traktorlarda çarçuwanyň dereginhereketlendiriji (hereketlendiriji) goýar ýaly iki sany balka ulanylýar. Hereketlendiriji bolsa güýç geçiriji mehanizmiň gutulary bilen birikdirilýär (Belarus, T-28X4 traktorlary). Çarçuwasyz traktorlarda traktoryň hemme bölekleri biri-birine mäkäm birikdirilýär: hereketlendiriji, tizlik gutusy, yzky atargynyň gutulary biri-birine birikdirilýär. Şeýlelikde, şular ýaly traktorlar ýasalanda ýasamak üçin az metal (demir) harçlanýar.



Dartyş güýji boýunça traktorlar birnäçe kysymlara bölünýärler. Her bir kysymda, esasan, bir görnüşli traktor çykarylýar. Olaryň dürli işleri ýerine ýetirmek üçin goşmaça görnüşleri bolýar. Oba hojalygynda esasan dartyş güýji boýunça şeýle kysymly traktorlar (tonnada) ulanylýar: – 0,6 (T-25A); 0,9 (T-28X4); 1,4 (Belarus-80); 2,0 (Belarus-1221); 3,0 (T-150); 4,0 (T-4A); 5,0 (T-130); 6,0 (K-702).

3. Awtomobiller hem, öz gezeginde, dürli toparlara bölünýärler. İşlemek üçin niýetlenen ýerlerine hem-de ýollaryň ýagdaýyna görä awtomobilleriň dürli görnüşleri bolýar. İşlemek üçin niýetlenişine görä ýolagçy gatnadýan, ýük daşýan hem-de ýörite işleri ýerine ýetirmek üçin ulanylýan awtomobiller bolýar.

Ýolagçy gatnatmak üçin ýeňil awtomobiller we awtobuslar ulanylýar.

Ýük awtomobiller her dürli ýükleri daşamak üçin peýdalanylýar.

Ýörite işleri ýerine ýetirmekde awtoulaglar haýsy hem bolsa belli bir işi ýerine ýetirmekde peýdalanylýar.

Ýolagçy gatnadýan awtomobillere 8 adama çenli münüp bolýan bolsa, oňa **ýeňil awtomobil** diýilýär, ondan köp bolsa **awtobus** diýilýär.

*1.1-nji tablisa*

### Traktorlaryň gysgaça häsiýetnamalary

Görkezijileri	K-702	T-150	T-4A	Belarus- 1221	John Deere	Case MX-240	Belarus-80X
Traktoryň görnüşü	Umumy işlerde ulanylýan traktorlar						Hatar arasynda
Dartyş güýji, (t)	5	3	4	2	4	3	1,4
Ýöreýiş bölegi	Tigirli	Zynjyrlý		Tigirli			
Hereketlendirijiniň kuwwaty (at güýji)	350	165	176	130	225	153	76
Tizlikleriň sany							
öňe	16	8	8	16	16	18	8
yza	8	4	4	8	4	4	2

Ýeňil awtomobiller hereketlendirijiniň iş göwrümüne (litrde) we agramyna görä baş görnüşe bölünýär.

1. Has kiçi derejeli – (1,2 l, agramy 850 kg).
2. Kiçi derejeli – (1,2–1,8 l, 850–1150 kg).
3. Orta derejeli – (1,8–3,5 l, 1150–1500 kg).
4. Uly derejeli – (3,5 l, 1700 kg çenli).
5. Ýokary derejeli (ölçegleri çaklendirilýär).

Ýeňil awtomobiller kuzowynyň gurluşy boýunça tapawutlanýarlar: ýapyk, açyk hem-de açylýan kuzowly görnüşleri bolýar.

Awtobuslaryň şäheriň içinde hem-de şäheriň daşynda ulanylýanlary bolýar. Şäheriň içinde ulanylýanlaryna **şäher awtobuslary**, şäheriň daşynda ulanylýanlaryna **şäherara awtobuslary** diýilýär. Awtobuslar uzynlyk ölçegleri boýunça 5 kysyma bölünýärler.



1. İň kiçi ölçegli – 5 metre çenli (RAF) GAZEL.
2. Kiçi ölçegli – 6,0–7,5 m (PAZ).
3. Orta ölçegli – 8,0–9,5 (LAZ).
4. Uly ölçegli – 10,5–12,0.
5. Has uly ölçegli – 16,5 m metre çenli we ondan hem uly.

Ýük daşaýan awtomobiller ýük göterijiligi boýunça tapawutlanýarlar. Awtomobilleriň ýüki üsti örtükli ýollar üçin görkezilýär. Gumak ýollar üçin ýük göterijiligi 25% kemeldilýär. Ýük awtomobilleri ýük göterijiligi boýunça 5 kysyma bölünýär.

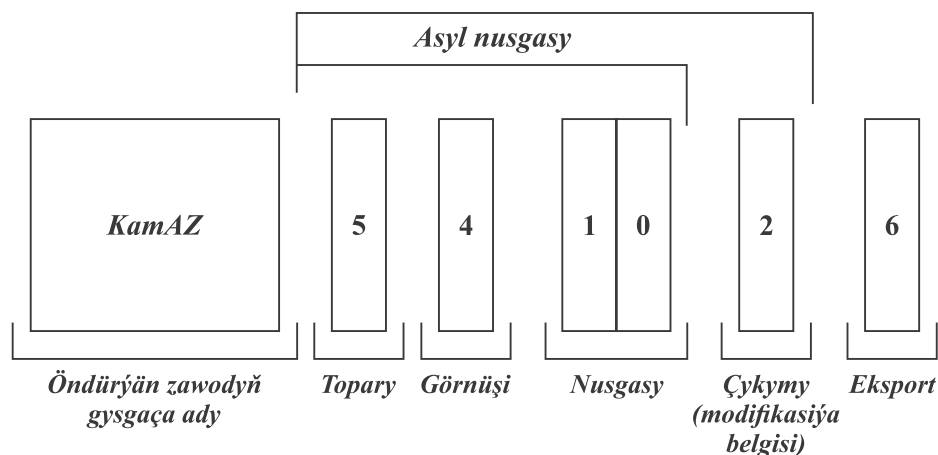
1. Has az ýük göteriji – 0,3–1 t, (UAZ-452).
2. Az ýük göteriji – 1–3 t (GAZ-66).
3. Orta ýük göteriji – 3–5 t (GAZ-53A).
4. Köp ýük göteriji – 5–8 t (ZIL-130).
5. Has köp ýük göteriji – 8 tonnadan köp (BELAZ, KamAZ).

Ýörite işleri ýerine ýetirmekde ulanylýan awtomobiller haýsy hem bolsa belli bir işi ýerine ýetirmekde peýdalanylýar. Olara zibil ýygnaýan, köçeleri suwlaýan, ýangyna garşy ulanylýan, lukmançylyk tiz kömegi, suw, ýangyç daşaýan we başga görnüşli awtomobiller degişlidir.

Ýöriteleşdirilen awtomobiller tiz zaýalanýan önümleri, suwuk, ownuk, uly ga-baraly turbalary we şulara meňzeş beýleki ýükleri daşamakda hem peýdalanylýarlar.

Garaşsyz döwletleriň arkalaşygyna girýän döwletlerde öndürilýän awtomobilleriň şertli belgilenişiniň mysaly (1.1-nji surat) berilýär.

### ***Awtomobiliň kysymy (modifikasiýasy)***



### **1.1-nji surat. Awtomobiliň şertli belgilenişi**

KamAZ-541026 ýük maşynyň belgisinde: KamAZ – Kama awtomobil zawody, awtomobiliň kysymy – ony öndürýän kärhananyň, şereketiň, aksioner jemgyýetiniň ýa-da zawodyň ady (Toýota, Mercedes, Ford, BMW, Nissan, ZIL we ş.m.).

Belgidäki birinji san awtomobiliň haýsy topara degişlidigini aňladýar. Awtomobilleri jemi dokuz topara bölmek kabul edilen:

1. Hereketlendirijisiniň iş göwrümi 1,2 litre çenli bolan ýeňil awtomobiller.
2. Hereketlendirijisiniň iş göwrümi 1,2-1,8 litr aralykda bolan ýeňil awtomobiller.
3. Hereketlendirijisiniň iş göwrümi 1,8-3,5 litr aralygynda bolan ýeňil awtomobiller.
4. Hereketlendirijisiniň iş göwrümi 3,5 litrden ýokary bolan ýeňil awtomobilleri.
5. Doly agramy 14-20 tonna aralygynda bolan ýük awtomobiller.
6. Doly agramy 20-40 tonna aralygynda bolan ýük awtomobiller.
7. Doly agramy 40 tonnadan ýokary bolan ýük awtomobiller.
8. Tirkegler.
9. Ýarym tirkegler.

Awtomobiliň doly agramy diýip onuň peýdaly ýükli (göterip bilýän ýüki ýüklenen), ýangyç we ýag guýlan, sürüji we onuň ýanyndaky ýolagçylary kabinada oturan, goşmaça enjamlary ýerli-ýerinde bolan ýagdaýyndaky agramyna aýdylýar (ýagny ol görkezijä awtomobiliň öz agramy hem girýär).

Belgidäki ikinji san (ýagny, şu ýerde 4) awtomobiliň görnüşini häsiýetlendirýär:

1. Ýeňil awtomobiller.
2. Awtobuslar.
3. Bortly ýük awtomobilleri.
4. Ýük göterýän (goýulýan) enjamy (kuzowy) çalşylýan awtomobiller.
5. Ýüküni özi agdarýan awtomobiller.
6. Suwuk ýük çekýän awtomobiller.
7. Ýük göterýän enjamynyň daş-töweregi ýapyk (ýapyk kuzowly) ýük awtomobilleri.
8. Ätiýaçlyk üçin goýlan belgi.
9. Ýörite awtomobiller.

Belgidäki üçünji, dördünji sanlar awtomobiliň degişli görnüşiniň nusgasyny (modelini) aňladýar (seredilýän mysalda – 10, ýagny onunjy nusga). Meselem, Wolžskiniň Awtomobil zawodynyň (WAZ) ikinji topara degişli ýeňil awtomobilleriniň birnäçe nusgalary (WAZ-2101 birinji nusga, WAZ-2107 ýedinji nusga we ş.m.) bolýar.

Belgidäki başynji san degişli nusganyň çykymyny (modifikasiýasyny) görkezýär (belgilenende 1-den 9-a çenli sanlar ulanylýar). Seredýän mysalymyzda 2-lik san, ýagny KamAZ-5410 nusgaly ýük maşynynyň ikinji çykymy, şeýle hem WAZ-2101 nusgaly awtomobil WAZ-21011 belgi bilen belgilense, soňky san awtomobiliň hereketlendirijisiniň iş göwrüminiň (litražynyň) ýokarlandyrylandygyny aňladýar. Eger ol awtomobil WAZ-21012 görnüşinde belgilense, onda belgidäki başynji san (ýagny, 2) awtomobiliň sag rully görnüşdedigini aňladýar. Çykymyň (modifikasiýanyň) san belgisiniň aňladýan manysy zawod tarapyndan kesgitlenilýär.

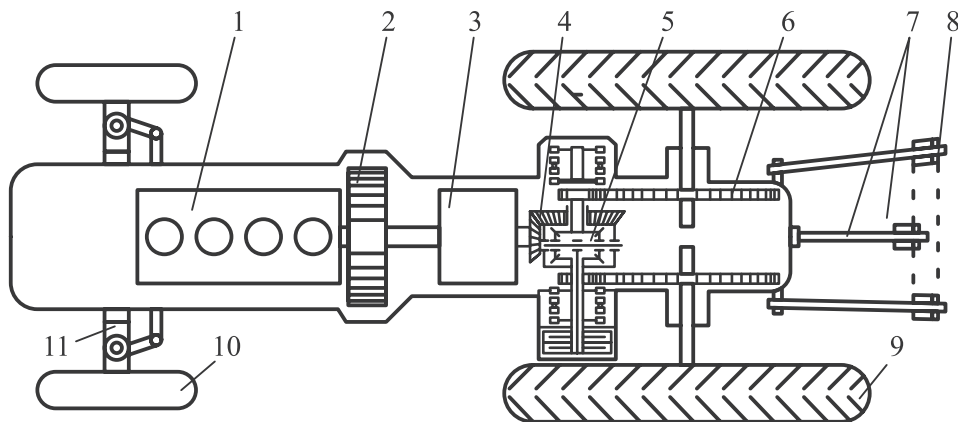
Belgidäki altynjy san awtomobiliň daşary ýurtlara iberilmek (eksport) üçin niýetlenendigini görkezýär. Bu ýerde diňe iki sany san ulanylyp (6 we 7), 6-lyk san daşary ýurda iberilmegi aňlatsa, 7-lik san tropik howa şertli (klimatly) ýurtlara ibermek üçin niýetlenendigini görkezýär.

Awtomobilleri hereketlendirijileri boýunça hem toparlara bölýärler, ýagny karbyurator hereketlendirijili, dizel hereketlendirijili, gaz hereketlendirijili, elektrik-hereketlendirijili.

**Häzirki zaman traktory** çylşyrymly maşyn bolup, özara baglanyşykly işleýän birnäçe ulgamlardan, mehanizmlerden, gurluşlardan, enjamlar toplumyndan düzülýärler. Ol enjamlar ýasalyşy we ýerleşdirilişi boýunça tapawutlanýan hem bolsalar, umumy gurluşlary, ýerine ýetirýän işleri we işleýiş düzgünleri boýunça birmeňzeşdirler.

**Traktorlary** düzýän mehanizmler we enjamlar ähmiýeti boýunça (1.2, 1.3-nji suratlar):

- güýç (ýagny tow gurbatyny) döretmek üçin niýetlenilen enjamlara;
- güýç geçiriji enjamlara (transmissiýa);
- ýöreyiş bölegine;
- dolandyryş enjamlaryna;
- elektrik enjamlaryna;
- iş we kömekçi enjamlaryna bölünýärler.



**1.2-nji surat. MTZ-80 kysymly traktoryň esasy mehanizmleri:**

- 1 – hereketlendiriji; 2 – utgaşdyryjy mufta; 3 – tizlik gutusy; 4 – esasy geçiriji;  
 5 – differensial; 6 – ahyrky geçiriji; 7 – asgy gurluşy; 8 – tirkeg gurluşy;  
 9 – eýerdiji tigr; 10 – eýeriji tigr; 11 – önki atargy

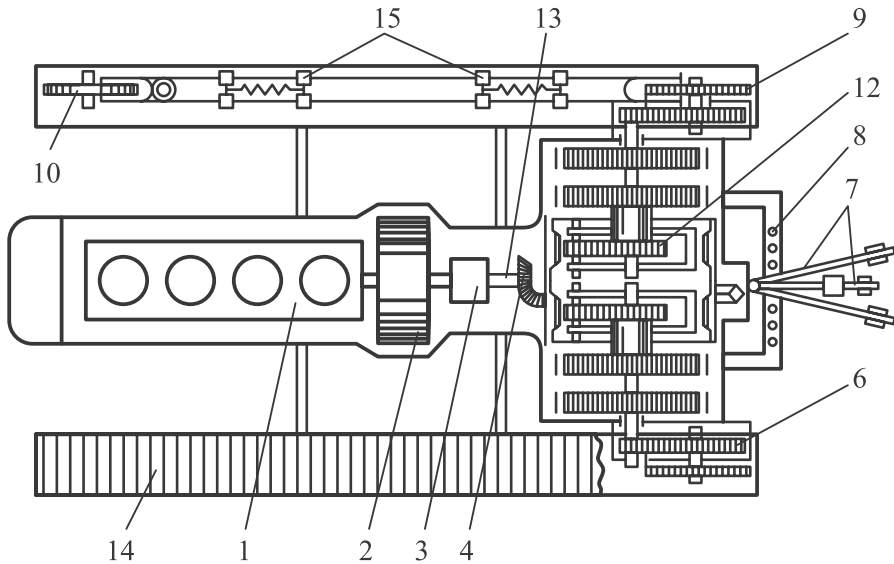
**Güýç (ýagny, tow gurbatyny)** döretmek üçin niýetlenilen enjamlara hereketlendiriji we onuň kadaly işlemegine ýardam edýän beýleki gurnawlar girýärler. Häzirki zaman traktorlarynda, esasan, dizel hereketlendirijileri ulanylyp, olaryň tirsekli walalarynyň aýlaw ýygylgy bir minutda 1600-2200 aýlaw aralygynda bolýarlar.

**Transmissiya**, ýagny güýç geçiriji enjamlar hereketlendirijiden alnan tow gur-batyny gerekli mukdarda we ugurda traktoryň ýöreyiş bölegine (tigirlere ýa-da zyn-jyrlara) geçirmek üçin niýetlenilýär.

Transmissiya mehaniki, gidromehaniki, elektromehaniki we gidrogöwrümlü görnüşlerde ýasalýar. Mehaniki transmissiya utgaşdyryjydan, tizlik gutusyndan, baş geçirijiden, differensialdan we ahyrky geçirijiden durýar.

**Ýöreyiş bölegi** eýerdiji tigirleriň öz aýlawyny traktoryň göni hereketine öwürmek üçin niýetlenilýär, şeýle hem ýöreyiş bölegi traktoryň tutuş özünü gö-terip saklaýar. Ýöreyiş bölegine eýerdiji we ugrukdyryjy tigirler, şeýle hem trak-toryň esasy tigirler bilen birleşdirýän gurnawlar degişlidir. Ýöreyiş böleginiň tigirleri direg üstlerine (ýola, topraga) direnip, traktoryň göni hereket etmegini üpjün edýärler.

**Dolandyryş enjamlary** – traktoryň hereketiniň ugruny üýtgetmek, duruzmak we dynçlyk ýagdaýynda saklamak üçin hyzmat edýärler. Olara dolandyryş, öwürüm we saklaýjy, togtadyjy (tormoz) enjamlary girýär.



**1.3-nji surat. Zynjyrlý traktoryň esasy mehanizmleri:**

- 1 – hereketlendiriji; 2 – utgaşdyryjy mufta; 3 – tizlik gutusy; 4 – baş geçiriji;  
5-6 – ahyrky geçiriji; 7 – asgy enjamy; 8 – tirkeg enjamy; 9 – eýerdiji ýýldyzjyk;  
10 – hereketi ugrukdyryjy tigir; 11-12 – planetar öwürüm mehanizmi;  
13 – birleşdiriji wal; 14 – zynjyr; 15 – asma mehanizmiň karetkasy

**Elektrik enjamlary** traktoryň hereketlendirijini işe girizmek, ýşyklandyryşy we ýagtylandyryşy üpjün etmek, ses beriji we beýleki elektrik togy bilen işleýän gurluşlary (ölçeýji-barlaýjy, sowadyjy-ýýladyjy we ş.m abzallary) işletmek üçin hyzmat edýärler. Ol enjamlar elektrik togunyň çeşmelerinden (akkumulýator bata-

reýinden we elektrikgeneratordan) hem-de elektrik toguny ulanyjylardan (starterden, ýagtylandyryjydan, ölçeýji-barlaýjy abzallardan we ş.m) ybarat.

**Iş enjamlary** traktory iş maşynlary we enjamlary bilen birikdirmek, olary dolandyrmak, herekete getirmek we işletmek üçin hyzmat edýärler. Olara gidrawliki asgy enjamy, tirkeg enjamy, kuwwat alyş waly we ş.m. degişlidir.

**Kömekçi enjamlar** (kabina, oturgyç, kondisioner, ýyladyjylar, ýagtylandyryjy, duýduryjy-ses beriji, ölçeýji-barlaýjy abzallar we ş.m.) traktorçynyň işini ýeňilleşdirmek, iş şertlerini gowulandyrmak we howpsuzlygyny üpjün etmek üçin niýetlenilýär.

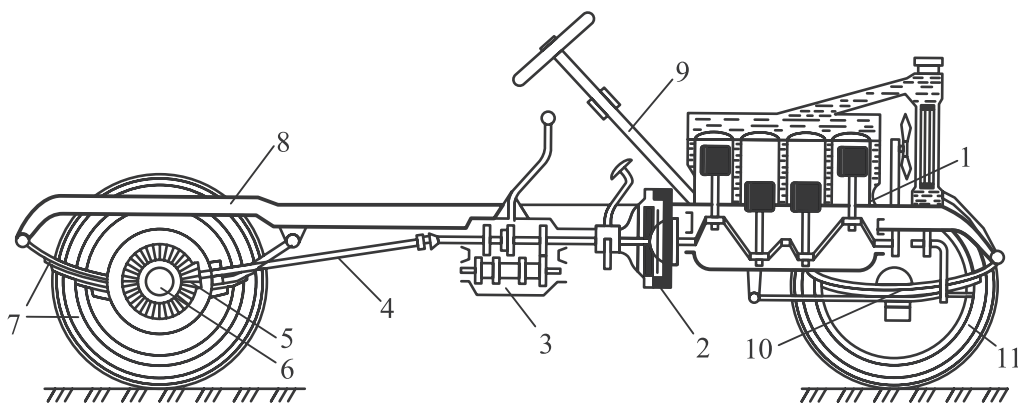
Traktoryň ähmiýetine hem-de tebigy iş şertlerine baglylykda ony düzýän mehanizmler, enjamlar, ulgamlar hem gurluşlary we ýerleşdirilişi boýunça dürli görnüşde öndürilýärler.

**Awtomobilleri düzýän enjamlar** üç bölege bölünýär, ýagny hereketlendiriji, şassi we kuzow (1.4-nji surat).

**Hereketlendiriji** (hereketlendiriji) – energiýa çeşmesi, ýagny güýç (tow gurbatyny) dörediji.

**Şassi** – transmissiýany, ýöreyiş bölegini we dolandyryş enjamlaryny özünde jemleýär.

**Kuzow** – esasyda (ramada) oturdylyp, sürüjini we ýolagçylary ýa-da ýükleri ýerleşdirmek üçin niýetlenilýär.



**1.4-nji surat. Awtomobiliň esasy mehanizmleriniň çyzgysy:**

- 1 – hereketlendiriji; 2 – utgaşdyryjy mufta; 3 – tizlik gutusy; 4 – kardan geçiriji;  
5 – baş geçiriji; 6 – differensial; 7 – yzky tigr we onuň resory; 8 – çarçuwa;  
9 – rul mehanizmi; 10 – öňki tigrň resory; 11 – öňki tigr

Awtomobilleriň gurnalyşy, ýagny mehanizmleriniň, enjamlarynyň ýerleşdirilişi, ýerine ýetirýän işleri we işleýişleri tigrli traktorlaryňkydan kän bir tapawutlanmaýar.

Türkmenistanyň oba hojalygynda köpçülikleýin ulanylýan traktorlaryň we awtomobilleriň esasy görkezijileri hakyndaky maglumatlar goşmaçalarda berilýär.

## 1.2. İçinden ýandyrylýan hereketlendirijiler barada umumy maglumat

**Hereketlendiriji** maşynyň iň esasy we has çylşyrymly enjamlarynyň biri bolup, onuň ygtybarlylygyny, ulanylyş möhletini we tygşyly işlemegini üpjün edýär.

**Hereketlendiriji** diýlip, haýsy hem bolsa bir görnüşli energiýany başga bir görnüşe öwürýän maşyna aýdylýar. Meselem, elektrik hereketlendirijisi (elektrik toguny mehaniki herekete öwürýär), ýylylyk hereketlendirijisi (ýangyç garyndysy ýananda bölünip çykýan ýylylyk energiýasyny mehaniki energiýa öwürýär) we ş.m.

Häzirki zaman traktorlarynyň we awtomobilleriniň aglaba köpüsinde mehaniki energiýanyň çeşmesi hökmünde içinden ýandyrylýan ýylylyk hereketlendirijileri ulanylýar. Bu hereketlendirijileriň içinde ýangyç garyndysy ýananda bölünip çykýan ýylylyk energiýasyny mehaniki energiýa öwürýändigleri üçin olara **içinden ýandyrylýan hereketlendirijiler** diýilýär. Olara porşenli, rotor-porşenli, reaktiw we gaz turbinaly hereketlendirijiler degişlidir. Oba hojalygynda ulanylýan traktorlarda we awtomobillerde olaryň porşenli görnüşini ulanylýar.

**Toparlara bölünişi.** Porşenli içinden ýandyrylýan hereketlendirijiler (IÝH) aşakdaky alamatlary (gurnalýş we işleýiş aýratynlyklary) boýunça toparlara bölünýär:

- iş tapgyrynyň geçişi boýunça – dört taktly we iki taktly;
- ýangyç garyndysynyň taýynlanylyşy boýunça – silindrleriň içinde (dizel) we daşynda (karbýuratorly, inžektorly we gaz bilen işleýän) taýynlanylyşan;
- iş garyndysynyň ýakylyşy boýunça – uçgun bilen otlanylýan (karbýuratorly, inžektorly we gaz bilen işleýän) hem-de gysys esasynda öz-özünden otlanylýan;
- ýakýan ýangyjy boýunça – benzinde işleýän, dizel ýangyjynda işleýän hem-de gysylan ýa-da suwuklandyrylan gazda işleýän;
- silindrleriniň sany boýunça – bir we köp silindrliler (iki, üç, dört, alty, sekiz we ondan hem köp);
- silindrleriniň ýerleşdirilişi boýunça – bir hatar we iki hatar (V görnüşli) ýerleşdirilen;
- sowadylyş usuly boýunça – suwuklykly we howa bilen sowadylýan.

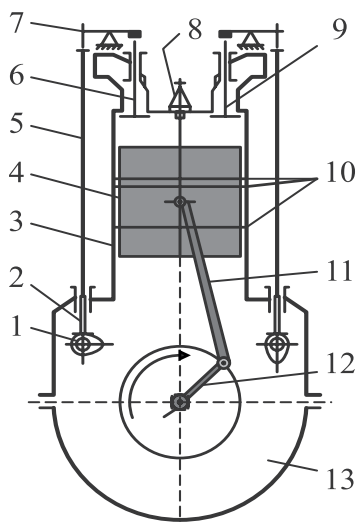
Häzirki zaman traktorlarynda, esasan, dört ýa-da alty sany hatarlaýyn ýerleşdirilen silindrli, dört taktly, suwuklykly sowadylýan hereketlendirijiler oturdylýar. Has kuwwatly, ýokary tizlikli traktorlarda V görnüşli alty, sekiz ýa-da on iki silindrli dizel hereketlendirijileri ulanylýar. Oba hojalygynda ulanylýan ýük maşynlarynda dört-sekiz silindri bir ýa-da iki hatarda ýerleşdirilen, suwuklykly sowadylýan karbýuratorly ýa-da dizel hereketlendirijileri oturdylýar.

Traktorlarda we awtomobillerde, esasan, içinden ýandyrylýan hereketlendirijiler (IÝH) ulanylýar. Bu hereketlendirijiler ýangyç garyndysyny silindriň içinde ýakyp, ýangyjyň ýylylyk energiýasynyň bir bölegini mehaniki energiýa öwürýär.

Içinden ýandyrylýan hereketlendirijiler, esasan, şu alamatlary bilen toparlara bölünýärler:

1. Ýangyç garyndysynyň taýýarlanyşyna görä, silindriň daşynda (karbýuratorly), silindriň içinde hem-de inžektorly hereketlendirijiler bolýarlar.
2. Silindriň içinde ýangyç garyndysynyň otlanyşyna görä, gysyşyň täsiri bilen öz-özünden hem-de elektrik uçguny bilen otlanyan hereketlendirijiler bolýar.
3. Ulanylýan ýangyjyna görä suwuk ýangyçdan (benzin, kerosin, dizel ýangyjy) hem-de gaz görnüşli ýangyçda işleýän hereketlendirijiler bolýarlar.
4. Silindrleriniň sanyna görä bir hem-de köp (iki, üç, dört, altý, sekiz) silindrli hereketlendirijiler bolýar.
5. Silindrleriniň ýerleşdirilişine görä bir hatarly hem-de iki hatarly ýerleşdirilen hereketlendirijiler bolýar.
6. Iş hadysasynyň ýerine ýetirilişine görä iki taktly hem-de dört taktly hereketlendirijiler bolýarlar.

### Hereketlendirijileriň esasy mehanizmleri we ulgamlary



**1.5-nji surat. Bir silindrli dört taktly karbýuratorly hereketlendirijiniň çyzygy:**

- 1 – paýlaýjy wal; 2 – itekleyji;  
3 – silindr; 4 – porşen;  
5 – ştanga; 6 we 9 – klapanylar;  
7 – koromyslo; 8 – otlandyryjy;  
10 – porşeniň halkalary;  
11 – şatun; 12 – tirsekli wal;  
13 – blok-karter

Içinden ýandyrylýan porşenli hereketlendirijiler esasan, kriwoşipli şatunly we gaz paýlaýjy mehanizmlerden, ýymitlendiriş, ýaglaýyş, sowadyş, işe giriziji, otlajy (karbýuratorly hereketlendirijilerde) we sazlaýjy ulgamlardan, abzallardan hem-de goşmaça gurnawlardan düzülýär.

Esasyň içinde hereketlendirijiniň mehanizmleri we ulgamlary ýerleşdirilýär, daşyna bolsa goşmaça enjamlar berkidilýär. Şonuň üçin hem oňa **esas** (ýagny, göteriji, saklaýjy manysynda) diýilýär. Hereketlendirijiniň esasynda onuň blok-karteri, silindrler we olaryň gapagy, mahowigiň karteri, karteriň gapagy ş.m. beýleki şaýlar degişli.

**Kriwoşipli-şatunly mehanizm (KŞM)** – porşeniň aşak-ýokary (öňe-yza, gelip-gitme) göni hereketini tirsekli walyň aýlaw hereketine öwürýär, şeýle hem tersine, tirsekli walyň aýlaw hereketini porşeniň göni hereketine öwürýär. Onuň esasy enjamlary: tirsekli wal, şatun, porşen, porşen halkalary, porşen berkidiji, mahowik, podşipnikler we beýleki şaýlar (detallar) (1.5-nji surat).

Kriwoşip-şatun mehanizmi (1.20-nji surat) blok-karterden, silindrlerden, porşenden, porşeniň



birikdirijisinden, kompression (syklandyryjy) we ýag syryjy halkalardan, şatundan, tirsekli waldan, tirsekli walyň podşipniklerinden we mahowikden durýar.

**Gaz paýlaýjy mehanizm (GPM)** wagtly-wagtynda soruş we çykaryş klapanlaryny açyp-ýapmak bilen, silindrlere ýangyç garyndysyny bermek hem-de işlenilen gazlary silindrlerden çykarmak üçin niýetlenilýär. Ol paýlaýjy waldan, paýlaýjy waly herekete getiriji dişli tigirlerden, itekleýjilerden, ştangalardan, koromyslolar-dan, klapanlardan hem-de pružinlerden düzülýär.

**Iýmitlendiriş ulgamy** karbýuratorly we gaz bilen işleýän hereketlendirijilerde ýangyç garyndysyny taýynlamak hem-de silindrlere bermek üçin, dizel hereketlendirijilerinde bolsa howany we dizel ýangyjyny aýry-aýrylykda silindrlere bermek üçin niýetlenilýär. Karbýuratorly hereketlendirijiniň iýmitlendiriş ulgamy ýangyç gabyndan, ýangyç we howa arassalaýjy süzgüçlerden, itekleýji nasosdan, geçiriji turbajyklardan, karbýuratordan, soruş we çykaryş turbalaryndan düzülýär. Dizel hereketlendirijisiniň iýmitlendiriş ulgamy ýokarda sanalan abzallaryň karbýuratordan başgasyny özünde jemleýär. Bu hereketlendirijide karbýuratorlyň ýerine ýokary basyşly ýangyç nasosy we forsunkalar ulanylýar. Güýçlendirilen dizelleriň iýmitlendiriş ulgamynda silindrlere gysylan howany bermek üçin turbokompressor hem goşmaça oturdylýar.

**Ýaglaýyş ulgamy** hereketlendirijiniň sürtülip işleýän enjamlarynyň arasynda ýag gatlagyny döretmek bilen, olaryň sürtülip bozulmasyny peseldýär, gyzgynlygyny, şeýle hem sürtülmä sarp edilýän kuwwaty aşaklatmaga ýardam edýär. Ýaglaýyş ulgamyna ýag gaby, ýag kabul ediji we sorujy, süzgüçler, ýag radiatory, ýag turbajyklary we akabajyklary girýär.

**Sowadyş ulgamy** hereketlendirijiniň kadaly ýylylyk ýagdaýyny saklamak üçin hyzmat edýär. Gyzgyn üstlerden artykmaç gyzgynlygy aýyrmak üçin sowadyjy suwuklyk ýa-da howa akymy ulanylýar.

Suwuklykly sowadyş ulgamyna silindriň we onuň gapagynyň ýörite akabalary, sorujy, radiator, ýelpewar we turbalar degişli. Howaly sowadyş ulgamynda ýelpewar hem-de onuň döredýän howa akymyny hereketlendirijiniň üstüne ugrukdyrar ýaly esbaplar ulanylýar, şeýle hem howaly sowadyş ulgamy bolan hereketlendirijiniň silindrleriniň we onuň gapagynyň daşy çalt sowar ýaly gapyrgaly görnüşde ýasalýarlar.

**Işe giriziş ulgamy** hereketlendirijini işe girizmek üçin hyzmat edýär. Ol elektrik starterinden ýa-da işe giriziji kömekçi hereketlendirijiden, transmissiýa mehanizmlerinden we işe girizmegi aňsatlaşdyrýan serişdelerden durýar.

**Otlaýyş ulgamy** karbýuratorly, uçgun bilen otlanýan hereketlendirijilerde ýangyç garyndysyny uçgun bilen otlamak üçin niýetlenilýär. Bu ulgama elektrik uçgunyny döredýän abzallar, elektrik otlandyрма we tok simleri girýär. Dizel hereketlendirijileriniň otlaýyş ulgamy bolmaýar.

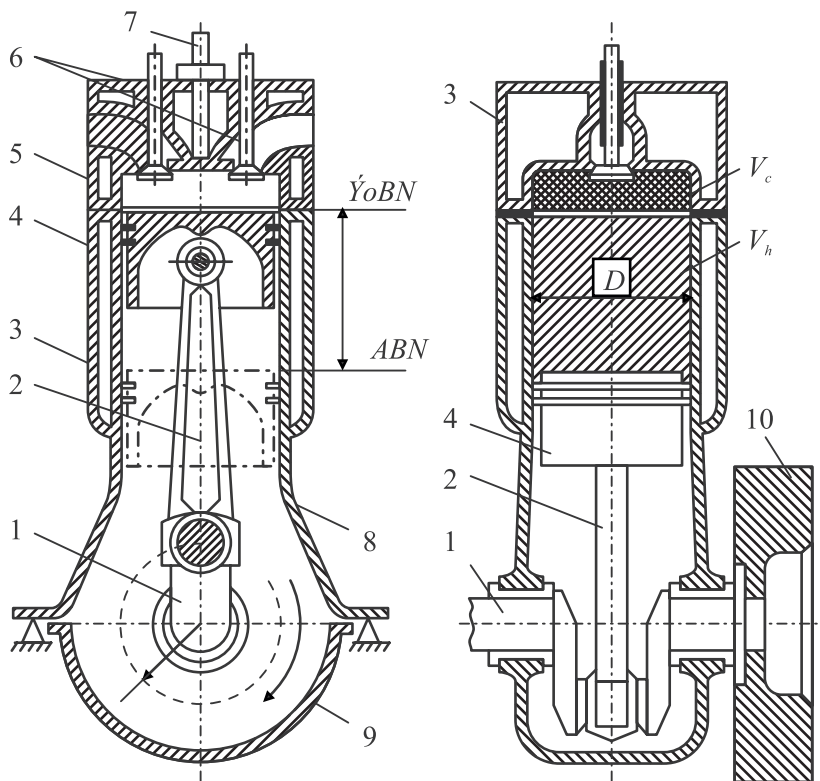


**Sazlaýyş ulgamy** hereketlendirijiniň iş ýagdaýyna baglylykda, oňa gerekli ýangyç garyndysyny ýa-da ýangyjy bermegi sazlamak bilen, tirsekli walyň belleni- len aýlaw ýygylgyny saklamagy üpjün edýär. Ol sazlaýjydan hem-de dolandyrys (dartyjy, çekiji, öwrüji, leňner) enjamlaryndan ybarat bolýar.

**Hereketlendirijiniň abzallary we goşmaça gurnawlary** hereketlendirijiniň kadaly işleýşini gözegçilikde saklamak üçin we maşynyň özüniň goşmaça enjamlaryny herekete getirmek üçin ulanylýarlar.

**Bir silindrli porşenli IÝH** 1.6-njy suratda bir silindrli porşenli içinden ýandyrylýan ýylylyk hereketlendirijisiniň çyzgysy ýerleşdirilen.

Hereketlendirijiniň silindriniň (3) ýokarsy gapak bilen ýapylýan, oňa **silindriň gapagy** (5) diýilýär. Gapakda iki sany deşik bolup, olar soruş we çykaryş klapanlary bilen ýapylýar. Ondaky ýene bir oýtumba bolsa forsunka (dizellerde) ýa-da otlandyryjy (karbýuratorly hereketlendirijide) ýerleşdirilýär.



**1.6-njy surat. Bir silindrli porşenli içinden ýandyrylýan ýylylyk hereketlendirijisiniň çyzgysy:**

1 – tirsekli wal; 2 – şatun; 3 – silindr; 4 – porşen; 5 – silindriň gapagy;  
6 – klapanlar; 7 – forsunka; 8 – karter; 9 – gapak; 10 – mahowik

Soruş klapanyň kömegi bilen silindrlere arassalanan howa (dizellerde) ýa-da ýangyç garyndysy (karbýuratorly hereketlendirijilerde) barýar, çykaryş klapanyň kömegi bilen bolsa işlenilen gazlar silindrden çykarylýar. Silindriň içinde ýerleşdirilen porşen (4) berkiç arkaly şatun 2 bilen şarnirli birikdirilýär. Şatunyň aşaky tirsekli walyň 1 şatun oturmyna şarnirli birikdirilýär. Tirsekli walyň düýp oturmalary bolsa karteriň podşipniklerinde oturdylýar. Tirsekli walyň yzky ujynda mahowik 10 oturdylýar. Hereketlendirijiniň 8 aşagy ýörite gapak (poddon) 9 bilen ýapylýar.

Içinden ýandyrylýan hereketlendirijileriň iş hadysalary silindr, porşen we silindriň gapagy tarapyndan emele getirilýän boşlukda bolup geçýär. Hereketlendirijiniň tirsekli waly aýlananda (aýlaw hereket edende), oňa şatunyň üsti bilen çatylan (birikdirilen) porşen hem silindriň içinde öňe-yza (aşak-ýokaryk, gelip-gitme) göni hereket edýär. Şoňa baglylykda silindriň ýangyç garyndysyndan ýa-da howadan doldurylýar, soňra ýangyç garyndysy otlanylýar. Ýangyç ýananda bölünip çykýan gazlar giňelýärler we porşeniň depesinden basyp, ony aşak süýşürýärler, onuň üsti bilen bolsa şatuny hereketlendirýärler. Bu hereket tirsekli waly aýlanmaga mejbur edýär.

Ýanan gazlar silindrden çykarylýar we ol ýene täze ýangyç garyndysy bilen doldurylýar. Soňra hadysalar ýene gaýtalanýarlar. Yzygiderli gaýtalanýan bu hadysalar içinden ýandyrylýan hereketlendirijileriň işini emele getirýärler. Oňa sikl diýilýär.

### **Esasy düşüňjeler we kesgitlemeler**

Hereketlendirijiniň işini häsiýetlendirýän esasy düşüňjeleri we kesgitlemeleri öwrenmek üçin bir silindrlil ÝÝH-niň çyzgysyna seredeliň (*1.6-njy surat*).

Porşen silindriň içinde belli bir aralykda, ýagny, **butnawsyz nokatlar** diýilýän iki sany gyraky nokatlaryň arasynda hereket edip, şol nokatlarda hereketiniň ugruny üýtgedýär.

**Ýokarky butnawsyz nokat (ÝBN)** porşeniň tirsekli walyň okundan iň daşda bolýan ýagdaýy.

**Aşaky butnawsyz nokat (ABN)** porşeniň tirsekli walyň okuna iň golaý bolýan ýagdaýy.

**Porşeniň gatnawy (gatnaw uzynlygy)  $S$**  porşeniň silindriň içinde butnawsyz nokatlaryň aralygy, ýagny ABN bilen ÝBN-iň arasyndaky uzynlyk. Porşeniň her bir gatnawy tirsekli walyň ýarym aýlawynda (ýagny,  $180^\circ$  öwrüminde) bolup geçýär. Porşeniň gatnawy ( $S$ ) tirsekli walyň kriwoşipleriniň iki radiusyna ( $R$ ) deňdir, ýagny  $S = 2R$ .

**Gysyş (ýanyş) kamerasynyň göwrümi ( $V_g$ ,  $m^3$ )** porşen ÝBN-de bolan ýagdaýynda onuň ýokarsynda galýan boşlugyň göwrümi.

**Silindriň iş göwrümi ( $V_h$ ,  $m^3$ )** – silindriň butnawsyz nokatlaryň (ÝBN-ABN) arasyndaky tutýan göwrümi:

$$V_h = \frac{\pi D^2}{4} S, \quad (1)$$

bu ýerde:

$D$  – silindriň diametri (m);

$S$  – porşeniň gatnawy (m).

**Silindriň doly göwrümi** ( $V_a$ ,  $m^3$ ). Porşen ABN-däki ýagdaýynda onuň ýokarsyndaky silindr boşlugynyň tutýan göwrüminiň jemine deňdir, ýagny:

$$V_a = V_h + V_g, \quad (2)$$

bu ýerde

$V_g$  – ýanyş kamerasynyň göwrümi.

**Hereketlendirijiniň litrazy** ( $V_L$ ) hereketlendirijiniň ähli silindrleriniň iş göwrümleriniň jemi, ýagny

$$V_L = 10^3 V_h \cdot i, \text{ (litr)}, \quad (3)$$

bu ýerde

$i$  – silindrleriň sany.

**Gysyş derejesi** ( $\varepsilon$ ) – silindriň doly göwrüminiň gysyş kamerasynyň göwrümine bolan gatnaşygyny häsiýetlendirýär, ýagny

$$\varepsilon = V_a / V_g. \quad (4)$$

**Gysyş derejesi** – porşen ABN-den ÝBN-e tarap hereket edende silindriň içindeki iş garyndysynyň göwrüminiň näçe derejede kiçelýändigini görkezýär. Gysyş derejesine baglylykda hereketlendirijiniň kuwwaty, tygşytlylygy we iş ýagdaýy üýtgeýär. Gysyş derejesiniň artmagy bilen hereketlendirijiniň kuwwaty we tygşytlylygy ýokarlanýar. Dizel hereketlendirijilerinde  $\varepsilon = 14 - 21$ , karbýuratorly hereketlendirijilerde  $\varepsilon = 5 - 10$ .

**Hereketlendirijiniň iş sikli** diýip, silindrlerde yzygider gaýtalanyp, hereketlendirijiniň işlemegini üpjün edýän hadysalar (soruş, gysyş, giňeliş, çykaryş) toplumy-na aýdylýar.

**Takt** porşeniň butnawsyz nokatlaryň arasyndaky bir gatnawynda silindrde bolup geçýän iş hadysasy. Takt porşeniň gatnawyna deňdir. Dört taktly hereketlendirijide iş sikli porşeniň dört gatnawynda, ýagny tirsekli walyň iki aýlawynda bolup geçýär. Eger iş sikli tirsekli walyň bir aýlawynda, ýagny porşeniň iki gatnawynda bolup geçse ol iki taktlydyr.

### Hereketlendirijileriň iş hadysalary

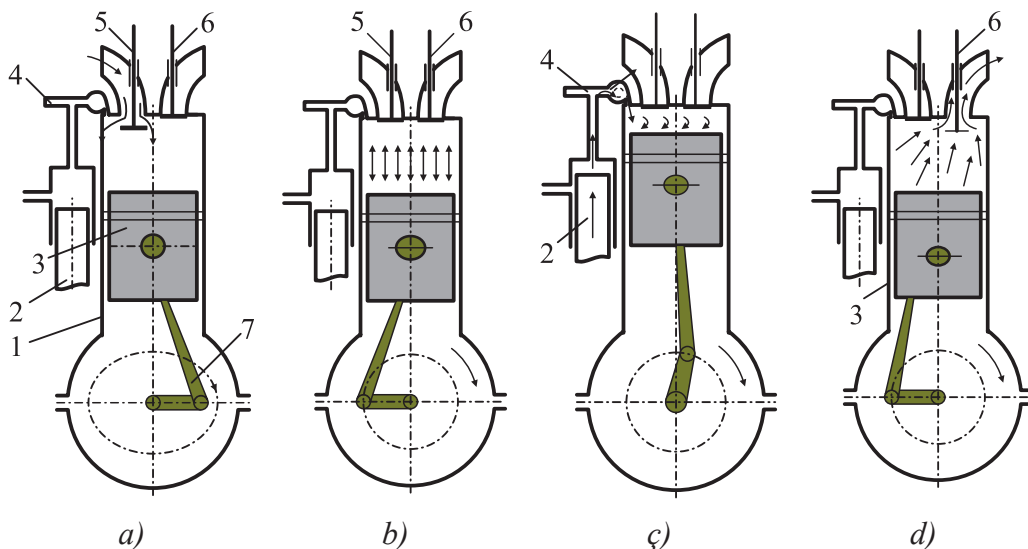
**Dört taktly dizel hereketlendirijisiniň iş düzgüni.** Ýokarda belläp geçişimiz ýaly, ýangyç garyndysy ýananda bölünip çykýan ýylylyk energiýasynyň mehaniki energiýa öwürilmegi porşeniň dört gatnawynda amala aşyrylýan usulda işleýän hereketlendirijilere **dört taktly hereketlendiriji** diýilýär. Porşeniň şol dört gatnawynda bolup geçýän hadysalaryň birine (giňeliş hadysasy) **iş gatnawy**, galan üçüsine

(soruş, gysyş, çykaryş) – **kömekçi hadysalar** diýilýär. Bolup geçýän her bir hadysa silindrdäki gazlaryň ýagdaýy, gyzgynlygy we basyşy üýtgeýär.

Dizel hereketlendirijisiniň işleýiş düzgünini doly öwrenmek üçin dört taktyň her biri, haýsy hem bolsa butnawsyz nokatlaryň birinde başlap, beýlekisinde hem gutarýar diýip şertli kabul edeliň (1.7-nji surat).

**Birinji takt – soruş hadysasy** (1.7-nji a surat). Tirsekli wal (7) aýlananda, porşeniň (3) ýokarky butnawsyz nokatdan (ÝBN) aşaky butnawsyz nokada (ABN) tarap süýsmegi netijesinde, silindriň porşeniň ýokarsyndaky göwrümi ulalýar hem-de onda seýreklenme döreýär. Gaz paýlaýjy mehanizmiň walynyň, onuň beýleki abzallarynyň kömegi arkaly soruş klapany (5) açmagy bilen, daşky gurşawyň basyşynyň silindriň içindäki basyşdan ýokarydygy sebäpli, howa arassalaýjyda arassalanan howa silindre 1 barýar. Bu howa silindrde galan az mukdardaky işlenilen gazlar bilen garyşýar we gyzýar. Şonda onuň gyzgynlygy 320–340 K (50–80°C) töweregi, basyşy bolsa 0,080–0,095 MPa aralygynda bolýar.

**Ikinji takt – gysyş hadysasy** (1.7-nji b surat). Porşen ABN-e baranda soruş klapanyň ýapylmagy bilen, soruş hadysasy tamamlanýar. Silindriň iki klapany hem ýapyk. Aýlanýan tirsekli wala baglylykda porşen ABN-den ÝBN-e tarap süýşýär we silindre baran howany gysýar. Howanyň tutýan göwrüminiň kiçelmegi netijesinde onuň basyşy we gyzgynlygy artýar. Gysyşyň ahyrynda silindriň içindäki basyş 3–6 MPa çenli, temperatura bolsa 750–950 K çenli artýar. Gysyş hadysasyň ahyrynda, porşen ÝBN-e ýetmänkä silindrdäki gysylan howanyň üstüne forsunkadan (4) örän uly basyşda (13–18,5 MPa) tozanlandyrylan ýangyç pürkülýär.



**1.7-nji surat. Dört taktly bir silindrli dizel hereketlendirijisiniň iş tertibi:**

a – soruş hadysasy; b – gysyş hadysasy; c – giňeliş hadysasy; g – çykaryş hadysasy;

1 – silindr; 2 – ýangyç nasosy; 3 – porşen; 4 – forsunka; 5 – soruş klapany;

6 – çykaryş klapany; 7 – tirsekli wal

Ol ýangyç ýokary gyrgyzlykdaky howa bilen garyşýar, gyzyar we öz-özünden otlanylýar. Ýangyjyň belli bir bölegi porşen ÝBN-e ýetmänkä, galan bölegi bolsa geçenden soňra ýanýar.

**Üçünji takt – giňeliş hadysasy,** ýagny, iş gatnawy (*1.7-nji ç surat*). Silindriň iki klapany hem ýapyk. Gysyş kamerasynda ýangyç garyndysynyň ýanmagy dowam edýär. Ýangyç ýananda emele gelýän gazlar silindriň içindäki basyşy we temperaturany has hem artdyrýarlar. Şonda basyş 5–9MPa, temperatura bolsa 1900–2400 K çenli ýokarlanýar. Gazlar ýokary basyş bilen porşeniň (3) depesinden basýarlar we ony ABN-e tarap süýşmäge mejbur edýärler, ýagny giňeliş hadysasy döwründe, iş garyndysy ýananda döreýän gazlaryň güýçli basyşy netijesinde porşeniň (3) ÝBN-den ABN-e tarap süýşmegi bilen, hereketlendirijiniň esasy işi amala aşyrylýar. Şol sebäpli hem, giňeliş hadysasyna iş gatnawy diýilýär. Hadysanyň ahyrynda porşen ABN-e ýetmänkä, çykaryş klapany 6 açylýar, ýagny, silindriň içi daşky gurşaw bilen sepleşýär we ýokary basyşly işlenilen gazlar silindrdan çykyp başlaýar. Şol sebäpli hem, silindrdäki basyş we temperatura peselip başlaýar. Hadysanyň ahyrynda basyş 0,2...0,3 MPa, gazlaryň gyrgyzlygy bolsa 900...1200 K töwereginde bolýar.

**Dördünji takt – çykaryş hadysasy** (*1.7-nji (d) surat*). Çykaryş klapany açylýar. Porşen (3) ABN-den ÝBN-e tarap süýşýär. Silindrdäki ýanan gazlar açyk duran çykaryş klapanyň (6) üsti bilen daşky gurşawa porşen tarapyndan gysylýp çykarylýar. Hadysanyň ahyrynda basyş 0,11–0,12 MPa, gyrgyzlyk bolsa, 650–900 K çenli peselýär.

Soňra hadysalaryň şol yzygiderlilikde ýene gaýtalanmagy dowam edýär. Görşümüz ýaly, porşeniň iki sany butnawsyz nokatlarynyň arasyndaky dört gatnawynda, silindrde, ýangyç garyndysy ýananda emele gelýän ýylylyk energiýasy mehaniki energiýa öwürülýär, ýagny giňeliş hadysasy wagtynda ýanýan gazlaryň ýokary basyşy porşeni ÝBN-den ABN-e tarap hereket etmäge mejbur edýär. Bu hereket porşenden şatuna, şatundan bolsa tirsekli wala geçip, ony aýlaýar.

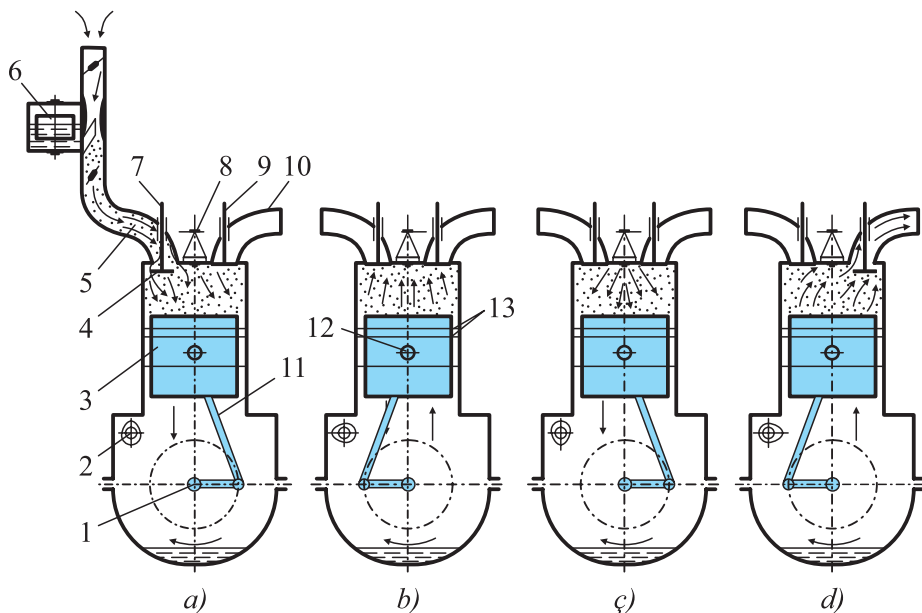
**Dört taktly karbýuratorly hereketlendirijiniň iş düzgüni.** Dört taktly karbýuratorly hereketlendirijiniň iş düzgüni hem dizel hereketlendirijisiniň iş düzgüninde bolşy ýaly, yzygider gaýtalanýan dört sany hadysa (soruş, gysyş, iş gatnawy we çykaryş) esasynda amala aşyrylýar, ýöne karbýuratorly hereketlendirijide hadysalaryň geçişi dizel hereketlendirijileriniňkiden düýpgöter tapawutlanýar, ýagny silindrlere howa bilen ýangyç aýry-aýrylykda berilmän, ilkişda karbýuratorda olardan ýangyç garyndysy taýynlanýar, şeýle hem silindrdäki iş garyndysy öz-özünden otlanman, uçgun bilen ýakylýar (*1.8-nji surat*).

**Birinji takt – soruş hadysasy** (*1.8-nji a surat*). Tirsekli wal (1) aýlananda porşeniň (3) ÝBN-den ABN-e tarap süýşmegi netijesinde silindriň porşeniň ýokarsyndaky göwrümi ulalýar hem-de ol ýerde seýreklenme döreýär. Gaz paýlaýjy mehanizmiň walynyň, onuň beýleki abzallarynyň kömegi arkaly soruş klapany (7) açmagy bilen, soruş turbajyklary (5) silindriň içini karbýurator (6) bilen sepleşdirýär. Karbýuratorda taýynlanan ýangyç garyndysy soruş turbajyklarynyň we klapanyň üsti

bilen silindre barýar. Ol ýerde galan az mukdardaky işlenilen gazlar bilen garyşyp, iş garyndysyny emele getirýär. Porşen ABN-e ýetende (ýa-da az-kem geçenden soň) soruş klapany ýapylýar. Hadysanyň ahyrynda silindrdäki basyş  $0,07\text{--}0,095\text{ MPa}$ , iş garyndysynyň gyrgyznlygy bolsa  $330\text{--}390\text{ K}$  ( $60\text{--}120^{\circ}\text{C}$ -ä) çenli ýokarlanýar.

**Ikinji takt – gysyş hadysasy** (*1.8-nji b surat*). Iki klapan hem ýapyk. Tirsekli walyň aýlanmagy bilen porşen ABN-den ÝBN-e tarap hereket edýär we silindrdäki iş garyndysyny gysýar.

Porşen ÝBN-e golaýlaşdygyça onuň ýokarsyndaky göwrüm kiçelýär, gysylýan iş garyndysynyň basyşy we gyrgyznlygy artýar. Hadysanyň ahyrynda silindrdäki basyş  $0,8\text{--}1,2\text{ MPa}$  çenli, gazlaryň gyrgyznlygy bolsa  $500\text{--}700\text{ K}$  çenli ýokarlanýar.



**1.8-nji surat. Dört taktly bir silindrlı karbýuratorly hereketlendirijiniň iş düzgüni:**

*a – soruş hadysasy; b – gysyş hadysasy; c – giňeliş hadysasy; d – çykaryş hadysasy;*

*1 – tirsekli wal; 2 – paýlaýjy wal; 3 – porşen; 4 – silindr; 5 – soruş turbasy;*

*6 – karbýurator; 7 – soruş klapany; 8 – otlandyryjy; 9 – çykaryş klapany;*

*10 – çykaryş turbasy; 11 – şatun; 12 – porşeniň berkidijisi; 13 – porşen halkalary*

**Üçünji takt – giňeliş hadysasy ýa-da iş gatnawy** (*1.8-nji c surat*). Silindriň iki (soruş we çykaryş) klapany hem ýapyk. Gysyş hadysasynyň ahyrynda porşen ÝBN-e ýetende, otlandyryjysynyň (8) elektrodларыnyň arasyndan elektrik uçguny geçýär. Gysylan iş garyndysy ot alyp çalt ýanýar we köp mukdarda gyrgyzn gazlary emele getirýär. Ol gazlar porşeniň depesinden basyp, ony ÝBN-den ABN-e tarap süýşürýärler. Porşeniň bu hereketi şatunyň (11) üsti bilen tirsekli wala geçip, ony aýlaýar, ýagny giňeliş hadysasynda ýylylyk energiýasynyň mehaniki energiýa öwürülmegi bolup geçýär we hereketlendirijiniň esasy işi ýerine ýetirilýär. Şol sebäpli hem giňeliş ha-



dysasyna iş gatnawy diýilýär. Ýanyşyň ahyrynda we giňelişiň başynda silindrde gazlaryň iň ýokary basyşy (3,5–4,5 MPa) hem-de iň ýokary gyzgynlygy (2700 K çenli) bolup geçýär. Giňeliş hadysasynyň ahyrynda silindrde basyşyň möçberi 0,35–0,45 MPa çenli, gazlaryň gyzgynlygy bolsa 1200–1500 K çenli peselýär.

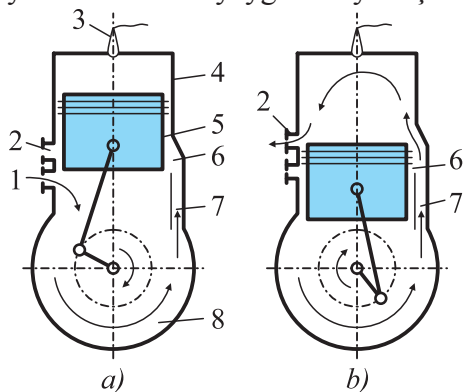
**Dördünji takt – çykaryş hadysasy** (1.8-nji d surat). Giňeliş hadysasynyň ahyrynda, porşen ABN-e baranda çykaryş klapany (9) açylýar we ýanan gazlar silindrden çykyp başlaýarlar. Porşen ABN-den ÝBN-e tarap hereket edende bolsa ol gazlary silindrden gysyp çykaryar. Silindrden çykarylýan işlenilen gazlar çykaryjy turbajyklardan daşky gurşawa goýberilýär.

Çykaryş hadysasynyň ahyrynda silindrdäki basyş 0,11–0,12 MPa, temperatura bolsa 700–1100 K çenli peselýär. Soňra hadysalaryň şol yzygiderlilikdäki gaýtalanmasy ýene dowam edýär.

Tirsekli walyň yzky ujuna agyr çarh oturdylýar. Ol porşeniň iş gatnawynda döredýän mehaniki energiýasyny özünde toplap, başga wagt bolsa öz inersiýasy boýunça aýlanýar. Onuň bilen bilelikde tirsekli wal hem aýlanyp, porşeni herekete getirýär we kömekçi (soruş, gysyş, çykaryş) hadysalary amala aşyrmagy üpjün edýär.

**Iki taktly hereketlendirijileriň iş düzgüni.** Iki taktly hereketlendirijileriň hem ýangyç garyndysy silindriň daşynda taýynlanýan hem-de içinde taýynlanýan görnüşleri öndürilýär. Olardan iň ýönekeýi bir silindrli, ýangyç garyndysy silindriň daşynda taýynlanýan karbýuratorly hereketlendirijidir (1.9-njy surat).

Bu hereketlendirijiniň ýöriteleşdirilen gaz paýlaýjy mehanizmi bolmaýar. Onuň ýerine silindrde yzygiderli ýerleşdirilen 3 sany ýörite deşijekler bolýar. Olaryň biri



**1.9-njy surat. Iki taktly karbýuratorly hereketlendirijiniň iş düzgüni:**

- a – silindrde iş garyndysyny gysmak we ýangyç garyndyny kartere guýmak;  
b – iş hadysasy (giňeliş), işlenen gazlary daşyna çykarmak we garyndyny karterden silindre geçirmek: 1 – goýberiji deşim;  
2 – çykaryjy deşim; 3 – otlandyryjy;  
4 – silindr; 5 – porşen; 6 – aralyk örtük;  
7 – kanal; 8 – karter*

goýberiji deşim (1). Ol silindri karbýurator bilen sepleşdirýär. Ikinjisi çykaryjy deşim (2) we üçünjisi aralyk örtügi (6) silindri ýörite kanal arkaly karter bilen baglanyşdyrýar. Bu hereketlendirijiniň karteri jebis ýapýk görnüşli ýasalýar, ýagny onuň daşky gurşaw bilen baglanyşygy bolmaýar. Silindriň içinde hereket edýän porşen bellenen yzygiderlikde deşijekleri açyp-ýapyp, gaz paýlaýjy mehanizmiň wezipesini ýerine ýetirýär. Kriwoşip-kameraly iki taktly hereketlendirijiniň silindrine karbýuratora taýynlanýan ýangyç garyndysy karteriň üstünden geçip barýar. Hereketlendirijini işletmek üçin ilki başda iki sany taýýarlyk çäresini ýerine ýetirmeli: birinji kartere ýangyç garyndysyny eltmeli; ikinji karterdäki ýangyç garyndysyny silindre geçirmeli.

**Birinji takt.** Porşen (1.9-njy a surat) ABN-den ÝBN-e tarap hereket edýär we öz

gapdal üsti bilen ilkibaşda aralyk örtügi, soňra çykaryjy deşimi ýapýar. Şol wagt silindrde iş garyndysy gysylýar, kartere bolsa göwrümi giňäp seýreklenme bolýandygy sebäpli, karbýuratorndan ýangyç garyndysy gelýär. Porşen ÝBN-e ýetende, otlandyryjynyň elektrodларыnyň arasynda döreýän uçgun iş garyndysyny ýakýar.

**Ikinji takt.** İş garyndysy ýananda emele gelýän gazlar giňelýärler we porşeniň depesinden basyp, ony aşak süýşürýärler. Şeýlelikde, iş gatnawy ýerine ýetirilýär (*1.9-njy b surat*). İş gatnawynyň ahyrynda, porşeniň aşak süýşmegi bilen çykaryjy deşim açylýar we işlenilen gazlar silindrden çykýarlar. Porşen has aşagrak süýşende aralyk örtük açylýar we ýangyç garyndysy ýörite kanal (7) bilen karterden silindre barýar hem-de işlenilen gazlary çykaryp ýerini doldurýar. Soňra ähli hadysalar şol yzygiderlilikde gaýtalanyp durýarlar.

Iki taktly hereketlendirijileriň netijeliligini has ýokarlandyrmak üçin silindräki deşijekleri köplenç goşalap ýasaýarlar, ýagny sorujy, çykaryjy deşijekler we aralyk, örtük iki-ikiden goýulýar. Iki taktly hereketlendirijileri karteri gury bolýar, ýagny olara ýag guýulmaýar. Hereketlendirijiniň şaýlary ýaglamak üçin gerekli ýag belli bir gatnaşykda (entek sürülmedik ulagyň hereketlendirijileri üçin 1:15; ondan soň bolsa 1:20) ýangyja goşulýar, gowy garyşdyrylandan soň bolsa ýangyç gabyna guýulýar.

**Iki taktly dizel hereketlendirijisiniň iş düzgüni** hem karbýuratorly hereketlendirijiniňki bilen meňzeşdir, ýöne dizellerde silindre ýangyç garyndysy berilmän, ilki howa bilen doldurylýar, gysyş hadysasynyň ahyrynda bolsa onuň üstüne ýangyç pürkülip, olar garyşýarlar, gyrgyzlykdan hem öz-özünden otlanylýarlar. Şol sebäpli bu hereketlendirijileriň gysyş derejesi karbýuratorly hereketlendirijiniňkiden iki esse töweregi ýokary bolmaly, ýangyç hem sordurylman, ýokary basyşda forsunkadan pürkilmeli.

**Dizelleriň we karbýuratorly hereketlendirijileriň deňeşdirilişi.** Häzirki zaman awtotraktor hereketlendirijileri deňeşdirilende, dizeller birmeňzeş şertlerde, karbýuratorlydan 25–30% ýangyjy az harçlaýarlar (agramy boýunça), ýakýan ýangyjynyň bahasy arzan hem-de ýangyn döretmek howpy pes, daşky gurşawa ýetirýän zyýany az, ýöne dizel hereketlendirijilerinde ýangyç garyndysy has ýokary basyşda öz-özünden otlanylýandygy sebäpli, ony düzýän şaýlarynyň has berk, çydamly bolmagy hökmandyr. Bu bolsa dizel hereketlendirijisiniň gabara ölçegleriniň we agramynyň artmagyna getirýär, şeýle hem, dizelleri gysyna işe girizmek kyn bolýar.

Ykdysady görkezijileriniň ýokary bolmagy dört taktly dizel hereketlendirijileriniň köpçülikleýin ulanylmagyny üpjün etdi.

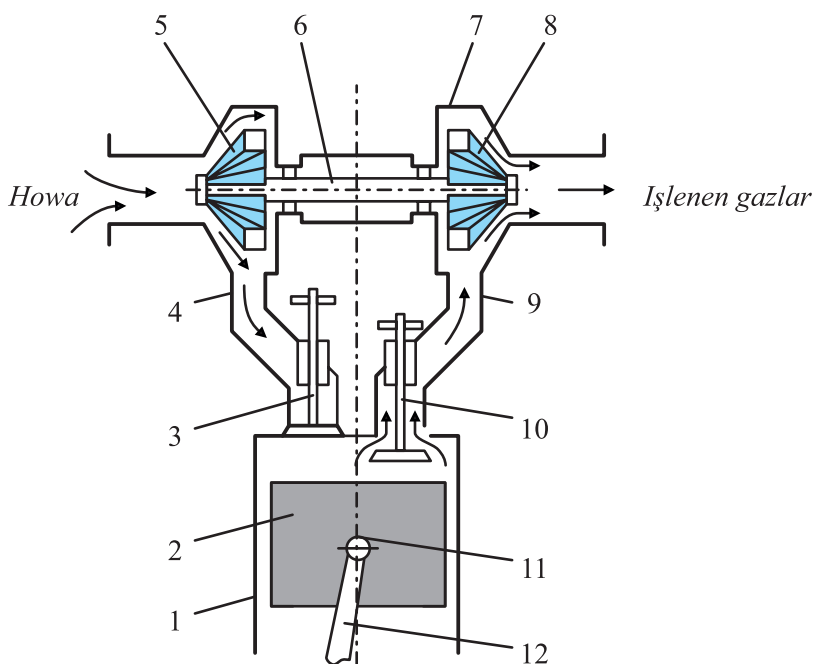
Iki taktly hereketlendirijileriň dört taktlylara garanda tygşylylygy pes bolýar, sebäbi silindrleri işlenilen gazlardan doly arassalap bolmaýar we ýangyjyň belli bir mukdary olar bilen garyşyp silindrden çykarylýar. Bu hereketlendirijileriň gurluşy we işleýşi hem çylşyrymly bolýar. Şu sebäpli hem iki taktly hereketlendirijiler köpçülikleýin ulanylmaýarlar.



Gysylan ýa-da suwuklandyrylan gazda işleýän hereketlendirijilerde, benzinde işleýänler bilen deňeşdirilende, ýokary bahaly benzin ýangygy ulanylmaýar, işlenilen gazlarda zyýanly maddalaryň mukdary has pes bolany sebäpli daşky gurşawa (ekologiýa) täsiri az we ş.m., ýöne has howply enjamlarynyň hem-de birleşmeleriniň (birleşdiriji şaýlarynyň) jebisligini gazanmak has zerur bolup durýar.

**Güýçlendirilen dizelleriň işleýşi.** Hereketlendirijileriň kuwwaty onuň tirsekli walynyň aýlaw ýygylgyna, gysyş derejesine, hereketlendirijiniň iş göwrümine we silindrleriniň sanyna bagly bolýar. Belli bolşy ýaly, dizel hereketlendirijileri has ýokary howa artykmaçlyk koeffisiýentinde ( $d = 1,3 - 1,7$ ) işleýärler, şeýle hem olaryň litr kuwwaty, ýagny iş göwrüminiň birligine düşýän kuwwat, karbýuratorly hereketlendirijiniň litr kuwwatyndan pes bolýar.

Dizelleriň litr kuwwatyny artdyrmak üçin olaryň silindrlere berilýän howanyň basyşyny ýokarlandyryrlar, ýagny, silindrlere berilýän howanyň basyşyny kompressoryň kömegi bilen 0,15–0,16 MPa çenli ýetirýärler. Şeýle bolanda her bir silindre barýan howanyň agramy hem artýar we degişlilikde pürkülýän ýangygyň hem mukdaryny artdyryp bolýar. Şunuň bilen hereketlendirijiniň şol bir ölçeglerinde, tirsekli walyň şol bir aýlawynda we silindrleriň sanyna has ýokary kuwwaty alyp bolýar. Dizelleri güýçlendirmek üçin **turbokompressor** ulanylýar (1.10-njy surat).



**1.10-njy surat. Dizeliň gazyturbinaly kompressorynyň işleýiş çyzygysy:**

1 – silindr; 2 – porşen; 3 – soruş klapan; 4 – soruş turbasy; 5 – kompressoryň tigri;  
6 – wal; 7 – turbokompressoryň daşy; 8 – turbinanyň tigri; 9 – işlenen gazlar  
çykarylýan patrubka; 10 – çykaryş klapany; 11 – porşeniň berkidijisi; 12 – şatun

Turbokompressoryň kompressoryny herekete getirmek üçin hereketlendirijiden çykýan işlenilen gazlaryň energiýasyny ulanýarlar.

Şeýle edilende goşmaça kuwwat gerek bolmaýar we hereketlendirijiniň tygşylylygy ýokarlanýar. Ondan başga-da işlenilen gazlaryň gaýtadan ulanylmagy olardaky zyýanly maddalary azaltmaga ýardam edýär.

Turbokompressoryň gurluşy we işleýşi hereketlendirijileriň iýmitlendiriş ulgama degişli bapda has giňişleýin beýan edilýär.

**Köp silindrli hereketlendirijiniň işleýşi.** Mahowiginiň bolmagyna garamazdan, bir silindrli hereketlendirijiniň tirsekli waly endigan aýlanmaýar, ýagny giňeliş hadysasynda batly, beýleki üç hadysa wagtynda bolsa haýal aýlanýar. Gereki kuwwady almak üçin ýangyç garyndysy ýakylanda, kriwoşipli-şatunly mehanizmiň enjamlaryna gazlaryň urgy, güýji täsir edýär we olaryň çalt zaýalanmagyna, hatardan çykmagyna getirýär.

Porşeniň, şatunyň we tirsekli walyň hereketi netijesinde uly möçberli inersiýa güýçleri ýüze çykýarlar. Bir silindrli hereketlendirijide ol güýçleri deňagramlaşdyrmak has çylşyrymly bolýar, şeýle hem ol hereketlendirijileriň endigan işlemegini, ýagny aýlaw ýygylgyny çalt artdyrmagy üpjün edip bolmaýar.

Şonuň üçin bellenilen kemçilikleri az-kem azaltmak, şeýle hem hereketlendirijiniň kuwwatyny artdyrmak üçin awtotraktor hereketlendirijileri köp silindrli ýasalýar. Köp silindrli hereketlendirijilerde tirsekli wal endigan aýlanýar, sebäbi silindrlerde iş hadysalary yzygider endigan gaýtalanýarlar, ýagny iş gatnawy dürli silindrlerde birwagtda bolmaýar, şeýle hem KŞM-iň enjamlaryna düşýän agram bir silindrli hereketlendirijileriňkä garanda endigandyr.

Köp silindrli hereketlendirijiniň endigan işlemegini üpjün etmek üçin giňeliş hadysasy her bir silindrde tirsekli walyň belli bir deň aralykdaky öwrüm burçuna gabat gelmeli. Ol burçuň ululygyny kesgitlemek üçin hadysalar toplumynyň, tirsekli walyň öwrüm burçuna baglylykdaky dowamlylygyny bilmeli (dört taktly hereketlendirijide bir toplum tirsekli walyň iki aýlawynyň dowamynda, ýagny  $720^\circ$  öz okunyň daşynda aýlanýan aralygynda dowam edýändigini ýatlalyň). Onda dört silindrli dört taktly hereketlendirijiniň her bir silindrinde  $720^\circ : 4 = 180^\circ$ -da giňeliş hadysasynyň bolup geçmegini gazanmaly. Eger-de her bir silindrde şol bir hadysalar tirsekli walyň  $180^\circ$  öwrüminde gaýtalanmaly bolsa, walyň şatun oturymlary hem bir tekizlikde ýatmaly, ýagny olar biri-birine  $180^\circ$  burç bilen ýerleşdirilmeli.

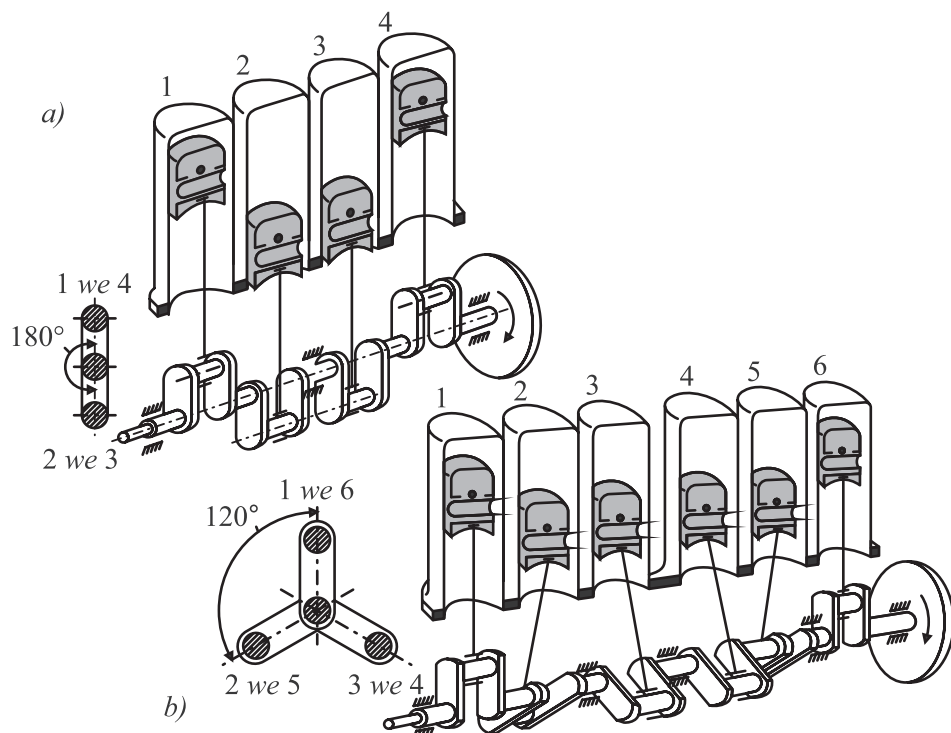
**Dört taktly dört silindrli hereketlendirijilerde** birinji we dördünji silindrleriň şatun oturymlary, tirsekli walyň okuna görä bir tarapda, ikinji we üçünji silindrleriň şatun oturymlary bolsa garşylykly tarapda ýerleşdirilýär (*1.11-nji surat*).

Tirsekli walyň şeýle görnüşde ýasalmagy iş hadysalarynyň endigan, yzygiderli gaýtalanmagyny we hereketlendirijiniň kanagatlanarly deňagramlaşdyrylmagyny üpjün edýär, sebäbi ähli porşenler şol bir wagtda iki çetki nokatlara barýarlar (iki porşen YBN-e, ikisi bolsa – ABN-e). Şunlukda, hereketlendirijiniň endigan işleme-

gi üpjün edilyär, inersiýa güýçleriniň täsiri endiganlaşýar, sebäbi hereketlendirijiniň her bir iki aýlawynda dört silindrde hem iş hadysalary belli bir wagtdan yzygiderli gaýtalanýar.

Hereketlendirijiniň silindrlerinde giňeliş hadysasynyň gaýtalanma yzygiderligine **hereketlendirijiniň silindrleriniň iş tertibi** diýilýär. Ol silindrleriň sanyna, ýerleşişine, gaz paýlaýjy mehanizmiň klapanlarynyň açylyşyna we ýapylyşyna baglylykda gurnalýar.

Hereketlendirijileriň silindrleri bir ýa-da iki hatarly ýerleşdirilýär. Bir hatarly hereketlendirijileriň aglaba köpüsinde silindrler dik ýerleşdirilýär (1.11-nji surat).

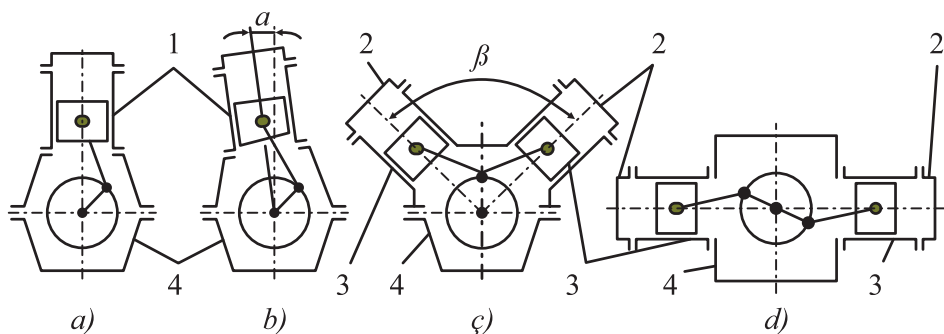


**1.11-nji surat. Dört we alty silindrli bir hatarly hereketlendirijileriň kriwoşipli-şatunly mehanizminiň ýerleşdiriliş çyzgysy:**  
a – dört silindrli; b – alty silindrli; 1–6 – silindrleriň sany

Iki hatarly hereketlendirijilerde silindrler biri-birine kese (belli bir burç boýunça) ýerleşdirilýär. Silindrleriniň oklarynyň arasyndaky burçuň ululygy  $180^\circ$ -dan kiçi bolan iki hatarly hereketlendirijilere **V-görnüşli hereketlendirijiler** diýilýär. Eger ol burç  $180^\circ$ -a deň bolsa, olara **garşylykly (oppozit) hereketlendirijiler** diýilýär (1.12-nji surat). Silindrleri bir hatarda ýerleşdirilen hereketlendirijileriň, iki hatarly V-görnüşler bilen deňeşdirilende, agramy we gabara ölçegleri ýokary bolýar. Şeýle hereketlendiriji dört silindrli hereketlendirijileri silindrleri sepleşdiri-

len dört sany bir silindrlı, ýöne bir umumy tirsekli waly bolan hereketlendiriji ýaly göz öňüne getirip bolýar. Onda tirsekli walyň kriwoşipleri bir tekizlikde ýatýandyklary sebäpli, ähli silindrlerde porşenler bir tarapa jübütleşip hereket edýärler.

Şu şertlerde hereketlendirijiniň silindrleriniň iş tertibi 1-3-4-2 (D-240, D-243, SMD-18H, A-41) ýa-da 1-2-4-3 (4147.10; WAZ, UAZ awtomobilleriniň hereketlendirijileri) yzygiderlilikde bolýar. Hereketlendirijiniň silindrleriniň iş tertibi 1-3-4-2 bolanda, tirsekli walyň birinji ýarym aýlawynda ( $0-180^\circ$ ) birinji silindrde iş gatnawy (giňeliş hadysasy) bolup geçýär, ikinji ýarym aýlawda ( $180-360^\circ$ ) iş gatnawy (giňeliş hadysasy) – üçünji silindrde, ikinji aýlawyň birinji ýarymynda ( $360-540^\circ$ ) – dördünji silindrde we ikinji aýlawyň ikinji ýarymynda ( $540-720^\circ$ ) – ikinji silindrde bolýar (1.2-nji tablisa).



**1.12-nji surat. Hereketlendirijiniň silindrleriniň ýerleşdirilişiniň çyzgysy:**

*a – silindrler bir hatarda dik ýerleşdirilen; b – silindrler bir hatarda dik çyzyga görä burç boýunça ýerleşdirilen; c – silindrler V – görnüşde ýerleşdirilen; d – silindrler garşylykly (oppozit) ýerleşdirilen; 1 – silindrler; 2 – bloguň gapagy; 3 – silindrleriň blogy; 4 – aşaky gapak (poddon)*

1.2-nji tablisa

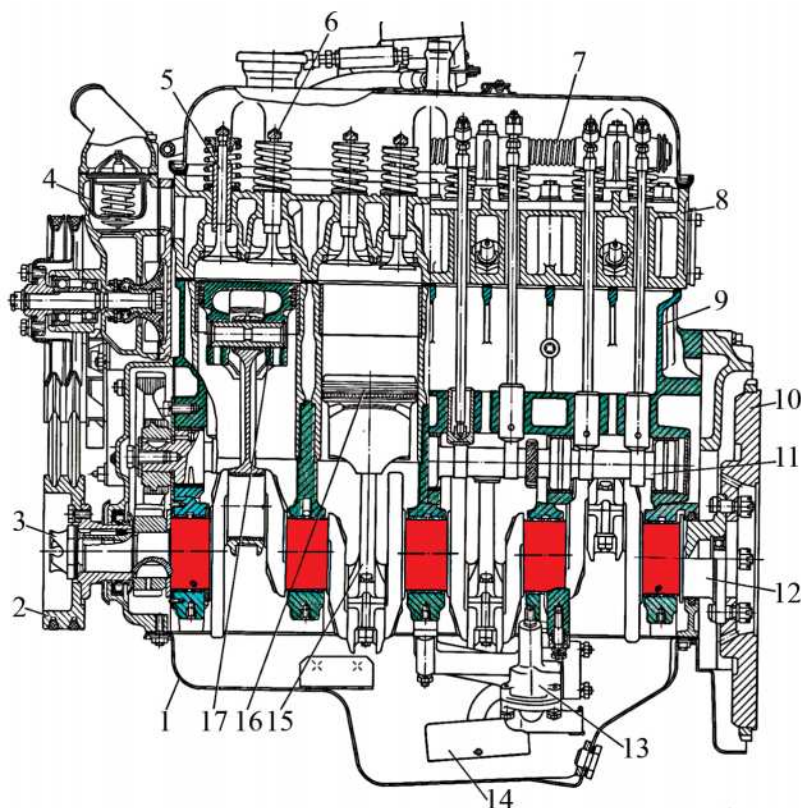
**Dört taktly silindrleri bir hatarda ýerleşen hereketlendirijiniň  
1-3-4-2 görnüşli iş tertibi**

Tirsekli walyň aýlawy	Tirsekli walyň aýlaw birligi $^\circ$	Silindrler			
		1	2	3	4
Birinji	0-180	Giňeliş	Çykaryş	Gysyş	Soruş
	180-360	Çykaryş	Soruş	Giňeliş	Gysyş
Ikinji	360-540	Soruş	Gysyş	Çykaryş	Giňeliş
	540-720	Gysyş	Giňeliş	Soruş	Çykaryş

Hereketlendirijiniň silindrleriniň bu iş tertibini üýtgedip hem bolýar. Onuň üçin tirsekli walyň tirsekleriniň ýerleşişini üýtgetmän, klapanlaryň açylyş we ýapylyş yzygiderliligini üýtgetmeli. Ol bolsa gaz paýlaýjy mehanizmiň gurluşyna hem-de silindrlerde ýangyç garyndysynyň ýakylyşynyň yzygiderliligine bagly bolýar.

Eger birinji silindrde tirsekli walyň birinji aýlawynyň 0–180° öwrüminde iş gatnawy (giňeliş hadysasy) bolýan döwürde, ikinji silindrde gysyş hadysasy, üçünji silindrde çykaryş hadysasy, dördünji silindrde hem soruş hadysasy bolup geçýän bolsa, onda hereketlendirijiniň iş tertibi 1-2-4-3 görnüşli bolýar.

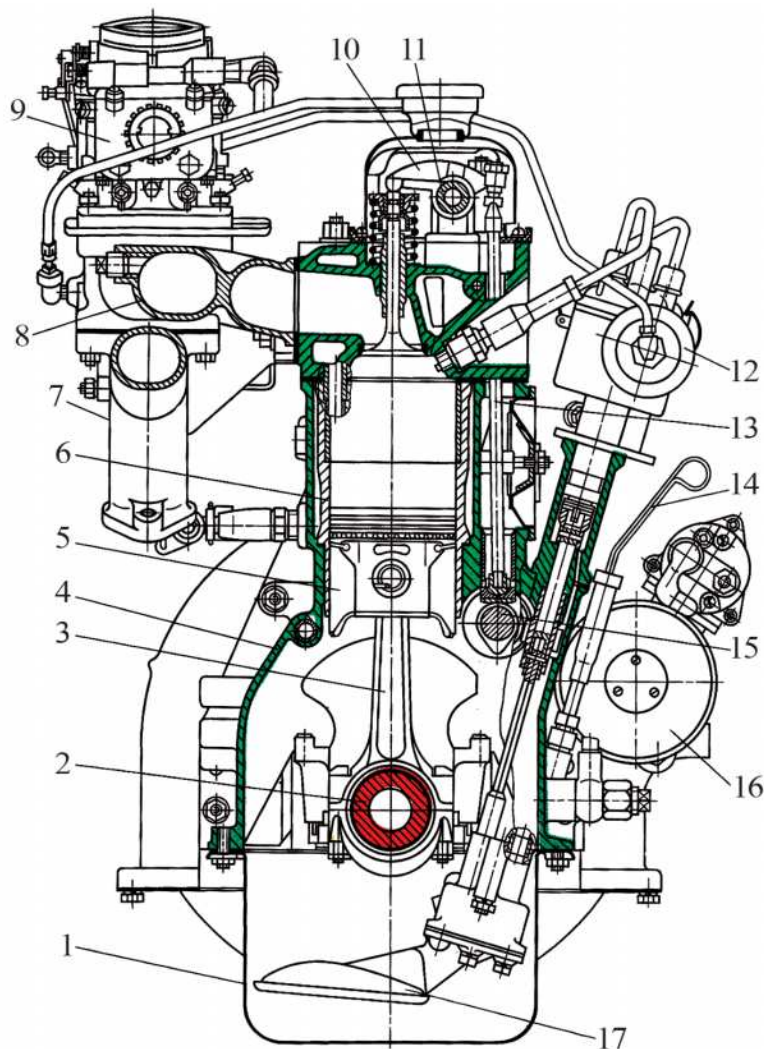
**Alty silindri bir hatarda ýerleşdirilen dört taktly hereketlendirijiniň** (1.11-nji surat) tirsekli walynyň tirsekleri biri-birine 120° burç boýunça (sebäbi  $720^\circ : 6 = 120^\circ$ ) we walyň ortasyna baglylykda bolsa simmetrik ýerleşdirilýändigleri üçin giňeliş hadysasynyň geçişi has hem endiganlaşýar hereketlendirijiniň deňagramlaşdyrylyşy kadalaşýar. Bu hereketlendirijileriň silindrleriniň iş tertibi 1-5-3-6-2-4 görnüşli bolýar (T-4A “Altaý” traktorynyň A-01M hereketlendirijisi; “Belarus 1221” traktorynyň 260,2S hereketlendirijisi; “John Deere” traktorlarynyň 7000 we 8000 tapgyrlarynyň hereketlendirijileri; “Case” traktorynyň 8900 tapgyrly, MX-210, MX-240, MX-255 görnüşleriniň hereketlendirijileri).



**1.13-nji surat. Dört silindrli awtomobil hereketlendirijisiniň uzaboýuna kesiginiň çyzgysy:**

- 1 – aşaky gapak; 2 – şkiw; 3 – hrapowik; 4 – termostat; 5 – çykaryş klapany;  
 6 – soruş klapany; 7 – pružin; 8 – bloguň gapagy; 9 – silindrleriň blogy;  
 10 – mahowik; 11 – paýlaýjy wal; 12 – tirsekli wal; 13 – ýag soruji; 14 – ýag kabul ediji;  
 15 – şatun; 16 – porşeniň halkalary; 17 – porşeniň berkidijisi



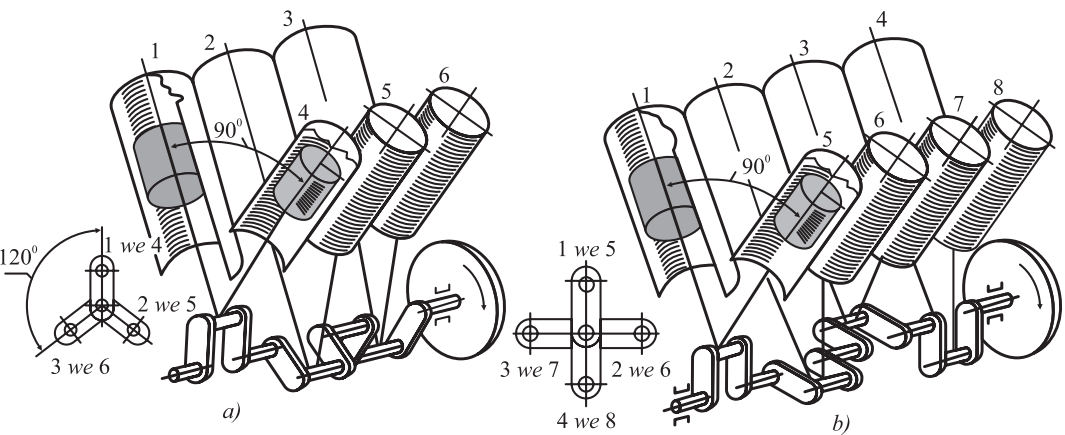


**1.14-nji surat. Dört silindrlı awtomobil hereketlendirijisiniň kese kesiginiň çyzgysy:**

- 1 – aşaky gapak; 2 – tirsekli wal; 3 – şatun; 4 – silindrleriň blogy;  
 5 – porşen; 6 – gılza; 7 – çykaryş turbasy; 8 – soruş turbasy; 9 – karbyurator;  
 10 – koromyslo; 11 – koromyslolarıň oky; 12 – otlaýyş ulgamynyň paýlaýjysy;  
 13 – ştanga; 14 – ýagyň derejesini görkezýän steržen; 15 – paýlaýjy wal;  
 16 – starter; 17 – ýag kabul ediji

Alty we sekiz silindrlı V-görnüşli hereketlendirijileriň (1.15-nji surat) silindrleri 90°-lyk burç boýunça iki hatarda ýerleşdirilýärler. Tirsekli wallaryň tirsekleri üç tekizlikde, biri-birine 120° burç boýunça ýerleşdirilýärler. Bu hereketlendirijileriň tirsekli wallarynyň üç sany kriwoşipi bolup, olaryň her birine iki sany şatun birikdirilýär. Birinji kriwoşipe birinji we dördünji silindrleriň şatuny; ikinjisine ikinji

we başınjy silindrleriň, üçünjisine bolsa üçünji we altynjy silindrleriň şatuny birikdirilýärler. Silindrleriniň belgilenişi ýelpewardan mahowige tarap çep hatardaky silindrlr 1-2-3, sag hatardakylar bolsa 4-5-6 silindrlr hasaplanylýar.



**1.15-nji surat. Altý we sekiz silindrli V görnüşli hereketlendirijileriň křiwoşipli-şatunly mehanizminiň çyzgysy:**

*a – altý silindrli; b – sekiz silindrli; 1-8 – silindrleriň sany*

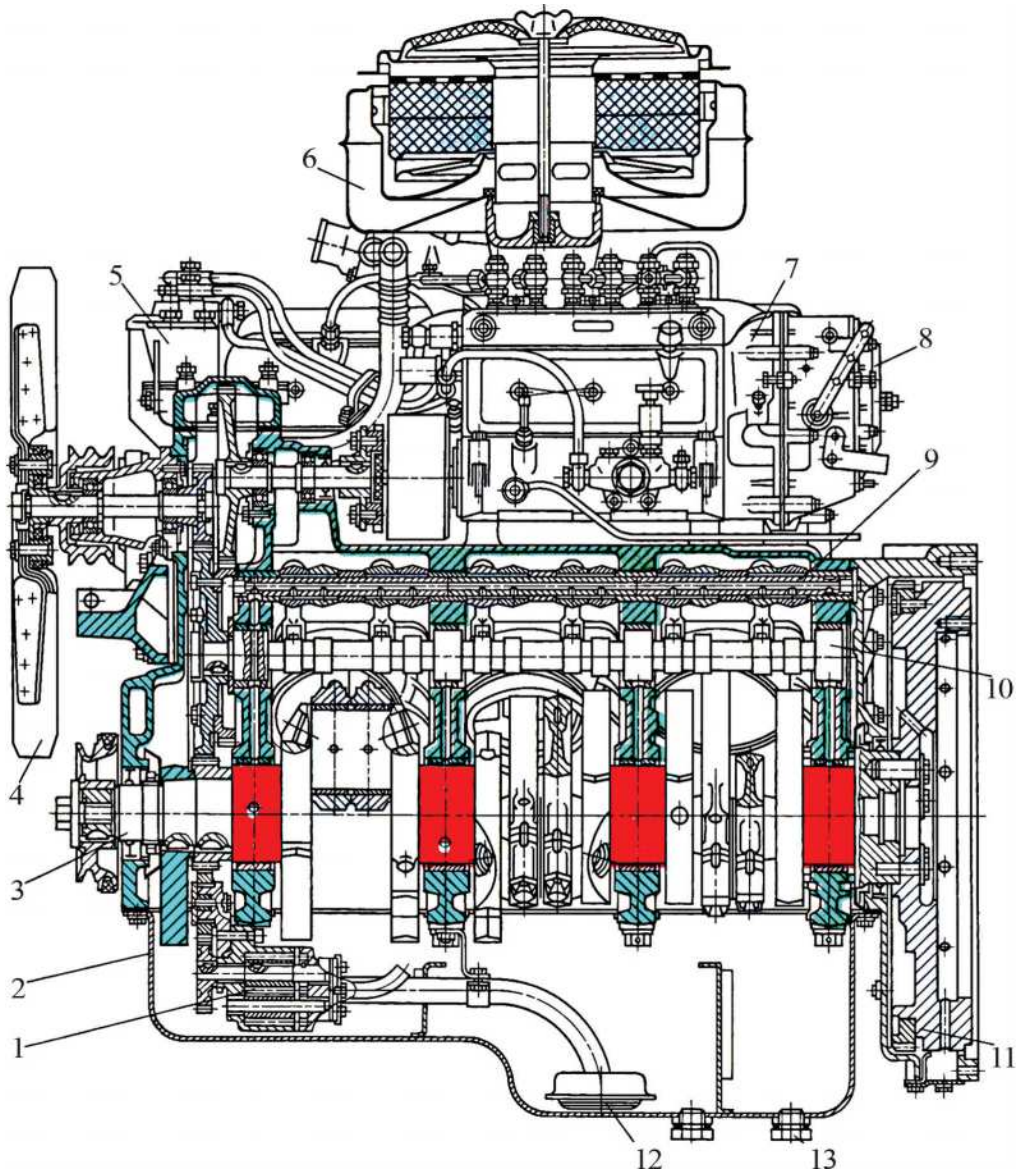
Silindrleriniň işleýiş tertibi 1-4-2-5-3-6 (1.3-nji tablisa) bolan hereketlendiriji-de şol bir hadysalar tirsekli walyň deň aralykdaky öwürümde silindrlerde endigan gaýtalanmaýarlar.

*1.3-nji tablisa*

**Altý silindri bir hatarda ýerleşdirilen dört taktly hereketlendirijiniň 1-5-3-6-2-4 görnüşli iş tertibi**

Tirsekli walyň aýlawy	Tirsekli walyň aýlaw burçy,°	Silindrler					
		1	2	3	4	5	6
Birinji	0-60	Giňeliş	Soňky çykaryş	Soňky soruş	Soňky giňeliş	Soňky gysyş	Soruş
	60-120			Gysyş	Çykaryş		
	120-180		Soruş			Giňeliş	
	180-240	Çykaryş					
	240-300			Giňeliş			
	300-360	Gysyş					
Ikinji	360-420		Soruş	Gysyş	Giňeliş	Soruş	Çykaryş
	420-480	Çykaryş			Gysyş		
	480-540			Giňeliş		Soruş	Gysyş
	540-600	Çykaryş					
	600-660		Gysyş				
	660-720	Soruş		Giňeliş	Gysyş		

Eger birinji silindrde iş gatnawy bolýan bolsa, onda dördünji silindrde ol (iş gatnawy)  $90^{\circ}$ -dan soň başlaýar, ikinjide  $150^{\circ}$ -dan soň, başinjide  $90^{\circ}$ -dan soň, üçünjide  $150^{\circ}$ -dan soň, altynjyda hem  $90^{\circ}$ -dan soň (1.4-nji tablisa) bolup geçýär.



**1.16-njy surat. Altý silindrli V-görnüşli dizel hereketlendirijisiniň uzaboýuna kesiginiň çyzgysy:**

- 1 – ýag sorujy; 2 – karteriň aşaky gapagy; 3 – tirsekli wal; 4 – ýelpewar;  
 5 – pugta arassalaýjy; 6 – howa arassalaýjy; 7 – ýokary basyşly ýangyç sorujy;  
 8 – köp düzgünli sazlaýjy 9 – itekleýjileriň oky; 10 – paýlaýjy wal;  
 11 – mahowik; 12 – ýag dökülýän dyky; 13 – ýag kabul ediji



Alty silindrli V-görnüşli hereketlendirijiniň 1-4-2-5-3-6 görnüşli iş tertibi

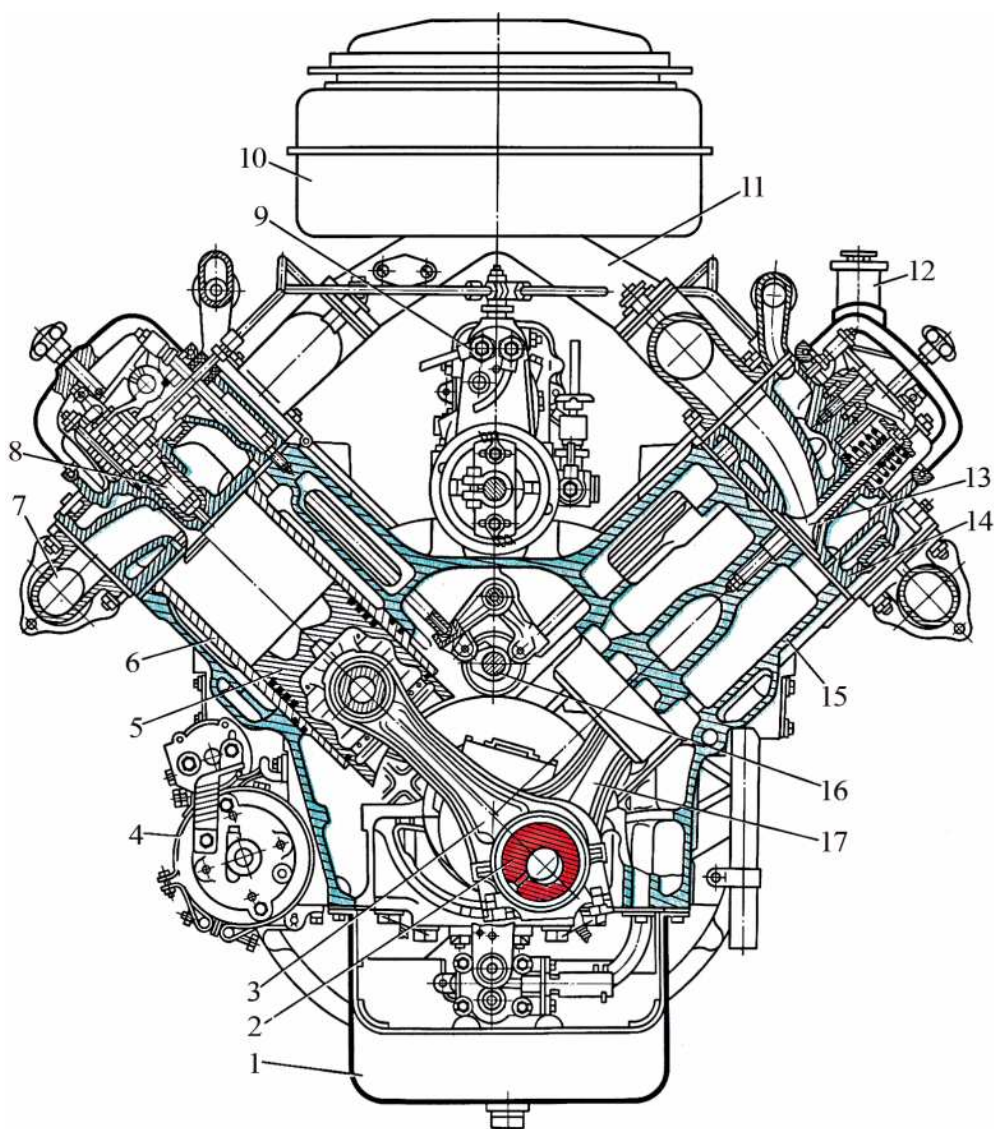
Tirsekli wa- lyň aýlawy	Tirsekli walyň aýlaw burçy, (°)	Silindrlr								
		1	2	3	4	5	6			
Birinji	0-30		Soňky soruş	Soňky çykaryş	Soňky gysyş	Soňky soruş	Giňelişiň soňy			
	30-60									
	60-90									
	90-120									
	120-150									
	150-180	Giňeliş								
	180-210						Çykaryş			
	210-240	Gysyş								
	240-270		Soruş							
	270-300		Giňeliş							
	300-330		Gysyş							
	330-360				Çykaryş					
Ikinji	360-390		Giňeliş	Gysyş	Çykaryş		Soruş			
	390-420									
	420-450									
	450-480				Giňeliş					
	480-510									
	510-540	Soruş								
	540-570						Gysyş			
	570-600	Çykaryş								
	600-630		Giňeliş		Soruş					
	630-660				Çykaryş					
	660-690									
	690-720	Gysyş	Soruş	Çykaryş	Gysyş	Soruş	Giňeliş			

Bu hereketlendirijileriň silindrlerinde birmeňzeş iş hadysalary tirsekli walyň 90° hem-de 150° öwrümünde bolýandygy üçin endigandal hereket ýüze çykýar we şol sebäpli hem tirsekli wala ýokary gurbatly (bir hatarlylar bilen deňeşdirilende 60–70% köp) mahowik oturtmaly bolýar (meselem, SMD-60, SMD-62 YaMZ-236 hereketlendirijileri).

**Sekiz silindrli dört taktly V görnüşli hereketlendirijileriň** (1.18, 1.19-njy suratlar) silindrleri biri-birine 90° burç bilen ýerleşdirilýär (meselem, GAZ-53A, “GAZ-53-12”, “ZIL-130” we “KamAZ-5320” awtomobillerinde), olaryň işleýiş tertibi 1-5-4-2-6-3-7-8 görnüşde bolýar (1.5-nji tablisa).

Sekiz silindrli drt taktly V grnşli hereketlendirijini 1-5-4-2-6-3-7-8 grnşli iş tertibi

Tirsekli waly ly aýlawy	Tirsekli waly aýlaw burçy, (°)	Silindrler							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Birinji	0-90	Gineliş	Soky soruş	Soky çykaryş	Gysyş				Soky gineliş
	90-180						Soruş	Çykaryş	
	180-270		Gysyş	Soruş		Gineliş			Çykaryş
	270-360	Çykaryş			Gineliş		Gysyş	Soruş	
Ikinji	360-450		Gineliş	Gysyş		Çykaryş			Soruş
	450-540	Soruş			Çykaryş		Gineliş	Gysyş	
	540-630		Çykaryş	Gineliş					Gysyş
	630-720	Gysyş	Soruş	Çykaryş	Soruş	Gysyş	Çykaryş	Gineliş	Gineliş

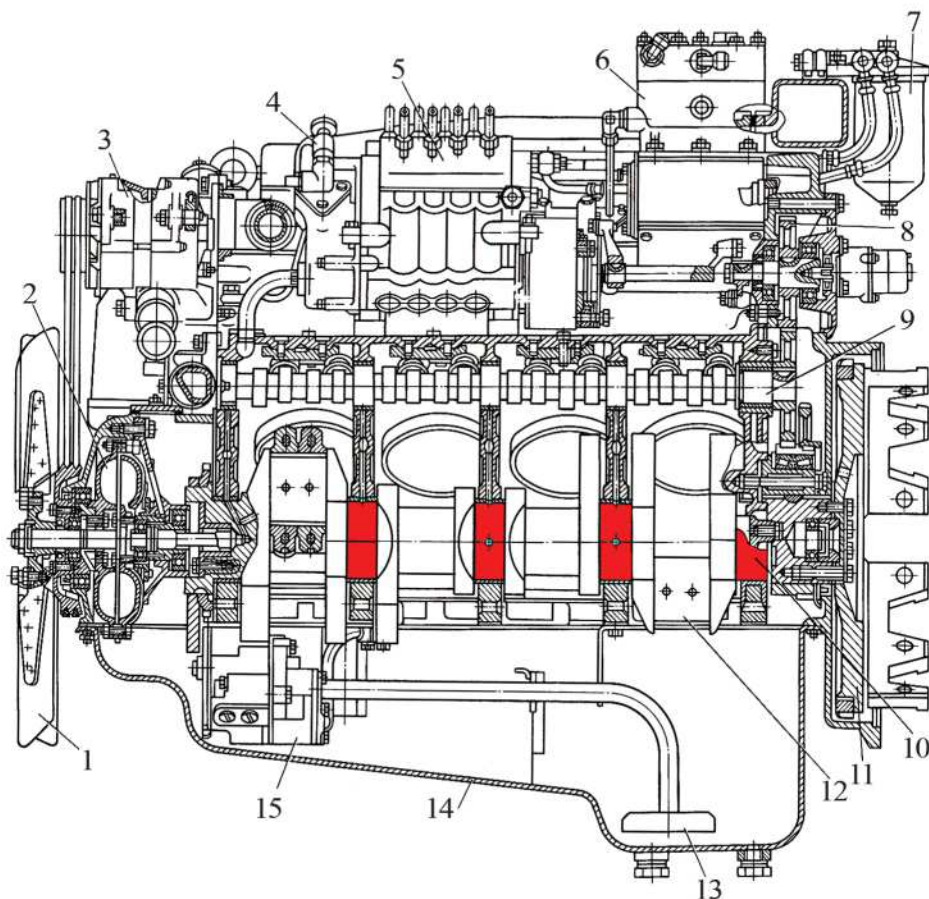


**1.17-nji surat. Alty silindrli V-görnüşli dizel hereketlendirijisiniň kese kesiginiň çyzgysy:**

- 1 – karteriň aşaky gapagy; 2 – tirsekli wal; 3 – sag hatardaky silindriň şatuny;  
 4 – starter; 5 – porşen; 6 – gilza; 7 – çykaryş turba; 8 – forsunka; 9 – ýokary basyşly  
 ýangyç sorujy; 10 – howa arassalaýjy süzgüç; 11 – soruş turbalary birikdiriji;  
 12 – ýag guýulýan turba; 13 – soruş klapany; 14 – bloguň gapagy; 15 – silindrleriň blogy;  
 16 – paýlaýjy wal; 17 – çep hatardaky silindriň şatuny

Bu hereketlendirijilerde birmeňzeş hadysalar (meselem, iş gatnawy – giňeliş hadysasy) tirsekli walyň  $720 : 8 = 90^\circ$ -a deň bolan öwrümünde başlanýarlar. Şonuň üçin hem, tirsekli walyň tirsekleri atanak görnüşinde  $90^\circ$ -lyk burç boýunça ýerleşdirilýärler. Birinji tirsege birinji we başynjy silindrleriň şatuny, ikinjâ ikinji we

altynjy silindrleriň şatuny, üçünjä üçünji we ýedinji silindrleriň şatuny, dördünjä dördünji we sekizinji silindrleriň şatuny birleşdirilýärler. Sekiz silindrlí dört taktly hereketlendirijide tirsekli walyň iki aýlawynda sekiz iş gatnawy bolup geçýär. Ýagny bu hereketlendirijilerde tirsekli walyň  $90^\circ$  öwrümünde iş gatnawynyň birbada dürli silindrlerde dowam etmegi walyň endigan aýlanmagyna ýardam edýär.



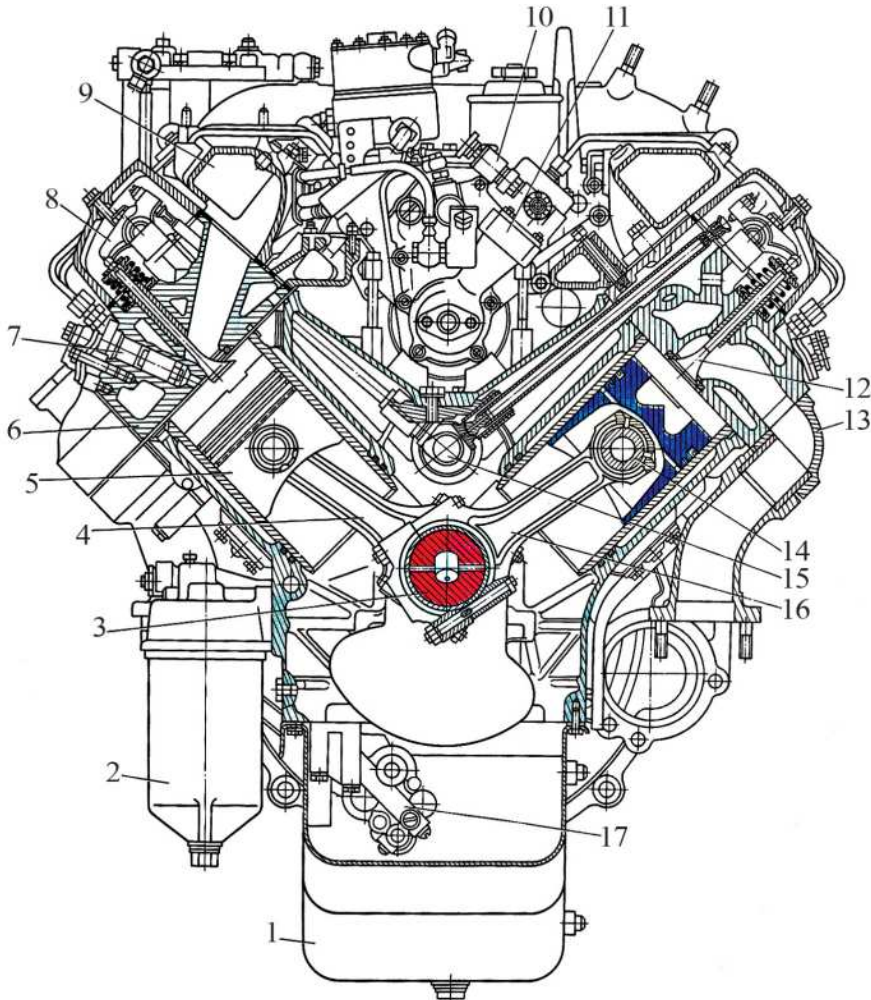
**1.18-nji surat. Sekiz silindrlí V-görnüşli diesel hereketlendirijisiniň uzaboýuna kesiginiň çyzgysy:**

1 – ýelpewar; 2 – ýelpewajyň gidromuftasy; 3 – generator; 4 – el bilen işledilýän ýangyç sorujy; 5 – ýokary basyşly ýangyç sorujy; 6 – kompressor; 7 – pugta arassalaýjy ýangyç süzgüji; 8 – ýangyç sorujyny hereketlendiriji dişli tigr; 9 – paylaýjy wal; 10 – tirsekli wal; 11 – mahowik; 12 – tirsekli walyň şatun boýunjygy; 13 – ýag kabul ediji; 14 – karteriň aşaky gapagy; 15 – ýag sorujy

**On iki silindrlí dört taktly V-görnüşli YaMZ-240B hereketlendiriji K-701 traktorynda oturdylýar. Silindrleriň oklarynyň arasyndaky burçuň ululygy  $75^\circ$ . Silindrleriň işleýiş tertibi 1-12-5-8-3-10-6-7-2-11-4-9. Silindrleriň belgilenişi ma-**



howige tarap sanalanda çep hatardakylar 1–6, sag hatardakylar 7–12 belgili silindrler hasaplanylýar.



**1.19-njy surat. Sekiz silindrlı V-görnüşli dizel hereketlendirijisiniň kese kesiginiň çyzgysy:**

- 1 – karteriň aşaky gapagy; 2 – ýag arassalaýjy süzgüç; 3 – tirsekli wal; 4 – sag tarapky silindrleriň şatuny (awtomobiliň ýöreyiş ugruna); 5 – porşen; 6 – silindrleriň kellesi; 7 – forsunka; 8 – koromyslo; 9 – soruş turbasy; 10 – el bilen işledilýän ýangyç sorujy; 11 – ýokary basyşly ýangyç sorujy; 12 – çykaryjy klapa; 13 – işlenen gazlary çykaryjy turba; 14 – porşen berkidiji; 15 – paýlaýjy wal; 16 – çep tarapky silindrleriň şatuny (awtomobiliň ýöreyiş ugruna); 17 – ýag sorujy

**Hereketlendirijileriň maşynlarda oturdylyşy.** Häzirkizaman hereketlendirijileriniň kanagatlanarly deňagramlaşdyrylandygyna garamazdan, olar işlände sarsgyn döreýär. Ol sarsgynlaryň, maşynlaryň (traktorlaryň we awtomobilleriň) çarçuwasyna ýa-da ýarymçarçuwasyna, olaryň üsti bilen bolsa tutuş süňňüne geçmezligini üpjün

etmek zerur bolup durýar, şeýle hem, tersine, maşyn hereket edende ýoluň näte-kizliginden döreýän sarsgynlaryň hereketlendirijie täsir etmezligini gazanmaly.

1.6-njy tablisa

**On iki silindrli dört taktly V-görnüşli “YaMZ-240B” hereketlendirijiniň iş tertibi**

Tirsekli walyň aýlawy	Tirsekli walyň aýlaw burçy (°)	Silindrlr											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0-180	0-60	Giňeliş	Çykaryş	Soruş	Giňeliş	Gysyş	Soruş	Çykaryş	Gysyş	Giňeliş	Soruş	Çykaryş	Gysyş
	60-120			Gysyş	Çykaryş			Soruş					
	120-180												
180-360	180-240	Çykaryş	Soruş		Çykaryş	Giňeliş	Gysyş	Soruş	Giňeliş	Çykaryş	Gysyş	Soruş	Giňeliş
	240-300			Giňeliş	Soruş			Gysyş					
	300-360												
360-540	360-420		Gysyş			Çykaryş	Giňeliş	Gysyş	Çykaryş	Soruş	Giňeliş	Gysyş	Çykaryş
	420-480	Soruş		Çykaryş	Gysyş		Giňeliş	Giňeliş					
	480-540		Giňeliş			Soruş			Çykaryş	Gysyş	Çykaryş	Gysyş	Soruş
540-720	540-600		Giňeliş			Soruş	Çykaryş	Giňeliş		Gysyş	Çykaryş	Giňeliş	Gysyş
	600-660	Gysyş		Soruş	Giňeliş	Gysyş		Çykaryş	Soruş				
	660-720		Çykaryş										

Şonuň üçin hem hereketlendirijiler maşynlaryň çarçuwasynda oturdylanda, ýörite berkidiliş usullary we asgy enjamlary ulanylýar. Hereketlendirijiler maşynlaryň çarçu-wasynda, esasy üç, dört ýa-da baş ýerinden berkidilýär. Has köp ulanylýany üç nokat-da berkitmek usulydyr, sebäbi onda birikdiriliş dartgynlylygynyň hem-de çarçuwanyň gyşarmalarynyň täsiri az bolýar (17-nji surat). “ZIL-130”, “GAZ-24” awtomobilleri-niň we “T-4A”, “DT-75M”, “K-700”, “K-701”, “DT-175S” traktorlarynyň hereketlen-dirijileri olaryň çarçuwalarynyň üç ýerinden (nokadyna); “GAZ-53A” awtomobili-niň we T-150K, DT-75W, DT-75MW traktorlaryň hereketlendirijileri dört ýerinden; KamAZ-5320 awtomobiliniň hereketlendirijisi baş ýerinden çarçuwa birikdirilýärler.

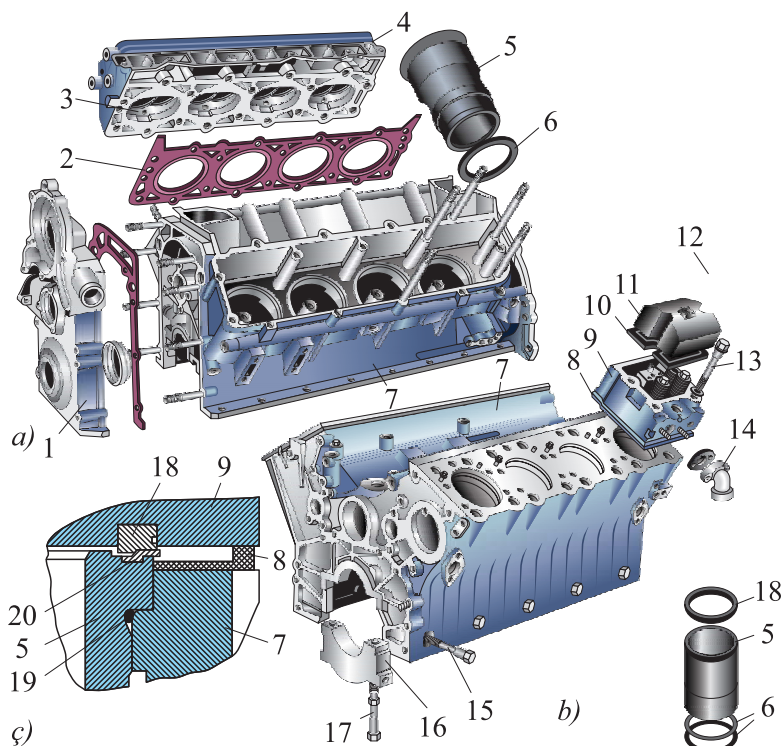
Hereketlendirijileri maşynyň çarçuwasynda oturtmak üçin ulanylýan asgyç enjamlary rezin amortizator görnüşinde çeýe (maýyşgak) elementlerden düzülýär, şeýle hem olar, saldamly we berk bolmaly, döreýän sarsgyny özüne kabul edip peseltmeli, beýleki enjamlara geçmezligini üpjün etmeli. Diregleriň aşagynda goýulýan rezin amortizatorlar, hereketlendirijie täsir etjek urgulary, şeýle hem he-



reketlendirijiniň sarsgynynyň çarçuwa (ýarymçarçuwa) täsirini peseldýärler. Bular-dan başga-da direkler hereketlendirijisi maşynlar çalt bat alanda ýa-da birden duruzylanda, şeýle hem ssepleniýe muftasy iş ýagdaýyndan çykarylanda ýüze çykyp biljek uzaboý süýşmekden saklaýar.

“Belarus-80” kysymly traktorlaryň hereketlendirijileriniň blok-karterleriniň yzky bölegi utgaşdyryjy muftanyň daşky gutusyna ýazgyn demriň üsti bilen birikdirilýär, ön tarapyndan bolsa hereketlendirijiler, şarnir görnüşli direk bilen ýarymçarçuwa birikdirilýär we maýyşgak, çeýe rezin metally amortizatorlar bilen birleşdirilýär.

### 1.3. Kriwoşıpli – şatunly mehanizm



#### 1.20-nji surat. Kriwoşıpli-şatunly mehanizmiň silindrleriniň blogy:

- a – V-görnüşli karbýuratorly hereketlendiriji; b – V görnüşli dizel; ç – hereketlendirijiniň blogunyň onuň gapagy bilen birikdirilişi:*
- 1 – paýlaýjy dişli tigrleriň gapagy;
  - 2 – bloguň gapagynyň syklandyryjysy; 3 – ýanyş kamerasy; 4 – silindrleriň blogunyň gapagy;
  - 5 – gilza; 6 we 19 – syklandyryjy halkalar; 7 – silindrleriň blogy; 8 – aragoýum;
  - 9 – blok karteriň gapagy; 10 – gapagyň goýumy; 11 – kelläniň gapagy;
  - 12 we 13 – berkidiji hyrly çüý; 14 – gaz çykaryjy turba; 15 – dartyş çüýi;
  - 16 – düýpli podşipnikleriň gapagy; 17 – hyrly çüý; 18 – polat daýanç halkasy;
  - 20 – silindriň gapagynyň polat goýumy

Hereketlendirijiniň kriwoşipli-şatunly mehanizmi silindrleriň içinde ýanan iş garyndysynyň basyşynyň täsiri esasynda porşenleriň aşak-ýokary gönüçyzykly gataw hereketini tirsekli walyň aýlawly hereketine öwürýär.

Kriwoşipli-şatunly mehanizmiň şaýlary, esasan, iki topara bölünýärler:

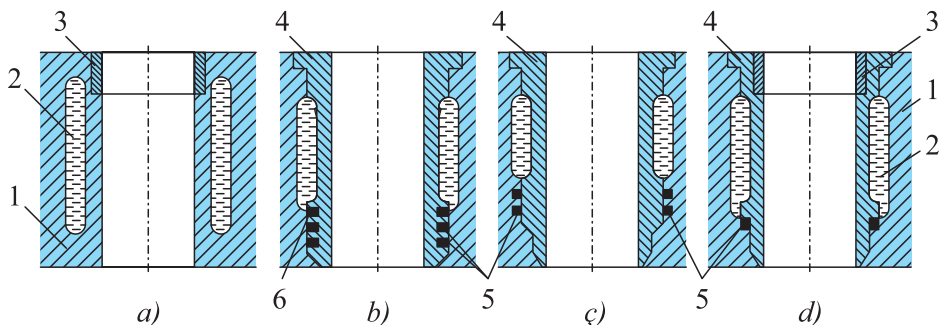
1. Hereket edýän şaýlar: porşen, porşeniň halkalary, porşeniň berkidijisi, şatun, tirsekli wal we mahowik.
2. Hereketlenmeýän şaýlar: blok-karter, bloguň gapagy, bloguň paýlaýjy dişli tigirleriniň gapagy we blok-karteriň aşagyny ýapýan gapak.

**Blok-karter ýa-da silindrleriň blogy** hereketlendirijie esas bolup hyzmat edýär. Ol ýörite çöýundan ýa-da alýuminden (awtomobilleriň karbyuratorly hereketlendirijileri üçin) guýma esasynda ýasalýar (1.20-nji surat).

Blok-karteriň diwarlarynda enjamlary we şaýlary berkider ýaly deşimler, diwarlaryň içinden bolsa sürtülip işleýän enjamlara ýag barar ýaly hem-de sowadyjy suwuklyk aýlanar ýaly akabajyklar edilendir. Bloguň ýörite oýumlarynda silindrleriň peşenleri oturdylýar.

Silindr (ýa-da gilza) – hereketlendirijiniň iň möhüm şaýydyr. Ol, esasan, goşmaça garyndyly çal çöýundan ýasalýar. Gilzanyň iç ýüzüniň üsti ýokary ýygýlykly elektrik togy arkaly taplanýar.

Häzirki zaman karbyuratorly hereketlendirijilerde hrom we fosfor garyndyly çöýundan ýasalan öllenýän gilzalar ulanylýar.



**1.21-nji surat. Hereketlendirijiniň silindrleriň çyzygysy:**

*a – silindrleriň blogunda gilza bolmaýan görnüş; b we ç – öllenýän gilzalar;*

*d – ýokarsyna tegelek halka geýdirilen öllenýän gilza;*

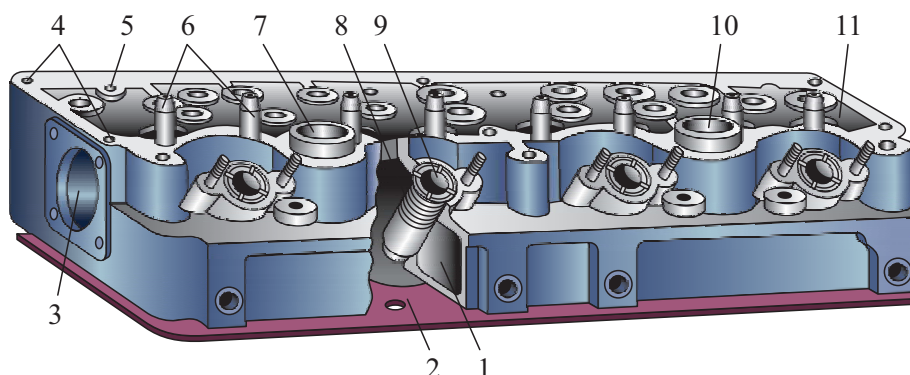
*1 – silindrleriň blogy; 2 – suw boşlugy (köýnegi); 3 – halka; 4 – gilza;*

*5 we 6 – syklandyryjy halkalar*

Howa bilen sowadylýan hereketlendirijilerde çöýundan guýulyp ýasalan, daş gapyrgaly silindrlar oturdylýar. Şeýle gilzalaryň daş ýüzi gaýtadan işlenilmeýär.

**Silindrleriň gapagy.** Silindrleriň ýokarsy gapak bilen ýapylýar. Silindriň içinde porşeniň ýokary-aşak edýän hereketi gaýtalanyp durýar. Silindriň diwarlarynyň, onuň gapagyň we porşeniň üstüniň aralygynda emele gelýän boşluga **hereketlendirijiniň ýanyş kamerasy** diýilýär.

Silindriň gapagy (1.22-nji surat) gurluşy boýunça çylşyrymly enjamdyr. Onuň gurluşy ýasalyşyna, ýanyş kamerasynyň görnüşine, klapanlaryň oturýan deşimlerine, birikdirilýän turbalara, forsunkanyň ýa-da otlandyryjy enjamyň (sweça) oturýan ýerine, sowadyş we ýaglaýyş ulgamlaryna bagly bolýar.



**1.22-nji surat. Silindrleriň blogunyň gapagy:**

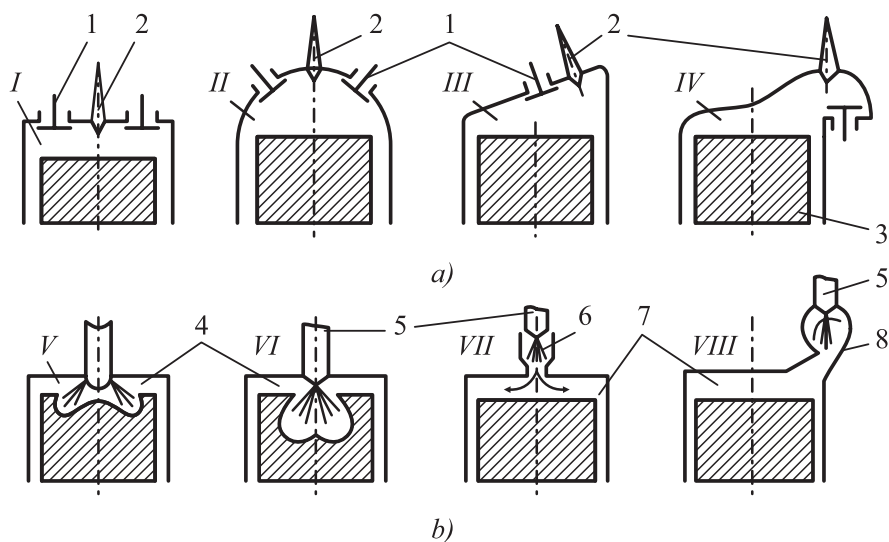
- 1 – suw oýtумы (boşlugy, köýnegi); 2 – asbestli polat aragoýum;  
 3 – suwuklygyň termostata geçýän oýtумы; 4 – berkidiji hyrly çüýler geçirilýän oýtумlar;  
 5 – stakanlar geçýän oýtумlar; 6 – klapanlaryň dykylary; 7 we 10 – soruş akabajyklary;  
 8 – forsunkalar oturdylýan latun stakanlar; 9 – latun stakanlaryň berkidijisi;  
 11 – klapan mehanizme ýag geçiriji akabajyk

Silindrleriň gapagy çoýundan ýa-da alýuminden ýasalýar. Alýuminden ýasalan silindriň gapagy ýeňil bolýar, ýylylygy çalt we gowy geçirýär. Çoýundan ýasalan silindrleriň gapagy berk we çydamly bolýar, şonuň üçin ol dizel hereketlendirijilerinde ulanylýar. Silindrleriň gapagy bilen blok-karteriň arasyna asbestli polatdan ýasalan syklandyryjy (aragoýum) goýulýar.

Hereketlendirijiniň ýanyş kamerasynyň görnüşleri 1.23-nji suratda görkezilen.

**Porşen.** Hereketlendirijiniň iş taktynnda porşen işlenen gazlaryň basyşyny özüne kabul edip alýar we şatun arkaly tirsekli waly aýlaýar. Silindriň içinde porşen deň ölçegsiz hereket edýär. Onuň tizligi silindriň ýokarky we aşaky butnawsyz nokatlarynda nula we hereket edýän ýolunyň (aralygynyň) ortarasynnda ýokary baha eýe bolýar. Şonuň netijesinde porşen hereketlendirijide birsydyrgyn güýçleri döredýär. Bu güýçleriň ululygy porşeniň agramyna we tirsekli walyň aýlaw ýygyllygyna baglydyr.

Ondan başga-da silindriň içinde ýangyç garyndysy ýananda bölünip çykýan ýylylyk hem porşene uly täsir edýär. Şoňa görä-de, porşen agyr bolmadyk, ýylylygy öz üstünden çalt we gowy geçirýän metaldan ýasalmalydyr. Sebäbi porşen hereketlendirijide birsydyrgyn güýçleri döretmeli dälendir we ýangyç garyndysy ýananda döreýän ýylylygy çalt sowadyş ulgama bermelidir.

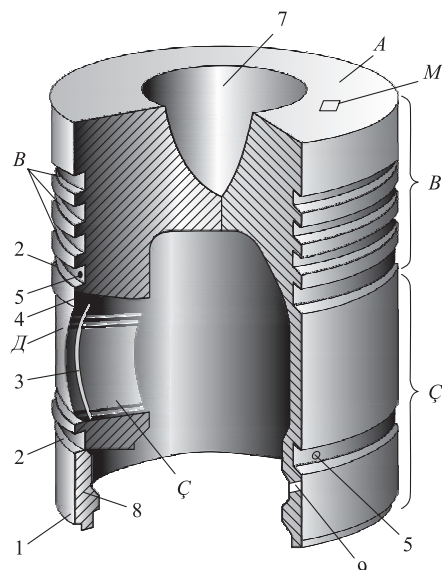


**1.23-nji surat. Hereketlendirijiniň ýanyş kamerasynyň görnüşleri:**

*a – karbýuratorly hereketlendirijiler; b – dizel hereketlendirijiler; I – silindr görnüşli; II – ýarymaý görnüşli; III we IV – garyşykly görnüşli; V we VI – bölünmedik bir kameraly; VII we VIII – bölünen iki kameraly görnüşli;*  
*1 – klapan; 2 – otlaýjy enjam; 3 – porşen; 4 – ýanyş kamerasy; 5 – forsunka; 6 – ýangyç garylýan kiçi kamera; 7 – esasy ýanyş kamera; 8 – towlaýjy (tüweleýlenilýän, wihro) kamera*

Häzirkizaman awtotraktor hereketlendirijileriniň porşeni kremniý, nikel we mis bilen berkleşdirilen alýuminiý ergininden ýasalýar.

Porşen üç bölekden: porşeniň üstünden, syklandyryjy we gönükdiriji (aşaky) böleklerden durýar (1.24-nji surat).



**1.24-nji surat. Porşen:**

*A – üsti (ýangyç garyndysynyň ýanyýan ýeri); B – syklandyryjy bölegi; Ç – gönükdiriji (aşaky) bölegi; G – berkitgiç deşimi; M – bellik;*  
*1 – ýagy süpürüp aýyryýan erňek;*  
*2 – ýag süpürüp aýryjy halkalaryň oýtumu;*  
*3 – çäklendiriji halkalaryň oýtumu;*  
*4 – porşeniň berkidijisine ýag berilýän oýtum;*  
*5 we 9 – ýag geçiriji oýtumlar; 6 – syklandyryjy halkalaryň oýtumlary; 7 – ýanyş kamerasy;*  
*8 – galyň edilen aşaky bölegi*

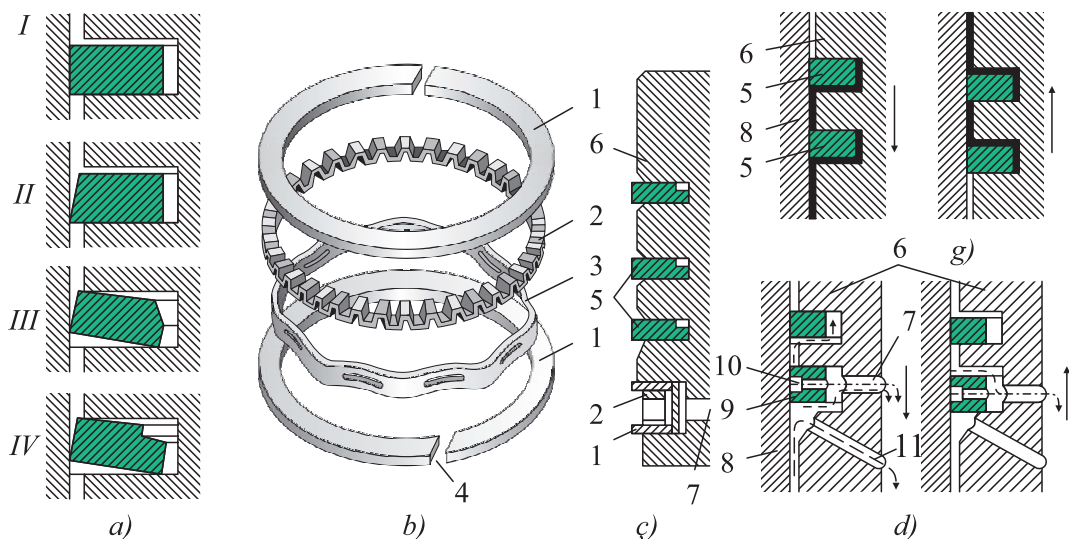
Porşeniň üsti tekiz, güberçek (karbýuratorly hereketlendirijilerde) ýa-da ýörite ýanyş kamerasy üçin oýtumlaryň (dizellerde) görnüşde bolýar.

Porşeniň syklandyryjy böleginde berkiç oturdylýan oýtumlary bolýar. Ondan başga hem porşeniň bu böleginde syklandyryjy halkalar oturdylar ýaly oýtumlar hem edilýär.

Porşeniň aşaky bölegine ugrukdyryjy bölek diýilýär. Ol kesik görnüşli bolýar, sebäbi hereketlendirijiniň esasy şaýlary (şol sanda porşeniň özi hem) aşa gyzanda, alýumin metaldan ýasalan porşen giňelip, silindriň içine dykylyp (hereketlenmän) durup galmagy mümkindir.

Porşen uly bolmadyk yş ( $0,01 \dots 0,03 \text{ mm}$ ) bilen silindriň içine ýerleşdirilýär.

**Porşen halkalary.** Porşene geýdirilýän halkalar porşen bilen silindriň arasyndaky yşy syklandyrmak, silindriň iç ýüzüne pürkülen ýag gatlagyny aýyrmak üçin niýetlenilýär (1.25-nji surat).



#### 1.25-nji surat. Porşen halkalary:

*a – syklandyryjy halkalaryň kese kesiginiň görnüşleri we olaryň iş ýagdaýy;*

*b – ýagy aýryjy halkalaryň düzümi; ç – porşeniň syklandyryjy bölegi;*

*g – syklandyryjy halkalaryň iş düzgüni; d – ýag aýryjy halkalaryň işleýşi.*

*1 – tegelek halka; 2 – halkanyň giňeliş bölegi; 3 – syklandyryjy halkalar;*

*4 – halkanyň yşy; 5 – halkanyň radial giňeliş bölegi; 6 – porşen;*

*7 – ýaglaýjy halkanyň oýtumynyň deşigi; 8 – silindr; 9 – ýag aýryjy halka;*

*10 – halkanyň deşimi; 11 – porşeniň deşimi*

Porşen halkalarynyň syklandyryjy we ýag aýryjy görnüşleri bolýar. Syklandyryjy halkalar hereketlendirijiniň ýanyş kamerasyndaky işlenen gazlary kartere geçirmezlik, onuň gysyş taktýnda howa bilen ýangyjy gysyp, ýanyş kamerasynda ýokary basyş döretmek we porşeniň gyzgynlygyny silindre geçirmek üçin hyzmat

edýärler. Ýag aýryjy halkalar silindrleriň ýüzüne syçran ýaglary süpürüp, kartere geçirmek we ýag böleklerini ýanyş kamera geçirmezlik üçin hyzmat edýärler.

Porşen halkalary ýörite legirlenen çöyundan ýa-da polatdan ýasalýar. Syklandyryjy halka bitewi bolman, onuň üzük ýeri bolýar. Oňa syklandyryjy **halkanyň yşy** diýilýär. Syklandyryjy halkanyň kesigi gönüburçly trapesiýa ýa-da basgançak görnüşinde bolýar. Halkanyň diametri erkin ýagdaýda silindriň içki diametrinden biraz uly bolýar. Şol sebäpli, silindriň içine ýerleşdirilen halka giňelip, porşen bilen silindriň arasyndaky yşy berk syklandyryr. Gysylyp ýerleşdirilen halkanyň yşy 0,5...0,6 mm bolmalydyr, sebäbi işleýän hereketlendirijide gyzýan halkanyň giňel-mäge mümkinçiligi bolmalydyr.

Syklandyryjy halkalaryň kese-kesiginiň görnüşleri 1.25-nji suratda görkezilen.

Porşeniň iň ýokarky syklandyryjy halkasyna ýanyş kamerada emele gelýän gazlaryň ýokary temperaturasy we basyşy täsir edýär. Şoňa görä ol beýleki halkalara seredeňde çalt zaýalanýar. Bu halkalaryň berkligini üpjün etmek üçin olaryň üstüne hrom çalynýar. Syklandyryjy halkalaryň hilini we berkligini has gowulandyrmak maksady bilen, olaryň ýasalýan çöýün erginine molibden, wanadiý, wolfram, titan we mis ýaly goşundylar goşulýar.

**Porşen berkidijisi** ýylmanan, togalak, içi boş turbajyk görnüşinde bolup, porşen bilen şatuny şarnirli (biri beýlekisine görä hereket edip bilýän görnüşli) birleşdirýär.

Hereketlendiriji işlände porşeniň berkidijisine düşýän sürtülme güýçleriň ululygy we ugry üýtgäp durýanlygy sebäpli, ol gaty berk, agramy ýeňil we iýilmä garşy durnukly bolmalydyr.

Şonuň üçin berkitgiç az uglerodly ýokary hilli polat materialdan ýasalýar. Berkidijiniň daş ýüzüniň materialy gowy ýylmanýar, soňra ýokary naprýaženiýeli tokda we ýokary temperaturada taplanyp berkleşdirilýär. .

Alýumin materialdan ýasalan porşenli hereketlendirijilerde, berkitgiç bilen porşeniň arasynda urgy ses peýda bolmagy mümkin. Sebäbi alýumin polada görä köp giňelýär we berkitgiç gowşaýar. Şonuň üçin alýumin porşenler ilki 70-80°C çenli gyzdyrylyp giňeldilýär, soňra berkitgijiň kömegi bilen şatuna berkidilýär. Porşeniň berkitgiç oturymynda oturan berkidijiniň iki tarapa süýşmezligini üpjün etmek üçin, onuň iki gapdalyna hem maýyşgak saklaýjy halkalar geýdirilýär.

Käbir traktorlaryň we awtomobilleriň hereketlendirijilerinde berkitgiç şatunyň ýokarky deşimindäki bronzaly dyky gysylyp oturdylýar. Şeýle berkitgiçler diňe porşene görä hereketlenip bilýärler.

**Şatun** hereketlendirijiniň porşenlerini onuň tirsekli waly bilen birleşdirýär. Şatun porşeniň göni çyzykly ýokary-aşak gatnaw hereketini tirsekli wala geçirip, ony aýlanmaga mejbur edýär. Şatunyň gurluşy 1.26-njy suratda görkezilen.

Şatun üç bölekden, ýagny, ýokarky hem-de aşaky böleklerden we sterženden durýar. Onuň ýokarky bölegi tutuş (bölünmedik) bolup, aşaky bölegi bolsa kesik görnüşde bolýar. Hereketlendiriji işleýän mahaly şatuna ugry we ululygy üýtgeýän

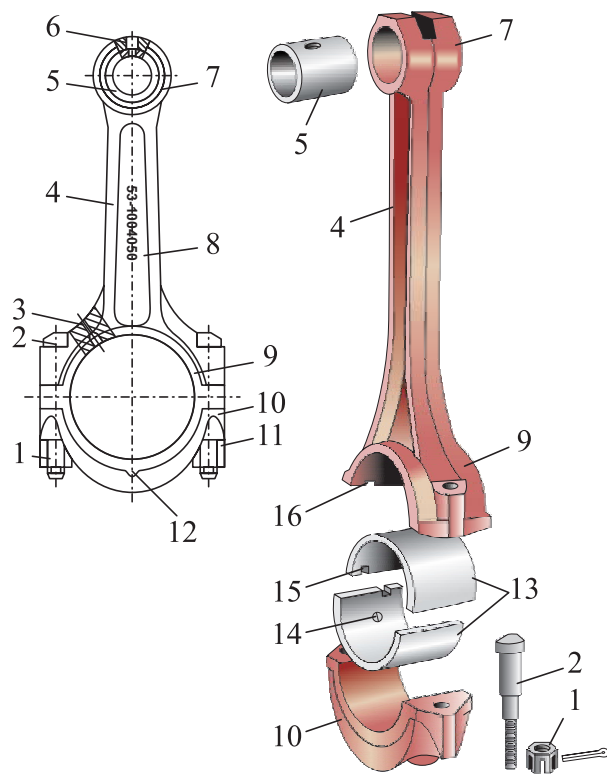


güýçler täsir edýär. Hereketlendirijiniň gysyş, giňeliş we çykaryş taktlarynda şatuna gysyş güýçleri täsir edýän bolsa, soruş taktda ony dartuw güýji aşaklygyna çekýär. Hereketlendirijiniň giňeliş taktlynda şatuna has uly güýçleriň düşýänligi sebäpli, ol has berk, ugruny üýtgedýän güýçlere çydamly we ýeňil metaldan ýasalýar.

Şatunyň ýeňil metaldan ýasalmagynyň sebäbi, agyr metal hereketlendirijide birsydyrgyn güýçleri köpeldýär. Şonuň üçin, şatun ýokary hilli polatdan ýasalýar we ýokary kuwwatly tok bilen taplanýar.

Şatunyň ýokarky böleginde (berkitgiç bilen porşeni birikdirmek üçin) berkidi-jiniň oturýan deşigi edilýär. Hereketlendiriji işleýän wagtynda berkidijiň öz okunyň daşynda aýlanyp, sürtülmäni peseltmegi üçin, şatunyň ýokarky bölegindäki deşige бүрүнч металындан ýasalan, togalak turbajyk görnüşindäki dyky gysylyp oturdylýar.

Şatunyň aşaky bölegi tirsekli walyň oturymlaryna gapak arkaly berkidilýär. Şatunyň aşaky bölegi bilen onuň gapagynyň aralygynda tirsekli walyň şeýkalaryny gysyp saklaýan we sürtülmäni azaldýan ýörite aragoýumlar görnüşli подшпниклер goýulýar.



#### 1.26-njy surat. Şatun:

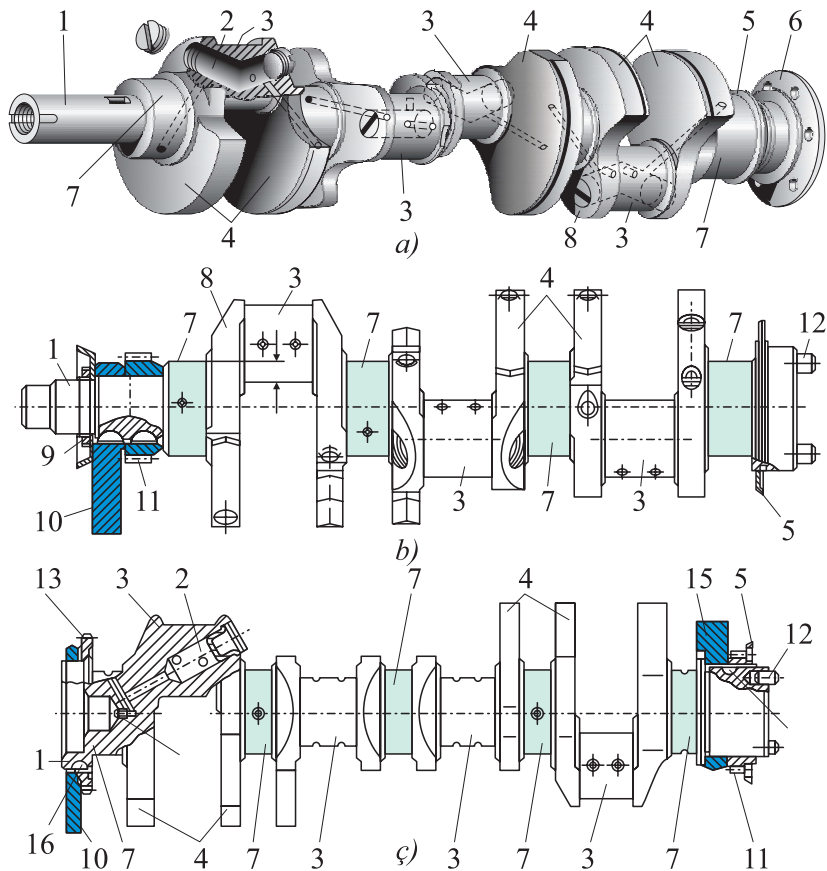
- 1 – nurbat; 2 – hyrly çüý;  
 3 we 14 – ýag geçmek üçin akabalar;  
 4 – steržen; 5 – dyky; 6 – porşen  
 berkidişisine ýag geçýän akaba;  
 7 – şatunyň ýokarky bölegi;  
 8 – şatunyň tertip belgisi;  
 9 – şatunyň aşaky bölegi;  
 10 – gapak; 11 – saklaýjy halka;  
 12 – bellik; 13 – wkladyş;  
 15 – wkladyşyň gulpjagazy;  
 16 – şatunyň oýtugy

Wkladyşlar galyňlygy 1,3...1,8 mm (karbýuratorly hereketlendirijiler üçin) ýa-da 2,0...3,6 mm (dizel hereketlendirijiler üçin) bolan polat lentalardan ýasalýar. Wkladyşyň iç üstüne sürtülmäni peseldýän metal (alýuminli galaýy ýa-da gurşunly бүрүнч)

guýulýar. Sürülme peseldiji metalyň galyňlygy 0,3...0,7 mm aralygynda bolmalydyr. Wkladyşlar iki topara – düýp oturma hem-de şatun görnüşli oturma niýetlenilen.

Şatunyň ygtybarly işlemegi üçin onuň nurbatlary ýörite dinamometrli açar bilen önünden 2...3 esse artykmaç güýç bilen çekilip goýulýar. Işläp duran wagtynda açylmaz ýaly şatun çüýlerine sürtülme burçly ýokary hilli hyr kesilýär.

**Tirsekli wal.** Tirsekli wal in agyr şertlerde işleýän, ýasalmasy kyn we bahasy gymmat şaýdyr. Ol iş garyndysy ýananda emele gelýän gazlaryň basyşy netijesinde döreýän güýçleri şatunlardan kabul edip alýar we aýlaw gurbatyny döredýär. Soňra tirsekli walyň tow gurbaty mahowikden traktoryň (ýa-da awtomobiliň) güýç geçiriji enjamlaryna geçirilýär.



**1.27-nji surat. Tirsekli wal:**

*a – ZIL-130 kysymly hereketlendirijiniň waly; b – ÝaMZ-236 kysymly hereketlendirijiniň waly;*

*ç – ÝaMZ-740 kysymly hereketlendirijiniň waly:*

*1 – walyň öňki ujy; 2 – hapa ýygnanýan oýtum; 3 – şatun oturym; 4 – agramdaşlar;*

*5 – ýag saklaýjy; 6 – mahowik birikdirilýän flanes; 7 – düýp oturymy; 8 – oturymlary*

*birikdiriji; 9 – nurbat; 10 we 15 – aýrylýan agramdaşlar; 11 – paýlaýjy dişli tigr;*

*12 – bellikde saklaýjy; 13 – ýag sorujynyň dişli tigri; 14 – wint; 16 – şponka*

Tirsekli wala işlenen gazlaryň basyşy hem-de olaryň döredýän durnukly güýçleri we tow gurbatlary, aýlanma we epleme görnüşde iňňän uly täsiri ýetirýärler.

Tirsekli walyň gurluşy gaty çylşyrymly bolup, ol silindrleriň sanyna we ýerleşişine, hereketlendirijiniň silindrleriniň iş tertibine we takt sanyna baglydyr.

Häzirkizaman awtotraktor hereketlendirijileriniň köpüsinde (silindrleri bir hatarda ýerleşdirilende) doly daýançly tirsekli wallar ulanylýar. Bu dört silindrli hereketlendirijiniň dört şatun oturymynyň we baş düýp oturymynyň bolýandygyny aňladýar. Doly daýançly tirsekli wallarda düýp oturymlar şatun şeýkalardan bir san köp bolýar.

Tirsekli wal ýençme usuly bilen legirlenen ýokary hilli polatdan we guýma görnüşli çöýundan ýasalýar.

Tirsekli wal (*1.27-nji surat*), esasan, aşakdaky böleklerden düzülýär: düýp we şatun oturymlar, agramdaşlar, walyň ön gyrasy, düýp we şatun oturumlary birikdiriji, ýagy yzyna serpikdiriji, mahowik birikdiriji.

Tirsekli walyň düýp oturumlary blok-karteriň daýanç oýtumlaryna arasyna wkladýşlar goýmak bilen birikdirilýär.

Walyň düýp we şatun oturumlaryny özara birikdirijä **tirseki** diýilýär. Tirsekli walyň düýp oturumlary bir okda ýerleşýärler we diňe öz okunyň daşynda aýlanyp bilýärler. Şatun oturymlar bolsa tirsekler arkaly walyň daşyndan aýlanýarlar we tow gurbatyny döredýärler.

**Mahowik.** Mahowik hereketlendirijiniň giňeliş taktyny özünde herekete degişli bolan energiýany toplaýar we beýleki üç taktta tirsekli walyň deň ölçegli aýlaw ýygylgyny üpjün edýär. Mahowik hereketlendirijiniň tirsekli walynyň aýlaw ýygylgyny kadaly saklamak we walyň aýlaw ýygylgy bir ýagdaýdan başga ýagdaýa geçen wagtynda, hereketlendirijisi sarsdyrman, kadaly işletmek üçin niýetlenýär.

Traktor ýa-da awtomobil ýerinden gozganan mahaly ýa-da gysga wagtlaýyn agram düşende mahowik hereketlendirijiniň kadaly işlemegini üpjün edýär. Onuň daş ýüzüne dişli halka gysylýp geýdirilýär. Bu bolsa hereketlendiriji işe giriziljek bolnanda starteriň hereketini tirsekli walyň aýlawyna öwürmek üçin gerekdir.

Mahowik çal çöýundan guýulyp ýasalýar. Onuň agramy hereketlendirijiniň kysymyna, silindrleriň sanyna, ýerleşişine we tirsekli walyň aýlaw ýygylgyna baglydyr.

## 1.4. Gaz paýlaýjy mehanizm

Gaz paýlaýjy mehanizm hereketlendirijiniň silindrlerini ýangyç garyndysy (karbýuratorly hereketlendirijilerde) ýa-da arassa howa bilen doldurmak we olary işlenen gazlardan arassalamak üçin niýetlenendir.

Dört taktly awtotraktor hereketlendirijisiniň gaz paýlaýjy mehanizminiň soruş klapany silindriň içine ýangyç garyndysyny ýa-da arassa howany goýberýär, onuň çykaryş klapany bolsa işlenen gazlary daşky gurşawa çykarýar.

Hereketlendirijiniň gaz paýlaýjy mehanizmi klapanlarynyň ýerleşşi boýunça iki görnüşli bolýar: klapanlary blokda ýerleşen hem-de klapanlary silindrleriň gapagynda asma görnüşde ýerleşen. Häzirkizaman awtotraktor hereketlendirijilerinde klapanlary silindrleriň gapagynda ýerleşen görnüşini giňden ulanylýar. Olar hem öz gezeginde paýlaýjy walynyň ýerleşşi boýunça iki topara bölünýär:

- paýlaýjy waly hereketlendirijiniň blogunda ýerleşen (traktorlarda we ýük awtomobillerinde);
- paýlaýjy waly silindrleriň gapagynda ýerleşen (ýeňil awtomobillerde).

Gaz paýlaýjy mehanizm hereketi tirsekli walyň paýlaýjy dişli tigirlerinden alýar. Dizellerde we ýük awtomobilleriň karbýuratorly hereketlendirijilerinde hereket diňe paýlaýjy dişli tigirlerden alynýar. Ýeňil awtomobilleriň köpüsiniň hereketlendirijilerinde hereket tirsekli waldan zynjyrly ýa-da gaýyşly geçirijilere, ondan bolsa paýlaýjy wala geçirilýär.

Häzirkizaman ýeňil awtomobilleriniň köpüsiniň hereketlendirijilerinde silindrleri ýangyç garyndysyndan gowy doldurmak we işlenen gazlary çalt daşyna çykarmak maksady bilen her silindre dört (iki sorujy we iki çykaryjy) klapan oturdylýar. Şeýle hereketlendirijileriň iki paýlaýjy waly bardyr.

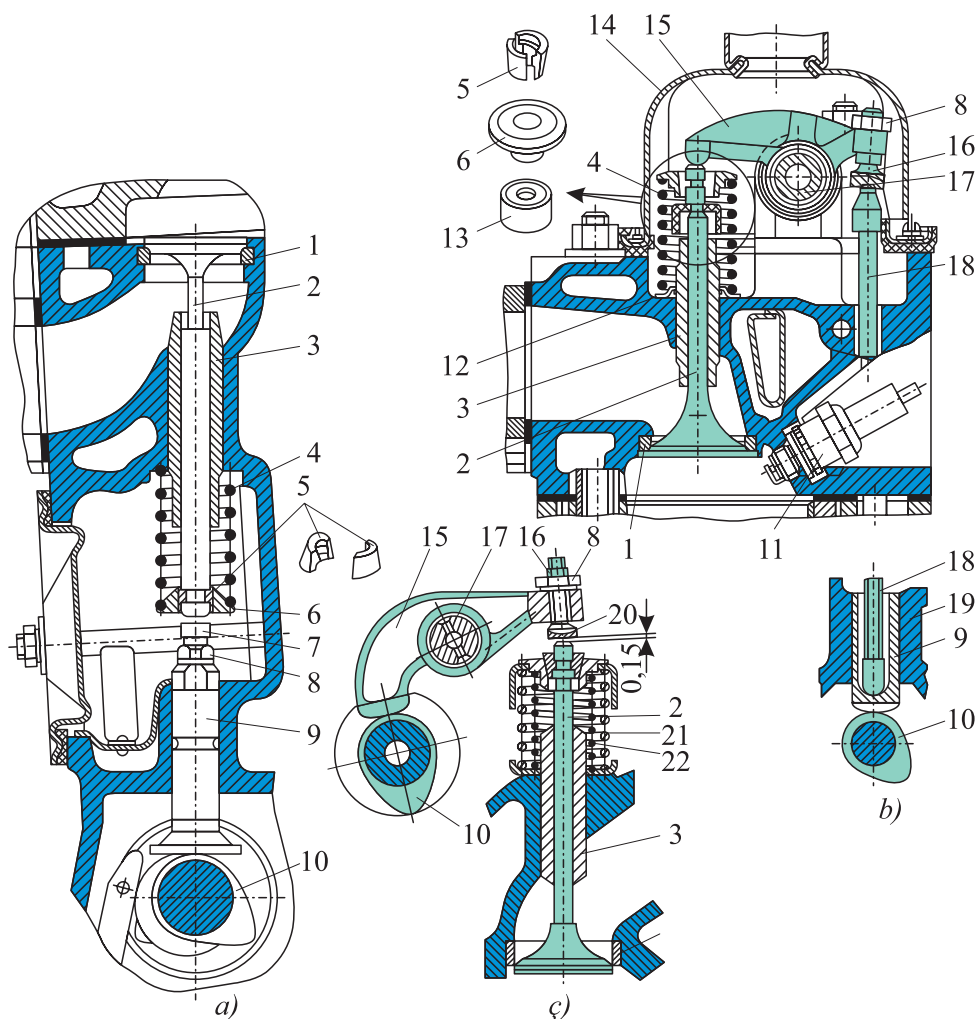
Gaz paýlaýjy mehanizmleriň gurluşynyň görnüşleri 1.28-nji suratda görkezilen.

Gaz paýlaýjy mehanizm işlände onuň walynyň (*1.28-nji surat*) gulajygy itekleýjiniň aşagyna girip, ony ýokary galdyrýar. Itekleýji sazlaýjy hyrly çüýüň ýokarky üsti bilen klapan täsir edýär we ony ýokary itýär. Şeýlelikde, blokda deşim açylyp, silindre ýangyç garyndysy sorulýar (ýa-da işlenen gazlar daşyna çykarylýar). Haçanda walyň gulajygy itekleýjiniň aşagyndan çykanda, klapan pružiniň maýyşgaklyk güýjüniň täsirinde bloguň deşigini ýapýar. Paýlaýjy walyň doly bir aýlawynda sorujy we çykaryjy klapanlaryň hersi bir gezekden açylyp ýapylýar. Bu hadysa hereketlendirijide dynuwsyz gaýtalanyp durýar.

Klapanlary blokda ýerleşýän hereketlendirijiniň esasy kemçiligi onuň gysylma derejesiniň pesligi, ýylylygyň bir böleginiň peýdasyzlygy, ýangyç harajatlarynyň ýokarylygyndan ybaratdyr. Şoňa görä olar giňden ulanylmaýar.

Klapanlary ýokarda asma görnüşde we paýlaýjy waly blokda ýerleşen hereketlendirijiniň iş düzgünine seredeliň (*1.28-nji surat*).

Hereketlendirijiniň gysyş we giňeliş taktlarynda klapan pružiniň maýyşgaklyk güýjüniň täsirinde bloguň deşimini berk ýapyp saklaýar. Paýlaýjy wal aýlananda onuň gulajyklarynyň itekleýjiniň aşagyna girmegi bilen ştanga ýokary hereketlenýär. Ştanga koromyslonyň bir ujuna täsir edip, ony ýokary gysyp başlaýar. Koromyslo butnamaýan okda oturanlygy üçin ol beýleki ujy bilen klapan täsir edip, ony aşak hereketlendirýär. Şeýlelikde, bloguň deşimi açylyp, soruş (ýa-da çykaryş) turba bilen silindriň ýanyş kamerasy birikdirilýär.



### 1.28-nji surat. Gaz paýlaýjy mehanizm:

*a – klapanlary blokda ýerleşen; b – klapanlary silindrleriň gapagynda asma görnüşde ýerleşen; ç – paýlaýjy waly silindrleriň blogunyň gapagynda ýerleşen:*

*1 – klapanyň ýapýan deşimi; 2 – klapan; 3 – ugrukdyryjy turbajyk; 4 – pružin;*

*5 – klapany saklaýjy; 6 – pružiniň daýanjy; 7 – sazlaýjy nurbat; 8 – nurbat;*

*9 – itekleýji; 10 – paýlaýjy walyň gulajygy; 11 – otlaýjy enjam; 12 – daýanç halkasy;*

*13 – klapandan ýagy yzyna serpikdiriji; 14 – gapak; 15 – koromyslo;*

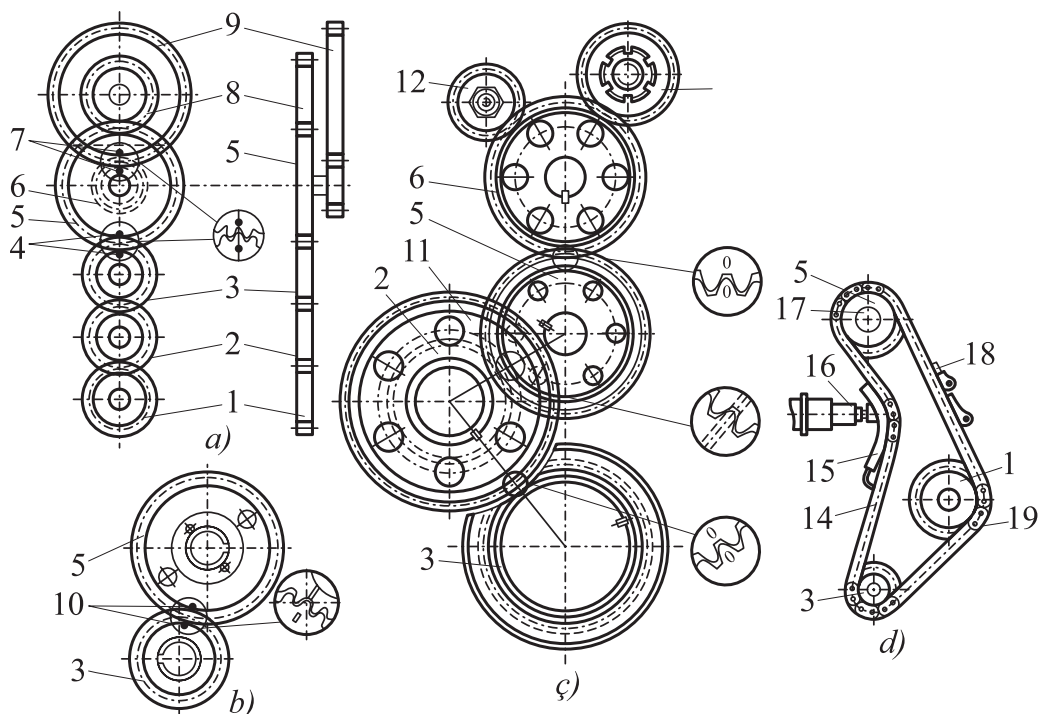
*16 – sazlaýjy wint; 17 – koromyslonyň oky; 18 – ştanga; 19 – blok;*

*20 – wintniň ujy; 21 – daşky pružin; 22 – içki pružin*

Paýlaýjy walyň aýlaw hereketiniň dowam etmegi netijesinde onuň gulajygy itekleýjiniň aşagyndan çykýar. Pružinleriniň maýyşgaklyk güýjüniň täsirinde klapanyň ýapylýar we koromyslonyň uzyn ujuny ýokary itýär. Koromyslonyň gysga ujy aşak hereketlenip, ştangany we itekleýjini öňki ýerine alyp barýar.

Koromyslonyň gysga ujunda sazlaýjy wint oturdylýar. Onuň kömegi arkaly klapen bilen koromyslonyň arasyndaky ýş sazlanýar.

Klapanlary ýokarda asma görnüşde we paýlaýjy waly silindrleriň blogunyň gapagynda ýerleşen hereketlendirijiniň iş düzgünine seredeliň (1.28-nji surat).



**1.29-njy surat. Gaz paýlaýjy mehanizmiň dişli tigirleri we olary hereketlendirijiler:**

*a – ÝaMZ-236 dizeliňki; b – GAZ-53A we ZIL-130-hereketlendirijileriňki;*

*ç – KamAZ-740 dizeliňki; g – WAZ-2107-kysymly hereketlendirijileriňki:*

*1 – ýag sorujynyň dişli tigri; 2 we 11 – aralyk dişli tigirler; 3 – tirsekli walyň paýlaýjy dişli tigiri; 4, 7 we 10 – bellikler; 5 – paýlaýjy walyň dişli tigri; 6 we 9 – ýangyç sorujynyň dişli tigirleri; 8 – ýelpewajyň dişli tigri; 13 – kompressoryň dişli tigri; 12 – dolandyryş mehanizmiň gidrawliki güýçlendirijisiniň dişli tigri; 14 we 19 – zynjyr;*

*15 – dartyjy mehanizmiň basgyjy; 16 – dartyjy mehanizm; 17 – paýlaýjy wal;*

*18 – yrgyldyny peseldiji*

Gaz paýlaýjy walyň aýlanmagy bilen onuň gulajygy koromyslonyň egnine täsir edip, ony öz okunyň daşynda aýlanmaga mejbur edýär.

Koromyslonyň beýleki ujunda oturan sazlaýjy wint klapanyň sterženini aşak basýar. Şeýlelikde, pružinler gysylýar we klapen bloguň gapagyň deşimini açýar. Bu ýagdaýda, hereketlendirijiniň silindrleri sorujy (ýa-da çykaryjy) turbalar bilen birleşýär. Paýlaýjy walyň aýlaw hereketiniň dowam etmeginde onuň gulajygy koromyslonyň uzyn egniniň aşagyndan çykýar. Klapen pružinleriň maýyşgaklyk güýjüniň täsirinde ýapylýar.



Bu görnüşli gaz paýlaýjy mehanizmde hereketlendiriji şaýlaryň ýoklugy sebäpli, onuň gurluşy ýönekeýleşýär we ygtybarlylygy ýokarlanýar.

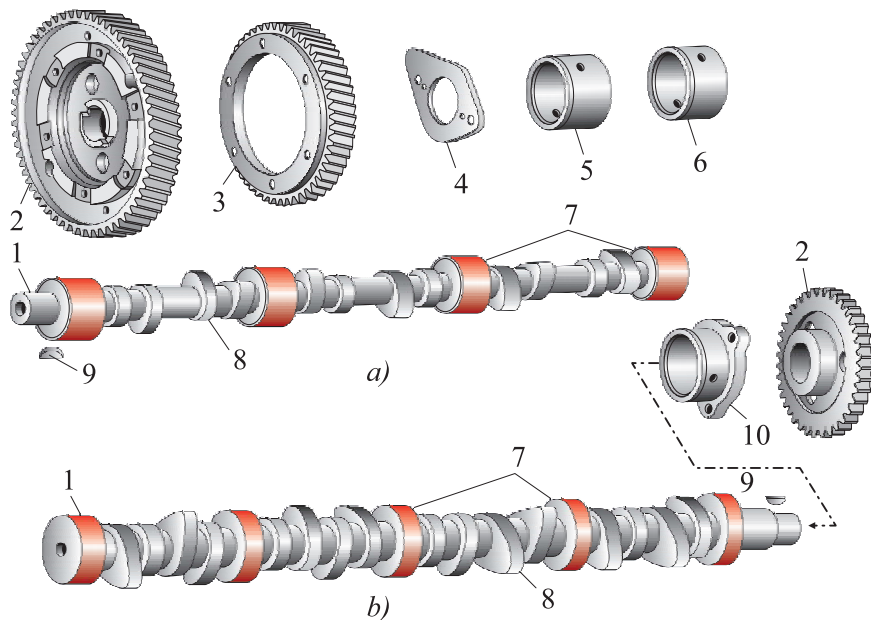
**Paýlaýjy dişli tigrirler.** Hereketlendirijiniň gaz paýlaýjy waly aýlaw hereketi paýlaýjy dişli tigrirleri bilen tirsekli waldan alýar. Käbir ýenil awtomobilleriň hereketlendirijilerinde tirsekli walyň aýlaw hereketi zynjyrlý geçirijiniň üstünden paýlaýjy wala berilýär (1.29-njy surat).

Hereketlendirijileriň köpüsinde iki paýlaýjy tigrirleri bolýar. Olaryň biri tirsekli walda, beýlekisi bolsa paýlaýjy walda oturdylýar. Olar polatdan ýa-da legirlenen çöýundan ýasalýar.

Dört taktly hereketlendirijilerde silindriň içinde bolup geçýän hadysalar tirsekli walyň iki aýlawynda amala aşyrylýar. Şol wagtda paýlaýjy wal bir gezek aýlanýar, ýagny her klapan bir gezek açylyp ýapylýar.

Şoňa görä, paýlaýjy wala oturdylýan tigriň dişleriniň sany, tirsekli walyň dişli tigriniňkiden iki esse köp bolýar.

**Paýlaýjy wal** tirsekli waldan aýlaw hereketini alyp, öz gulajyklary bilen geçiriji mehanizmiň şaýlaryny işledýär we klapanlary açyp ýapýar. Onuň gurluşy 1.30-njy suratda görkezilen.



**1.30-njy surat. Gaz paýlaýjy mehanizmiň şaýlary:**

*a – ÝaMZ-236; b – KamAZ -740: 1 – paýlaýjy wal; 2 – dişli tigrir; 3 – ýangyç sorujynyň dişli tigrir; 4 – daýanç enjamy; 5 – öňdäki dyky; 6 – yzky dyky; 7 – daýanç oturymlary; 8 – paýlaýjy walyň gulajyklary; 9 – şponka; 10 – korpus*

Paýlaýjy wal gyzdyrylyp ýençme usulda uglerodly polatdan ýasalýar ýa-da çal çöýundan guýulýar.

Dört silindrli hereketlendirijiniň sekiz, alty silindrliniň on iki, sekiz silindrliniň on alty klapany bolýar. Bu her bir silindrde iki sany klapanyň (sorujy we çykaryjy) barlygyny aňladýar.

Häzirkizaman ýeňil awtomobilleriň hereketlendirijileriniň köpüsiniň (tirsekli walynyň aýlaw ýygylgy ýokary) bir silindrinde dört klapany oturdylýar.

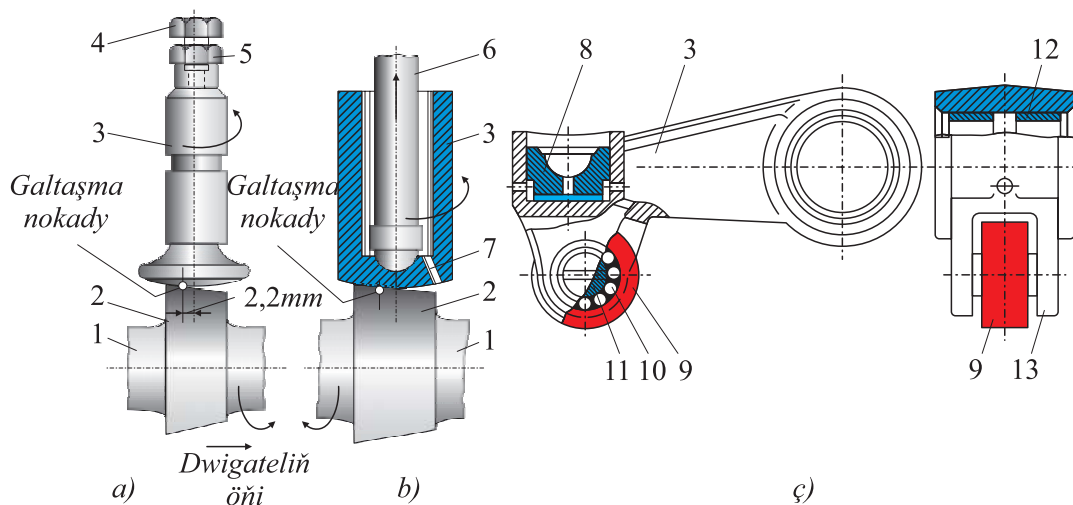
Paýlaýjy walda oturdylan dişli tigrirler hereketi ýag sorujysyna, otlaýyş ulgamyň togunyň arasyny üzüjä we ýangyç sorujysyna geçirýär.

Itekleyji paýlaýjy walda alynýan hereketi ştanga geçirmek üçin hyzmat edýär. Ol polatdan ýa-da legirlenen çöyundan ýasalyar.

Itekleyjiniň iş ýerine ýetirýän üsti ýokary kuwwatly tok bilen taplanýar we ýylmanýar. Paýlaýjy walyň materialy polatdan ýasalan bolsa, onda itekleyjiniň materialy çöyundan edilýär. Şeýle gatnaşykda olaryň iýilmesi peselýär. Klapany blokda ýerleşýän paýlaýjy mehanizmiň togalak görnüşli itekleyjisi bardyr (1.31-nji surat). Bu ýagdaýda itekleyji göni klapanyň özenine täsir edýär.

Itekleyji bilen klapanyň aralygyna sazlaýjy hyrly çüý oturdylýar.

Ýük awtomobilleriň hereketlendirijileriniň klapany ýokarda ýerleşen gaz paýlaýjy mehanizminde silindr görnüşli itekleyji oturdylýar (1.31-nji surat).



**1.31-nji surat. Itekleyjileriň görnüşleri:**

- a – togalak şekilli; b-silindr şekilli; ç – eginli; 1 – paýlaýjy wal;  
2 – walyň gulajygy; 3 – itekleyji; 4 – sazlaýjy hyrly nurbat; 5 – nurbat;  
6 – ştanga; 7 – ýag dökmek üçin deşim; 9 – tigrirçek; 10 – iňňe şekilli podşipnik;  
11 – tigrirçegiň oky; 12 – dyky; 13 – itekleyjiniň aşaky bölegi*

ÝaMZ-236; ÝaMZ-238 kysymly hereketlendirijileriň paýlaýjy mehanizminde eginli (leňner şekilli) itekleyji ulanylýar.

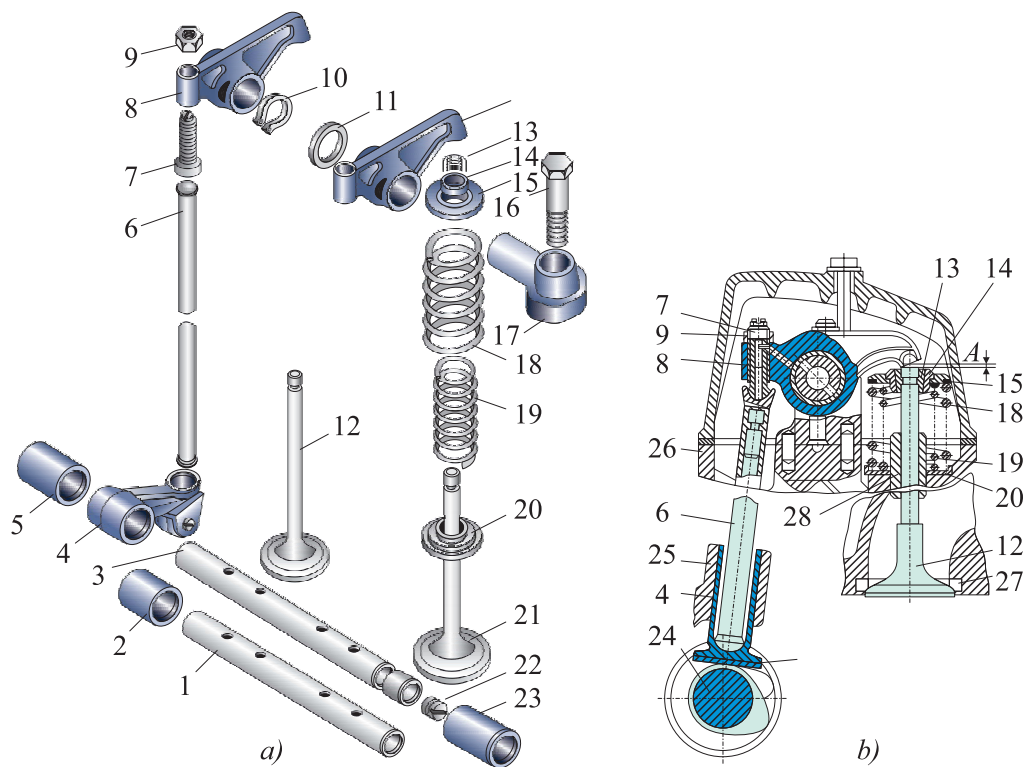
Itekleyji paýlaýjy walyň gulajygynyň üstünde öz okunyň daşynda aýlanan tigrirçegiň üstünde ýerleşýär. Bu ýagdaýda itekleyjiniň walyň gulajygy bilen sür-

tülmesiniň deregine, tigrçeğiň gulajygyň daşyndan aýlanmasy amala aşyrylýar we şaýlaryň işleýiş möhleti artýar.

**Ştanga** itekleýjiniň hereketini koromysla geçirýär. Ol alýuminden ýa-da ýeňil polatdan inçe, içi deşik turba görnüşinde ýasalýar.

Alýuminden ýasalan bloguň, onuň gapagynyň we ştangalaryň ýylylyk giňelme görkezijisi özara deňdir.

Şoňa görä, alýumin materialdan ýasalan ştanga klapanalaryň ýylylyk yşsyny hemişelikde saklamaga mümkinçilik berýär.



**1.32-nji surat. Gaz paýlaýjy mehanizmiň çyzgysy we onuň şaýlary:**

*a – ÝaMZ-236 – dizeliňki; b – KamAZ-740 – dizeliňki:*

1 – itekleýjileriň ortadaky oky; 2 – dyky; 3 – itekleýjileriň gyraký oky; 4 – itekleýji;  
5 – aralyk dyky; 6 – ştanga; 7 – sazlaýjy wint; 8 – koromyslo; 9 – berkidiji nurbat;  
10 – saklaýjy halka; 11 – daýanç şaýbasy; 12 – çykaryjy klapany; 13 – suhar; 14 – dyky;  
15 – prужiniň şaýbasy; 16 – hyrly çüý; 17 – koromyslonyň oky; 18 – daşky prужin;  
19 – içerki prужin; 20 – şaýba; 21 – sorujy klapany; 22 – dyky; 23 – itekleýjiniň okunyň  
yzky dykysy; 24 – gaz paýlaýjy wal; 25 – itekleýjileriň ugrukdyryjylary; 26 – silindrleriň  
gapagy; 27 – gapagyň deşimi; 28 – ugrukdyryjy dyky; 29 – itekleýjiniň taplanan üsti;  
*A – ýylylyk yşy*

**Koromyslo** ştangadan gelýän hereketi klapana geçirmek üçin ulanylýar. Ol okda oturan iki eginli şaý bolup, polat materialdan ýasalýar. Onuň uzyn egni klapanyň

depesinde ýerleşýär, gysga egni bolsa ştangadan hereket alýar. Koromyslonyň gysga egninde hyrly deşik edilýär. Ol deşikde sazlaýjy çüý oturdylýar. Hereketlendiriji işläň wagtynda koromyslonyň gysga egni ştangadan hereket alyp, ýokary süýşýär, bu ýagdaýda onuň uzyn egni klapanyň özenini aşak basyp, ony açýar (*1.32-nji surat*).

**Klapan.** Silindriň gapagyndaky soruş we çykaryş deşimleri açmak we ýapmak üçin klapany ulanylýar. Hereketlendirijiniň gysyş we giňeliş taktlarynda, klapany silindr bilen soruş we çykaryş turbalaryň boşluklarynyň arasyny berk ýapyp saklamaly. Hereketlendirijiniň soruş we çykaryş taktlarynda klapany açylyp, howanyň we işlenen gazlaryň hereketlerine hiç hili päsgelçilik döretmeli dälidirler. Onuň üçin klapanyň sterženi gowy ýylmanan we inçe bolmalydyr.

Sorujy we çykaryjy klapalaryň tarelkalarynyň diametrleri deň hem bolup bilýär, biri-birinden tapawutlanyp hem biler. Mysal üçin, GAZ-53A kysymly awtomobiliň sorujy klapanyň tarelkasynyň diametri 47 mm bolsa, onuň çykaryjy klapanyňky – 36 mm; KamAZ-740 – kysymly dizeliň sorujy klapanyň diametri – 51 mm, çykaryjy klapanyňky – 46 mm.

Klapanlara işlenen gazlaryň ýokary temperaturasy we poslama täsir edýär. Esasanam, çykaryş klapana işlenen gazlaryň täsiri uludyr.

Şoňa görä, klapany ýokary temperatura çydamly legirlenen polatdan ýasalýar.

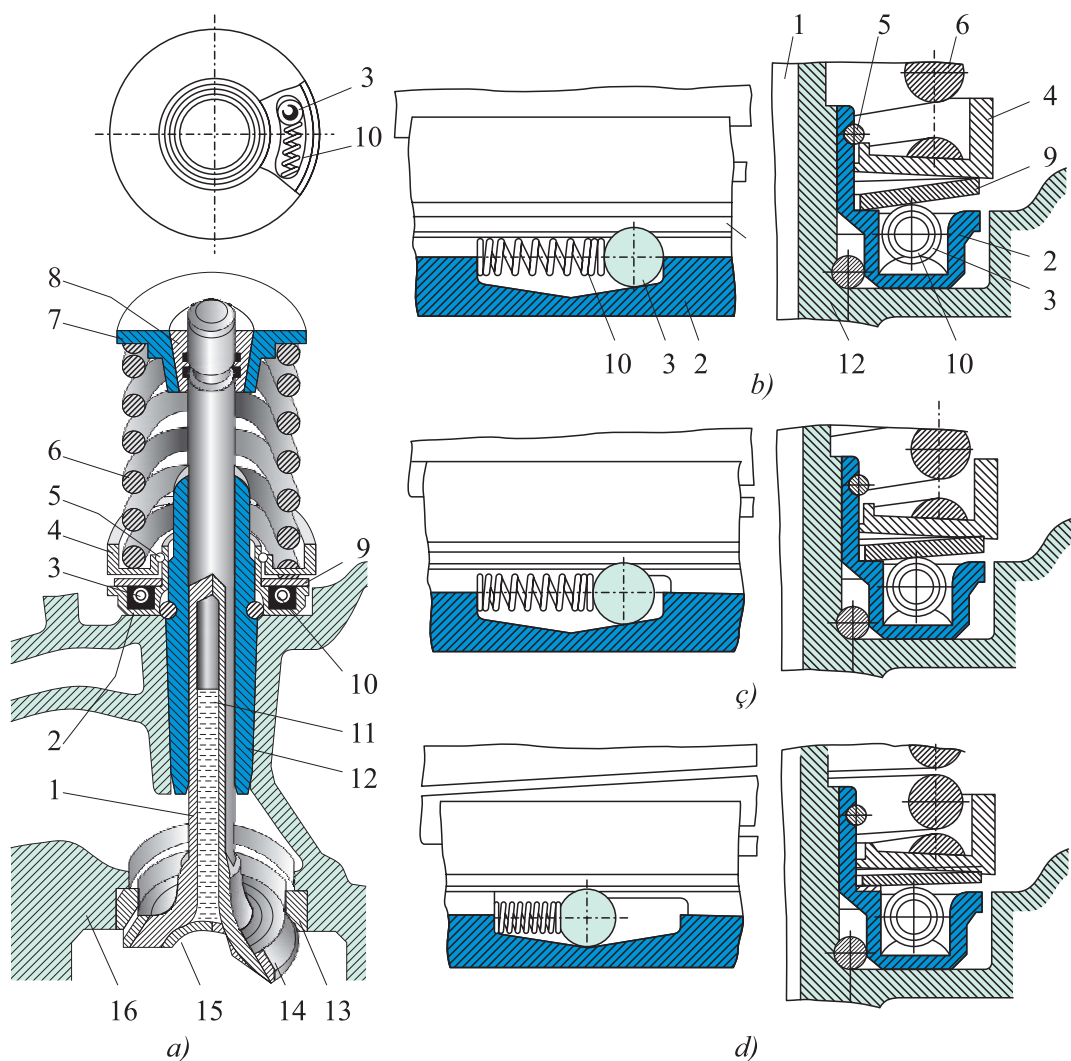
Blokda ýerleşýän klapany ýapyk ýagdaýynda onuň özeniniň ujy bilen itekleýjiniň sazlaýjy çüýüniň aralygynda ýylylyk yşy – *A* bolmaly. Ol yşyň ululygyny sazlaýjy çüýi itekleýjiniň içine (ýa-da ondan daşa) towlamak arkaly üýtgedip bolýar.

Klapalary bloguň gapagynda ýerleşen gaz paýlaýjy mehanizmde ýylylyk yşy sazlamak üçin koromyslonyň gysga egninde sazlaýjy wint oturdylýar. Käbir awto-traktor hereketlendirijileriniň sowuk wagtyndaky ýylylyk yşynyň möçberleri:

- GAZ-53A – 0,25...0,30 mm;
- ZIL-130 – 0,25...0,30 mm;
- WAZ-2106 – 0,15...0,2 mm;
- D-240 – 0,20...0,25 mm;
- D-260 – 0,25...0,30 mm;
- SMD-60 – 0,35...0,40 mm aralykda kesgitlenilen.

Işleýän hereketlendirijiniň ýylylyk yşy bellenen çäğinden ulalsa, onda klapanalarda urgy sesleri peýda bolýar. Tersine, yş bellenen çäğden kiçelse, klapany bloguň gapagyndaky deşigi doly ýapyp bilmez. Iki ýagdaýda hem hereketlendirijiniň kuwaty peselýär we şaýlaryň iýilmesi köpeliýär.

Klapanyň özeni ugrukdyryjy dykynyň içinde hereketlenýär (*1.33-nji surat*). Köplenç, hereketlendirijilerde içi ýumşak, sürtülmäni peseldýän ugrukdyryjy dyklylar ulanylýar. Soruş we çykaryş klapalarynyň sterženleriniň üstleri hrom bilen örtülýär. Klapany bloguň gapagyna gysylan pružin, tarelka we suharlaryň kömegi arkaly berkidilýär. Klapanyň sterženiniň ujunyň üstünde ýörite töwerek boýunça oýtumjyk edilýär. Bu oýtumjykda pružinleri gysylan ýagdaýynda saklaýan suharyklar oturdylýar.

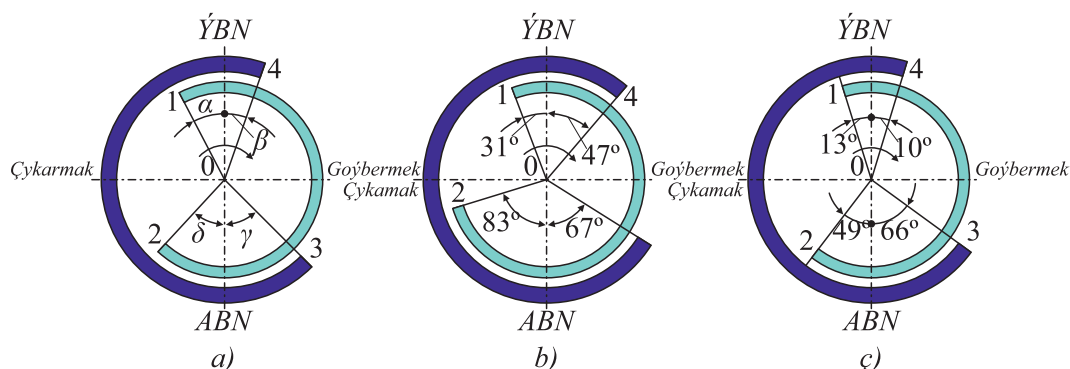


**1.33-nji surat. ZIL-130 kysymly hereketlendirijiniň öz okunyň daşynda aýlanýan çykaryjy klapanyňň ýygysy:**

*a – çykaryş klapany; b, c we d – aýlanýan mehanizmiň iş düzgünleri:  
 1 – çykaryş klapany; 2 – klapany aýlanýan mehanizmiň korpusy; 3 – şarik;  
 4 – daýanç şaýbasy; 5 – ýapyjy halka; 6 – klapanyň pružini; 7 – pružiniň tarelkasy; 8 – suhar; 9 – disk görnüşli pružin; 10 – yzyna eltiji pružin;  
 11 – natriýli suwuklyk; 12 – ugrukdyryjy dyky; 13 – klapanyň eýerjigi;  
 14 – klapanyň gyzgynlyga çydamly üsti; 15 – gapak; 16 – silindrleriň gapagy*

**Gaz paýlanyş fazalary.** Hereketlendirijiniň ýokary kuwwatyny almak üçin silindrleriň täze ýangyç garyndysy bilen gowy doldurylyp durulmagyny we olaryň işlenen gazlardan arassalanmagyny üpjün etmek zerurdyr. Bu işi bolsa klapanalary butnawsyz nokatlara görä biraz irräk açmak we gijiräk ýapmak arkaly gazanylyar.

Klapanlaryň açylyşynyň we ýapylyşynyň tirsekli walyň aýlaw burçy bilen aňladylýan pursadyna **gaz paýlanyş fazalary** diýilýär (1.34-nji surat).



**1.34-nji surat. Gaz paýlanyş fazalarynyň ululyklarynyň gatnaşygyny görkezýän çyzgysy:**

*a – dört taktly hereketlendirijiniň umumy gaz paýlanyş fazalary; b – ZIL-130 kysymly awtomobiliň gaz paýlanyş fazalary; c – KamAZ-740 kysymly dizeliň gaz paýlanyş fazalary; 1-2 – soruş fazasy; 3-4 – çykaryş fazasy; O – walyň aýlaw merkezi*

Karbýuratorly hereketlendirijilerde porşen silindriň ýokarky butnawsyz nokadyna  $10...25^\circ$  ýetmänkä (çykaryş taktyň ahyrynda), sorujy klapany açylyp başlaýar we ol porşen aşaky butnawsyz nokatdan  $50...750^\circ$  geçenden soňra (gysyş taktyň başynda) ýapylýar.

Soruş klapanyň açylyşynyň dowamlylygy tirsekli walyň  $240...280^\circ$  aýlaw burçuna deňdir.

Giňeliş taktyň ahyrynda porşen aşaky butnawsyz nokada  $50...70^\circ$  galanda çykaryş klapany açylýar we soruş taktyň başynda porşen ýokarky butnawsyz nokatdan  $20...50^\circ$  geçenden soň ýapylýar.

Çykaryş klapanyň açylmagynyň dowamlylygy tirsekli walyň  $50...280^\circ$  aýlaw burçuna deňdir.

Çykaryş klapanyň ýapylmagynyň yza galmagy bilen we soruş klapanyň öňräk açylmagy netijesinde klapanlaryň ikisi hem käte açyk bolýar. Şeýle ýagdaýa klapanlaryň geçiş wagty diýilýär.

## 1.5. Hereketlendirijiniň sowadyş ulgamy

### Sowadyş ulgamynyň ähmiýeti, görnüşleri.

Hereketlendiriji işleýän mahaly silindrlerde ýangyç garyndysy ýanyp ýokary temperatura emele gelýär, temperaturanyň bir bölegi silindrlere, porşenlere, bloguň gapagyna we başga şaýlara geçirilýär, şonuň netijesinde hereketlendirijiniň şaýlary aşa gyzýar.



Temperatura kadaly derejä çenli aşaklandyrylmasa sürtülip işleýän şaýlar giňelip, arasyndaky yş kiçelýär, netijede olaryň arasynda sürtülme artýar, bu bolsa şaýlaryň tiz zaýalanmagyna getirýär, ýagyň hili ýaramazlaşýar, taýýarlanýan ýangyç garyndysynyň hili peselýär. Şonuň ýaly-da ýylylyk kadaly temperaturadan pes bolan mahaly hem hereketlendirijiniň işleýşine ýaramaz täsir edýär: howa bilen ýangyç oňat garylmaýar, şaýlary ýaglaýan ýag goýy bolýar, şaýlar oňat ýaglanmaýar. Hereketlendirijiniň kadaly işlemegi üçin sowadyjy ulgamda 80-95°C temperatura saklanmalydyr.

Hereketlendirijilerde sowadyjy ulgamyň iki görnüşini ulanylýar: suwuklyk hem-de howa bilen sowadyjy ulgamlar. Häzirki wagtda hereketlendirijilerde, esasan, suwuklyk bilen sowadyjy ulgam ulanylýar. Şeýle sowadyjy ulgamyň blok-karteriniň we onuň gapagynyň içinde suw köýnegi, radiatory, suwuklyk sorujysy, ýelpewajy, termostaty, žalýuzy, suw akdyryjy turbalary, sorujyny herekete getiriji çekileri bolýar.

Hereketlendiriji howa bilen sowadylanda onuň şaýlarynyň gyrgyzlygy göni howa geçýär. Suwuklyk bilen işleýän ulgamda şaýlaryň gyrgyzlygy ilki sowadyş suwuklyga, soňra ýylylyk çalşyryjy arkaly howa geçirilýär.

Hereketlendirijiniň silindrlinde ýangyç garyndysy ýananda bölünip çykýan ýylylygyň 25...35%-i sowadyş ulgamyna berilýär we onda sowadylýar.

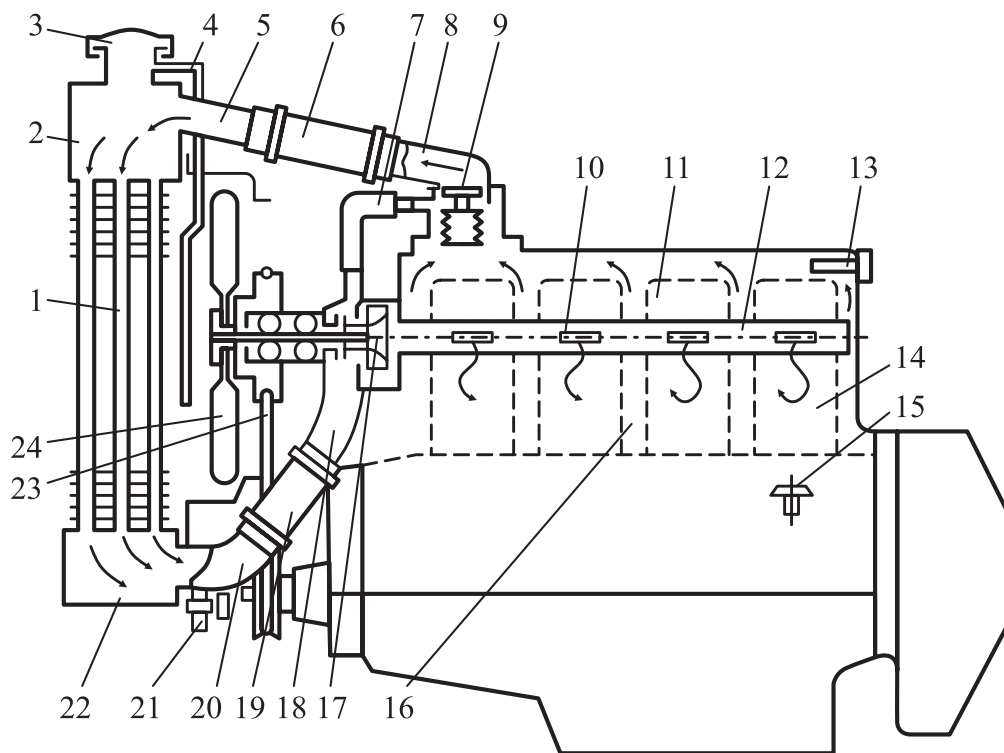
Dört taktly hereketlendirijileriň soruş taktlynda silindriň içindäki garyndysynyň (ýa-da arassa howanyň) temperaturasy 80...120°C bolýan bolsa, garyndy ýananda onuň temperaturasy 2000...2200°C çenli ýokarlanýar. Şeýle agyr ýagdaýda işlese hem, sowadyş ulgamyndaky suwuklygyň temperaturasy 80...95°C saklanýar we hereketlendirijisi kadaly işleýär. Eger-de haýsy hem bolsa bir sebäbe görä, sowadyş ulgamy hereketlendirijiniň şaýlaryny sowadyp bilmese, onda şaýlar çakdanaşa gyzar we olaryň arasyndaky yşlar kiçeler. Bu bolsa şaýlaryň (porşen bilen silindriň we başgalaryň) biri-birine ýapyşyp galmagyna getirip biler. Şoňa görä hereketlendirijiniň sowadyş ulgamynyň işleýşine elmydama gözegçiligi gowşatmaly däl.

Sowadyş ulgam hereketlendirijiniň esasy şaýlarynyň temperaturasyny belle-nen derejeden aşak düşürmeli däl. Sebäbi bu ýagdaýda silindre barýan ýangyç garyndysy suwuk hala geçip, suwuk benzin damjalary emele gelýär, silindriň ýüzüniň ýag gatlagy ýuwulyp aýrylýar, porşen silindre gury sürtülip, çalt zaýalanýar. Bu ýagdaýda esasy şaýlaryň sürtülip iýilmesi köpelýär, ýangyç tygşylylygy peselýär, hereketlendirijiniň kuwwaty aşak gaçýar.

Awtotraktor hereketlendirijileriň köpüsinde ýapyk, sorujy bilen mejbury işleýän sowadyş ulgamy bolýar. Şeýle ulgamda sowadyjy suwuklygyň gaýnama temperaturasy ýokarlanýar, bugarmaklygy aşaklaýar, ygtybarly işlemegi gowulanýar.

## **Suwuklyk bilen sowadylýan ulgamyň enjamlary, olaryň gurluşy, işleýşi, suwuklygyň aýlanyşy**

Sowadyş ulgamyň işleýiş düzgüni 1.35-nji suratda görkezilendir. Suwuklyk sowadyş ulgamynyň esasy böleklerini radiator, suw sorujysy, bloguň we onuň gapagynyň suw köýnekleri, ýelpewar gaýyş çeki, termostat, birleşdiriji turbalar we hereketlendirijiniň gyzgynlyk derejesini sazlaýan enjamlar deňşlidir.



**1.35-nji surat. Hereketlendirijiniň suwuklykly sowadyş ulgamy:**

- 1 – radiator; 2 – radiatoryň ýokarky gaby; 3 – dyky; 4 – goşmaça turbajyk;  
5 – ýokarky patrubka; 6, 19 – rezin turbalar; 7 – äkidiji turbajyk; 8, 18 – eltiji  
we gaýtaryjy patrubkalar; 9 – termostat; 10 – deşik; 11 – bloguň gapagy;  
12 – suw paýlaýjy turba; 13 – datçik; 14 – blok; 15, 21 – döküji kranlar;  
16 suw köýnegi; 17 – suw sorujysy; 20 – aşakdaky patrubka;  
22 – radiatoryň aşaky gaby; 23 – gaýyş çeki; 24 – ýelpewar

Hereketlendiriji işlän wagtynda onuň esasy şaýlary biri-birine sürtülip, işlenen gazlaryň hasabyna gyzýar. Sowadyş ulgamyň suwuklygy şaýlardan ýylylygy öz üstüne geçirýär we suw sorujynyň kömegi arkaly radiatora tarap hereketlendirýär. Radiatorda suwuň gyzgynlygy daşky gurşawa berilýär. Sowadylan suw nasos arkaly ýene-de bloguň we onuň gapagynyň suw köýneklerine geçirilýär. Suwuň sowadyş ulgamynda uly we kiçi aýlawy bolýar. Haçanda suwuň temperaturasy  $+75^{\circ}\text{C}$ -den

ýokary bolanda ulgamyň termostaty açylyp, onuň uly aýlawy (radiatoryň üstünden) amala aşyrylýar. Haçanda suwuň temperaturasy  $+70^{\circ}\text{C}$ -den aşak bolanda termostatyň klapany ýapyk bolup, suw radiatora barman diňe suw köýnegiň içinde kiçi aýlaw edýär.

Suw sorujysy we ýelpewajy bir okda oturdylýar. Olar tirsekli walyň aýlawyny gaýyş çekiden alýar. Suw sorujysy işläp durka sowadyjy suwuklyk bloguň gapagynda ýerleşýän suw paýlaýjy turba berilýär. Sowadyjy suwuklyk bu ýerden hereketlendirijiniň has köp gyzyňan şaýlaryny sowatmaga gönükdirilýär (çykaryş klapanlaryň turbasy, suw köýnekleri we ş.m.). Şaýlary sowadyp, olaryň ýylylygyny özüne alan suwuklyk ýokarky geçiriji turba baryp, termostatdan radiatora geçýär. Radiatoryň ýokarky gabynda ýygnaýan gyzgyn suw onuň ortaky bölümindäki latun turbajyklaryndan akyp, aşak hereketlenýär. Bu ýerde suwuklyk gyzgynlygyny daşky gurşawa berip sowaýar. Radiatoryň aşaky gabynda ýygnaýan sowadylan suwuklyk aşaky patrubkadan suw sorujysyna berýär.

Awtomobil hereketlendirijisiniň sowadyş ulgamynyň gurluşyny we işleýişini (1.36-njy surat) öwreneliň.

Hereketlendirijiniň suw köýnegi iki sany rezin partubka arkaly radiatora birleşdirilýär. Radiatoryň ýokarky gaby gyzgyn suw toplanýan sowadyja eltiji turba berkidilýär, aşaky gaby bolsa suw sorujysyna baryjy turba bilen birleşdirilýär. Hereketlendirijiniň çep we sag hatarlarynda ýerleşýän silindriň sowatmak üçin suw sorujysynda iki turba geçirilendir.

Gyzyňan suwuklygy radiatoryň ýokarky gabyna geçirýän patrubkanyň içinde termostat oturdylandyr. Hereketlendirijiniň ýokarsyna ýerleşen kompressoryň suw köýnegi iki sany rezin turbajyklar bilen sowadyş ulgama birleşdirilendir. Awtomobiliň kabinasyny gyzdýrýjy radiator hem turbajyklar arkaly sowadyş ulgama birleşdirilýär.

Hereketlendirijiniň işe girizilip, onuň sowadyş ulgamyndaky suwuklygyň gyzgynlyk dergisi  $+73^{\circ}\text{C}$ -den aşak bolýan ýagdaýynda termostatyň klapany ýapyk bolýar. Şunlukda, sowadyjy suwuklyk bloguň gapagynyň we kompressoryň köýnekleriniň içinde aýlanyp, çalt gyzyňan başlaýar.

Suw sorujy sowadylan suwuklygy radiatoryň aşaky gabyndan sorup alýar we blogyň önünden onuň yzyna tarap itekleýär. Silindriň daşynda aýlawly hereketlenýän suwuklyk gyzyňan, bloguň gapagynyň suw köýnegine geçirilýär. Bu ýerde aşak köp gyzyňan şaýlaryň (sorujy we çykaryjy klapanlaryň, otlajy enjamlaryň) oturdylan ýerleri ýeterlik derejede sowadylýar we gyzgyn suw bloguň gapagynyň yzından onuň önki tarapyna hereketlendirilýär.

Sowadyş ulgamyň gyzgyn suwy öz hereketiniň ugrunda bloguň gapagynyň ýangyç soruş akabajyklarynyň daşyna galtaşmak bilen ony gyzdýrýar. Şeýlelikde,

sorulyan ýangyç garyndysynyň temperaturasy ýokarlanyp, onuň hili gowulaşýar we hereketlendirijiniň ýylylyk peýdaly koleffisi köpeliýär.

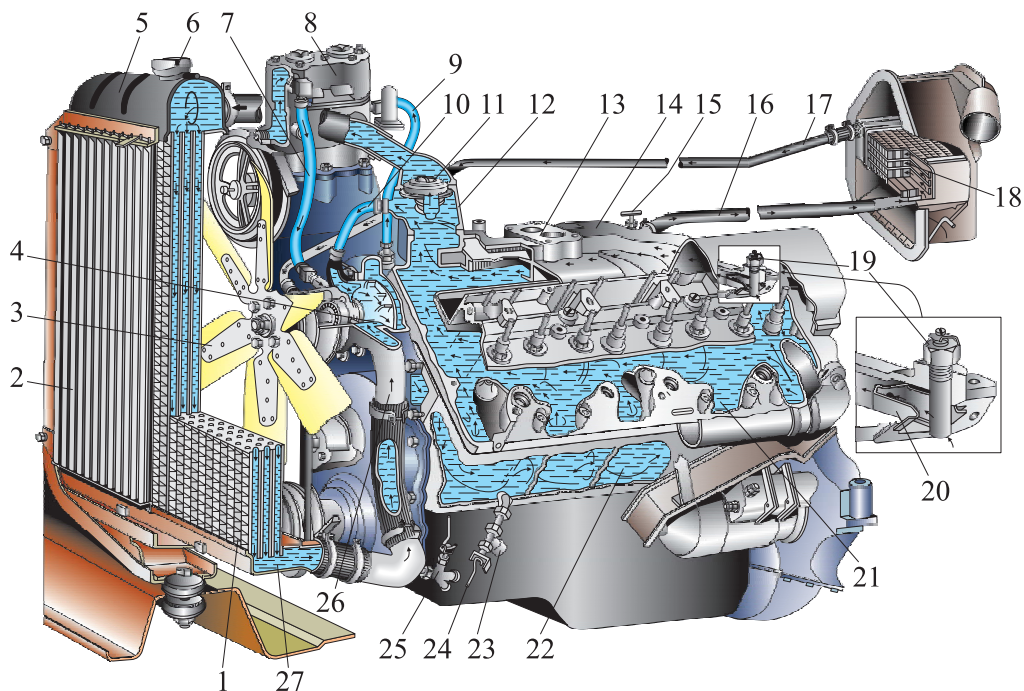
Häzirkizaman hereketlendirijiniň sowadyş ulgamynda sowadyjy suwuklyk hökmünde antifrizler ulanylýar. Sowadyjy antifrizleriň dürli görnüşleri bolup, olaryň esaslary; A-65, A-40, OЖ-20. Antifrizleriň belgileriniň düşündirilişi aşakdakylardan ybaratdyr.

A – antifriz; OЖ – sowadyjy suwuklyk; –65-40-20-bu sanlar sowadyjy suwuklygyň doňmak temperaturalaryny görkezýär.

Sowadyş ulgamlarda ulanylýan antifrizleriň iki ýylyň dowamynda ygtybarly işlemegi kepillendirilýär. Hereketlendiriji iki ýyl işländen soň onuň suwuklygyny çalşyrmak maslahat berilýär.

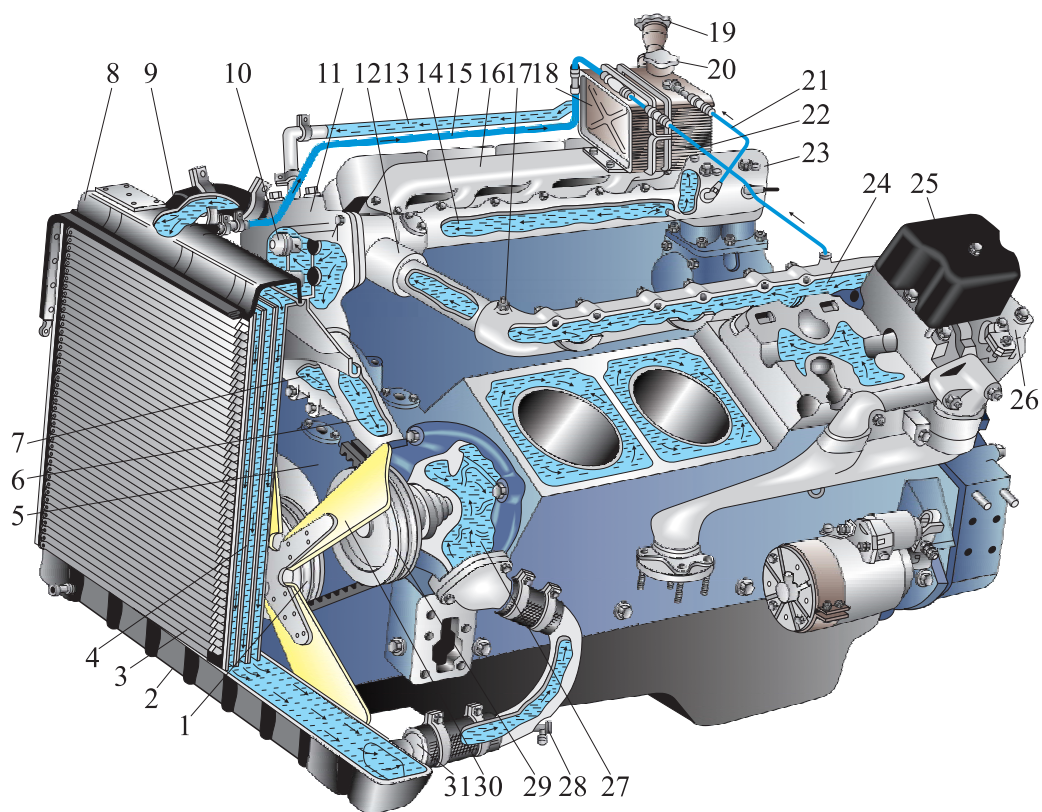
Antifriz-güýçli awydyr. Antifriz bilen işlenilende degişli howpsuzlyk çärelerini ýerine ýetirmek hökmandyr.

Dizel hereketlendirijisiniň sowadyş ulgamynyň gurluşy we işleýşi (1.37-nji suratda) görkezilendir.



**1.36-njy surat. ZIL-130 kysymly awtomobiliň hereketlendirijisiniň sowadyş ulgamy:**

1 – radiator; 2 – gapyrjaklar; 3 – ýelpewar; 4 – suw sorujy; 5 we 27 – radiatoryň ýokarky we aşaky gaplary; 6 – dyky; 7 – äkidiji turbajyk; 8 – kompressor; 9 – eltiji turbajyk; 10 – geçiriş şlanga; 11 – termostat; 12 – patrubka; 14 – soruş turba; 15 – kran; 16 we 17 – äkidiji turbalar; 18 – kabina gyzdyryjy radiator; 19 – datçik; 21 – bloguň gapagynyň suw köýnegi; 22 – bloguň suw köýnegi; 23 – kran; 24 – kranyň tutawajy; 25 – patrubkanyň döküji krany; 26 – suwy radiatoradan bloga geçiriji turba



**1.37-nji surat. KamAZ-740 kysymly diesel hereketlendirijiniň sowadyş ulgamy:**

- 1 – tirsekli walyň şkiwi; 2 – radiatoryň aşaky gaby; 3 – gapyrgajyklar; 4 – radiator;  
 5 – gidromufta; 6 – geçiriş patrubka; 7 – suwuklyk itekleýän patrubka; 8 – radiatoryň ýokarky gaby; 9 – ýokarky patrubka; 10 – termostat; 11 – suw paýlaýjy guty; 12 – birleşdiriji turba;  
 13 – eltiji turba; 14 – sag suw turbasy; 15 – äkidiji turba; 16 – soruş kollektory; 17 – datçik;  
 18 – sygym gaby; 19 – 20 – klapany gapak; 21 – kompressordan suw äkidiji turba;  
 22 – çep suw turbasynyň şlangy; 23 – kompressor; 24 – çep suw turba; 25 – gapak;  
 26 – silindriň gapagy; 27 – suw sorujy; 28 – döküji kran; 29 – suw sorujyň şkiwi;  
 30 – ýelpewar; 31 – aşaky patrubka

Bu görnüşli sowadyş ulgamynyň esasy aýratynlyklarynyň biri suw nasosy bilen wentilýator bir bitewi okda ýerleşmeýänligidir. KamAZ-740 kysymly diesel hereketlendirijisiniň sowadyş ulgamynda antifriz ulanylýar. Sowadyş ulgama blogyň we onuň gapagynyň suw köýnekleri suw nasosy radiator wentilýator girdomufta gapyrgajyklar iki sany termostat goşmaça sygym gaby birleşdiriji turbalar, döküji kranlar, datçikler we beýleki şaýlar degişlidir.

Hereketlendiriji doly güýjünde işlän pursady onuň sowadyş ulgamynyň gyzygynlyk derejesi  $+105^{\circ}\text{C}$  temperaturadan geçmeli däl.

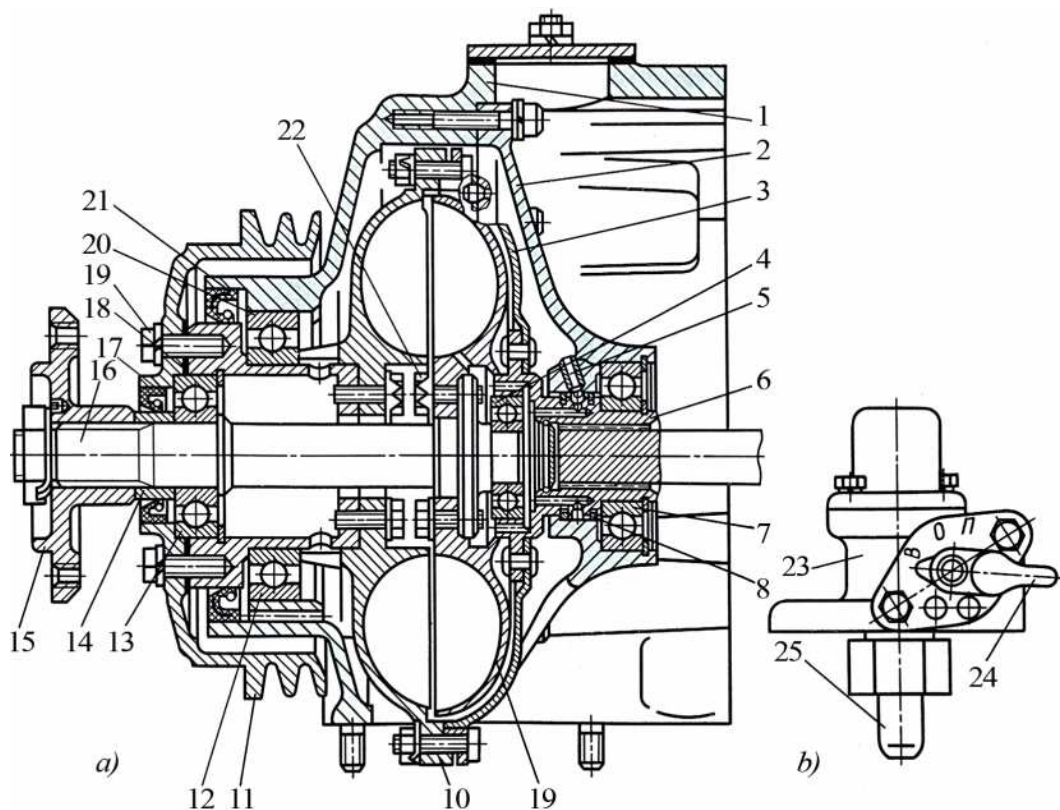
Hereketlendirijiniň suwuklygynyň gyzygynlyk derejesi  $+70^{\circ}\text{C}$ -den pes bolanda suw sorujydan gelyän sowadyjy suwuklyk çep we sag hatarlarda ýerleşen silindriň



sowadyş köýneklerine gönükdirilýär. Bu ýerde gyzdyrylýan suwuklyk blogyň gapagyndaky suw köýnege geçip forsunkalaryň we klapanlaryň oturan ýerlerini sowadyp, suwuklyk ýygnaýjy we paýlaýjy guta barýar. Soňra suwuklyk termostatlara baryp, suw soruja geçýär. Çünki termostatyň klapany ýapyk bolýanlygy sebäpli suwuklyk radiatora geçip bilmeýär.

Sowadyş ulgamyň goşmaça sygym gaby hereketlendirijiniň sag tarapynda ýerleşdirilip, şlangalar arkaly radiatoryň ýokarky bölegi bilen birleşdirilýär.

Sowadyş ulgamda suwuklyk gaýnap buga öwrülende onuň göwrümi giňelip, goşmaça sygym gaba geçýär. Bu ýerde bug suwuk hala geçýär we ulgama yzyna berilýär. Goşmaça sygym gaby sowadyş ulgamyň işleýşini kadalaşdyrýar we suwuklygyň gyzygynlyk derejesini bellenen ululykda saklamaga mümkinçilik döredýär.



**1.38-nji surat. KamAZ-740 kysymly dizeliň gidromuftasy:**

- 1 – öňki gapak; 2 – korpus; 3 – kožuh; 4, 7, 12, 13, 20 – şarikli podşipnikler;  
 5 – ýag geçiriji turba; 6 – eýerdiji wal; 8 – halka; 9 – eýeriji tigr; 10 – eýerdiji tigr;  
 11 – şkiw; 14 – daýanç turbajyk; 15 – ýelpewajy berkidiji; 16 – eýeriji wal;  
 17, 21 – hereketlenýän ýag halkalar; 18 – syklandyryjy; 19, 22 – hyrly çüýler;  
 23 – işe girizijiniň korpusy; 24 – kranyň tutawajy; 25 – ýylylyk datçigi



Hereketlendirijiniň sowadyş ulgamynda gidromufta ulanylýar (*1.38-nji surat*). Gidromufta tirsekli walyň tow gurbatyny awtomatiki usulda ýelpewaja geçirmek üçin hyzmat edýär. Ol sowadyş ulgamda suwuklygyň gyzgynlyk derejesini belle-nen ululykda saklamak üçin ýelpewajyň aýlaw ýygylgyny sazlaýar.

Gidromufta tirsekli walyň hereketini eýerdiji walyň üstünden alýar. Ýelpewar gidromuftanyň eýeriji walyna berkidilýär.

Sowadyş ulgamyň suwuklygynyň gyzgynlyk derejesine baglylykda gidro-mufta awtomatiki usulda eýerdiji we eýeriji tigirleri biri-birine utgaşdyrýar. Hereketlendirijiniň ýaglaýyş ulgamyndan turbajyk arkaly ýag gidromauftanyň eýerdiji we eýeriji tigirleriň perrikleriniň boşlugyna barýar. Tirsekli waldan hereket alýan eýeriji wal hemişe eýerdiji tigiri aýlap durýar.

Aýlaýan eýerdiji tigirleriň perrikleri ýagyň aýlaw güýjüni eýeriji tigriň per-riklerine geçirýär. Ýagyň basyşy näçe ýokarlansa eýeriji walyň aýlaw ýygylgy şonça-da artar. Şeýlelikde, ýelpewajyň aýlaw ýygylgy ýokarlanylýp, sowadyş ulga-mynyň suwuklygyny gowy sowadýar.

Sowadyş ulgamda gidromufta suwuklygyň gyzgynlyk derejesini 80...95°C saklaýar.

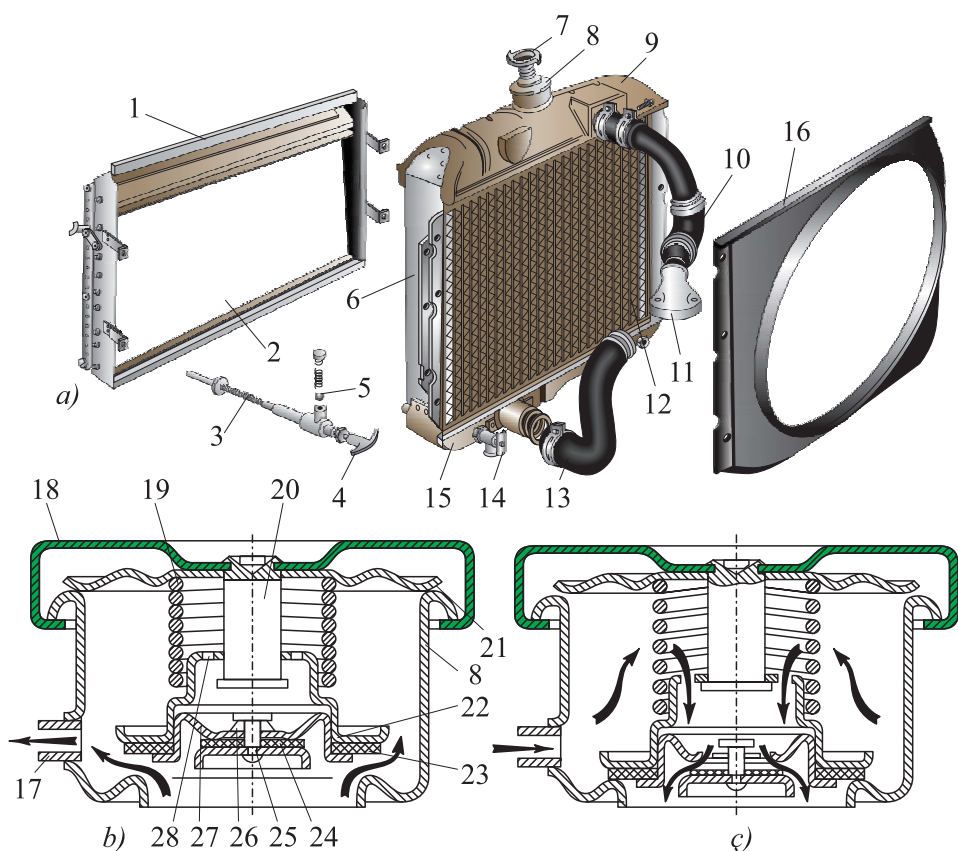
**Radiator.** Sowadyş ulgamyň suwuklygynyň daşky gurşawa berýän ýylylyk çalşyryja radiator diýilýär (*1.39-njy surat*).

Radiator ýokarky we aşaky gaplardan hem-de olary birikdirýän bölümden ybaratdyr. Onuň ýokarky gabynyň depesinde suwuklyk guýulýan bokurdajyk edil-ýär. Ol mäkäm ýapylýan dyky bilen üpjün edilýär.

Radiatoryň ortaky bölümi dikligine ýa-da keseligine ýerleşýän onlarça tur-bajyklardan ybaratdyr. Turbajyklaryň sowadyş üstüni köpeltmek we berkligini ýokarlandyrmak maksady bilen olara perpendikulýar plastinalar oturdylýar. Tur-bajyklar ýylylygy gowy we çalt geçirýän latun, mis ýa-da alýuminiý materiallar-dan ýasalýar.

Radiatoryň dykysy sowadyş ulgam bilen daşky gurşawyň arabaglanyşygyny ýapýar. Dykyda sorujy we çykaryjy klapalar oturdylýar. Dykynyň korpusynyň özenine pružin bilen gysylýp, bug çykaryjy klapa oturdylýar. Klapalar ýerinde berk oturmagy üçin rezin syklandyryjylar ulanylýar. Sowadyş ulgamda suwuklyk gaýnan ýagdaýynda bug emele gelip başlaýar. Şunlukda radiatorda buguň basyşy ýokarlanylýar. Buguň basyşy 145–160 kPa aralygynda ýetende çykaryjy klapa pru-žiniň maýyşgaklyk güýjüni ýeňip, daşky gurşawa bug çykýan turbany açýar.

Sowadyş ulgamda döreýän bug daşky gurşawa goýberilýär. Hereketlendiriji-niň işi duruzylandan soň bug suwuklyga öwrülýär we sowadyş ulgamda seýreklen-me döreýär. Sowadyş ulgamda howanyň basyşy 1...15 kPa çenli azalanda howa sorujy klapa açylýp, radiatorda daşky gurşawdan howa goýberilýär.



### 1.39-njy surat. Radiator:

*a – şaýlar; b – bug klapany; ç – howa klapany açyk.*

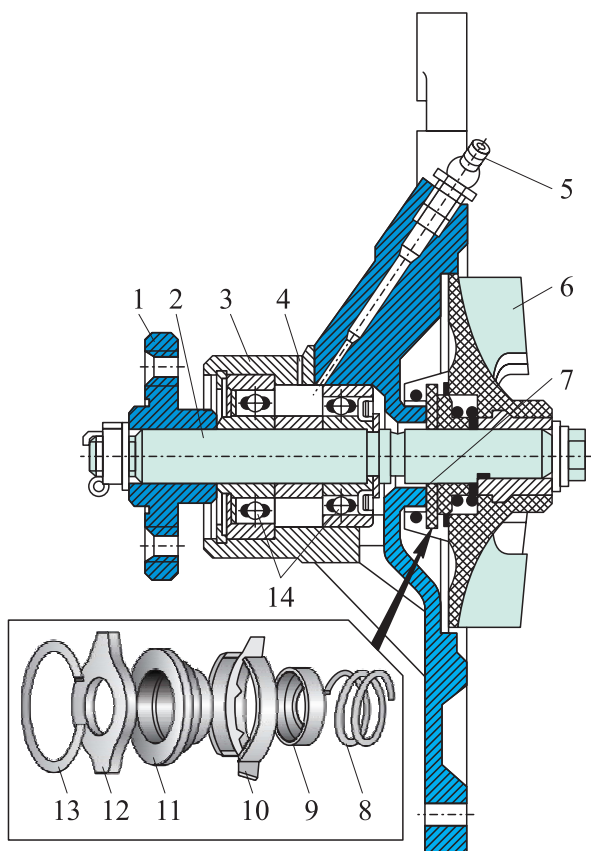
- 1 – çarçuwajyk; 2 – gapyrgajyk; 3 – çekgiç; 4 – tutawaç; 5 – saklaýjy; 6 – sütün;  
 7 – radiatoryň dykysy; 8 – suw goýulýan ýer; 9 – radiatoryň ýokarky gaby;  
 10, 13 – şlangalar; 11 – äkidiji patrubka; 12 – radiatoryň ortadaky bölegi;  
 14 – dökiiji kran; 15 – radiatoryň aşaky gaby; 16 – gönükdiriji kožuh; 17 – bug çykaryjy turba;  
 18 – dykynyň korpussy; 19 – bug klapanyň pružini; 20 – özen; 21 – ýapyjy pružin;  
 22 – bug klapany; 23, 24 – çykaryjy klapanyň syklandyryjysy; 25 – howa klapany;  
 26 – pružin; 27 – howa klapanyň ýeri; 28 – howa girmek üçin deşik

**Suw sorujy.** Hereketlendirijiniň sowadyş ulgamynda suwuklygy mejbury hereketlendirmek üçin merkezden daşlaşýan suw sorujy ulanylýar (1.40-njy surat).

Suw sorujy hereketlendirijiniň blok-silindrleriň ön tarapynda oturdylýar. Onuň korpussy iki bölekden durýar: biri çöýundan guýulýar, beýlekisi paýlaýjy gapak bilen bile alýumininden ýasalýar.

Suw sorujynyň waly iki sany şarikli podşipnikde aýlanýar. Korpusda iki gapdala hereketlenmez ýaly ony saklaýjy halkalar bilen berkitmeli. Walyň bir ujuna ýelpewar, beýleki ujuna krylçatka oturdylýar.

Suw sorujy we ýelpewar gaýyş çeki halkaly aýlaw hereketi tirsekli waldan alýar.



#### 1.40-njy surat.

##### Hereketlendirijiniň suw sorujy:

- 1 – şkiw we ýelpewar berkidilýän stupisa;  
 2 – wal; 3 – korpus; 4 – ýag çykýan  
 deşik; 5 – ýag guýujy; 6 – krylçatka;  
 7 – suw akdyrylýan deşik; 8 – pružin;  
 9 – 10 – salnikleriň oboýmasy;  
 11 – manžeta; 12 – şaýba; 13 – saklaýjy  
 halka; 14 – şarikli podšipnikler

Hereketlendirijiniň sowadyş ulgamy kadaly işläř ýaly onuň gaýyş çekisi 40 N güýç bilen çekilip sazlanmaly. Onuň üçin generatoryň çüýleri gowşadylyp, çeki dartylmaly, soňra çüýleri berkitmeli. Bu ýagdaýda çekiniň üstünden 40 N güýç bilen basanyňda ol 10...12 mm aralykda aşaklygyna hereketlenmeli.

**Termostat.** Hereketlendirijiniň sowadyş ulgamynyň suwuklygyny bellenen gyzgynlykda saklamak üçin termostat ulanylýar. Şeýle hem ol hereketlendiriji işe girizilenden soň suwuklygyň çalt bellenen temperatura çenli gyzmagyny üpjün edýär.

Hereketlendirijilerde köplenç suwuklykly termostat ulanylýar (1.41-nji surat). Suwuklykly termostat üsti deşikli korpusdan, gapyrjak şekilli ballondan we klapandan ybaratdyr.

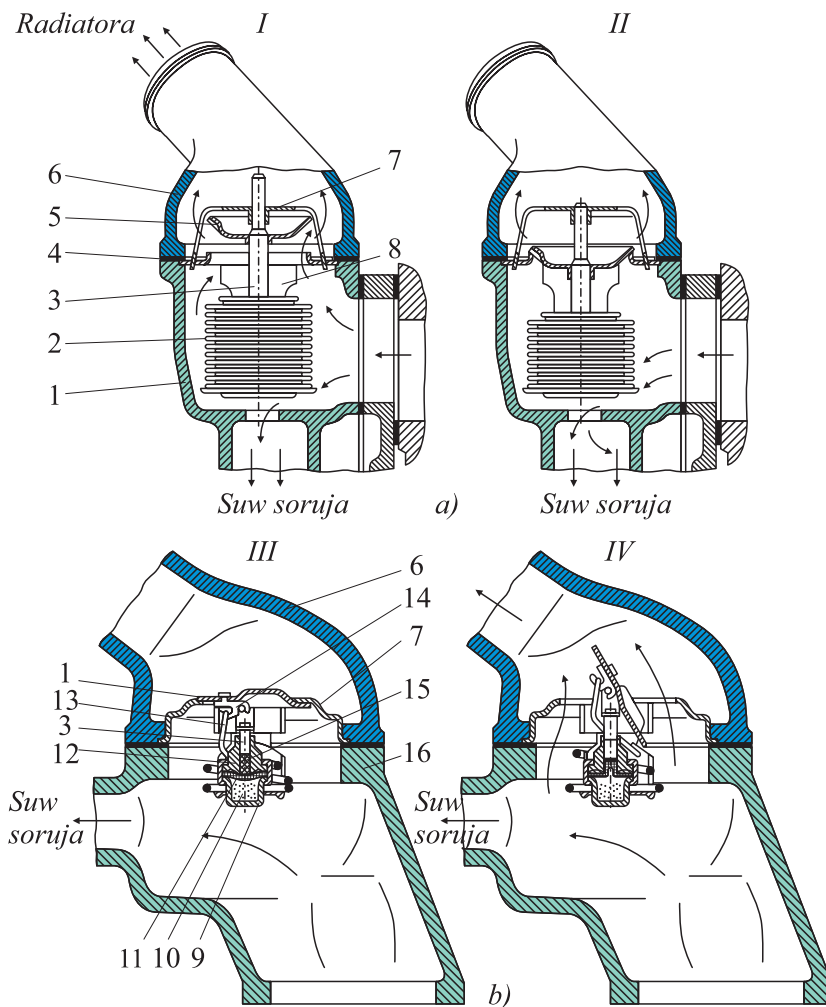
Gapyrjak şekilli ballon kronşteýn arkaly korpusa berkidilendir. Ballonyň ýokary bölegine klapanyň ştok kebşirlenip oturdylýar.

Guýulýan suwuklygyň düzümi 70% etil spirtinden we 30% arassa suwdan ybaratdyr.

Sowadyş ulgamyň suwuklygynyň temperaturasy +73°C-den aşak bolan wagtynda termostat ýygrylan kiçi görnüşde bolup, onuň klapany ýapylyp, suwuklygy radiatora geçirmeýär. Bu ýagdaýda suwuklyk diňe suw soruja geçip, bloguň içinde aýlaw edýär we çalt gyzýar.

Sowadyş ulgamyň suwuklygynyň temperaturasy  $+73...+83^{\circ}\text{C}$  aralygynda bolanda ballonyň içindäki suwuklyk bugarýar we ol giňelip, klapany açýar.

Bu ýagdaýda suwuklyk radiatora geçýär we ulgamda uly aýlaw hereketi başlanýar. Ulgamdaky suwuklygyň temperaturasy  $+85...+95^{\circ}\text{C}$  ýetende termostatyň klapany doly açyk bolýar.

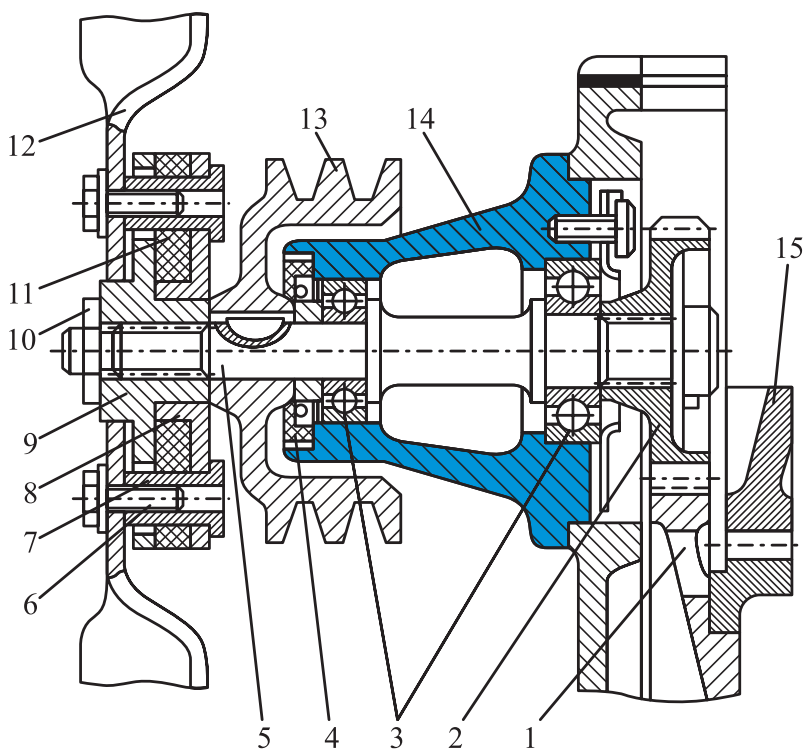


**1.41-nji surat. Termostatyň işleýiş tertibi:**

*1 – suw sorujyň korpusy; 2 – gapyrjak şekilli ballon; 3 – ştok;  
4 – aragoýum 5 – klap; 6 – gyzgyn suw geçirýän patrubok;  
7 – termostatyň korpusy; 8 – kronşteýn*

**Ýelpewar.** Radiatoryň turbajyklaryndan akyp geçýän suwuklygy sowatmak, onuň ortaky böleginiň içinden howa sorup geçirmek üçin ýelpewar ulanylýar.

Dizel hereketlendirijiniň ýelpewajynyň işleýişini (1.42-nji surat) öwreneliň.



**1.42-nji surat. ÝMZ-236 kysymly hereketlendiriji ýelpewajynyň herekete getirilişi:**

1 – dişli tigr; 2 – ýelpewajyň dişli tigri; 3 – şarikli podşipnikler; 4 – ýelpewajyň waly;  
 5 – wal; 7 – dyky; 8 – mufta; 9 – krylçatkanyň oturyan ýeri; 10 – nurbat;  
 11 – perrik; 12 – şkiw; 13 – dişli tigr; 14 – korpus; 15 – dişli tigr

Gaz paýlaýjy walyň dişli tigri ýelpewajynyň dişli tigrine aýlaw hereketi geçirýär. Dişli tigr öz gezeginde ýelpewajyň walyny aýlaýar. Walyň öň tarapyna generatory we kompressory hereketlendirýän şkiw oturdylandyr. Walyň ujuna ýelpewajyň perrigi berkidilýär. Wal bilen bilelikde aýlanýan perrik howany radiatoryň gözeneklerinden sorup alyp, hereketlendirijiniň iki gapdalyna sowurýar.

Häzirkizaman awtomobilleriň bir toparynda elektro-ýelpewarlar ulanylýar. Olar sowadyş ulgamdaky suwuklygyň temperaturasy  $+85^{\circ}\text{C}$  ýetende işläp başlaýar we  $+80^{\circ}\text{C}$ -dan aşak düşende işlemesini bes edýär.

**Howa bilen sowadylýan ulgam.** Howa bilen sowadylýan ulgamlarda hereketlendirijiniň gyzan şaýlary güýçli şemallandyrylyp sowadylýar. Traktarlarda we awtomobillerde howa bilen sowadylýan ulgamlarda ýörite ýelpewar goýulýar. Silindrlerde we onuň gapagynda olar tiz sowar ýaly gapyrga edilýär. Howany hemme silindrlere deň ýaýradar ýaly germewler goýulýar. Howa bilen sowadylýan hereketlendirijiler ýeňil bolýar. Esasy kemçilikleri olarda kadaly temperaturany saklamak aňsat başartmaýar.

## 1.6. Hereketlendirijiniň ýaglaýyş ulgamy

**Ýaglaýyş ulgamynyň ähmiýeti, görnüşleri.** Hereketlendirijiniň biri-birine galtaşyp işleýän şaýlarynyň ýüzleri özünüň örän takyklygy we arassa işlenip bejerilmegi bilen tapawutlanýar. Emma olaryň ýüzünde göze görünmeýän bütür-südürler galýar. Şaýlaryň biri beýlekisiniň üstünde süýşen ýagdaýynda olaryň arasynda sürtülme güýji döreýär. Bu güýç sürtülýän üstleriň işlenip bejerilişiniň takyklygyna, üstleriň biri beýlekisine edýän basyşynyň ululygyna we hereketlenýän şaýlaryň tizligine baglydyr. Hereketlendiriji işlände döredýän kuwwatynyň 10–15%-ini sürtülme güýçlerini ýeňip geçmäge sarp edýär.

Hereketlendirijiniň ýaglaýyş ulgamy biri-birine sürtülip işleýän şaýlaryň üst ýüzlerinde ýag gatlagyny emele getirýär. Şeýle ýagdaýda suwuklyk sürtülmesi, ýagny ýag bölejikleriniň arasynda özara sürtülmesi emele gelýär. Bu sürtülme güýji şaýlaryň gury sürtülme güýjünden ep-esli azdyr. Şeýlelikde, şaýlaryň biri-birine sürtülip iýilmesi peselýär, olaryň poslama garşy çydamlylygy artýar, arasyndaky ýşlar syklanýar.

Ondan başgada, ýag sürtülýän üstleriň arasyna girip, olary sowadýar we iýilmeden emele gelýän owunjak gaty bölejikleri üstlerden aýryp, ýag gabyna geçirýär.

Hereketlendirijileriň şaýlaryny ýaglamak üçin, nebitden suwuk ýangyçlar alnandan soň, olaryň galyndylaryny gaýtadan işlemek arkaly alynýan ýaglar ulanylýar. Bu ýaglara mineral ýaglar diýilýär.

Häzirkizaman awtotraktor hereketlendirijileri üçin ösen ýurtlarda sintetiki ýaglar hem öndürilýär.

Ýaglar ýeterlik derejede şepbeşik bolmaly, olaryň gatamak temperaturasy aşak we otlanmak temperaturasy bolsa has ýokary bolmaly.

Ýaglaryň düzüminde mehaniki garyndylar, kislotalar, aşgarlar we suw bolmaly däldir.

Ýagyň şepbeşikligi hereketlendirijiniň işleýşine ep-esli täsir edýär. Şepbeşikligine görä dogry saýlanyp alnan ýag hereketlendirijiniň işlemegini ýeňilleşdirýär, sürtülmä sarp edilýän kuwwaty azaldýar, şaýlaryň sürtülip iýilmesini peseldýär. İşleýän hereketlendirijiniň ýagynyň kadaly temperaturasy 100°C – bolanda şepbeşikligi 6...15 santi Stoks bolan ýaglar ulanylýar.

Gatamak temperaturasy diýip, 20 mm diametrli çüýşe gaba guýulyp, kemden sowadylýan ýagyň derejesi, probirka 45° burç gyşardylanda, bir minudyň dowamynda üýtgemän durýan temperaturasya aýdylýar.

Häzirkizaman hereketlendirijilerde ulanylýan ýaglaryň gatamak temperaturasy – 10°C (tomusda ulanylýan) we 45°C (gyşda ulanylýan) bolýar.



Otlamak temperaturasy – munuň özi ýagyň bugarmagynda açyk ot ýakym eltilende ot alýan iň pes temperaturadyr. Ot almak temperaturasy näçe ýokary boldugyça hereketlendirijide ýag şonça-da az bugarýar we sarp edilmeyär.

Durnuklylyk – munuň özi uzak wagtlap saklananda we ulanylanda özüniň ilki başdaky häsiýetlerini saklamak ukybydyr.

Ýaglaryň görnüşleriniň belgilenişi:

M10B2 – “M” motor ýagy; 10 – şepbeşikligi; 13 – orta şertlerde işleýän hereketlendiriji üçin; 2 – dizel hereketlendiriji üçin;

5 SAE 40 – “SAE” – amerikaly inženerleriň birleşigi –5 – ýag 30°C-a çenli gatamaýar; +40°C – ulanylýan temperaturanyň çägi.

Awtotraktor hereketlendirijilerde utgaşdyrylan ýaglaýyş ulgamy ulanylýar.

Bu ulgam has köp duşýan şaýlary (tirsekli we paýlaýjy wallar, olaryň podşipnikleri) basyş astynda ýaglaýar, galan şaýlar pürkmek ýa-da ýokardan aşaklygyna akdyrylan ýaglaryň hasabyna ýaglanýar.

**ZMZ-402 kysymly hereketlendirijiniň ýaglaýyş ulgamy.** Ol blok-karteriň gabynda ýerleşen ýag sorujydan, doly akymly süzgüçden esasy uly ýag akabasyn-dan, radiatordan we beýleki şaýlardan ybaratdyr (*1.43-nji surat*).

Ýag soruja hereket iki sany dişli tigriň kömegi arkaly paýlaýjy waldan berilýär.

Ýag sorujy kabul edijiden sorup alan ýagyny doly akymly ýag sügüjine geçirýär. Bu ýerde arassalan ýag blokda ýerleşen esasy uly akaba barýar we paýlanýar. Tirsekli walyň daýanç podşipnigine baran ýag, walyň akabajyklary boýunça şatun podşipniklere geçýär.

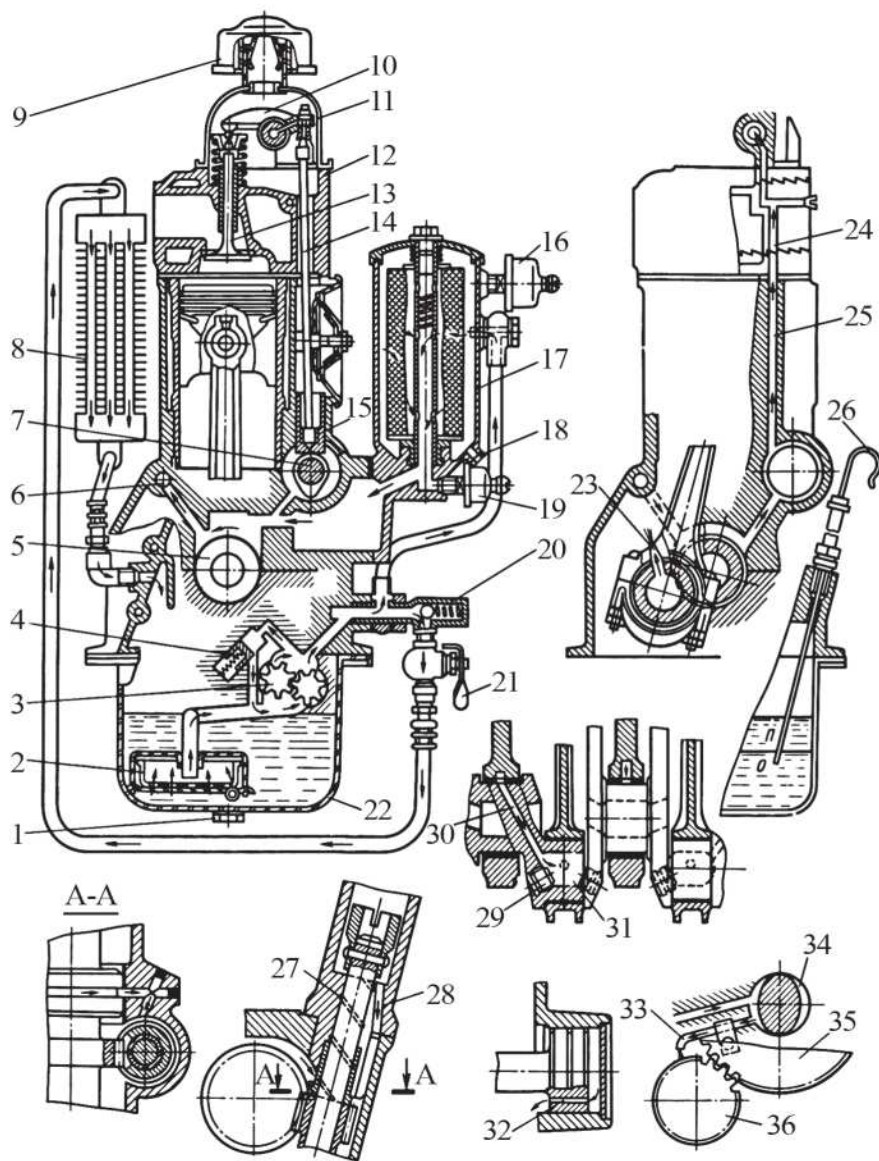
Tirsekli walyň boýunjyklary bilen olaryň podşipniklerinde ulanylýan ýag, birleşmeleriň yslaryndan çykyp, ýagyň gabyna akýar.

Bloguň we onuň gapagynyň kanallaryndan basyş bilen berilýän ýag koromyslalaryň okunyň kanalyna geçýär. Bu ýerdäki ýag koromyslalary we olaryň şaýlaryny ýaglamaga sarp edilýär. Koromyslalaryň deşiklerinden çykýan ýag aşaklygyna hereketlenip, ştangalary itekleýjileri we paýlaýjy waly ýaglaýar. Kriwoşipli şatunly mehanizmiň aýlanýan şaýlarynyň üstüne akýan ýag silindrleriň diwarlaryna sycradylýar. Şeýlelikde, porşenler bilen silindrleriň arasynda pürkülen ýagyň hasa-byna ýag gatlagy emele gelýär.

Hereketlendirijiniň ýaglaýyş ulgamynda ýag sorujyda ýerleşen reduksion klapan süzgüçde oturdylan geçiriji klapan we çäklendiriji klapan bolýar.

Reduksion klapan ýaglaýyş ulgamda ýagyň bellenen kadaly basyşyny saklamak üçin ulanylýar.

Süzgüjiň hapalanmagy bilen onuň üstünden geçýän ýagyň möçberi azalýar. Bu ýagdaýda geçiriji klapan arassalanmadyk ýagy bloguň esasy uly akabasyna geçirýär. Çäklendiriji klapan ýaglaýyş ulgamda ýagyň basyşy 70...90 kPa bolan ýagdaýynda ony sowadyjy radiatora geçirmek üçin hyzmat edýär.

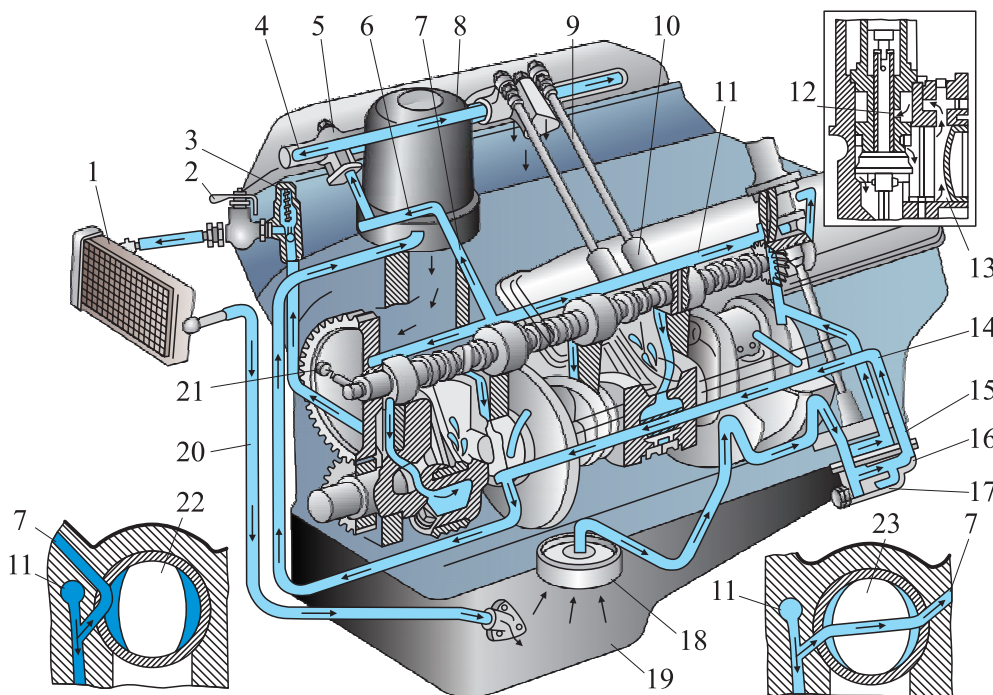


**1.43-nji surat. ZMZ-402 kysymly hereketlendirijiniň ýaglaýyş ulgamy:**

- 1 we 18 – ýag dykylary; 2 – ýag kabul ediji; 3 – ýag sorujy; 4 – reduksion klapany;  
 5 – tirsekli wal; 6 – uly akaba; 7 – paýlaýjy wal; 8 – ýag radiatory; 9 – ýag gapagy;  
 10 – koromysla; 11 – bloguň gapagy; 13 – klapany; 14 – ştanga; 15 – itekleyji;  
 16 we 19 – datçik; 17 – süzgüç; 20 – ätiýaçlandyryş klapany; 21 – kran; 22 – gap;  
 24 we 25 – akabalar; 26 – şup; 27 we 28 – ýag akyjy akabalar; 29 – dyky;  
 30 – tirsekli walyň akabasy; 31 – hapa ýygnaýjy; 32 – dişli tigirleriň turbasy;  
 33 – paýlaýjy walyň akabalary; 34 – paýlaýjy wal; 35 – paýlaýjy walyň dişli tigri;  
 36 – tirsekli walyň dişli tigri

**GAZ-53A kysymly awtomobiliň hereketlendirijisiniň ýaglaýyş ulgamy** (1.44-nji surat). Ýokarda beýan edilen ulgamdan – iki seksiyaly ýag sorujynyň we merkezden daşlaşýan usulda işleýän arassalaýjy süzgüjiň barlygy bilen tapawutlanýar.

Ýag sorujyň ýokarky seksiýasynyň dişli tigriniň ululygy sebäpli oňa esasy seksiýa diýilýär. Aşaky seksiýasynyň dişli tigriniň kiçiligi üçin bolsa oňa goşmaça seksiýa diýilýär.



**1.44-nji surat. GAZ-53A kysymly awtomobiliň ýaglaýyş ulgamy:**

- 1 – ýag radiatory; 2 – kran; 3 – gorajjy klap; 4 – koromyslonyň oky;
- 5 – koromyslanyň okunyň sütüni; 6 – bloguň gapagyndaky akabajyk;
- 7 – bloguň akabajygy; 8 – ýag arassalaýjy süzgüç; 9 – ştanga; 10 – itekleýji;
- 11 – esasy ýag akabasy 12 – paýlaýjynyň deşigi; 13 – boşluk; 14 – süzgüjiň ýag turbajygy;
- 15 we 16 – ýag sorujyň ýokarky we aşaky bölekleri;
- 17 we 21 – reduksion klap; 18 – ýag kabul ediji; 19 – ýag ýygnaýan gap;
- 20 – ýag sorujyň turbasy; 22 – paýlaýjy walyň ikinji boýunjygy;
- 23 – paýlaýjy walyň dördünji boýunjygy

Hereketlendiriji işläp duran pursatynda ýag sorujy ýagy kabul edijiden sorup alýar. Sorujyň aşaky seksiýasy sorulyp alnan ýagy arassalaýjy süzgüje geçirýär. Bu ýerde arassalan ýag bloguň ýag gabyna dökülýär.

Ýag sorujyň esasy seksiýasy sorulyp alnan ýagy hereketlendirijiniň esasy ýag akabajygyna geçirýär. Esasy akabajygyndan ýag bloguň içindäki akabajyklardan tirsekli we paýlaýjy wallaryň daýanç boýunjyklaryna berilýär. Tirsekli walyň için-

den geçýän akabalarda ýag paýlaýjy ähli daýanç we şatun boýunjyklara geçýär we olaryň podşipniklerini ýaglaýar.

Paýlaýjy walyň ikinji we dördünji boýunjyklarynyň üstünden geçýän ýag çep we sag gapdalda ýerleşen bloguň gapaklaryna barýar. Bu ýerde ýag akabajyklardan geçip koromyslolarý, ştangalary we beýleki şaýlary ýaglaýar.

Daşky gurşawyň temperaturasy  $+20^{\circ}\text{C}$ -den ýokary geçenden ulgamyň radiatory işe girizilýär. Ýaglaýyş ulgamyň basyşy 100 kPa ýokary bolan ýagdaýynda pružin ýygrylyp, goraýjy klapany açylýar we ýag sowadylmak üçin radiatory geçýär.

Radiatoryda sowadylan ýag turbajyk arkaly ýagyň gabyna dökülýär.

Ulgamda ýagyň basyşy 40...80 kPa ululyga çenli peselse, sürüjiniň kabinasy-nyň gözegçilik şitinde duýduryjy çyra ýanýar.

Ýaglaýyş ulgamda iki sany redaksion klapany bar. Olaryň biri ýag sorujyň goşmaça seksiyasynda, beýlekisi bolsa bloguň ön tarapynda oturdylandyr. Ulgamda basyş ýokarlananda goşmaça seksiyanyň klapany basyş bilen berilýän akabajykdan ýagy sorulýan akabajyga geçirýär.

Esasy uly akabada basyş çakdanaşa ýokarlansa reduksion klapany artykmaç ýagy bloguň ýag gabyna dökýär we ulgamyň enjamlarynyň zaýalanmagynyň önüni alýar.

Gurluşy boýunça bu ulgam (*1.45-nji surat*) GAZ-53A kysymly awtomobilniň hereketlendirijisiniň ýaglaýyş ulgamyna meňzeş, ýöne onuň iş tertibinden tapawutlanýar.

Hereketlendiriji işleýän pursaty ýag sorujynyň ýokary seksiyasy ýag turbajygy arkaly ýagy doly akymly sentrifuga geçirýär.

Soňra ýag paýlaýjy kamera barýar. Paýlaýjy kameradan ýag basyş arkaly çep we sag uly akabajyklara paýlanýar. Bu akabajyklardan ýag tirsekli walyň düýp we şatun boýunjyklaryna, paýlaýjy walyň daýanç boýunjyklaryna we itekleýjilere geçýär.

Paýlaýjy walyň üçünji boýunjygynda üç deşik bar. Bu deşikler bloguň akabajyklary bilen gabatlaşanda, ýag bloguň akabajyklaryndan koromyslolarý okunyň içi bilen geçip, koromyslolarýň бүрүнч dykylaryny, ştangalary we itekleýjileri ýaglaýar. Koromyslonyň uçlary we klapanyň özeni ýagyň syçramagy bilen ýaglanýar.

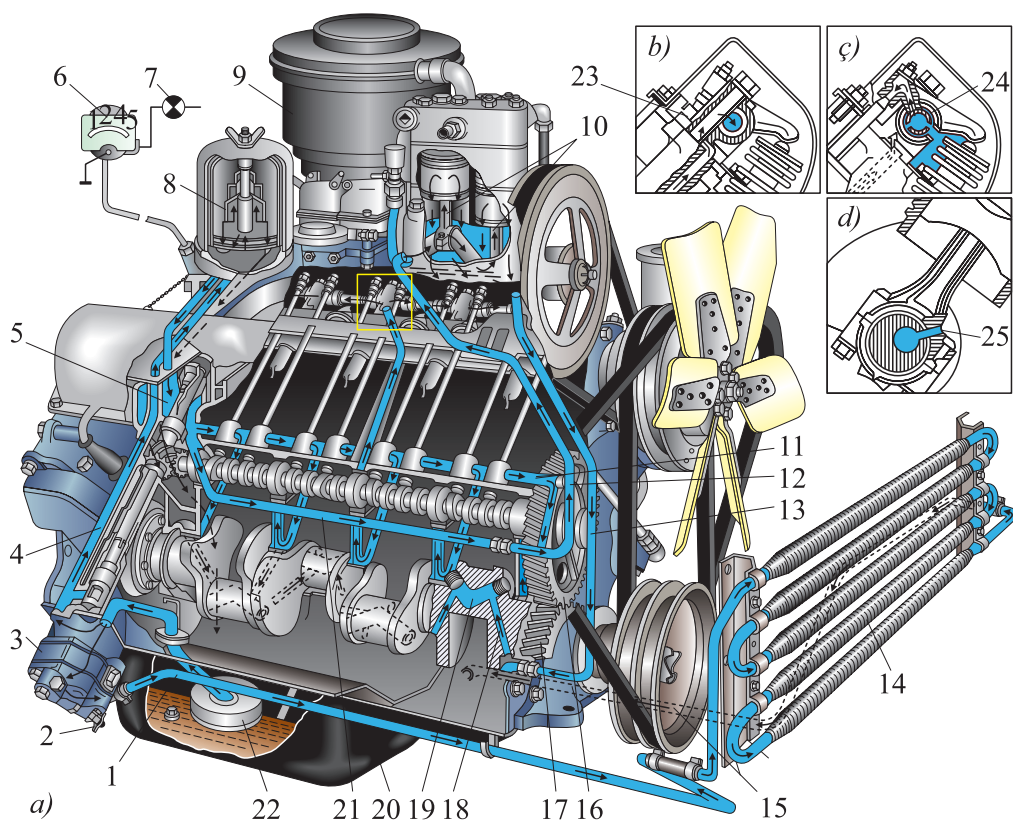
Blogyň sag uly akabasyndan ýag turbajyk arkaly kompressora berilýär. Şaýlary ýaglap ulanylandan soňra ýag syrgyp aşaklygyna akýar.

Ýag sorujyň aşaky seksiyasy ýagy turbajyk arkaly radiatory geçirýär. Radiatoryda sowadylan ýag turbajyk arkaly bloguň aşaky gabyna akdyrylýar.

Sentrifuganyň korpusynda geçiriş klapany oturdylandyr. Ol akabajyklarda ýagyň basyşynyň tapawudy 100 kPa-dan köp bolan wagtynda arassalanmadyk ýagy paýlaýjy kamera geçirmek üçin niýetlenilýär.

Hereketlendirijiniň ýag sorujysynyň ýokary seksiyasynyň reduksion klapany 0,35 MPa basyşa sazlanýar. Sorujyda basyş 0,35 MPa-dan ýokarlananda ýagyň bir bölegi ýag sorujyň ýygnaýjy kamerasyndan sorujy kamera geçýär.





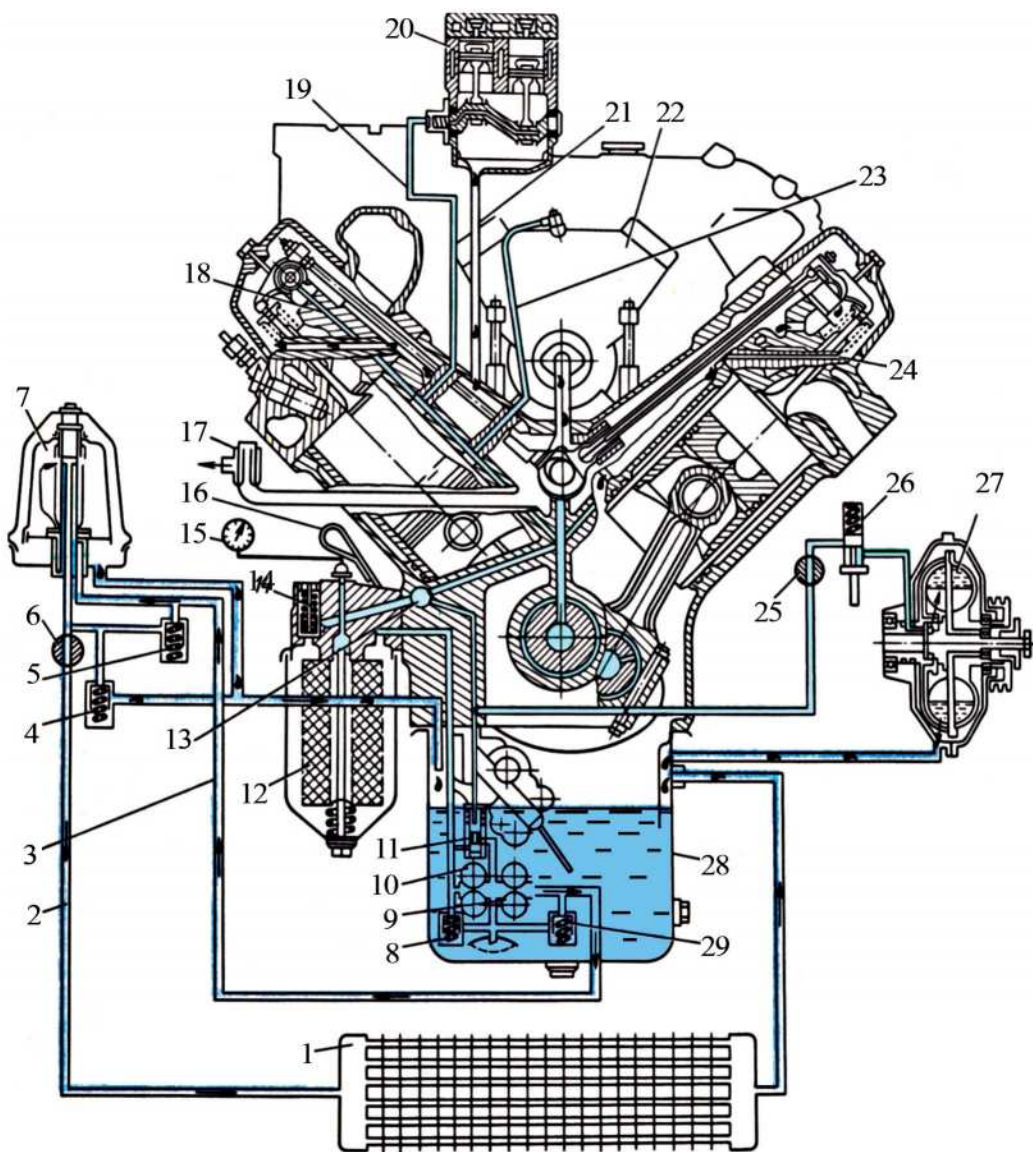
**1.45-nji surat. ZIL-130 kysymly awtomobiliň ýaglaýyş ulgamy:**

- 1 – ýag radiatoryň turbajygy; 2 – kran; 3 – ýag sorujy; 4 – sorujydan sentrifuga barýan ýag turbajygy; 5 – ýag paýlaýjy kamera; 6 – manometr; 7 – barlag çyrasy; 8 – sentrifuga; 9 – howa arassalaýjy filtr; 10 – kompressor; 11 – çep esasy uly akabajyk; 12 – kompressoryň turbajygy; 13 – döküji turba; 14 – radiator; 15 – radiatoryň döküji turbajygy; 16 – paýlaýjy walyň dişli tigri; 17 – tirsekli walyň dişli tigri; 18 – tirsekli walyň düýp we şatun boýunjyklaryny birikdiriji akabajyk; 19 – ýagyň hapasy toplanýan boşluk; 20 – ýag gaby; 21 – sag magistral akabajyk; 22 – ýag kabul ediji; 23 – okuň akabasy; 24 – koromyslonyň oky; 25 – şatunyň ýag pürküji deşigi

Ýag sorujyň aşaky seksiýasynyň reduksion klapany 0.12 MPa basyşa sazlanýar. Mundan ýokary basyşda klapany açylýar we ýag radiatora geçirilýär.

Hereketlendirijiniň gyrgyznylyk derejesi kadaly (+80...+90°C) we onuň tirsekli walynyň aýlaw ýygylgy orta baha eýe bolanda ýaglaýyş ulgamynyň basyşy 0,30...0,35 MPa aralygynda bolmaly.

**KamAZ-740 kysymly dizel hereketlendirijisiniň ýaglaýyş ulgamy (1.46-njy surat).** Bu hereketlendirijiniň ýaglaýyş ulgamynyň gurluşy we işleýiş düzgüni öňki seredilen V-şekilli silindrleri bolan hereketlendirijileriniňkä meňzeş bolup, käbir üýtgeşikleri bardyr.



**1.46-njy surat. KamAZ-740 kysymly dizel hereketlendirijisiniñ ýaglaýyş ulgamy:**

1 – ýag radiatory; 2, 3, 18, 19, 21, 23 we 24 – ýag geçiriji turbajyklar; 4 – sentrifuganyň dökişi klapany; 5 – sentrifuganyň geçiriş klapany; 6 – ýag radiatoryň kranı; 7 – sentrifuga; 8 – sorujyň esasy seksiyasynyň klapany; 9 – ýag sorujyň radiator (goşmaça) seksiyasy; 10 – ýag sorujyň esasy seksiyasy; 11 – ýaglaýyş ulgamyň klapany; 12 – doly akymly ýag arassalaýjy süzgüç; 13 – esasy uly akaba; 14 – doly akymly ýag süzgüjiň klapany; 15 – manometri; 16 – ýagyň derejesini ölçeýji şup; 17 – sapun; 20 – kompressor; 22 – ýokary basyşly ýangyç sorujy; 25 – gidromuftany işe giriziji kran; 26 – ýylylyk datçigi; 27 – ýelpewajy işe giriji gidromufta; 28 – ýag gaby; 29 – sorujyň radiator seksiyasynyň klapany



Ýag sorujyň iki seksiyasy bolýar. Onuň birinjisi esasy seksiya bolup, ýaglaýyş ulgamyň ähli akabalaryna ýagy basyş arkaly itýär. Sorujyň ikinji seksiyasy ýagy diňe radiatora bermek üçin niýetlenendir. Şeýle hem ýag sorujy sowadyş ulgamyň ýelpewajyny herekete getiriji gidromuftany hem ýag bilen üpjün edýär.

Ýaglaýyş ulgamda alty sany klapa bolýar. Olaryň üçüsi ýag sorujyda oturdylýar. Olar – esasy we goşmaça seksiyalary, hem-de uzaboýuna ýerleşen esasy uly akabany goraýjy klapalar. Iki sany klapa, ýagny döküji we geçiriji klapalar sentrifugada oturdylýar.

Ulgamyň pugta süzüji süzgüjinde hem geçiriş klapany bardyr.

Hereketlendiriji işe girizilende, onuň ýag sorujysynyň iki seksiyasy hem ýagy kabul edijiden sorup alýarlar. Sorujyň esasy seksiyasy ýagy doly akymly arassalaýjy süzgüje geçirýär. Bu ýerde iki sany arassalaýjy elementiň üstünden geçýän ýag pugta arassalanýar we bloguň esasy uzaboýuna ýerleşen uly akabasyňa barýar. Bloguň esasy uly akabasyndan ýag tirsekli walyň düýp we şatun boýunjyklaryna, paýlaýjy walyň daýanç boýunjyklaryna basyş bilen eltilýär.

Silindrleriň blogy tarapyndan geçiriji turba arkaly ýag kompressoryň podşipniklerine berilýär. Şeýle hem bloguň ön tarapyndaky geçiriş turba arkaly ýag ýokary basyşly ýangyç sorujynyň podşipniklerini ýaglaýar.

Silindrleriň blogunda ýerleşýän akabajyklardan geçirilen turbajyklar arkaly ýag koromyslolarýň okunyň бүрүнч dykylaryny, koromyslolarýň gysga ujundaky sazlaýyş nurbatlary ýaglap, aşak akýar.

Aşaklygyna akýan ýag iteklejileri we paýlaýjy walyň çykgytlaryny ýaglaýar.

Sorujyň goşmaça (radiatora itekleýän) seksiyasy turbajykdan ýagy sentrifuga berýär. Sentrifugada arassalan ýag hemişe ýagyň gabyna akýar ýa-da turbajyk arkaly radiatora barýar.

Ýagy radiatora geçirýän kran hemişe açyk bolmaly. Ol diňe daşky gurşawyň temperaturasy 0°C-den aşak düşende we hereketlendiriji orta güýjünden pes güýçde işledilende ýapylýar. Bu ýagdaýda ýagyň basyşy 50...70 kPa ululyga ýetende klapa açylyp, gaba geçirilýär.

Hereketlendirijiniň tirsekli walynyň aýlaw ýygylgy kadaly işlände ýaglaýyş ulgamda basyş 450...500 kPa ululykda bolýar.

Ýaglaýyş ulgamyň esasy uly akabasynda ýagyň basyşy 400...450 kPa ululykda saklanmaly. Haçanda basyş bellenen ululykdan ýokarlanyp başlasa klapa açylyp, ýagy aşaky gaba dökýär.

Sorujyň goraýjy klapalary ýagyň iteklenýän boşlugynda basyş 800...850 kPa ululyga ýetende açylýarlar we onuň itekleýji boşlugynda basyşyň ýokarlanmagyna ýol bermeýärler.

Pugta arassalaýjy doly akymly süzgüjiň arassalaýjy elementleri hapаланан ýagdaýynda ýagyň geçmegi kynlaşyp, onuň basyşy 700...800 kPa ululyga ýetmegi mümkin. Bu ýagdaýda klapa açylyp, arassalanmadyk ýagy esasy uly akaba geçirýär.

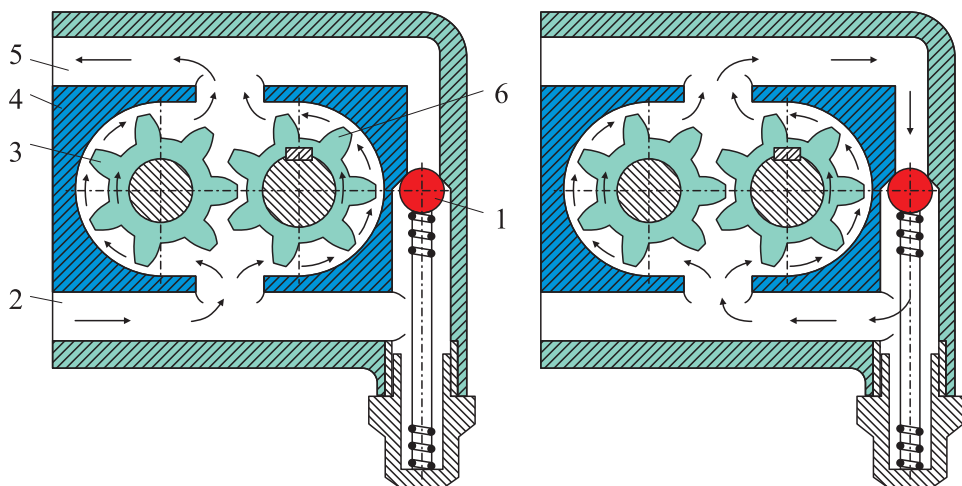
Sentrifuga barýan ýagyň basyşy 600 kPa ululyk bolmaly. Şondan ol kadaly işleýär we onuň rotorynyň aýlaw ýygylgy 5000 aýlan/minut ýetýär. Basyş 600...650 kPa ululyga ýetende giriş klapan açylyp, sentrifugadaky ýagyň basyşyny sazlaýar.

### **Ýaglaýyş ulgamynyň enjamlarynyň ähmiýeti, gurluşy we işleýşi**

**Ýag sorujy** hereketlendirijiniň sürtülip işleýän şaýlarynyň üstlerine, arassalaýjy we sowadyjy enjamlara basyş arkaly ýag eltmek üçin niýetlenilýär.

Häzirki zaman awtotraktor hereketlendirijilerinde bir ýa-da iki seksiyaly ýag sorujylary ulanylýar. Sorujyň her seksiyasy bir jübüt dişli tigirlerden düzülýär.

Sorujyň korpusynyň aralarynda has kiçi yşy bolan iki sany (eýerdiji we eýeriji) dişli tigirler oturdylyar. Sorujyň eýerdiji tigri paýlaýjy walyň dişli tigrinden hereket alýar. Hereketlendiriji işe girizilende sorujynyň dişli tigirleri kesgitlenilen ugur boýunça aýlanyp, getiriji akabadan ýagy sorup, ony itekleýji akaba geçirýärler. Ýag itekleýji akabadan ulgamyň ähli enjamlaryna barýar. Haçanda ulgamda ýagyň basyşy bellenilen ululyga ýetende, sorujyň reduksion klapany açylyp, ýagyň artykmajyny itekleýji akabadan soruş akabasyna geçirýär (1.47-nji surat).



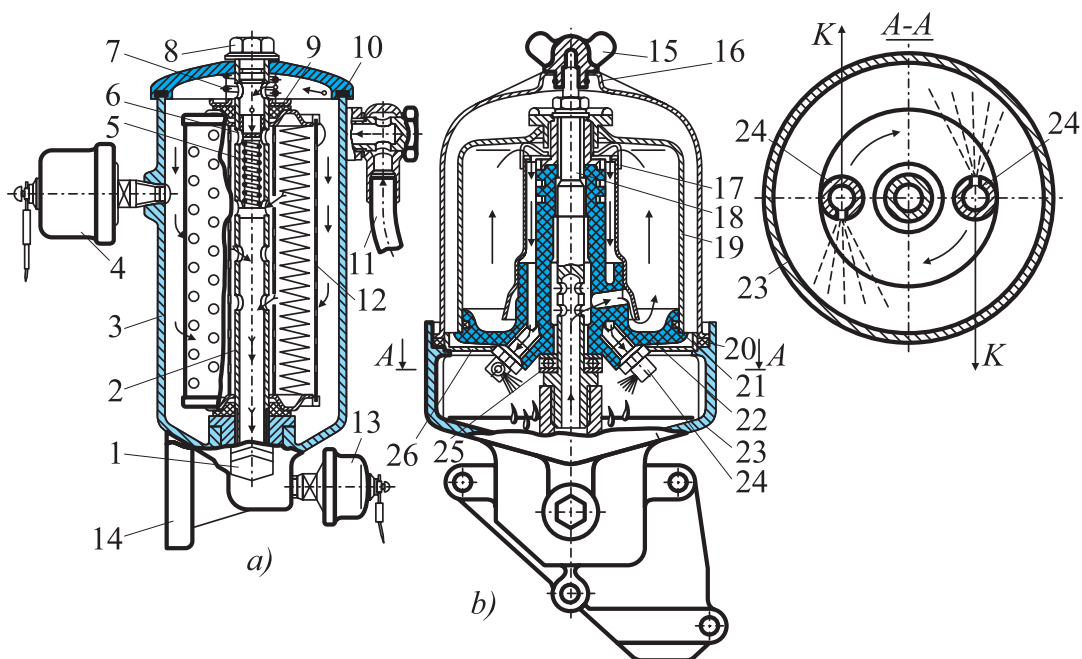
**1.47-nji surat. Sorujyň işleýiş düzgüni:**

1 – reduksion klapan; 2 – ýag getiriji akaba ; 3 – eýeriji dişli tigir;  
4 – sorujyň korpusy; 5 – ýag berilýän akaba; 6 – eýerdiji dişli tigir

**Ýag arassalaýjy filtrlr.** Hereketlendiriji işleýän döwründe ýagyň hili kem-kemden peselip, onuň şepbeşikligi we ýaglaýjylyk ukyby ýitýär. Sebäbi sürtülip işleýän şaýlaryň sürtülme üstleriniň iýilmesinden döreýän maýdajyk mehaniki garyndylar ýagy hapalap başlaýar, şeýle hem, ýokary temperaturada ýagyň düzümindäki uglewodorodlar turşap, smola çökündilerini emele getirýärler. Hereketlendirijiniň biri-birine sürtülip işleýän şaýlarynyň üstlerini mehaniki garyndylardan

goramak, ýagyň hilini gowulandyrmak, onuň ulanylyş möhletini uzaltmak üçin dürli ýag arassalaýjy süzgüçler ulanylýar.

Häzirkizaman awtomobil hereketlendirijilerinde, esasan, ýagy pugta arassalaýjy süzgüçler ulanylýar (1.48-nji surat).



**1.48-nji surat. Ýag arassalaýjy süzgüçler:**

*a – doly akymly süzgüç; b – sentrifuga;*

*1 – ýag dökülýän deşimiň dykysy; 2 – ýag dökülýän turbajyk; 3 – korpus;*

*4 – basyş derejesini görkezýän datçik; 5 – geçiriji klapanyň pružini; 6 – geçiriji klapany;*

*7 – pružin; 8 – hyrly çüý; 9 – süzüji elementiň rezin goýumy; 10 – gapak; 11 – ýag turbajyk;*

*12 – süzüji element; 13 – datçik; 14 – korpusyň boşlugy; 15 – iki gulajykly nurbat; 16 – kožuh;*

*17 – torly filtr; 18 – rotoryň oky; 19 – rotoryň gapagy; 20, 21 – ara goýumlar;*

*22 – rotoryň korpusy; 23 – sentrifuganyň korpusy; 24 – žikler; 25 – şarikli podşipnik;*

*26 – ýagy yzyna serpikdiriji; K – garşylykly täsir güýji*

Ýag arassalaýjy süzgüçler ulgamdaky ýagyň doly mukdaryny arassalap geçirýän bolsa oňa doly akymly, eger belli bir mukdaryny (adatça 10-15%) arassalap geçirýän bolsa doly däl akymly süzgüç diýilýär.

Pugta arassalaýjy ýag süzgüji korpusdan, ýagy döküji turbajykdan, çalşyrylýan süzüji elementden çüý bilen çekilip berkidilýän pružinli gapakdan ybaratdyr. Sorujydan turbajyk arkaly gelýän ýag kartonly süzüji elementiň deşiklerinden geçip arassalanýar. Soňra ýag döküji turbajykda ýygnanyp, süzgüjiň korpusynyň boşlugynda ýygnanýar. Bu ýerden ýag ulgamyň esasy akabasyna geçýär.

Arassalaýjy süzgüjiň garşylygy ortaça 10...20 kPa deňdir. Ýag arassalaýjy süzgüjiň hapalanmagy bilen ýagyň basyşynda garşylyk köpelmegi mümkin. Şonun

üçin süzgüçde geçiriji klapan oturdylyar. Egerde ýagyň süzgüjiň içindeki basyşy bilen ondan çykýan ýagyň basyşynyň tapawudy 70...90 kPa ýetende, klapan açylýar we arassalanmadyk ýagy korpusyň boşlugyna geçirýär.

**Sentrifuga.** Ýagyň düzümindäki mehaniki garyndylary we smolalary aýyrmak üçin sentrifugalar ulanylýar. Olar ýagyň düzümini gowy arassalaýarlar. Sentrifuganyň çalşyrylýan süzüji elementleri bolmaýar, olary diňe wagtal-wagtal söküp arassalap durmaly.

Sentrifuga korpusdan rotoryň butnamaýan okundan, rotoryň üsti gapak bilen ýapylýan korpusyndan we kožuhyndan ybaratdyr. Plastmassadan ýasalýan rotoryň korpusy öz okunda ýeňil aýlanyp durýar.

Rotoryň korpusy bilen onuň gapagynyň aralygynda rezin goýum oturdylyar. Korpus öz okunyň daşynda ýeňil aýlanar ýaly oňa iki sany бүрүнч dyky geýdirilýär. Sentrifuganyň korpusynyň üsti butnamaýan polat kožuh bilen ýapylýar. Rotoryň okunyň içinde merkezi we radial deşimleri bolýar. Bu deşimlerden korpusyň içine ýag barýar. Rotoryň korpusynyň ýokary bölegi torly süzgüç bilen, aşaky bölegine bolsa iki sany žikler tovlanyp oturdylyar.

Hereketlendiriji işe girizilende sentrifuganyň rotorynyň korpusynyň içi torly süzgüçden geçýän ýagdan çalt doldurylýar. Basyşynyň ýokarlanmagy sebäpli, ýag uly tizlik bilen žiklerden çykyp ugraýar we reaktiw  $K$  güýji döredip, rotory aýlaýar. Hereketlendirijiniň tirsekli walynyň kadaly aýlaw ýyglygynda rotor minutda 5000...6000 aýlaw edýär. Rotor bilen bilelikde onuň içindeki ýag hem aýlanýar. Rotoryň deşimlerinden uly tizlik bilen çykýan ýag sentrifuganyň korpusynyň diwaryna zyňylýar. Ýagyň düzümindäki mehaniki garyndylar korpusyň diwarlaryna ýapyşyp galýar, arassalanan ýag diwardan syrygyp akyp, ýag toplanýan gaba barýar.

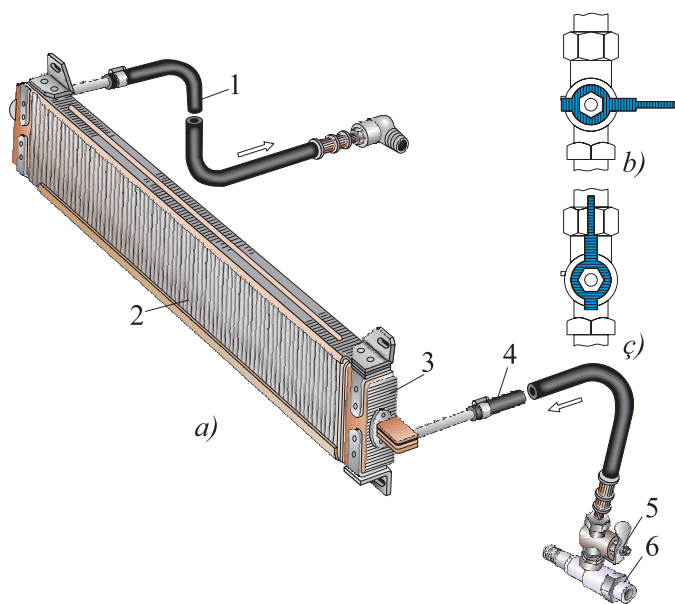
Hereketlendirijiniň ýagy çalşyrylýan wagty onuň sentrifugasyny hem söküp, rotoryň içiniň hapalary aýrylýar. Soňra sentrifuganyň işleýşi barlanylýar.

Sentrifugany barlamak üçin hereketlendiriji işe girizilip, tirsekli walynyň aýlaw ýyglygy kadaly işleýän wagty ony duruzmaly. Duruzylan hereketlendirijiniň sentrifugasy 1,5...2,0 minut çemesi işlemegini dowam etdirýär.

**Ýag radiatory.** Ulgamda ýagyň gyzgynlyk derejesini bellenen ululykda saklamak hereketlendirijiniň kadaly işlemeginiň zerur şertleriniň biridir. Sebäbi hereketlendiriji işleýän wagtynda ýaglaýyş ulgamyna berilýän ýylylygyň mukdary artýar. Şeýlelikde, ulgamdaky ýagyň gyzgynlyk derejesi bellenen ululykdan ýokarlanýar we 85... 100°C ýetýär. Şoňa görä hem ýagy sowatmaly bolýar. Şu maksat bilen, hereketlendirijiniň ýaglaýyş ulgamynda ýag sowadyjy radiator ulanylýar.

Ýag radiatory traktoryň (ýa-da awtomobiliň) suw radiatorynyň önünde oturdylýar. Hereketlenýän maşyna täsir edýän garşylyklaýyn howa toplумы ýag radiatorynyň içinden geçýän ýagy sowadýar.

Ýag radiatorynyň iki gapdalynda ýag toplanýan gaplary bolýar (*1.49-njy surat*). Radiator iki sany rezin turbalar bilen ýaglaýyş ulgama birikdirilýär.



**1.49-njy surat. Ýag radiatory:**

- a – umumy görnüşi;  
b – kran ýapyk; ç – kran açyk;  
1 we 4 – rezin turbajyklar;  
2 – ýag radiatory; 3 – ýag gaby;  
5 – kran; 6 – gorajjy  
(basysy çäklendiriji)  
klapanly ştuser*

Rezin turbajyk arkaly sorujydan gelýän ýag radiatoryň gabyna berilýär. Ol ýerden radiatoryň keseligine ýerleşdirilen birnäçe mis (ýa-da latun) turbajyklaryna barýan ýag sowadylyp, rezin turbajykdan yzyna, ýaglaýyş ulgama berilýär.

### **Karteriň şemallandyrylyşy**

Hereketlendiriji işleýän mahaly porşen bilen silindriň arasyndaky boşlukdan ýag karterine howa, işlenen gazlar hem-de ýangyjyň bugy geçýär. Olar karterde basyşy ýokarlandyrýar, ýagy syklandyryjylardan gysyp çykarýar, ýagyň hilini ýaramazlaşdyrýar. Hereketlendirijilerde kartere sorulan gazlary daşky gurşawa çykarmak üçin sapun peýdalanylýar. Ýag karteriniň içi sapunyň deşiginiň içi bilen daşky gurşawa birikdirilgi bolýar, karterde basyş ýokarlananda şol deşikden gazlar daşky gurşawa çykarylýar.

## **1.7. Hereketlendirijileriň iýmitlendiriş ulgamy**

### **Ýangyç garyndysy barada umumy maglumat**

Howa bilen ýangyjyň gatyşdyrylmagyna ýangyç garyndysy diýilýär. Bir kg. ýangyjy ýakmak üçin 15 kg howa gerek bolýar, şeýle garynda kadaly ýangyç garyndysy diýilýär. Ýöne 1 kg ýangyç ýakylanda howanyň mukdary 15 kg-dan az ýa-da köp bolup biler:

- 1 kg ýangyç – 16,5–17,5 kg howa – garyp garyndy;
- 1 kg ýangyç – 15,5–16,5 kg howa – garyplaşdyrylan garyndy;
- 1 kg ýangyç – 15 kg howa – kadaly garyndy;

1 kg ýangyç – 13,5–14,5 kg howa – baýlaşdyrylan garyndy;

1 kg ýangyç – 12,5–13,5 kg howa – baý garyndy.

Iýmitlendiriş ulgamyň görnüşleri.

Traktorlarda we awtomobillerde karbýuratorly, dizelli, gaz bilen işleýän we inžektorly hereketlendirijiler bolýar.

### **Karbýuratorly hereketlendirijileriň iýmitlendiriş ulgamy, esasy enjamlary, olaryň gurluşy we işleýşi**

**Karbýuratorly hereketlendirijileriň iýmitlendiriş ulgamy.** Karbýuratorly hereketlendirijileriň iýmitlendiriş ulgamy howany we ýangyjy arassalamak, karbýuratoriň howa bilen ýangyjy gatyşdyryp ýangyç garyndysyny taýýarlamak hem-de garyndyny silindrlere bermek üçin hyzmat edýär. Karbýuratorly hereketlendirijileriň iýmitlendiriş ulgamy şu böleklerden durýar: ýangyç gabyndan, ýangyjy ýüzleý we pugta arassalaýjylardan, sorujydan, karbýuratordan, garyndyny silindrlere akdyryjy we işlenen gazlary daşky gurşawa çykaryjy turbalardan, ses peseldijiden, howa arassalaýjydan hem-de ýangyç akdyryjy turbalardan we şlangalardan durýar.

**Iýmitlendiriş ulgamyň işleýşi.** Ýangyç gabyna guýulan ýangyç sorujy arkaly sorulyp, ýangyç arassalaýjy süzgüçlerden geçirilip karbýuratoriň eltilýär. Soruş takti mahalynda howa arassalaýjyda arassalanan howa karbýuratoriň getirilýär. Ol ýerde howa, ýangyç bilen gatyşdyrylyp ýangyç garyndysy taýýarlanylýar. Taýýar garyndy sorujy turbalaryň üsti bilen silindrlere paýlanyp berilýär.

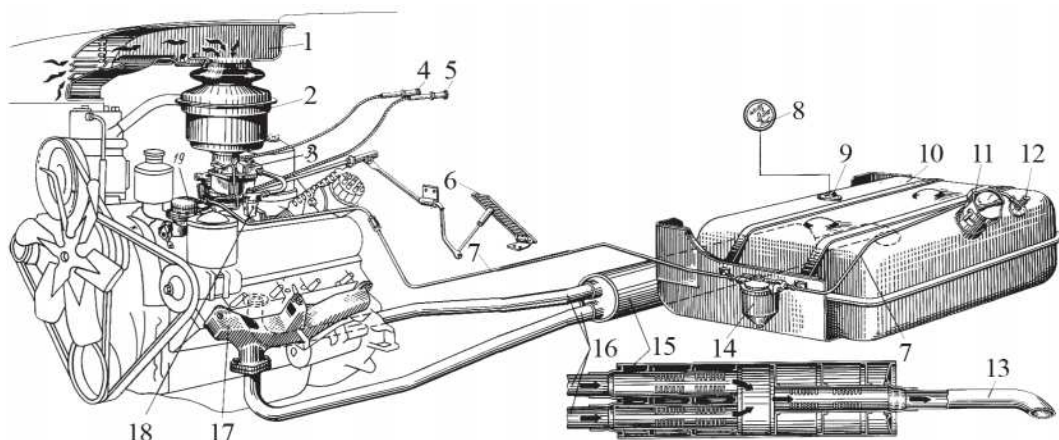
Silindrlerde garyndy ýanandan soň işlenen gazlar çykaryjy turbalaryň üsti bilen ses peseldijä eltilýär, ondan daşky gurşawa çykarylýar.

Hereketlendiriji işleýän wagtynda ýangyç gapdan ýüzleý arassalaýjy süzgüje geçýär, iri hapalardan we suwdan arassalanýar. Soňra ýangyç sorujy tarapyndan sorulyp, pugta arassalaýjy süzgüje berilýär. Bu ýerde maýdajyk mehaniki garyndylardan arassalanan ýangyç karbýuratoriň berilýär.

Hereketlendirijiniň soruş hadysasynda porşen ýokarky butnawsyz nokatdan aşaky butnawsyz nokada hereket edende silindriň içinde seýreklenme döreýär. Şol wagtda silindriň soruş klapany açylýar we arassalaýjy süzgüçden howa sorulýar. Bu ýagdaýda arassalanan howa karbýuratoriň esasy gatyşdyryjy kamerasyndan geçip, benzin bilen garyşýar. Soruş klapanyndan geçýän ýangyç garyndysy silindri doldurýar. Ýanyş hadysasynda iş garyndysy güýçli basyş döredip ýanýar, güýçlenen gazlar porşeniň depesinden basyp, ony süýşmäge mejbur edýärler, ony hereketlendirip, peýdaly işi ýerine ýetirýärler. Soňra işlenen gazlar silindriň çykaryjy klapanyndan we ses peseldijiden daşky gurşawa çykarylýar.

Howa bilen benziniň ýangyç garyndysyny emele getiriş hadysasyna seredeliň (1.51-nji surat).





**1.50-nji surat. ZIL-130 kysymly awtomobiliň hereketlendirijisiniň ýmitlendiriş we işlenen gazlary çykaryş ulgamynyň çyzgysy:**

1 – howa süzgüjine howa berýän akaba; 2 – howa süzgüji; 3 – karbýurator; 4 – howa bekedini el bilen dolandyryjynyň tutawajy; 5 – drossel bekedini el bilen dolandyryjynyň tutawajy; 6 – drossel bekedini dolandyryjy basgyç; 7 – ýangyç geçiriji turbalar; 8 – ýangyç gaby; 9 – ýangyjyň derejesini görkezýän datçik; 10 – ýangyjyň möçberini görkezýän abzal; 11 – kran; 12 – ýangyç gabyň gapagy; 13 – ses peseldijiniň çykaryjy turbasy; 14 – durlaýjy süzgüç; 15 – ses peseldiji; 16 – kabul ediji turba; 17 – çykaryjy turba; 18 – ýangyjy pugta arassalaýjy süzgüç; 19 – ýangyç sorujy; 20 – gapagyň korpussy; 21 – çykaryjy klapanyň pružini; 22 – howa klapany; 23 – howa klapanyň pružini; 24 – çykaryjy klapany; 25 – ýangyç gabyň agzy

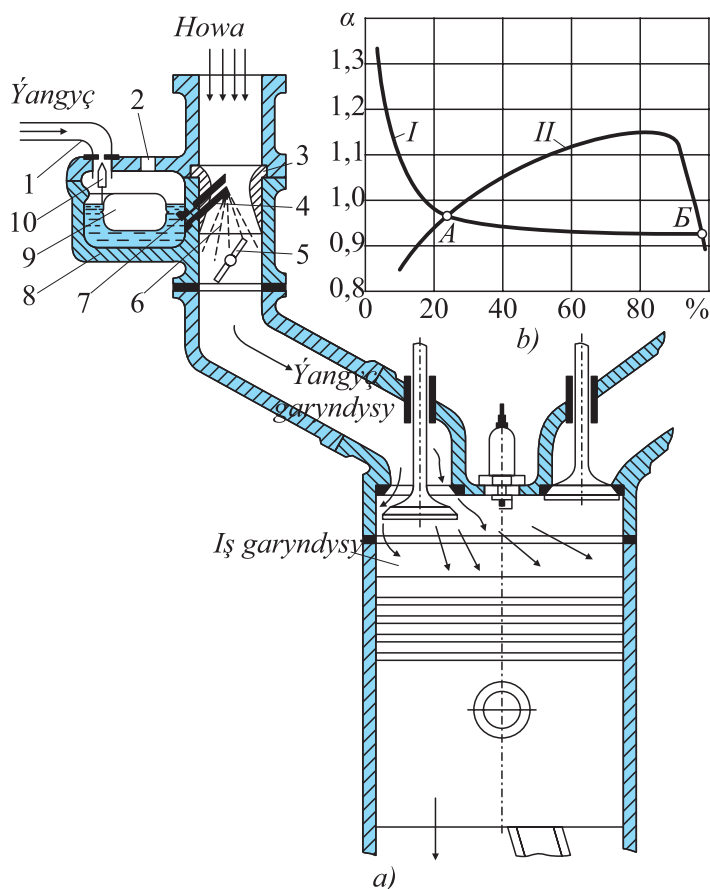
Ýönekeý karbýurator aşadaky enjamlardan durýar: ýüzgüçli kameradan, diffuzordan, žiklýorly pürküji (sepiji) turbajykdan garyşdyryjy kameradan we drossel sazlaýjy ýapyjydan ybarat.

Ýüzgüçli kamerada içi howa bilen doldurylan ýüzgüç bar. Ýüzgüjiň üstünde iňňe şekilli klapany oturdylan, ol ýangyç gelýän akaba täsir edýär. Ýüzgüçli kameranyň üstündäki deşim daşky gurşawyň howasy bilen karbýuratoryň ýüzgüçli kamerasynyň howasynyň basyşyny deňleýär. Ýüzgüçli kamera bilen ýangyç garyşdyryjy we pürküji birikdirilýär.

Ýönekeý karbýurator aşadaky ýaly işleýär. Ýüzgüçli kamera ýangyçdan dolan mahaly, iňňe şekilli klapany ýangyç gelýän turbajygyň deşigini ýapýar we ýangyç gelmesi kesilýär.

Porşen hereketlendirijiniň soruş taktynda aşak hereketlenende silindrde döreýän howa seýreklenmesi karbýuratoryň garyşdyryjy kamerasynda soruş döredýär. Arassalaýjydan geçýän howa karbýuratoryň diffuzorynda uly tizlige eýe bolýar we ýangyç pürküji turbajykdan çykýan benzin bilen garyşýar. Soňra garyndy ýangyç sorujy turba geçýär we bugaryp başlaýar. Ondan soň benziniň howa bilen garyndysy soruş turbalardan silindrlere paýlanýar. Hereketlendirijiniň silindrlinde

garyndynyň düzümindäki benzin damjalary gutarnykly bugaryp gutarýar we gysyş hadysasynyň ahyrynda otlaýjy enjamyň uçgun bermegi netijesinde ýanýar. Otlanan ýangyç garyndysynyň basyşy we temperaturasy ýokarlanyp, silindriň içinde porşeni hereketlendirip peýdaly iş edýär. Hereketlendirijiniň çykaryş taktýnda işlenen gazlaryň basyşy we temperaturasy aşaklaýar, silindriň çykaryjy klapany açylýar we işlenen gazlar daşky gurşawa çykarylýarlar.

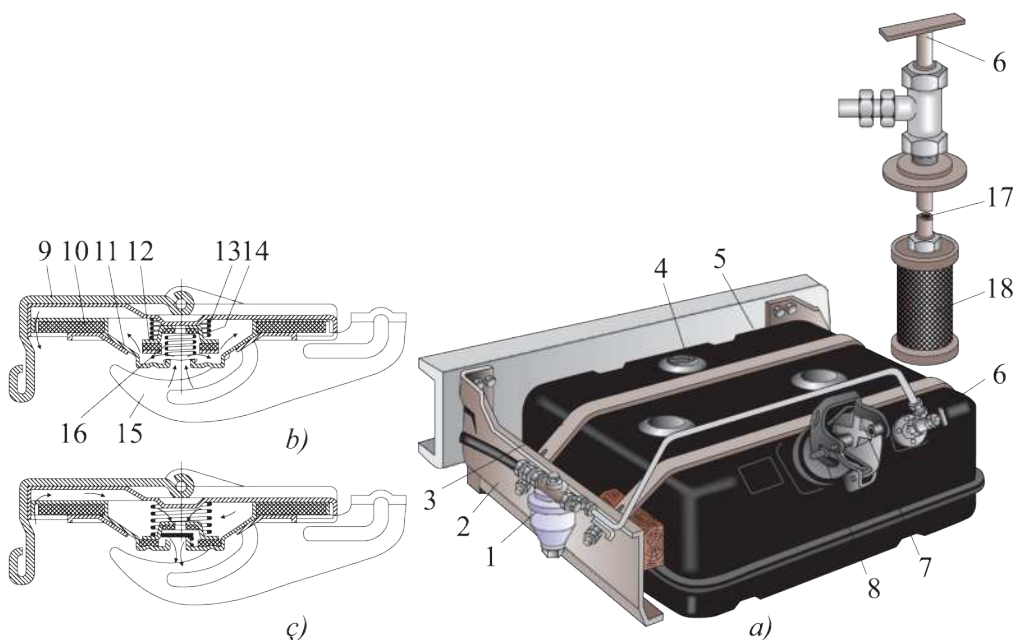


**1.51-nji surat. Ýönekeý karbýuratoryň işleýşi:**

- 1 – ýangyç eltiji turba;
- 2 – ýüzgüçli kameranyň deşimi;
- 3 – diffuzor;
- 4 – pürküji turbajyk;
- 5 – drossel böwedi;
- 6 – garyşdyryjy kamera;
- 7 – žiklýor;
- 8 – ýüzgüçli kamera;
- 9 – ýüzgüç;
- 10 – iňňe şekilli klapa

**Ýangyç gaplary.** Awtomobilleriň ýangyç gaplaryny gurşunly polatdan galyp-lap ýasaýarlar we kebşirleýärler. Gabyň içki germewleri onuň berkligini artdyrýar we ýangyç çaykananda döreýän gidrawliki urgulary peseldýär (1.52-nji surat).

Ýangyç gabyň gapagynyň gurluşy hereketlendirijiniň sowadyş ulgamynyň radiatorynyň gapagynyň gurluşyna meňzeşdir. Onda bug we howa klapalary bardyr. Bug klapany yssy howa şertlerinde işleýän awtomobiliň ýangyç gabyndaky benzi-niň bugaryp, basyşynyň artmagy sebäpli partlap, ýarylmagynyň önüni almaklyga niýetlenilýär. Gapagyň 0,015 MPa töweregi artyk basyşa hasaplanylýan bug klapany ýangyç gabyň içindäki benzin buglarynyň basyşy ýokarlananda açylýar we buglary daşky gurşawa çykarýar.



### 1.52-nji surat. Ýangyç gaby:

- a – gabyň umumy görnüşi; b – çykaryjy klapany açyk; c – sorujy klapany açyk;*  
*1 – durlaýjy süzgüç; 2 – gabyň daşky berkitmesi (kronşteýn); 3 – gaby berkidiji hamyt;*  
*4 – gapdaky ýangyjyň möçberini kesgitleýän datçik; 5 – ýangyç gaby; 6 – kran;*  
*7 – gabyň gapagy; 8 – ýangyç guýulýan turba; 9 – gapagyň üsti; 10 – rezin ara goýum;*  
*11 – gapagyň korpussy; 12 – çykaryş klapany; 13 – çykaryş klapanyň pružini;*  
*14 – soruş klapany; 15 – gapagyň berkidiji leňneri; 16 – soruş klapanyň pružini;*  
*17 – ýangyç geçiriji (kabul ediji) turba; 18 – torly süzgüç*

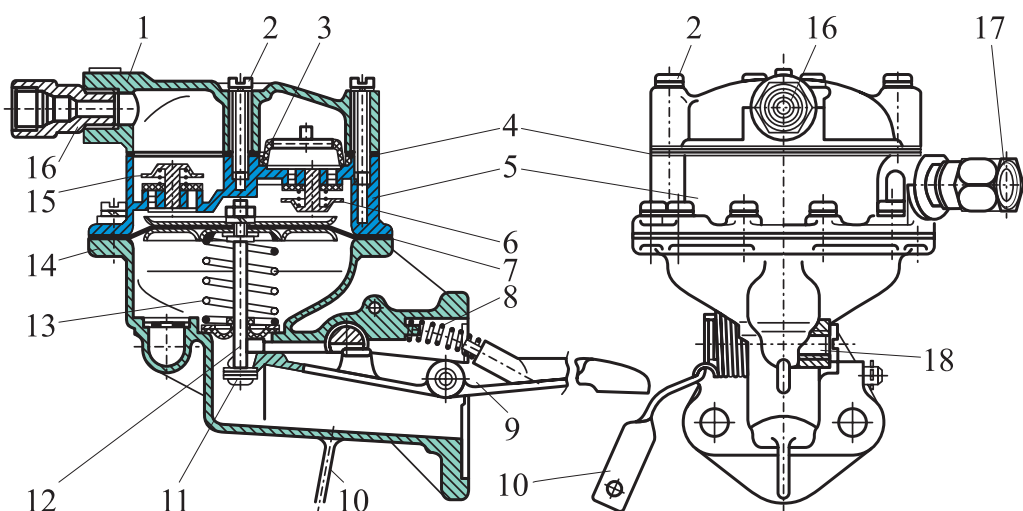
Awtomobilň ýangyç gabyndan alnyp harçlanýan benziniň möçberiniň azalmagy sebäpli, gabyň içinde seýreklenme emele gelýär. Bu ýagdaýda karbýuratora ýangyç berilmeginiň arasy kesilmegi mümkin. Şonuň üçin gabyň gapagynda howa klapany oturdylýar. Howa klapanyň pružini gabyň daşyndaky we içindäki basyşlaryň aňry çäk tapawudyna (0,02...0,04 MPa aralygyndaky seýreklenmä) hasaplanýlar.

Ýangyç gabyň doly sygymy awtomobilň azyndan 400 km ýol geçmegini üpjün etmeli.

**Ýangyç sorujy.** Gapdan ýangyjy karbýuratora geçirmek üçin ýangyç sorujysy ulanylýar. Benzin bilen işleýän hereketlendirijilerde ýangyç sorujysynyň, esasan, iki görnüşi ulanylýar: dişli tigirli sorujylar (inžektorly hereketlendirijilerde) we diafragmaly (karbýuratorly hereketlendirijilerde).

Diafragmaly ýangyç sorujylar giňden ýaýrandyr; olar diňe ölçegleri we şaýlarynyň gurluşy boýunça biri-birinden tapawutlanýarlar.

Ýangyç sorujynyň esasy bölekleri (1.53-nji surat): korpussy, korpussyň gapagy, sorujynyň gapagy, diafragma, ştok, diafragmanyň pružini, hereketlendirijiniň iki eginli leňneri, koromyslo soruş we çykaryş klapany, torly süzgüç we el bilen sorduryş leňneri.



**1.53-nji surat. Ýangyç sorujy:**

- 1 – gapak; 2 – birikdiriji wint; 3 – torly süzgüç ; 4 – rezin aragoýum;  
 5 – sorujyň kellesi; 6 – soruş klapany; 7 – membrana ; 8 – iki eginli leňňeri  
 yzyna gaýtaryjy pružin; 9 – iki eginli leňňeri; 10 – el bilen işledilýän leňňeri;  
 11 – daýanç şaýbasy; 12 – ştok; 13 – membrananyň pružini; 14 – sorujyň korpusy;  
 15 – çykaryş klapany; 16 – karbýuratora ýangyç eltiji ştuser; 17 – soruja ýangyç  
 getiriji ştuser; 18 – gözegçilik edilýän deşimi

Sorujynyň iki eginli leňňeri gaz paýlaýjy walyň ekssentrigi bilen herekete getirilýär. Sorujyň soruş we çykaryş deşimlerine sorujy ýangyç gaby we karbýurator bilen baglanyşdyrýan ýangyç geçiriji turbajyklar ştuseriň kömegi bilen berkidilýär.

Paýlaýjy walyň ekssentriginiň çykydydy iki eginli leňňeri daşky egnini ýokaryk galdyrýar. Okda oturan leňňeriň içki egni bu pursatda aşak düşýär we ştok arkaly täsir edip, diafragmany aşak dartýar. Diafragmanyň üstünde döreyän seýreklenmäniň täsiri astynda bu boşluga gapdan sorujyň geçiş deşimi, süzgüç we ýangyjyň basyşyna baglylykda açylýan klapany arkaly ýangyç gelýär.

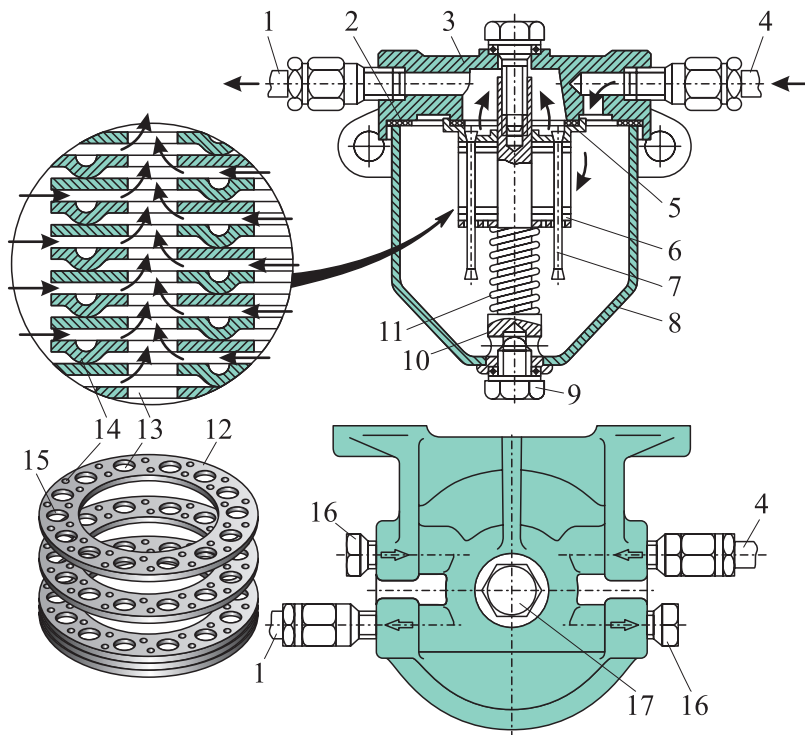
Gaz paýlaýjy walyň ekssentriginiň çykydynyň täsiri gutaranda leňňeri yzyna gaýdýar. Bu ýagdaýda diafragma pružiniň ýazylmagy sebäpli ýokary hereketlenýär. Diafragmanyň üstündäki boşlukda basyş döreyär. Döreyän basyşyň täsiri netijesinde soruş klapany ýapylyp, çykaryş klapany bolsa açylýar. Sorujyň çykaryş deşimi boýunça ýangyç iteklenilip, karbýuratora geçirilýär.

Gaz paýlaýjy walyň ekssentrigi her gezek doly aýlaw edenden soňra sorujyň ýokarda beýan edilen iş hadysalary gaýtalanýarlar.

Karbýuratoryň ýüzgüçli kamerasyndaky ýangyç aňrybaş derejä ýeten wagtynda sorujy ýangyç bermegini kesýär. Çünki diafragmanyň sorujyda belli bir basyş döretmegi üçin goýlan pružin ýüzgüçli kameranyň iňne şekilli ýapyk klapanyň görkezýän garşylygyny ýeňip geçip bilmeýär. Şonuň üçin diafragma we onuň ştogy

aşaky ýagdaýda galýarlar, hereketlendirijiniň iki eginli leňneri ştoğuň aşaky ujy boýunça erkin typyp, boş hereket edýär.

Hereketlendiriji işe girizilmänkä, el bilen sorduryjy leňneriň kömegi arkaly sorujyň diafragmasyny hereketlendirip, karbýuratoryň ýüzgüçli kamerasyny ýangyçdan dolduryp bolýar.



#### 1.54-nji surat. Durlaýjy süzgüç (ýüzleý arassalaýjy süzgüç):

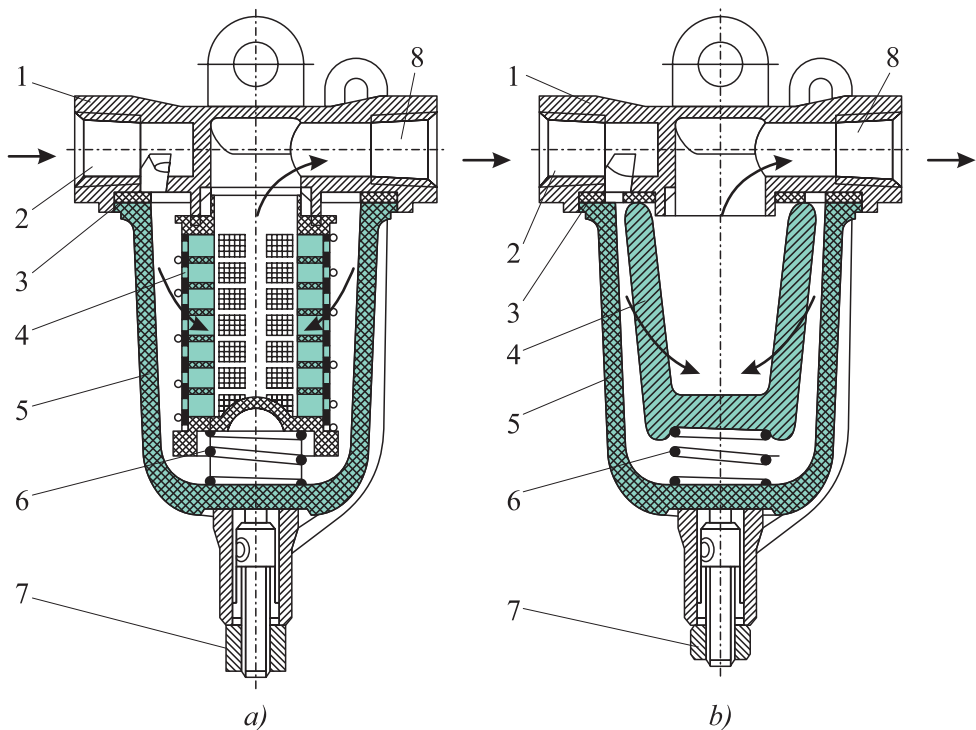
- 1 – ýangyjy soruja eltiji turbajyk; 2 – korpusyň aragoýumy; 3 – gapak-korpus;  
 4 – ýangyç gapdan gelyän turbajyk; 5 – süzüji elementiň aragoýumy; 6 – süzüji element;  
 7 – sütün; 8 – durlaýjy; 9 – hapa dökülýän dyky; 10 – süzüji elementiň sterženi;  
 11 – pružin; 12 – süzüji elementiň plastinasy; 13 – plastinanyň ýangyç geçiriji deşimleri;  
 14 – plastinanyň üstüniň çykytlary; 15 – plastinadan sütünler geçer ýaly deşimler;  
 16 – dyky; 17 – durlaýjynyň korpusyny berkidýän çüý

**Ýangyç süzgüçleri.** Awtomobilleriň ulanylyş şertlerine baglylykda ýangyjyň düzümine mehaniki garyndylar we suw düşmegi mümkin. Bu ýagdaýda hereketlendirijiniň şaýlarynyň iýilmesi ýokarlanýar. Karbýuratoryň ygtybarly işlemegini üpjün etmek üçin awtomobiliň iýmitlendiriş ulgamynda dürli görnüşli ýangyç süzgüçleri oturdylýar:

- ýük awtomobiliniň ýangyç gabynyň daşky berkitmesine berkidilen durlaýjy süzgüç;
- ýangyç sorujydaky gözenekli süzgüç;

- ýangyç sorujy bilen karbýuratoryň aralygynda ýerleşdirilen ýangyjy pugta arassalaýjy süzgüç;
- karbýuratoryň ýüzgüçli kamerasynyň giriş ştuseriniň aşagynda oturdylan gözenekli süzgüç.

Ýük awtomobillerinde ulanylýan durlaýjy süzgüç (1.54-nji surat) korpusdan, ol bolsa durlaýjy stakany çüý arkaly berkidilen we stakanyň okunda ýerleşen süzüji (arassalaýjy) elementden ybaratdyr. Arassalaýjy element pružin arkaly biri-birine gysylyp duran halka şekilli latun plastinalardan gurnalyp, plastinalaryň ýörite deşimleri we çykgytlary bar. Plastinalaryň galyňlygy 0,14 mm-e we çykgytlary arkaly beýikligi 0,05 mm-e deňdir. Biri-birine gалтаşýan plastinalaryň çykgytlary arkaly olaryň arasynda yş emele gelýär. Şol yşlarda ýangyjy hapalaýan mehaniki galyndylar saklanyp galýar. Çökündi dyky bilen ýapylan deşim arkaly durlaýjy süzgüçden daşyna akdyrylýar. Ýangyç durlaýjy süzgüje turbajyk arkaly gapdan gelýär. Arassalanan ýangyç turbajyk arkaly ýangyç soruja berilýär.



**1.55-nji surat. Pugta arassalaýjy süzgüç:**

*a – torly görnüşi; b – keramiki elementli görnüşi; 1 – korpus; 2 – ýangyç baryan deşim;  
3 – aragoýum; 4 – süzüji element; 5 – durlaýjy stakan; 6 – pružin; 7 – stakany  
berkidiji wint; 8 – ýangyjyň süzgüçden çykýan akabasy*



Ýük awtomobilleriniň we käbir ýeňil awtomobilleriň iýmitlendiriş ulgamynda pugta arassalaýjy süzgüç hem ulanylýar. Olar ýangyç sorujy bilen karbýuratoryň aralygynda oturdylýar. Pugta arassalaýjy süzgüçleriň iş düzgünleri birmeňzeş bolup, olar diňe arassalaýjy elementleri bilen tapawutlanýarlar.

Pugta arassalaýjy süzgüç (*1.55-nji surat*) korpusdan aýrylyp-goýulýan durlaýjy stakandan we süzüji elementden ybaratdyr. Arasynda syklandyryjy rezin aragoýum goýulyp, korpus bilen durlaýjy stakan biri-birine berkidilýär. Durlaýjy süzgüç alýuminiý materialdan stakan görnüşinde ýasalýar. Stakanyň daş ýüzünde deşimler we gapyrgajyklar edilip, olaryň daşyna latundan edilen gözenekli plastina örtülýär.

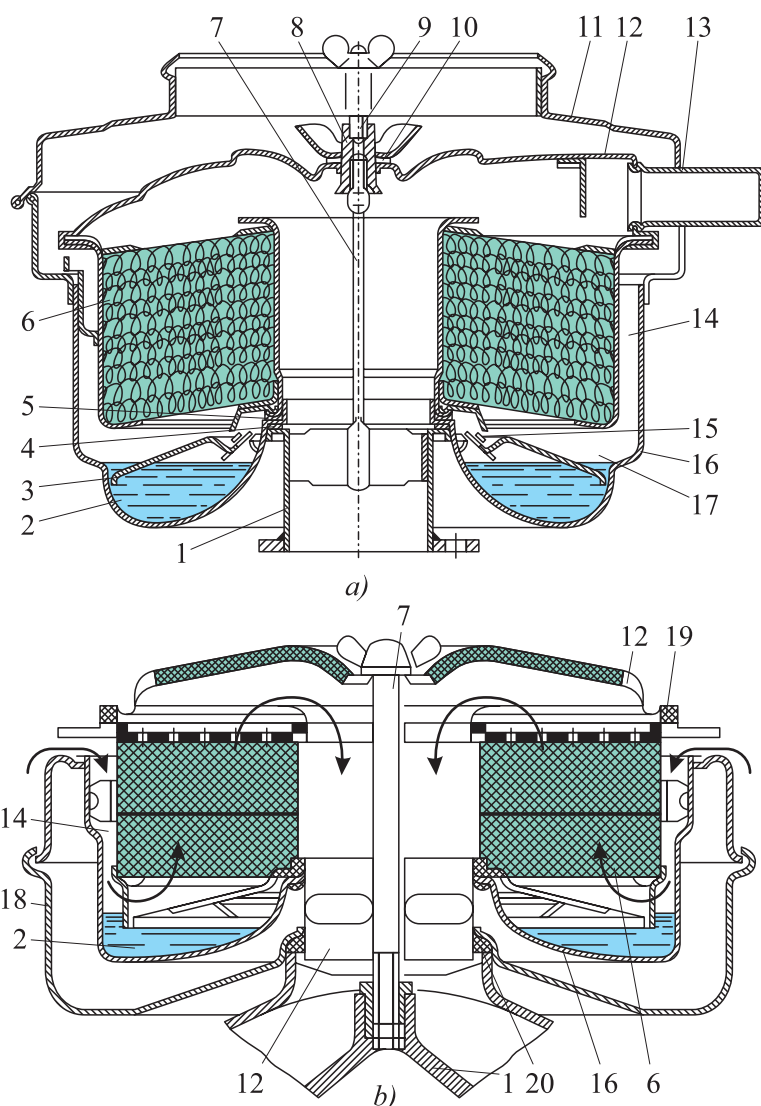
Süzgüjiň deşiminden durlaýjy-arassalaýjynyň daş ýüzüne barýan ýangyç gözeneklerden hem-de deşimlerden geçip, stakanyň içine, ýagny arassalaýjy elemente barýar. Bu ýerde pugta arassalanan ýangyç akaba boýunça karbýuratora berilýär. Durlaýjy stakany wagtal-wagtal açyp, ýygananan suwdan we çökündilerden arassalap durmaly.

**Howa süzgüji.** Howa süzgüjiniň kömegi bilen karbýuratora barýan howany tozandan arassalaýarlar. Sebäbi tozan bölejikleri hereketlendiriji işleýän wagtynda onuň esasy şaýlarynyň iýilmesini köpeldip, iş möhletini azaldýar we hereketlendirijiniň çalt hatardan çykmagyna alyp barýar. Şonuň üçin howa süzgüjiniň kadaly işlemeginiň düýpli ähmiýeti bardyr.

Awtomobil hereketlendirijileriniň iýmitlendiriş ulgamynda inersion-ýagly ýa-da gury howa süzgüçleri ulanylýar.

Inersion-ýagly süzgüç (*1.56-njy surat*) soruş we çykaryş patrúbkaly korpusdan we korpusyň içinde ýerleşdirilen süzüji elementden, ýag gabykdan, gapakdan we geçirijilerden ybaratdyr. Süzüji element içine ýag siňdirilen kapron süýümlü ýa-da inçe metal sim bilen örtülen arassalaýjydyr. Soruş patrúbogyny we süzüji elementi süzgüjiň korpusyna dartyş winti we hyrly çüý bilen birikdirilýär.

Süzgüjiň çykaryş geçirijisi karbýuratoryň howa sorujy geçirijisi (patrúbogy) bilen birikdirilýär. Süzgüjiň korpusyny bellenen derejä çenli ýagdan doldurmaly. Süzgüje barýan howa korpus bilen süzgüjiň arasynda aşaklygyna tarap hereket edýär we serpikdiriji halka urlup, öz akymynyň ugruny birden üýtgetmek bilen ýokarlygyna tarap okdurylýar. Howanyň düzümindäki tozanyň iri bölejikleri bolsa birsydyrgyn aşak hereket etmegini dowam etdirýärler we ýaga çöküp galýarlar. Soňra howa süzüji elementiň ýag siňdirilen kapron süýümlerinden (ýa-da gözenekli metal simlerinden) geçmek bilen tozanyň ownuk bölejiklerinden saplanýar we süzgüjiň çykaryş patrúbogynyň üstünden karbýuratora barýar.



### 1.56-njy surat. Howa arassalaýjy süzgüçler:

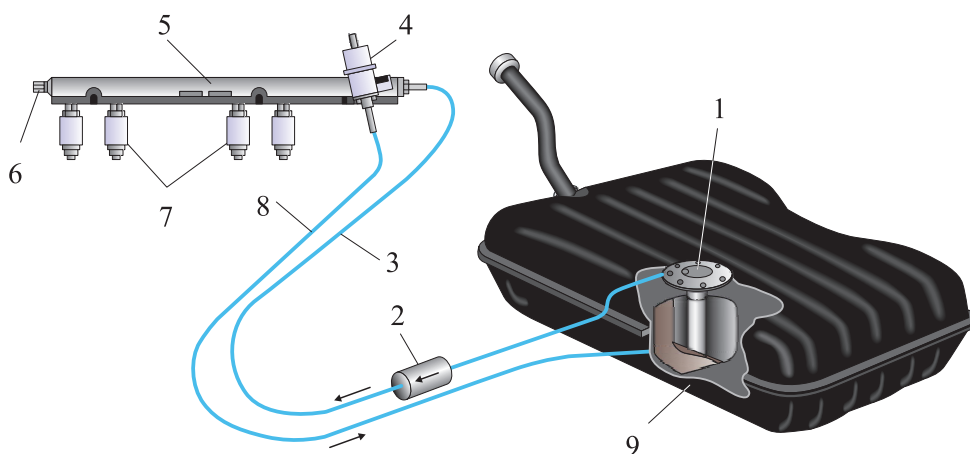
*a – ZIL-130 kysymly awtomobiliň hereketlendirijisiniňki; b – ÝaMZ-236-kysymly dizeliňki; 1 we 11 – geçirijiler; 2 – ýag gaby; 3 – serpikdiriji; 4, 5, 10, 19 we 20 – syklandyryjylar; 6 – süzüji element; 7 – dartyş winti; 8 – iki gulajykly nurbat; 9 – iki gulajykly wint; 12 – gapak; 13 – kompressoryň howa sorujy turbasy; 14 – halkalaýyn ýş (boşluk); 15 – halkalaýyn deşim; 16 – süzgüjiň korpusy; 17 – aşaky boşluk; 18 – süzgüjiň ses peseldijisiniň korpusy; 21 – merkezi turba*

### Elektron usulda ýangyjy paýlap pürkýän iýmitlendiriş ulgamy

Elektron usulda ýangyjy paýlap pürkýän iýmitlendiriş ulgamy dürli iş şertlerinde hereketlendirijiniň endigan işlemegini üpjün edýär.

Ýangyjy pürküp paýlaýan inžektorly ulgamyň düzümine: elektrik benzin sorujysy, ýangyç arassalaýjy süzgüç, ýangyjy toplaýyş enjamyna (rampa) eltiji turba, ýangyjyň basyşyny sazlaýjy, içinde bellenen kesgitlenen basyşdaky ýangyjy toplaýjy, ýangyç pürküji forsunkalar, artykmaç ýangyjy benzin gabyna akdyryjy turba we ýangyç gaby degişlidir (1.24-nji surat). Awtomobilin hereketlendirijisini işe giriziş (otlaýyş) ulgamynyň açary towlananda, onuň inžektorly ýangyç ulgamynyň elektrik benzin sorujysyna tok berilýär we ol işläp başlaýar. Elektrik benzin sorujysy ýangyç gabyň içinde oturdylýar. Elektrik benzin sorujy gapdan sorýan ýangyjy eltiji turba arkaly arassalaýjy süzgüje geçirýär. Ýangyç arassalaýjy süzgüç elektrik benzin sorujy bilen forsunkalary ýangyç bilen üpjün ediji enjamyň aralygynda ýerleşdirilýär. Süzgüjiň korpusy polatdan ýasalýar we onuň içinde kagyzdan ýasalan arassalaýjy element oturdylýar.

Sorujydan gelýän ýangyç, arassalaýjy süzgüjiň içinde kagyz elementden geçip süzülýär. Şeýlelikde, onuň düzümindäki mehaniki garyndylar kagyz elementde galýar, arassalanan ýangyç bolsa toplaýjy enjama berilýär. Bu enjamda ýangyjyň basyşy 250–320 kPa aralygynda saklanýar. Ýangyjyň toplaýjy enjamdaky basyşy sazlaýjynyň pružininiň basyşyndan ýokarlanan ýagdaýynda, onuň klapany açylyp, artykmaç ýangyç turba arkaly ýangyç gabyna akdyrylýar. Forsunkalaryň hereketlendirijide oturdylyşy 1.57-nji suratda görkezilen.



**1.57-nji surat. Inžektorly ýangyç ulgamy:**

- 1 – elektrik benzin sorujysy; 2 – ýangyç arassalaýjy süzgüç;  
 3 – ýangyç eltiji turba; 4 – ýangyjyň basyşyny sazlaýjy; 5 – ýangyç toplaýjy;  
 6 – ýangyjyň basyşyny barlamak üçin ştuser; 7 – forsunkalar;  
 8 – artykmaç ýangyjy äkidiji turba; 9 – ýangyç gaby

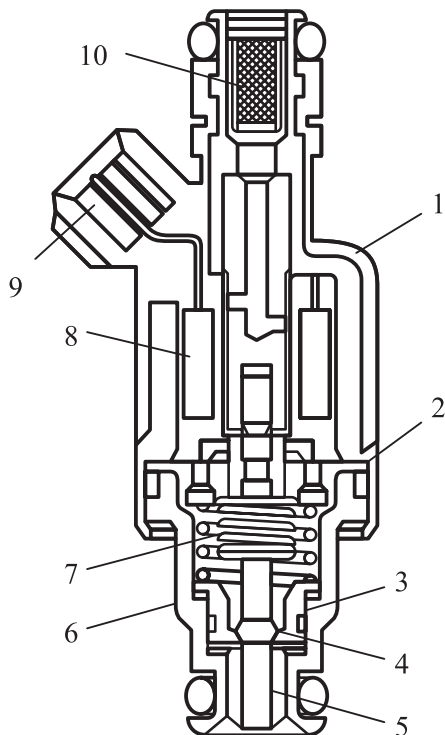
Forsunkanyň bir uýy ýangyç toplaýjy enjama we beýleki uýy hereketlendirijiniň howa sorujy turbasyna berkidilýär. Birikdirmeleriň jebisligi syklandyryjy halkalaryň kömegi bilen gazanylýar. Forsunka ýangyjy toplaýjy enjamdan alyp, ulgamyň soruş turbasyna pürkmek üçin hyzmat edýär.

Forsunkanyň elektromagnit klapany bolýar. Onuň işleýşi aşakdakydan ybaratdyr. Forsunkanyň tegeğine (1.58-nji surat) tok berlen pursatynda, ol özeni dartýar. Şonda pružin gysylyp, şarly klapan özüniň daýanjyndan aýrylýar we ýokary hereketlenýär. Şeýlelikde, ýangyja süzgüjiň ugrukdyryjy plastinasynyň üstünden pürküşä geçmeklik üçin mümkinçilik döreýär. 250–320 kPa basyşly gelýän ýangyç konus şekilinde ýaýrap, sorujy klapanyň depesinden pürkülýär.

Forsunkanyň tegeğine elektrik togunyň gelmesi kesilen mahaly elektromagnit meýdany ýitýär, şarly klapan pružiniň maýyşgaklyk güýjüniň täsiri netijesinde aşak süýşüp, öz daýanjyna barýar. Şeýlelikde, forsunkanyň pürküşü deşimleri ýapylýar we soruş ulgamyna ýangyç berilmesi kesilýär.

Elektron usulda ýangyjy paýlap pürküş ulgamyň hereketlendirijisi işe giriziş enjamlarynyň işleýşine seredeliň. Otlajy ulgam otlaýjy enjamlardan, içinde otlaýjy tegekler ýerleşdirilen moduldan, tirsekli walyň aýlaw ýygylgyny kesgitleýjiniň sazlaýjynyň datçiginden we elektrik ulgamy dolandyryjy toplumdan ybaratdyr.

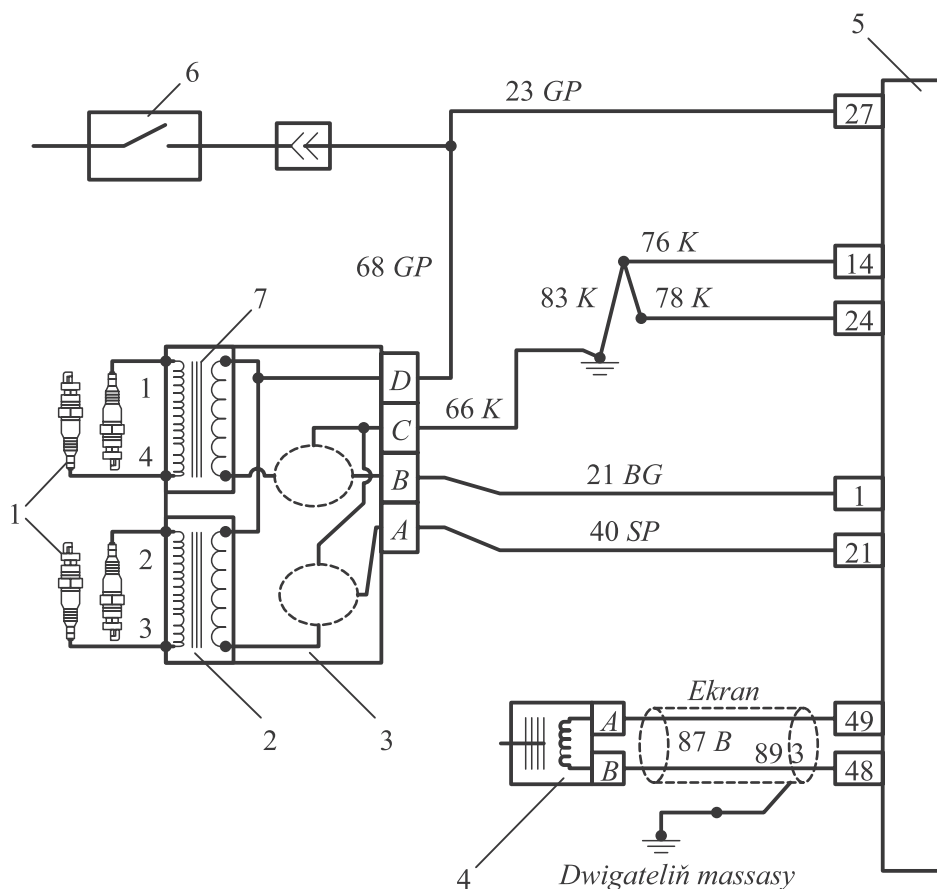
Otlaýjy ulgam tirsekli walyň her 180° öwürümünde iki otlaýjy enjam ýokary kuwwatly tok berip, olarda uçgun döredýär. (degişlilikde, 1-nji we 4-nji otlaýjy enjamlar hem-de 2-nji we 3-nji otlaýjy enjamlar). Şeýlelikde, bir wagtda, 2 silindrde uçgun döreýär, ýagny gysyş taktly tamamlanyp gelýän silindrde (ýangyç garyndy otlanylýar) hem-de çykaryş taktly tamamlanyp gelýän silindrde uçgun emele gelýär. Bir wagtda iki silindre berilýän uçgunyň biri peýdaly ulanylýar, beýlekisi bolsa boş işleýär.



**1.58-nji surat. Ýangyç forsunkasy:**  
 1 – forsunkanyň korpusy; 2 – ugrukdyryjy plastina; 3 – klapanyň daýanjy; 4 – şarly klapan; 5 – pürküş; 6 – pürküşiniň korpusy; 7 – pružinli özen; 8 – tokly tegek; 9 – birikdiriji; 10 – süzgüç

### **Dizel hereketlendirijileriniň iýmitlendiriş ulgamy, enjamlarynyň sanawy, olaryň gurluşy we işleýşi**

**Dizel hereketlendirijileriniň iýmitlendiriş ulgamy.** Dizel hereketlendirijilerinde ýangyç garyndysy silindrleriň içinde taýýarlanylýar. Soruş taktly mahalynda howa arassalaýjyda arassalanan howa silindrlere sorulýar. Gysyş taktly mahalynda silindre arassa howanyň üstüne forsunkadan ýangyç pürkülýär, ol ýerde howa bilen ýangyç gatyşyp, ýangyç garyndysy taýýarlanýar.



**1.59-njy surat. Inžektorly iýmitlendiriş ulgamynyň işe girişi enjamynyň çyzgysy:**

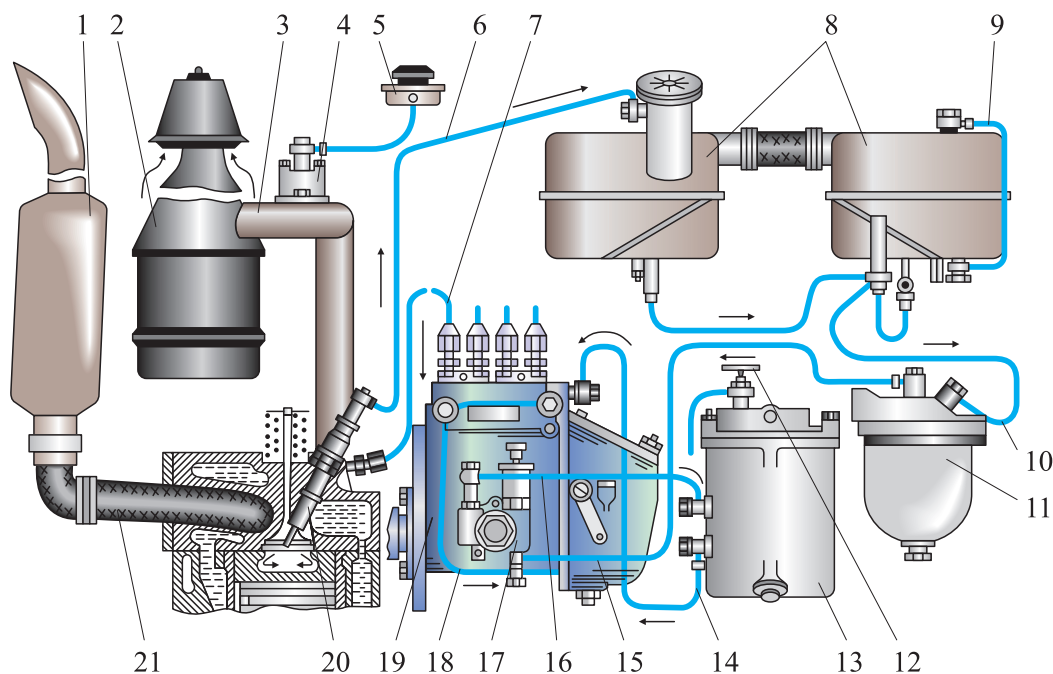
- 1 – otlaýjy enjamlar; 2-2-nji we 3-nji silindrleriň otlaýjy tegegi;  
 3 – otlaýjy ulgamyň moduly; 4 – tirsekli walyň aýlaw ýygylgyny sazlaýjy datçik;  
 5 – elektrik ulgamy dolandyryjy toplum; 6 – otlaýjy ulgamyň öçürji açar;  
 7-1-nji we 4-nji silindrleriň otlaýjy tegegi

Iýmitlendiriş ulgamy şu böleklerden durýar: ýangyç gabyndan, pes basyşly ýangyç sorujydan, ýangyjy ýüzleý we pugta arassalaýjylardan, uly basyşly ýangyç sorujydan, forsunkalardan, howa arassalaýjydan, garyndy sorujy we işlenen gazlary çykaryjy turbalardan ybarat. Iýmitlendiriş ulgamynyň işleýşi: ýangyç gabyna guýlan ýangyç ýangyç akdyryjy turbalaryň üsti bilen geçip, kiçi basyşly sorujyň kömegi bilen ýüzleý hem-de pugta arassalaýjylardan geçirilýär.

Ondan ýokary basyşly sorujyň kömegi bilen ýangyç forsunka eltilýär hem-de soruş taktýnda silindre sorulyp gysylan howanyň üstüne ýangyç pürküp, silindriň içinde howa bilen ýangyç garyşdyrylyp, ýangyç garyndysy taýýarlanylýar hem-de ýokary basyş täsiri bilen 600–700°C çenli temperatura zerarly garyndy öz-özünden partlap ýanýar, işlenen gazlar çykaryjy turbalaryň üsti bilen daşky gurşawa çykarylýar.

Dizel hereketlendirijisiniň iýmitlendiriş ulgamy traktorda ýangyjyň zerur mukdaryny saklamaklygy, silindrleri arassalamagy we silindrlere ýangyjyň hem-de howanyň berlişini sazlamaklygy, işlenen gazlary daşky gurşawa çykarmaklygy, şeýle hem traktoryň iş şertlerine laýyklykda berilýän ýangyjyň mukdaryny üýtgetmekligi üpjün edýän enjamlardan we mehanizmlerden ybaratdyr.

Dizel hereketlendirijisiniň iýmitlendiriş ulgamynyň işleýşini MTZ-80 traktoryň D-240 kysymly hereketlendirijisiniň iýmitlendiriş ulgamynyň işleýşinde beýan edeliň (1.60-njy surat).



**1.60-njy surat. D-240-kysymly dizel hereketlendirijisiniň iýmitlendiriş ulgamy:**

- 1 – ses peseldiji; 2 – howa arassalaýjy; 3 – soruş turbasy; 4 – howany gyzdýryjy;  
 5 – gap; 6 – artykmaç ýangyjy gaba geçiriji turba; 7 – ýokary basyşly ýangyç turbasy;  
 8 – ýangyç gaby; 9 – ýangyç ölçejji turba; 10, 14, 15 we 16 – ýangyç gabynyň, ýüzleý  
 arassalaýjy süzgüjiň, pugta arassalaýjy süzgüjiň we ýangyç iterijiniň pes basyşly  
 ýangyç geçiriji turbalary; 11 – ýüzleý arassalaýjy süzgüç; 12 – howa çykaryjy wentil;  
 13 – pugta arassalaýjy süzgüç; 17 – ýangyç iteriji sorujy; 18 – artykmaç ýangyjy  
 sorujydan pompa geçiriji turba; 19 – ýokary basyşly ýangyç sorujy;  
 20 – forsunka; 21 – işlenen gazlary daşky gurşawa çykaryjy turba

Hereketlendirijiniň soruş taktynda silindrde döreýän seýreklenmäniň hasabyna soruş turbasynda daşky gurşawyň basyşyndan pes basyş emele gelýär. Bu ýagdaýda daşky gurşawdan gelýän howa arassalaýjy süzgüje geçip arassalanýar we silindrlere berilýär. Ýangyç iteriji nasos 0,15–0,20 MPa basyş bilen pes basyşly turbajykdan ýangyjy pugta arassalaýjy süzgüje geçirýär. Pugta arassalaýjy filtrde arassalanan



ýangyç pes basyşly turbajyk arkaly ýokary basyşly nasosa geçýär. Hereketlendirijiniň ýokary basyşly ýangyç sorujy 17,0...18,0 MPa ululykda basyş döretmek bilen ýangyjy forsunkalara geçirmek üçin niýetlenen.

Hereketlendirijiniň haýsy silindrinde gysyş takty tamamlanyp barýan bolsa, ýokary basyşly ýangyç sorujynyň şol silindre niýetlenen plunžer-gilza toparyndan 18,0 MPa töweregi basyşda ýangyç forsunka berilýär we silindre pürkülýär. Seçelenip pürkülýän ýangyç gyzgyn howa bilen garyşyp gyzýar we öz-özünden ot alyp ýanýar. Hereketlendirijiniň peýdaly iş taktynyň başynda silindriň içindäki ýanýan gazlaryň basyşy 6,0–8,0 MPa çenli, temperaturasy 1800–2300 K çenli ýokarlanyp, porşeniň depesinden basyp, ony hereketlendirýär we tirsekli walda güýçli tow gurbatyny döredýär.

Hereketlendirijiniň çykaryş taktynynda silindriň içindäki işlenen gazlar çykaryjy turbanyň içi bilen ses peseldijä geçip, ondan bolsa daşky gurşawa çykarylýar.

Hereketlendirijiniň ýangyç gaby traktoryň 10 sagadyň dowamynda bökdençsiz işlemegini üpjün edýän mukdardaky ýangyjy özünde saklamak üçin niýetlenilýär. Ýangyç gabynyň ýangyç guýulýan bokurdagyna torly (maýda gözenekli) süzgüç oturdylýar. Ýangyç gaba guýulanda süzgüçde iri garyndylar (ölçeği 0,1 mm-den uly) arassalanýar. Ýangyç gabynyň aşagynda iki sany kran ýerleşdirilýär. Olaryň biri ýymitlendiriş ulgamyň gabyndan ýangyjy geçirmek üçin ulanylýar. Beýleki kran bolsa gabyň düýbünde toplanýan mehaniki garyndylary we suwy dökmek üçin niýetlenilýär.

Ýangyç gabyň birinji krany açyk ýagdaýynda ýangyç pes basyşly turbajykdan geçip, ýüzleý arassalaýjy süzgüje barýar. Bu ýerde ýangyç iri mehaniki garyndylardan we suwdan arassalanýar.

### **Ýymitlendiriş ulgamynyň enjamlary**

Howa arassalaýjy silindrlere ýangyç garyndysy bilen sorulýan howanyň düzüminde owunjak tozan bolýar. Tozan silindriň içindäki şaýlary tiz zaýalaýar. Şonuň üçin garyndy taýýarlanmaga sorulýan howa oňat arassalanmaýar. Arassalamak üçin dürli enjamlar ulanylýar: uşak gaz simden ýasalan, kagyzdan we başga böleklerde ýasalan howa arassalaýjylar bolýar. Şeýle-de birsydyrgyn güýjiň täsiri bilen howa arassalaýjylar peýdalanylýar.

#### **Ýangyç gaplary.**

Ýangyç gaby ätiýaçlyk ýangyç saklamak üçin hyzmat edýär. Ol polat listden ýasalýar. Gabyň doly göwrümi awtomobiliň 400–500 km ýol geçmegine, traktorda bolsa doly güýjünde işlände 8–10 sagat işlemäge ýetmelidir. Gabyň ýangyç guýulýan bokurdagynda süzgüç goýulýar, aşaky düýbünde galan ýangyjy dökmek üçin dyky bilen ýapylan deşik bolýar. Gabyň gapagynda goýlan deşikden daşky gurşawa, ýangyjyň göwrümi giňelse bug çykýar, kiçelse daşky gurşawdan howa girýär.

## Ýangyç arassalaýjy süzgüçler

Ýangyjyň düzüminde dürli ownuk tozan, demir ýa-da başga bölejikler hem-de suw bolup biler. Şeýle goşundylar arassalanmasa silindre baryp, ýangyç garyndysy bile ýanar, bir bölegi ýanman silindrleriň diwarlarynda kesmek emele getirer, ol bolsa hereketlendirijiniň işlemegine zyýan ýetirýär. Ýangyç arassalaýjylaryň dürli görnüşleri bolýar, ýangyjy ýüzleý hem-de pugta arassalaýjylar ulanylýar. Ýüzleý arassalaýjylarda, esasan, simden örülen tor ulanylýar. Olaryň deşigi 0,07–0,08 mm deň bolýar. Ýangyç şol deşiklerden geçende toruň ýüzünde goşundylar saklanyp galýar. Pugta arassalaýjy hökmünde eplem-eplem edilip toplanan kagyz ýa-da başga süzgüç ulanylýar. Ýangyç kagyzyň içinden geçende onuň ýüzünde iňňän kiçi goşundylar saklanyp galýar. Ýangyja suw ýa-da agyr bölejikler goşulan bolsa ol süzgüjiň gabynyň düýbünde saklanyp galýar.

**Ýangyjyň arassalanysy.** Dizel hereketlendirijilerinde ýangyjy arassalamak üçin iki hili süzgüç ulanylýar:

- ýangyjy ýüzleý arassalaýjy süzgüç (*1.61-nji surat*);
- ýangyjy pugta (doly) arassalaýjy süzgüç (*1.62-nji surat*).

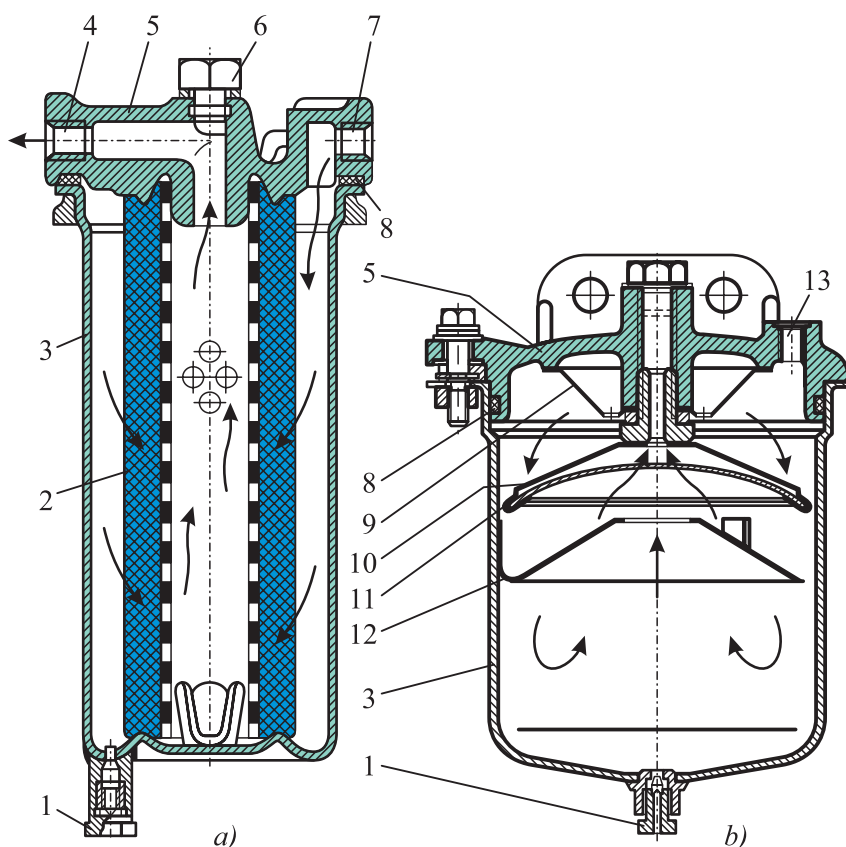
ÝaMZ-236 kysymly hereketlendirijide (*1.61-nji a surat*) ýangyç gapdan gelýän ýangyç, pes basyşly turbajykdan ýüzleý arassalaýjy süzgüjiň ýokarky gapagynda ýerleşen deşime berilýär we süzgüjiň stakanyna barýar. Bu ýerde ýangyjyň tizligi peselip, arassalaýjy elementden geçýär we ýokary galýar.

Ýangyjyň düzümindäki mehaniki garyndylar arassalaýjy elementden geçende süzülip, arassalanýar. Ýangyjyň düzümindäki suw damjalary süzgüjiň düýbüne çökýär. Soňra ýangyç sorulyp, ölçegi 0,05–0,1 mm bolan gözenekli tordan geçýär. Arassalanan ýangyç süzgüjiň depesinde ýerleşen gapagyň deşiminden ýangyç iteriji soruja barýar.

KamAZ-740 kysymly dizel hereketlendirijisiniň ýüzleý arassalaýjy süzgüji (*1.61-nji b surat*) korpusdan, gapakdan, pürküjiden, yzyna serpidirijiden, arassalaýjy tordan we endiganlaşdyryjydan ybaratdyr.

Süzgüjiň gapagynda ulgamyň howasyny çykaryjy turbajyk, gapdan gelýän ýangyjy süzgüje we arassalanan ýangyjy iteriji soruja geçiriji iki sany deşim bolýar. Pürküji gapdan gelýän dizel ýangyjyny yzyna serpidirijiniň üstüne pürkýär we ýaýradýar.

Süzgüjiň korpusynda ýangyç aşaklygyna hereketlenýär we onuň düzümindäki mehaniki garyndylar (ýangyçdan agyr bolýanlygy üçin) çökündi görnüşinde korpusyň düýbüne çökýär. Iri mehaniki garyndylardan arassalanan ýangyç ýokarlygyna hereket edip, süzüji maýda gözenekli tordan geçýär. Arassalanan ýangyç süzgüjiň depesinde ýerleşen gapagyň deşiminden geçip, ýangyç iteriji pes basyşly ýangyç soruja barýar.



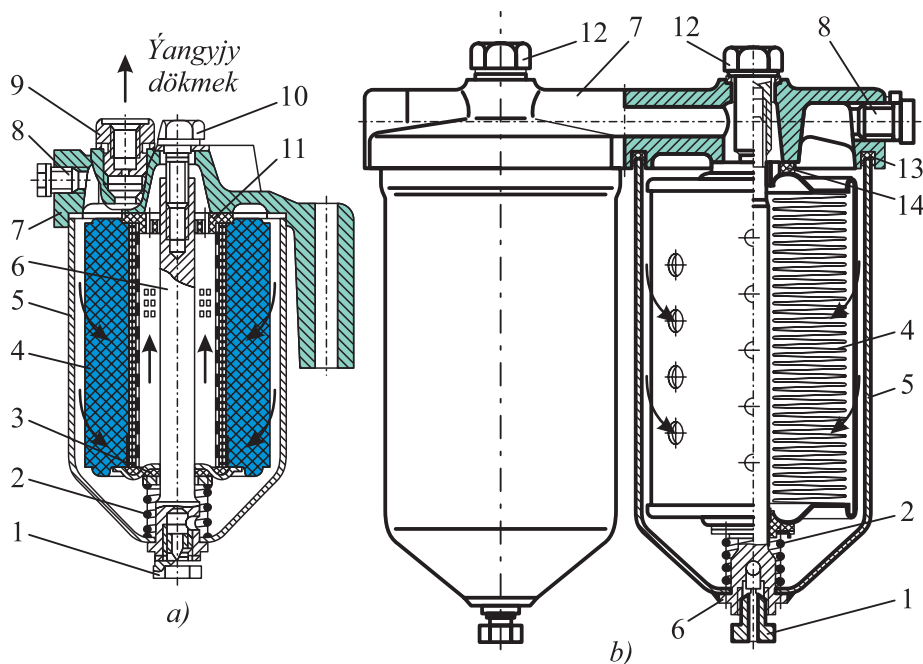
**1.61-nji surat. ÝaMZ-236 (a) we KamAZ-740 (b) kysymly dizel hereketlendirijileriň ýangyjy ýüzleý arassalaýjy süzgüçleri:**

*1 – döküliş dykysy; 2 – süzüji gurluş; 3 – korpus; 4, 7 we 13 – akaba deşimler; 5 – gapak; 6 – hyrly çüý; 8 – goýum; 9 – pürküji; 10 – yzyna serpikdiriji; 11 – arassalaýjy gözenekli tor; 12 – endiganlaşdyryjy*

Iteriji sorujydan ýangyç pugta arassalaýjy süzgüje berilýär.

Pugta arassalaýjy süzgüjiň gapagynda ýerleşýän akabadan ýangyç süzgüjiň içine geçirilýär. Iteriji sorujyň döredýän basyşy netijesinde ýangyç, düzüminde iki sany kagyz elementi bolan süzgüjiň içinden geçip arassalanýar. Bu ýerde ýangyç, düzümindäki has maýdajyk mehaniki garyndylardan arassalanýar we geçiriji akaba boýunça süzgüjiň korpusyndan daşyna çykarylýar. Pugta arassalaýjy süzgüçden çykýan ýangyç ýokary basyşly ýangyç soruja berilýär.

Pugta arassalaýjy süzgüjiň gapagyndaky deşimden geçýän ýangyjyň mukdaryny sazlamak üçin süzgüçde ýygnaýan howany çykaryjy klapen oturdylýar. Ol ulgamdaky artykmaç basyş 130–170 kPa ýetende açylýar. Bu enjam artykmaç ýangyjy we iýmitlendiriş ulgamyna düşýän howany ýangyç gaba goýbermek üçin niýetlenilýär.



**1.62-nji surat. ÝaMZ-236 (a) we KamAZ-740 (b) kysymly diesel hereketlendirijileriniň yangyý pugta arassalaýjy süzgüçleri:**

1 – dökülüş dykysy; 2 – süzüji elementiň pružini; 3, 11, 13 we 14 – goýumlar; 4 – süzüji element; 5 – korpus; 6 – steržen; 7 – gapak; 8 we 12 – dykylar; 9 – ştuser; 10 – hurly çüý

Häzirkizaman traktorlarynyň diesel hereketlendirijileri her 100 sagat işländen soň, ýüzleý arassalaýjy süzgüjiň dykysyny açyp, arassa yangyç gelýänçä, onuň yangyç çökündisini dökmeli.

**Ýangyç iteriji pes basyşly sorujy.** Ýangyç iteriji sorujy, iýmitlendiriş ulgamyň ýokary basyşly yangyç sorujysyny ýeterlik mukdardaky yangyç bilen hemişe üpjün edip durýar. Şonuň üçin iteriji sorujy yangyç pugta arassalaýjy süzgüçden päsgelçiksiz geçär ýaly basyş döretmelidir. Bu basyş 0,15–0,17 MPa aralykda bolmaly.

Häzirkiaman diesel hereketlendirijilerinde porşenli yangyç iteriji sorujylar ulanylýar (1.63-nji surat).

Porşenli yangyç iteriji sorujy ýokary basyşly yangyç sorujynyň korpusyna birikdirilýär. Iteriji sorujynyň iş tertibi aşakdakydan ybaratdyr. Iteriji sorujynyň korpusynda porşen gaýtalanyp durýan iki sany hereketi ýerine ýetirýär.

Olar taýýarlyk we iş gatnawlarydyr. Taýýarlyk gatnawynda ýokary basyşly yangyç sorujyň gulajykly walynyň eksentrigi sorujyň itekleýjisine täsir edip, porşeni ýokary galdyrýar. Netijede porşene we itekleýjä degişli pružinler gysylýarlar, porşeniň ýokarsynda yangyýyň basyşy artyp başlaýar. Şunlukda, sorujynyň iteriji klapany açylýar we yangyç A zolakdan B zolaga, ýagny porşeniň aşagyna akýar. Bu pursatda sorujyň soruş klapany ýapyk bolýar.



Porşeniň bu hereketine iş gatnawy diýilýär. Porşeniň iş gatnawynda B zolakda ýerleşýän ýangyjyň basyşy ýokarlanýar we ýangyç pes basyşly turbajyk arkaly pugta arassalaýjy süzgüje geçirilýär. Şol wagtyň özünde porşeniň üstünde seýreklenme döreýär. Şoňa görä-de sorujyň soruş klapany açylp, ýangyç ýüzleý arassalaýjy süzgüçden geçip, sorujyň A zolagyna barýar.

Aýlanýan ekssentrik ýene-de itekleýjini gysanda onuň täsiri netijesinde porşen ýokary galýar, pružin gysylýar we hadysa täzedan gaýtalanýar. Eger porşeniň aşagyndaky ýangyjyň basyşy 0,17 MPa-dan ýokary bolsa, pružiniň maýyşgaklyk güýji porşeni aşaklygyna süýşürp bilmez. Bu ýagdaýda ýangyjyň pugta arassalaýjy süzgüje barmasy kynlaşar. Şeýlelikde, ýangyç iteriji sorujy pugta arassalaýjy süzgüje berilýän ýangyjyň basyşyny hemişelik ululykda saklaýar.

**Ýokary basyşly ýangyç sorujy.** Dizel hereketlendirijileriniň iş tertibine laýyklykda deň ölçegli mukdardaky ýangyjy ýokary basyşda silindrlere bermek üçin ýokary basyşly ýangyç sorujy ulanylýar. Sorujyda döreýän uly basyş, silindräki gysylan howanyň garşylykly hereketini ýeňip geçmäge, ýangyjyň gowy pürkülmegine hem-de howa bilen gowy garyşmagyna mümkinçilik döredýär.

Dört silindrli dizel hereketlendirijilerinde dört plunžerli UTN-5 ýa-da 4TN9X10T kysymly ýokary basyşly ýangyç sorujylary ulanylýar. Ýokary basyşly ýangyç sorujysynyň gurluşy we işleýşi 1.64-nji suratda görkezilen.

Sorujyň korpusynda gapak bilen bilelikde guýlan birmeňzeş dört sany seksiya oturdylan. Olaryň her birinde plunžer jübüti bar: butnamaýan gilza we onuň içinde ýokary-aşak hereket edýän plunžer.

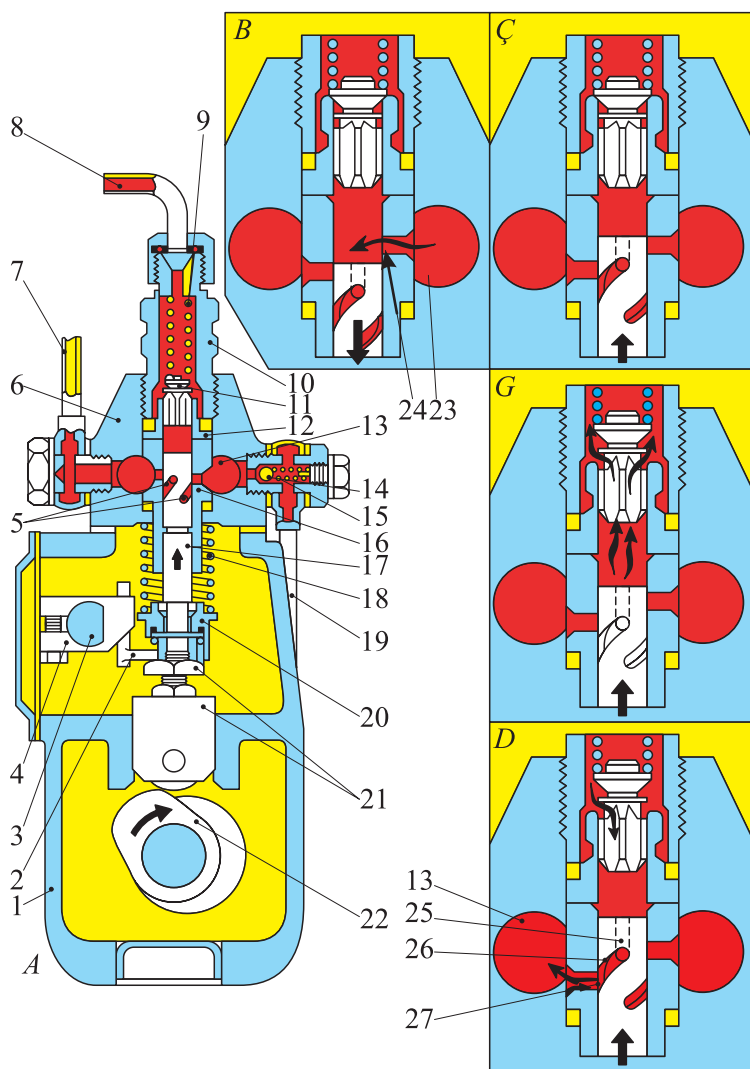
Dizel hereketlendirijisiniň tirsekli walynyň hereketi geçiriji dişli tigrileriň üsti bilen ýokary basyşly ýangyç sorujyň gulakly walyny aýlaýar. Sorujyň gulakly walynyň aýlaw ýygylgy, dizeliň tirsekli walynyň aýlaw ýygylgyndan iki esse azdyr (tirsekli walyň iki aýlawynda sorujyň gulakly waly bir aýlaw edýär). Şeýlelikde, ýokary basyşly ýangyç sorujy gulakly walyň bir aýlawynda hereketlendirijiniň silindrleriniň her birine nobatlaýyn 1-3-4-2 yzygiderlilikde bir gezek ýangyç pürkýär.

Berilýän ýangyjyň mukdaryny üýtgetmek üçin, plunžeri öz okunyň daşynda dişli ernekli dyky bilen gerekli tarapa öwürýärler (Şeýlelikde, ýangyjyň mukdaryny köpeldip ýa-da azaldyp bolýar).

Ýokary basyşly ýangyç sorujyň aýratynlygy, plunžeri öz okunyň töwereginde özüniň herekete getirijisi arkaly aýlamagydyr. Herekete getiriji sorujyň reýkasyna berkidilýär.

Ýokary basyşly ýangyç sorujyň her bir seksiasy aşakda beýan edilişi ýaly işleýär. Pružiniň täsiri astynda plunžer aşak süýşende, gilzanyň plunžeriň üstündäki giňişliginde seýreklenme emele gelýär. Plunžer korpusyň soruş deşimini açan badyna, ýangyç akabadan plunžeriň üstündäki giňişlige barýar.





**1.64-nji surat. Ýokary basyşly ýangyç nasosynyň seksiýasy we onuň işleýşi:**

*A – gurluşy; B – soruş; Ç we G – iteriş; D – ýangyjyň kesilmegi;*

- 1 – sorujyň korpusy; 2 – plunžeri herekete getirijiniň ugrukdyryjysy; 3 – sorujyň reýkasy;  
 4 – reýkanyň hamudy; 5 – plunžeriň spiral şekilli boşlugu; 6 – sorujyň gapagy;  
 7 – pugta arassalaýjy süzgüçden gelyän ýangyjyň turbajygy; 8 – ýokary basyşly  
 ýangyç turbajygy; 9 – iteriji klapanyň pružini; 10 – ştuser; 11 – iteriji klapan;  
 12 – klapanyň oturýan ýeri; 13 – kesilen ýangyjy sowmak üçin akaba; 14 – üstünden  
 ýangyç geçiriji klapan; 15 – pružin; 16 – gilza; 17 – plunžer; 18 – plunžeriň pružini;  
 19 – ýangyjy ýokary basyşly ýangyç sorujydan iteriji soruja geçirýän turbajyk;  
 20 – pružiniň daýanjy; 21 – sazlaýyş wintlil itekleýji; 22 – walyň gulajygy; 23 – akaba;  
 24 – soruş deşigi; 25 – plunžeriň merkezi deşimi akabasy; 26 – plunžeriň radial deşimi;  
 27 – kesiş gaýtaryjy deşimi*

Sorujyň gulajykly waly aýlananda onuň gulajygy itekleýjini we tarelkany herekete getirýär. Olar öz gezeginde plunžeri ýokary hereketlendirýärler. Bu ýagdaýda plunžer, ilki bilen, artykmaç ýangyjy soruş deşimden akaba gysyp çykarýar. Şonda plunžeriň pružini gysylýar. Ýokary hereketlenýän plunžer gilzanyň soruş deşimini ýapandan soňra, ýangyjy plunžeriň üstündäki giňişlikde gysyp başlaýar.

Plunžer ikinji gezek ýokaryk galanynda ýangyjyň basyş güýji iteriji klapanyň pružininiň maýyşgaklyk güýjünden köp bolýar. Bu ýagdaýda iteriji klapa açylýar we ýangyç ştuserden ýokary basyşly turbajykdan we forsunkadan geçip, hereketlendirijiniň silindrine pürkülýär.

Plunžeriň spiral zolagynyň ýokary gyrasy gilzanyň ýangyjy yzyna gaýtaryjy deşimi bilen gabat gelen ýagdaýynda, silindre ýangyç barmasy kesilýär. Netijede, ýangyç plunžeriň üstündäki giňişlikdäki merkezi we radial akabalara, plunžeriň spiral zolagyna, soňra bolsa turba boýunça ýangyç iteriji soruja barýar.

Plunžeriň üstündäki giňişlikde ýangyjyň basyşy birden kiçelýär we iteriji klapa pružiniň täsiri netijesinde öz ýerine barýar we gapakdaky deşimi ýapýar.

Sorujyň akabalaryndaky ýangyjyň basyşy geçiriş klapanyň täsiri netijesinde 0.07–0,12 MPa aralygynda saklanýar.

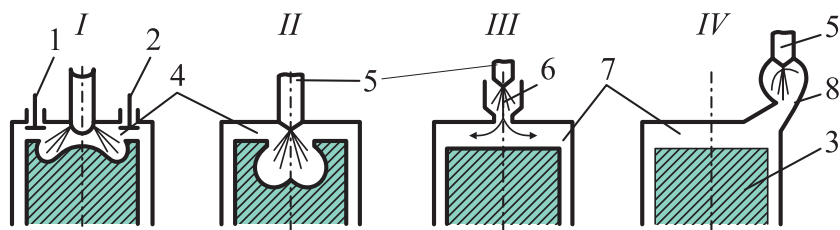
Häzirkizaman ýokary basyşly ýangyç sorujylary ýangyjy silindrlere 70–100 MPa basyş bilen berip bilýär. Ýangyç silindre näçe ýokary basyş bilen pürkülse, oňa baglylykda ýangyç has ownuk bölejiklere dargap, silindriň göwrümini gowy doldurýar. Netijede, ýangyç gowy ýanmak bilen, silindrde döreýän güýçler ýokarlanýar, ýylylygyň peýdaly täsiri köpeliýär. Şeýle ýokary basyşy döretmek üçin sorujyň plunžeri bilen gilzasynyň arasyndaky  $y \approx 0,0005 \dots 0,001$  mm-den ýokary bolmaly däldir.

**Ýangyç garyndysynyň taýýarlanýş usullary we forsunkalar.** Dizel ýangyjynyň howa bilen ýokary hilli garylmagy dizel hereketlendirijisiniň kadaly işlemeginiň in wajyp şertidir.

Dizel ýangyjynyň şepbeşikliginiň ýokarydygy, benzin bilen deňeşdirilende has pes bugarýanlygy, ýangyç-howa garyndysynyň emele gelmegi üçin wagtyň örän çäklidigi, ýanyş boşlugynda howanyň basyşynyň ýokarylygy sebäpli, dizel hereketlendirijilerinde ýangyç garyndysyny taýýarlamak örän kyn we çylşyrymly iş hasaplanýar.

Dizel hereketlendirijilerinde ýangyç bilen howa gowy garyşar ýaly ýanyş kamalarynyň dürli görnüşleri ulanylýar (*1.65-nji surat*).

Käbir dizel hereketlendirijilerinde (esasan, ýeňil awtomobilleriň dizel hereketlendirijilerinde) ýanyş kamerasy iki bölekden durýar: Onuň esasy bölegi blok-karteriň kellesiniň aşaky üsti bilen, ýokarky butnawsyz nokatda duran porşeniň üstüniň arasynda ýerleşen boşlukdan ybarat. Goşmaça bölegi bolsa blok-karteriň kellesinde ýerleşen oýtumdyr (köwlenme kamera). Pürkülen ýangyjy howa bilen gowy garyşdyrmak üçin onuň görnüşi şar şekilde edilýär.



**1.65-nji surat. Dizel hereketlendirijisiniň ýanyş kameralarynyň görnüşleri:**

*I we II – bir ýanyş kameraly; III we IV – iki ýanyş kameraly: 1 – soruş klapany; 2 – çykaryş klapany; 3 – porşen; 4 – ýanyş kamerasy; 5 – forsunka; 6 – silindriň kellesinde ýerleşen ýanyş kamerasy; 7 – esasy kamera; 8 – köwlenme kamerasy*

Hereketlendirijiniň gysyş takty wagtynda howa uly tizlik bilen silindrden keleniň akabasy boýunça wihra kamera barýar. Bu ýerde tiz hereket edýän howanyň garşysyna forsunkadan ýangyç pürkülýär. Forsunkadan pürkülýän ýangyjyň basyşy silindrde döreyän basyşdan birnäçe esse köp bolýanlygy sebäpli, ýangyç ýanyş boşlugynda ownujak böleklere dargaýar we howa bilen gowy garyşýar. Netijede, gowy ýangyç garyndysy emele gelip, onuň temperaturasy  $600\text{--}800^{\circ}\text{C}$  çenli ýokarlanýar. Bu ýagdaýda ýangyç garyndysy öz-özünden otlanyň, ýanyp başlaýar. Soňra ýanyş esasy kamera geçip, porşeni hereketlendirýär. Iki ýanyş kameraly dizel hereketlendirijileriniň esasy kemçiligi, olar bir kameraly bilen deňeşdirilende 15–20% köp ýangyç ýakýarlar.

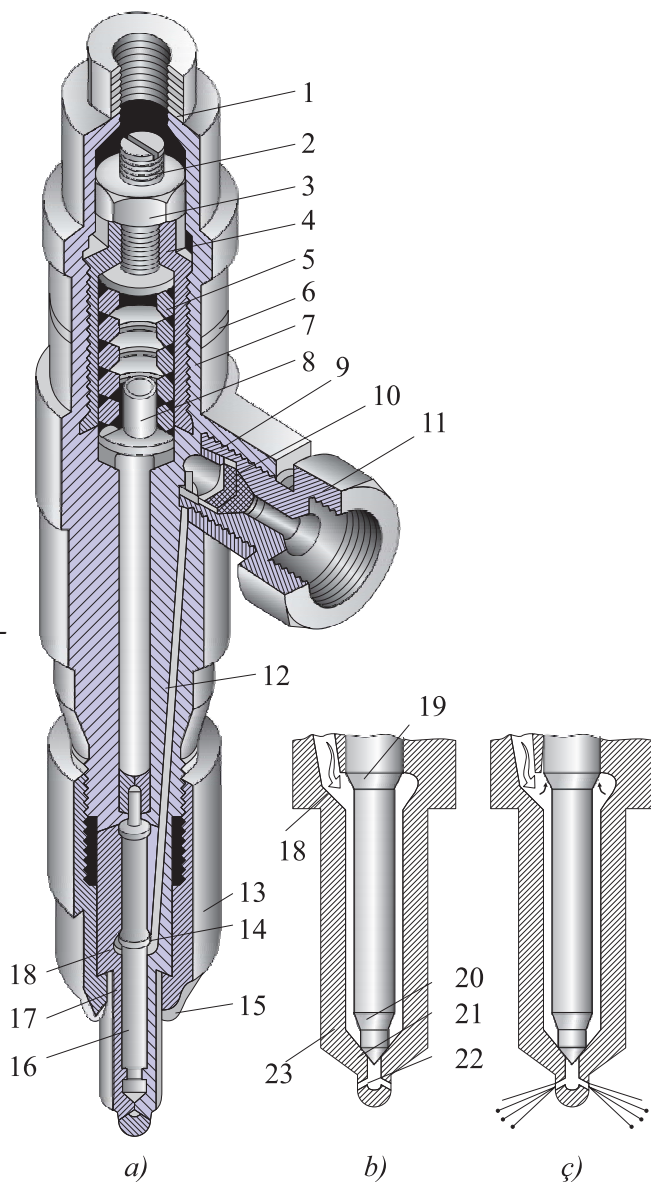
Dizel hereketlendirijilerinde ýangyç garyndysyny taýynlanyş hadysasy örän ujypsyz wagtda, ýagny 0,002...0,003 sekunt aralygynda bolup geçýär.

Dizel hereketlendirijisiniň silindriň içine sorulan howanyň basyşy gysyş taktynyň ahyrynda 4,0–5,0 MPa-a ýetýär. Şol wagtda gowy ýangyç garyndysyny emele getirmek üçin forsunkadan pürkülýän ýangyjyň basyşy 20–25 MPa-a ýetmelidir. Şeýle basyşda pürkülen ýangyjyň ýaýraýyş tizligi 400 m/s çenli bolýar. Bu ýagdaýda howa bilen garyşýan ýangyç 0,002–0,003 mm çenli ownaýar we garyndy emele getirýär. Maýdajyk ownuk bölejiklere dargan ýangyjyň silindriň göwrüminiň ähli ýerlerine deň paýlanmagy, onuň öz-özünden otlanyň, ýanyp başlamagy hereketlendirijiniň tygşytly işlemeginiň iň esasy kepillidir. Dizel hereketlendirijileriniň bir kameraly görnüşleriniň porşeniniň depesinde ýörite oýtum edilyär. Hereketlendirijiniň gapagynyň aşaky üsti bilen, porşen ýokarky butnawsyz nokatdaky ýagdaýynda onuň oýtumynyň üsti bilen çäklenen göwrüme **ýanyş kamerasynyň göwrümi** diýilýär. Şeýle görnüşli ýanyş kamerasy bolan dizellerde ýangyç porşeniň üstüne forsunkadan 20–25 MPa basyş bilen pürkülýär.

Porşeniň üstüniň temperaturasy ýokary gyzygynlykda bolanlygy sebäpli, ýangyç gaty çalt ownaýar we bugarýar. Bir ýanyş kameraly dizel hereketlendirijileri tygşytly bolýar we dürli tebigy şertlerde hem gowy otlanyň we durnukly işleýär.

**Forsunka** (1.66-njy surat) ýokary basyşly ýangyç sorujydan gelýän ýangyjy silindriň içine ownuk görnüşinde endigan pürkmek üçin niýetlenilýär.

**1.66-njy surat. Forsunka:**  
*a – gurluşy; b – iňňe şekilli pürkijiniň ýangyç pürkülmezden öňki ýagdaýy; ç – iňňe şekilli pürkijiniň ýangyç pürkülýän wagtyndaky ýagdaýy: 1 – gapak; 2 – wint; 3 – berkidiji nurbat; 4 – pružiniň daýanjy; 5 – pružin; 6 we 15 – goýumlar; 7 – forsunkanyň korpusy; 8 – ştanga; 9 – dyky; 10 – torly süzgüç; 11 – ştuser; 12 – akaba; 13 – pürkijini berkidiji nurbat; 14 – pürkijiniň akabasy; 16 – iňňe şekilli pürküji; 17 – pürkijiniň korpusy; 18 we 23 – pürkijiniň boşlugy; 19 – iňňäniň konusly üsti; 20 – iňňäniň aşaky böleginiň konusly üsti; 21 – konus şekilli ýapylýan deşim; 22 – pürkijiniň deşimleri*



Ýangyç ýokary basyşly sorujydan ştusere berkidilýän ýokary basyşa çydamly turbajygyň içi bilen forsunka berilýär. Soňra ýangyç torly süzgüçden geçip, forsunkanyň korpusyndaky akabalar boýunça iňňäniň aşagyna barýar. Iňňä ýokardan, ştanga we öz daýanjy arkaly pružin täsir edýär.

Ýangyjyň aşakdan iňňä täsir edýän basyş güýji pružiniň maýyşgaklyk güýjünden uly bolan ýagdaýynda, iňňe ýokaryk galýar we pürkijiniň deşimleri açyl-

ýar. Forsunkanyň korpusyndaky akabadan ýokary basyşly (20...25 MPa) ýangyç deşimlerden çykyp, silindriň içine pürkülýär.

Ýangyjyň basyşy azalanda, pružiniň maýyşgaklyk güýjüniň täsiri netijesinde ştanga iňňäni aşak itekleýär we deşimleri ýapýar. Netijede, ýangyjyň pürkülmesi kesilýär.

Forsunkanyň ýangyjy pürküp başlamagy üçin gerekli ululykdaky basyşy pružiniň maýyşgaklyk güýjüniň wintini towlamak bilen sazlanýar.

Wint sagat diliniň ugruna towlananda pružin gaty gysylýar, şoňa görä ýangyjyň ýanyş kamerasyna pürküş basyşy artýar. Wint tersine towlananda ýangyç ýanyş kamerasyna pes basyş bilen pürkülýär.

## **1.8. Hereketlendirijiniň otlaýyş ulgamy we elektrik enjamlary**

### **Elektrik enjamlary**

Traktorlarda we awtomobillerde elektrik togy bilen hereketlendirijiler işe girizilýär. Karbýuratorly hereketlendirijilerde silindrlerde ýangyç garyndysyny ýakmak üçin ulanylýar. Barlaýjy we ölçeýji enjamlar işledilýär, yşyklandyryjy enjamlara elektrik togy berilýär we başga hajatlar üçin ulanylýar.

**Otlaýyş ulgamy** – ýokary kuwwatly elektrik toguny döretmek, ony silindrlere paýlamak we gerekli pursatlarda ýanyş kamerasynda iş garyndysyny otlamak üçin hyzmat edýär.

Häzirkizaman awtomobillerinde ýönekeý kontaktly, kontaktly-tranzistorly ýada kontaktsyz-transiztorly otlaýyş ulgamlary ulanylýar.

Traktarlaryň we awtomobilleriň hereketlendirijisiniň otlaýyş ulgamy elektrik energiýasynyň hasabyna starter arkaly hereketlendirijisi işe girizýär, karbýuratorly hereketlendirijiniň silindrlinde iş garyndysy uçgun arkaly tutaşdyrylýar. Yşyklandyryş we ses beriji enjamlary, aýna arassalaýjylary, ýelpewajy we sowadyjyny herekete getirýär, suwuň we ýagyň temperaturasyny ölçeýän we beýleki enjamlary işledýär.

Traktarlaryň we awtomobilleriň hereketlendirijileriniň otlaýyş ulgamy tok çeşmelerinden, togy ulanyjylardan, ölçeýji-barlaýjy abzallardan, utgaşdyryjylardan, goraýjylardan we birikdiriji simlerden ybaratdyr.

Häzirki zaman traktarlarynda we awtomobillerinde bir simli elektrik zynjyry ulanylýar. Bir simli elektrik zynjyrynda tok çeşmeleri diňe bir sim arkaly ulanyjylar bilen birikdirilýär, beýleki simiň deregine olaryň metal bölekleri hyzmat edýär. Tok çeşmeleriniň otrisatel polýusyny we ulanyjylary massa bilen birikdirýärler.

Elektrik enjamlary goraýjylar arkaly gysga utgaşma toklardan goralýar. Karbýuratorly hereketlendirijiniň ýanyş kamerasynda iş garyndysy otlaýyş ulgamynyň otlaýjy enjamlarynda döreýän uçgun bilen ýandyrýlar. Otlaýjy enjamyň ortasyn-

dan geçýän položitel polýusly elektrod bilen onuň korpusynyň otrisetel polýusy-nyň elektrodynyň aralygyndaky  $y \approx 0,7 \dots 0,9$  mm töweregi bolýar. Bu ýşda elektrik uçgunyny emele getirmek üçin otlaýyş ulgamynda wagtlaýyn 15000...30000 wolt kuwwatly togy döretmek zerur bolup durýar.

Gysyş derejesi  $\varepsilon = 7,0 \dots 7,5$  bolan hereketlendirijisi işe girizmek üçin 16000...18000 woltly, kadaly iş ýagdaýynda bolsa 12000...14000 woltly ýokary kuwwatly tok gerek bolýar.

Gysyş derejeli  $\varepsilon = 8,5 \dots 10$  aralygynda bolan hereketlendirijisi otlamak üçin 18000...20000 wolt, kadaly iş ýagdaýynda bolsa 14000...16000 wolt kuwwatly tok gerek bolýar.

Hereketlendirijiniň uçgun beriş ulgamy uçgun emele getirmek üçin zerur bolan tokdan 1,5 esse köp iş kuwwatyny döretmäge ukyply bolmaly. Sebäbi awtomobil ulanylanda otlaýjy enjamyň yşynyň ulalmagy, onuň ýasalan materialynyň hiliniň pese gaçmagy zerarly hem-de iş şertlerine görä hereketlendirijisi işe girizmek we kadaly işletmek kyn bolýar. Şeýlelikde, uçgun emele getirmek üçin zerur bolanyndan hem ýokary kuwwatly tok gerek bolýar.

Bu ýagdaýda otlaýjy enjamdan 0,002...0,004 sekunt aralygynda döredilen uçgunyň energiýasy 20...30 mJ ýetýär.

Silindrlerde iş garyndysynyň gowy ýanmagy üçin uçgun beriş ulgamy porşen iş garyndysyny gysyp, ýokarky butnawsyz nokada biraz ýetmänkä uçgun berýär. Bu pursat tirsekli walyň öwrülme burçunyň üsti bilen kesgitlenilýär. Oňa **uçgun berlişiniň öňürtileme burçy** diýip aýdylýar.

Hereketlendirijiniň işleýiş kadasyna görä onuň otlaýyş ulgamy öňürtileme burçuny gerekli ululyga üýtgetmäge ukyply bolan enjamlar bilen üpjün edilýär.

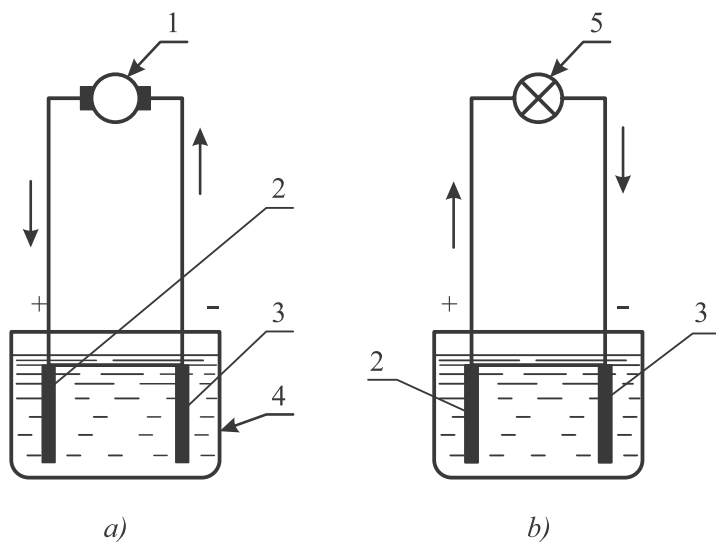
**Akkumulýator batareýasy** zarýad berlende elektrik energiýasyny özünde ýygnap, daşky zynjyra çatylan hem bolsa, özündäki elektrik toguny geçirmäge niýetlenilen enjamdyr. Akkumulýator zarýadlananda oňa baran elektrik energiýasy himiki energiýa öwrülýär. Batareýa daşky zynjyra goşulanda himiki energiýa ýene-de elektrik energiýasyna öwrülýär we ulanyjylara berilýär.

Häzirkizaman traktorlarynda we awtomobillerinde kislotaly gurşunly akkumulýator batareýalary ulanylýar.

Akkumulýator batareýasy hereketlendiriji işe girizilende starter üçin we generator işlemeýän ýagdaýynda traktoryň we awtomobiliň tok ulanyjy enjamlary üçin tok çüşmesi bolup hyzmat edýär. Akkumulýator batareýasynyň elektrik toguny in köp sarp ediji bolan starter, hereketlendiriji işe girizilende 600–825 A bolan tok güýjüni sarp edýär.

In ýönekeý akkumulýator batareýasy kükürt kislotasynyň suwdaky ergini ( $H_2SO_4$ ) bolan elektrolit bilen doldurylan gaba 4 çümdürilen iki sany gurşun platinlardan ýbaratdyr (*1.67-nji surat*).





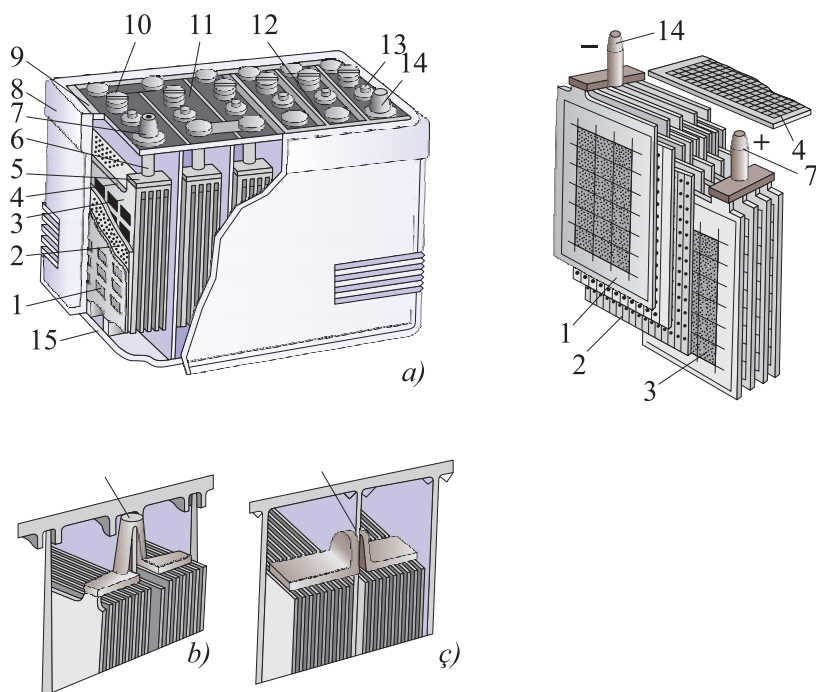
**1.67 -nji surat. Ýönekeý akkumulýatoryň iş düzgüni:**  
*a – zarýad berilýän wagty; b – zarýadsyzlanýan wagty;*  
*1 – generator; 2 – položitel plastina; 3 – otrisatel plastina;*  
*4 – elektrolitli gap; 5 – elektrik çyra*

Generatorordan gelýän hemişelik elektrik togy plastinalardan elektrolitiň üsti bilen geçende, akkumulýator batareýasynyň içinde elektrohimiýa hadysa amala aşýar, ýagny akkumulýator zarýadlanýar. Bu ýagdaýda položitel plastinkanyň üstünde goýy-goňur reňkli gurşunyň perekisi ( $\text{PbO}_2$ ) emele gelýär, otrisatel plastinkada (katodda) bolsa üsti maýdajyk oýtum-oýtum şekilli, goýy-çal reňkli gurşun ( $\text{Pb}$ ) emele gelýär.

Eger zarýadlanan akkumulýatoryň plastinalaryna elektrik lampasy birikdirilse ol ýanýar. Bu ýagdaýda akkumulýator batareýasy öz zarýadyny lampa berýär. Şeýlelikde, elektrohimiýa hadysanyň netijesinde gurşunyň perekisi ( $\text{PbO}_2$ ) we gurşun ( $\text{Pb}$ ) kükürt turşy gurşuna ( $\text{PbSO}_4$ ) öwürülýär.

Traktorlarda we awtomobillerde üç ýa-da alty elementden ybarat bolan, bir korpusda ýerleşdirilen akkumulýator batareýasy ulanylýar.

Zarýadlanan bir akkumulýatoryň kuwwaty 2 W (iki wolta) deňdir. Bir korpusda ýerleşýän akkumulýatorlar özara yzygider birikdirilýänligi sebäpli, batareýanyň naprýaženiýesi olaryň naprýaženiýeleriniň jemine deňdir. Her bir akkumulýator başaşa gelýän otrisatel we položitel plastinalardan ybaratdyr. Otrisatel plastinalar bir topluma jemlenýär we olaryň sany položitel plastinalardan bir san köp bolýar. Položitel plastinalar beýleki bir topluma toplanýar we otrisatel plastinalaryň arasynda ýerleşdirilýär. Plastinalar biri-birine degip, gysga utgaşdyрма döretmez ýaly, olaryň arasynda separator goýulýar (1.68-nji surat).



#### 1.68-nji surat. Akkumulýator batareýasy:

*a – akkumulýatorlaryň gapagyň daşynda birleşdirilen görnüşi;*

*b – akkumulýatorlaryň umumy gapagyň aşagynda birleşdirilen görnüşi;*

*ç – akkumulýatorlaryň aralyk germewdäki deşimiň içinde birleşdirilen görnüşi;*

*1 – otrisatel plastina; 2 – seperator; 3 – položitel plastinalar; 4 – plastinalaryň arasyndaky gorag germewi; 5 – birleşdiriji; 6 – ok; 7 – položitel “+” klemma; 8 – monoblok;*

*9 – gapagyň üstüne gýýulýan ergin; 10 – dyky; 11 – gapak; 12 – akkumulýatorlary  
özara birleşdirijiler; 13 – ýelejirediji deşimler; 14 – otrisatel “–” klemma;*

*15 – daýanç plastinasy*

Akkumulýatoryň plastinalarynyň köplügi sebäpli, olaryň elektrolit bilen galtaşma üsti hem ulalýar. Şeýlelikde, akkumulýator batareýasynyň sygymy ulalýar we onuň zarýady köpeliýär. Akkumulýator batareýasynyň sygymy bellenilen temperaturada, naprýaženiýäniň mümkin bolan ahyrky çäğine çenli dowamly peselmeginde, batareýanyň berip biljek elektrik togunyň mukdaryny görkezýär. Şol wagtda elektrolitiň temperaturasy 18–27°C aralykda bolmaly.

Akkumulýator batareýasynyň esasy görkezijileri 6ST-60EM, 6ST-75EMS, 6ST-90 EMS we ş.m. belgisinde berilýär. Belgidäki birinji san batareýadaky yzygider birikdirilen akkumulýatorlaryň sany; ST-harplary starter üçin niýetlenilendigini aňladýar; harplardan soňky sanlar batareýanyň kadaly sygymyny görkezýär (elektrolitiň temperaturasy 25°C bolanda 20 sagadyň dowamynda yzygider işledilende, sygym amper-sagatda berilýär). Sanlardan soňky harplar: birinji harp *E* – korpusyň

materialy,  $E$  – ebonit,  $T$  – termoplast; ikinji harp  $M$  – seperatoryň ýasalan materialy,  $M$  – miplast,  $P$  – mipor; üçünji harp  $MS$  – seperator iki gat miplastdan ýasalan.

Zawoddan gelýän akkumulýator batareýalary gurulygyna zarýad berlen görnüşinde bolýarlar. Ulanmazdan öň oňa dykzlygy  $1,265 \pm 0,05 \text{ g/sm}^3$  bolan elektrolit guýup, üç sagat saklamaly. Soňra baş sagadyň dowamynda hemişelik tok bilen zarýad bermeli. Şu işler geçirilenden soň, akkumulýator batareýasynyň elektrolitiniň dykzlygy  $1,25\text{--}1,31 \text{ g/sm}^3$  aralykda bolup, ulanylyşa doly taýýar bolýar.

**Starter.** İçinden ýandyrylýan hereketlendirijileri işe girizmek üçin olaryň tirsekli walyny ýeterlik derejede (karbýuratorly hereketlendirijilerde  $50\text{...}100$  aýlaw/min, dizel hereketlendirijilerde  $120\text{...}200$  aýlaw/min) aýlamak zerur bolup durýar.

Hereketlendirijisi çalt we ygtybarly işe girizmek üçin gerek bolan enjamlar onuň işe giriziş ulgamyny düzýärler.

Awtomobilleriň we traktorlaryň hereketlendirijilerini işe girizmek üçin elektrik starteri giňden ulanylýar. Häzirkizaman awtomobilleriniň kabinasynda otlaýyş ulgamyň açary sagat diliniň ugry boýunça towlananda, starteriň geçiriş mehanizmi onuň dişli tigrini mahowigiň dişli halkasyna birikdirýär. Bu usula starteriň aralykdan dolandyrylmagy diýilýär.

ZIL-130 kysymly awtomobiliň karbýuratorly hereketlendirijisiniň starteriniň gurluşy we işleýiş tertibi 1.69-njy suratda görkezilen.

Dört polýusly, elektromagnit geçiriş mehanizmli ST-130 AZ starter 12 W kuwatly akkumulýator batareýasyndan tok alýar. Starter awtomobiliň utgaşdyryjy muftasynyň korpusyna berkidilýär. Onuň ýakorynyň waly gapaklarda we ortaky daýanç diskde oturdylan grafitli бүрүнч materialdan ýasalan dykylarda aýlanýar. Ýakoryň magnit geçirijileriniň arasyndan mis lentalardan ýasalan sarymlar geçirilýär. Lentalaryň ujy kollektora berkidilýär. Kollektoryň üst ýüzünde sürtülip işleýän dört sany çotga bolýar. Olaryň ikisi korpusa berkidilýär, beýleki ikisi korpusa galtaşmaýar.

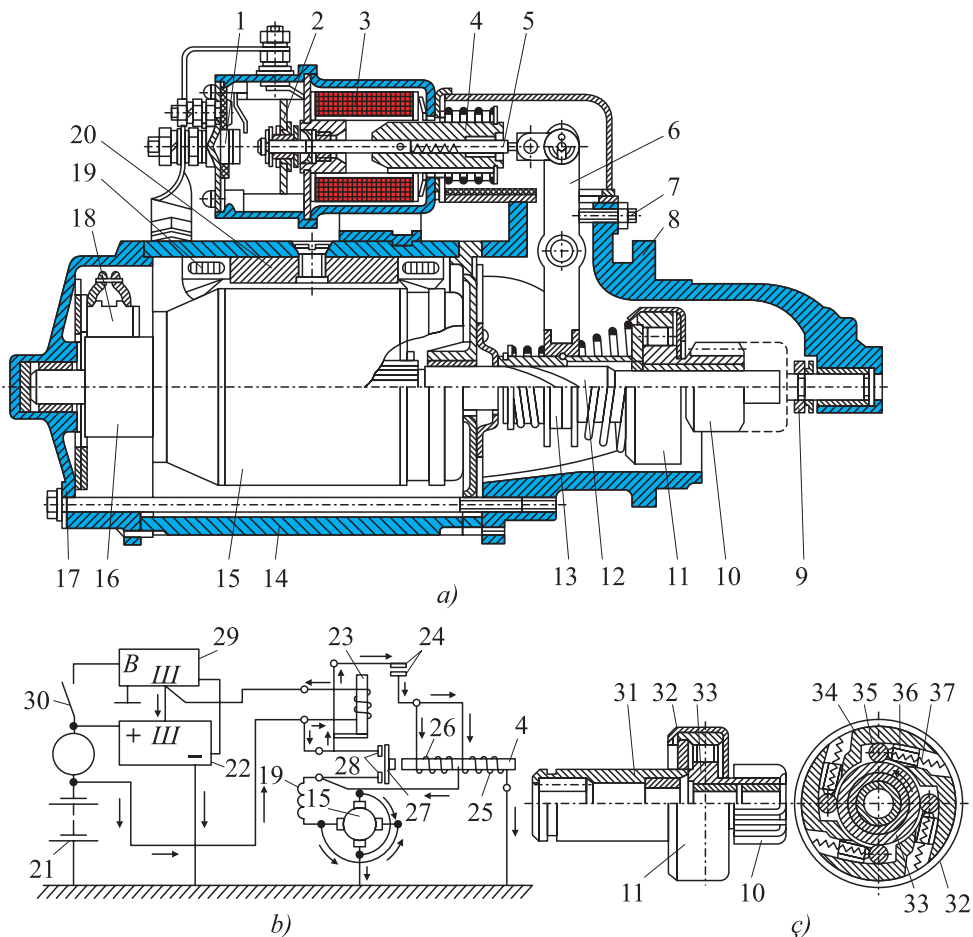
Starteriň tok oýaryş sarymlary dört sany magnit polýuslarynda oturdylyp, iki sany ugurdaş simleriň toplumyna bölünýär. Her toplumda iki sany yzygider birikdirilen tok tegekleri bolýar. Ýakoryň walynyň ujunda wintli lenta şekilli hyr bolup, onda geçiriş mehanizminiň hereket edýän muftasy starteriň dişli tigrini öňe-ýza süýşürüp işledýär.

Starteriň iki sany relesi bolýar. Olaryň biri dartýş relesi, ikinjisi togy goşýan işe giriziş relesidir.

Tok goşýan rele akkumulýator batareýasy bilen starteriň aralygynda oturdylýar. Bu rele hereketlendiriji işe girizilen mahaly akkumulýatoryň togyny startere geçirýär we hereketlendiriji otlanandan soň startere barýan togy awtomatiki usulda kesmek üçin hyzmat edýär. Startere tok gelen wagty dartýş relesi dişli tigrini mahowik bilen birleşdirip, onuň tokly zynjyryny utgaşdyrýar.

Otlaýyş ulgamynyň açary sagat diliniň ugry boýunça doly towlananda startere tok berilýär. Bu ýagdaýda akkumulýator batareýasynyň togy goşujy releden geçip,

degişli tok zynjyryny emele getirýär: akumulýator batareýasynyň položitel polýusy – goşujy rele – naprýaženiýany sazlaýjy reläniň çykymy – generatoryň çykymy – massa – akumulýator batareýasynyň otrisatel polýusy.



### 1.69-njy surat. ST-130 AZ kysymly elektrik starteri:

*a – gurluşy; b – starteriň elektrik çyzgysy (ugur görkezijiler (→) hereketlendiriji starterden otlanylanda elektrik togunyň ugruny görkezýärler):*

- 1 – butnamaýan kontakt; 2 – hereketlenýän kontakt; 3 – dartyş tegegi; 4 – dartyş tegeginiň ýakory; 5 – sazlaýjy nurbat; 6 – leňner; 7 – dişli tigriň hereketini çäklendiriji sazlaýjy nurbaty; 8 – starteriň geçiriji mehanizminiň gapagy; 9 – daýanç halkasy; 10 – dişli tigr; 11 – mufta; 12 – wal; 13 – birikdiriji; 14 – korpus; 15 – ýakor; 16 – kollektor; 17 – kollektoryň gapagy; 18 – çotga; 19 – oýaryş sarymly tegek; 20 – magnit polýusy; 21 – akumulýator batareýasy; 22 – generator; 23 – işe giriziş relesi; 24 – kontaktlar; 25 – saklaýjy sarymy; 26 – dartyş sarymy; 27 – kontaktly disk; 28 – aýrylyşdyryjy kontaktlar; 29 – naprýaženiýe sazlaýjy; 30 – otlayjy açary; 31 – dyky; 32 – kožuh; 33 – stupisa; 34 – oboýma; 35 – tigrçek; 36 – plunžer; 37 – pružin; B we III çykymlar

Goşujy reläniň siminden geçýän tok elektromagnit meýdanyny döredýär, ýakory dartyp, kontaktlary biri-birine utgaşdyrýar. Şeýlelikde, reläniň dartys we saklaýyş sarymlaryna tok baryp, ýakory kontaktlar bilen utgaşdyrylgy duran ýagdaýynda saklaýar.

Akkumulýatoryň položitel polýusyndan gelýän tok, goşujy releden we utgaşdyrylyp duran kontaktlardan geçip, dartys relesine barýar we iki sany ugurdaş işleýän zynjyrlara paýlanýar:

1. Dartys sarymy  $\rightarrow$  rele – starteriň oýaryş sarymly tegegi – daşy örtülen çotgalar – kollektor – ýakoryň sarymlary – kollektor – çotgalar – massa – akkumulýator batareýasynyň otrisatel polýusy.
2. Saklaýyş sarymly tegek-massa-akkumulýator batareýasynyň otrisatel polýusy.

Akkumulýator batareýasyndan gelýän tok starteriň dartys relesiniň tegeginde magnit meýdanyny döredýär. Şeýlelikde, tegek ýakory özüne tarap dartýar. Ýakora berkidilen leňner dişli tigri mahowigiň dişli halkasyna utgaşdyrýar. Soňra hereketlenýän ýakor kontaktlaryň diskini itip, olary birleşdirýar. Akkumulýator batareýasynyň togy kontaktlaryň üsti bilen starteriň ýakoryna berilýär.

Ýakoryň waly aýlanyp başlaýar we dişli tigiriň kömegi arkaly hereketlendirijiniň mahowigini we tirsekli walyny aýlaýar. Hereketlendiriji otlanan pursatynda otlaýyş ulgamyň açaryny goýbermeli. Bu ýagdaýda relä barýan toguň zynjyry üzülýär. Toguň kesilmegi bilen reläniň saklaýjy tegeginiň magnit meýdany ýitýär we ýakor pružiniň hasabyna yzyna gaýdýar we kontaktlaryň arasyny üzýär. Şol bir wagtda ýakoryň pružini ýazylyp, leňner herekete gelýär we starteriň dişli tigrini mahowigiň dişli halkasyndan aýyrýar. Startere berilýän toguň kesilmegi bilen ýakor saklanýar we ähli şaýlar ilki başdaky ýagdaýyna gelýär.

**Üýtgeýän toguň generatory.** Mehaniki energiýany elektrik energiýasyna öwürýän generatoryň öndürýän elektrik energiýasy traktorlarda we awtomobillerde tok bilen işleýän ähli ulanyjylara (elektrik starterinden başga) geçirmek hemde akkumulýator batareýasyna zarýad bermek üçin harçlanýar. Islendik görnüşli generatoryň işleýşi elektromagnit induksiýa hadysasyna esaslanan, ýagny magnit akymy ýapyk tegegi sarymlary kesip geçende, onda elektrik togy döreýär.

Üýtgeýän toguň generatory üç fazaly, on iki polýusly, ýarymgeçirijili göneldijilerden ybarat blokly sinhron elektrik maşynydyr.

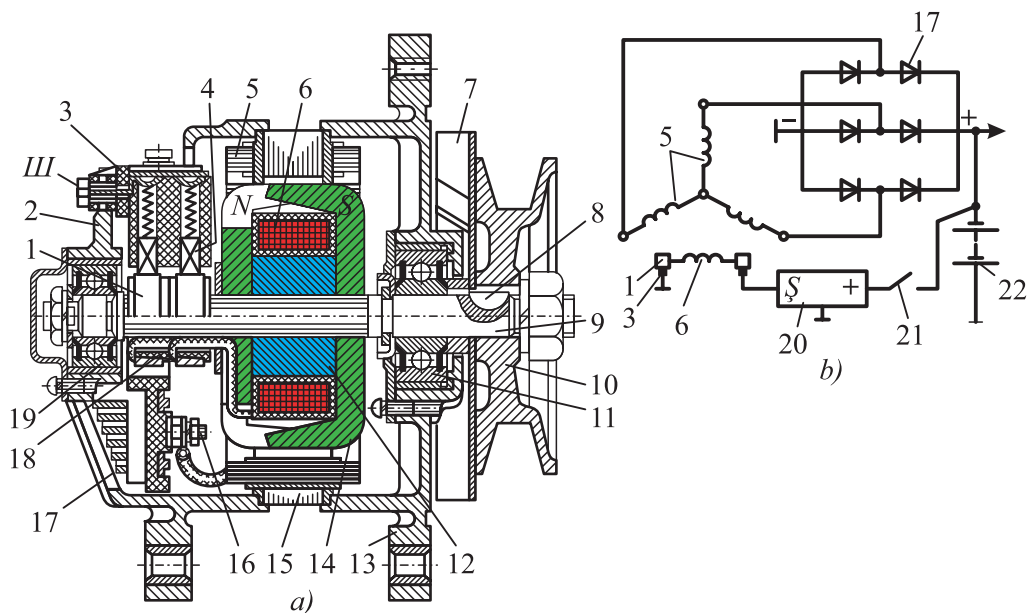
Generator kronşteýniň we dartyjy plankasynyň kömegi bilen hereketlendirijiniň öňdäki böleginde berkidilýär. Generatoryň rotory kese kesigi trapesiýa görnüşli çeki arkaly hereketlendirijiniň tirsekli walynyň şkiwinden aýlaw hereketini alýar.

Üýtgeýän toguň generatory (*1.70-nji surat*) statordan, rotordan, iki sany gapklaryndan, ýelpewardan we şkiwden 10 ybaratdyr. Statoryň magnit geçirijisi aýratynlykda daşy örtülen polat plastinalardan ýygnaýlar. Statoryň iç tarapynda on sekiz sany çykym bolup, olarda tegekler oturdylýar. Olar “ýyldyz” görnüşli çyzgy boýunça çatylan alty sany yzygider birleşdirilen tegekleriň üç toplumyny düzýärler.

Toplumlaryň beýleki uýy çykymlary arkaly göneldijiniň, endiganlaýjynyň kremniýli diodlarynyň bloguna birleşdirilýärler. Şeýle hem bu ýagdaýda her bir toplum dürli alamatly iki sany diod bilen baglanyşykly bolýar.

Generatoryň walyna dyky polýuslaryň uçlary we kontakt halkalaryň daşy örülen dykylary berkidilen. Polýuslaryň uçlarynyň arasyndaky dykyda oýaryjy sarym ýerleşdirilýär. Sarymyň uçlary kontakt halkalaryna berkidilýär we olara çotgalar gysylýp durýar. Generatoryň çotgalarynyň biri korpusa berkidilýär, beýlekisi bolsa korpusdan çetleşdirilip, “III” çykyma birikdirilýär. Polýuslaryň uçlary altý sany polýusly bolýar, ýagny, olaryň her biriniň “N” we “S” polýuslary bolýar. Şeýlekde, generatorda on iki polýusly magnit sistemasy emele gelýär.

Generatoryň waly aýlanan wagtynda rotoryň magnit güýç çyzyklary startoryň sarymlarynyň içinden geçip, statorda ululygy we ugry boýunça üýtgeýän elektrik hereketlendiriji güýji döredýär.



**1.70-nji surat. Üýtgeýän toguň generatory:**

- a – gurluşy; b – elektrik çyzygysy; 1 – kontakt halkalary; 2 we 13 – öňki we yzky gapaklar; 3 – çotga saklaýjy; 4 – çotga; 5 – statoryň sarymy; 6 – tok oýaryjy sarym; 7 – ýelpewar; 8 – şponka; 9 – generatoryň waly; 10 – şkiw; 11–we 19 – şarikli podşipnikler; 12 – dyky; 14 – polýuslaryň uçlary; 15 – statoryň magnit geçirijisi; 16 – diodlaryň çykymy; 17 – kremniýli diodlaryň blogy; 18 – izolirleýji dyky; 20 – naprýaženiýe sazlaýjy; 21 – ulgamyň açary; 22 – akumulýator batareýasy; III – korpusdan aýrylan çykym*

Emele gelen elektrik hereketlendiriji güýjüň täsiri netijesinde döreýän üýtgeýän tok statoryň sarymlardan çykyp, kremniý diodly endiganlaýja barýar. Bu ýerde üýtgeýän tok hemişelik toga öwürülýär.

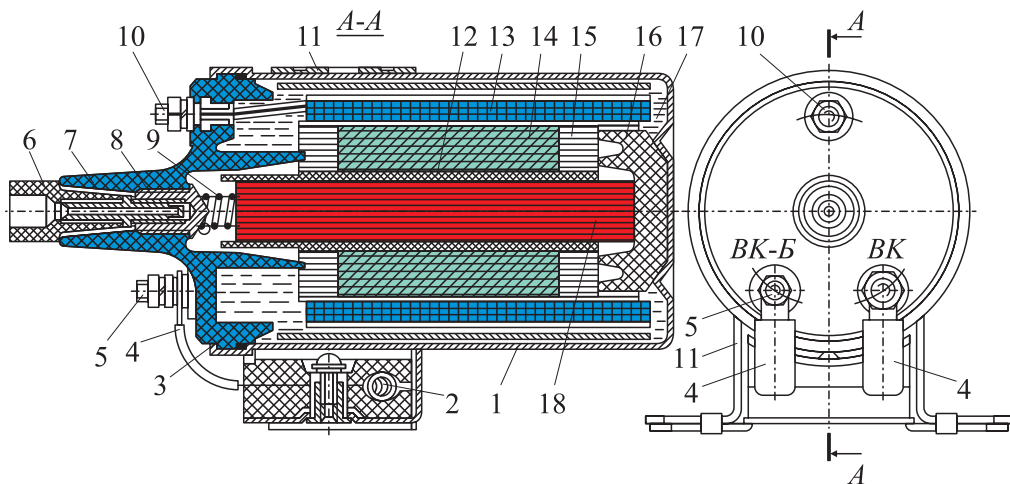


Göneldijiden çykýan hemişelik elektrik togy ulanyjylara barýar we akumulýator batareýasyna güýç bermek üçin ulanylýar.

Üýtgeýän toguň generatorynyň üç sany çykymy bolýar. Olaryň biri položitel bolup, akumulýator batareýasyna we otláýyş ulgamyň zynjyryna birikdirilýär. Ikinji çykym “III” – naprýaženiýäni sazlaýjy reläniň “III” çykymyna birleşdirilýär. Üçünji çykym otisatel bolup, ol massa we naprýaženiýe sazlaýjyny birleşdirmek üçin niýetlenilýär.

**Tok ulaldyjy tegek** (otlaýyş tegegi) otláýyş ulgamynyň pes naprýaženiýeli (12 wolt) toguny ýokary naprýaženiýeli (15000...30000 wolt) toga öwürýär.

Tok ulaldyjy tegek (1.71-nji surat) polat korpusdan, magnitli geçirijiden birinji we ikinji sarymlardan, merkezi kontaktly hem-de “BK-B”, “BK”, “P” gysgçly karbolit gapakdan we goşmaça rezistordan ybaratdyr. Tegegiň magnitli geçirijisi elektrotehniki poladyň aýry-aýry plastinalaryndan ýasalandyr, şoňa görä-de onda induktirlenýän tüweleýleýin toklar gowşaýar. Ikinji sarym 14 diametri 0,07...0,10 mm bolan emallanan geçirijiniň 18...20 mün sany simlerden ybarat bolup, magnitli geçiriji ýerleşdirilen elektrotehniki karton turbajygyň daşyna saralýar. Diametri 0,7...0,85 mm daşy örtülen geçirijiniň 300...350 sany simleri bolan birinji sarym ikinji sarymyň üstünden aralaryna aýrylaşdyryjy kagyz goýup saralýar. Onuň ygtybarlylygyny ýokarlandyrmak üçin sarymlaryň ikisiniň-de korpusyndaky açyk boşluklaryň hemmesi transformator ýagy bilen doldurylýar.



**1.71-nji surat. Tok ulaldyjy tegek:**

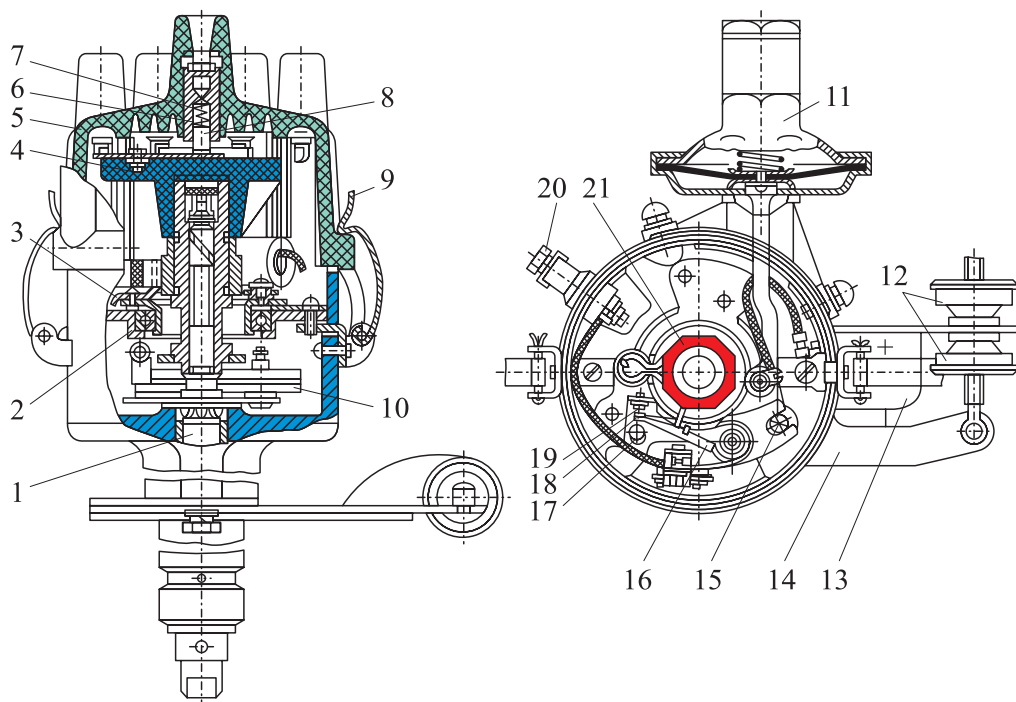
- 1 – korpus; 2 – rezistor; 3 – rezistoryň saklaýjysy; 4 – daşy örtülen sim;  
 5 – ýokary naprýaženiýeli toguň çykymynyň gysgçy; 6 – ýokary güýjenmäniň çykymy;  
 7 – gapak; 8 – ikinji sarymyň kontaktly çykymy; 9 – pružin; 10 – pes naprýaženiýeli çykymyň gysgçy; 11 – tegegiň berkidijisi; 12 – geçiriji; 13 – birinji sarym;  
 14 – ikinji sarym; 15 – aýrybaşgalaşdyryjy aragoýumlar; 16 – izolýator;  
 17 – ýag; 18 – magnitli geçiriji

Ikinji sarymyň bir uýy tegegiň birinji sarymyna we beýleki uýy bolsa kontaktly çykyma berkidilýär. Birinji sarymyň çykýan uçlary gapakda ýerleşen çykymlaryň gysgyçlaryna berkidilýär.

Otlaýyş ulgamyň tok ulaldyjy tegeginiň birinji sarymy bilen yzygiderlikde pes naprýaženiýeli zynjyra goşmaça garşylyk ýa-da rezistor birikdirilendir.

Rezistor hereketlendirijiniň tirsekli walynyň aýlaw ýygylgy uly bolan wagtynda togy ulaldyjy tegegiň işini gowulandyryr we hereketlendirijisi starter arkaly işe girizmegi ýeňilleşdirýär.

**Otlaýyş ulgamynyň paýlaýjysy.** Üzüji-paýlaýjy bitewi enjama jemlenen pes naprýaženiýeli toguň üzüjisinden we ýokary naprýaženiýeli toguň paýlaýjysyndan ybaratdyr. (1.72-nji surat).



**1.72-nji surat. R 137 kysymly otlaýyş ulgamyň paýlaýjysy:**

- 1 – waljagaz; 2 – plastina; 3 – hereketlenýän disk; 4 – elektrodly rotor;  
 5 – gapak; 6 – ýokary naprýaženiýeli toguň çykymy; 7 – pružin; 8 – kontakt kömürjagazy; 9 – gapagy berkidiji; 10 – merkezden daşlaşýan sazlaýjy;  
 11 – wakumly sazlaýjy; 12 – sazlaýjy nurbatlar; 13 we 14 – oktan-korrektoryň ýokarky we aşaky plastinalary; 15 – ekssentrik; 16 – eginjik; 17 – üzüjini berkidiji nurbat; 18 we 19 – hereketlenýän we hereketlenmeýän kontaktlar;  
 20 – pes naprýaženiýeli toguň çykymy; 21 – üzüjiniň çykgytly disk

Paýlaýjynyň korpusynda merkezden daşlaşýan usulda işleýän sazlaýjy pes naprýaženiýäni üzüji we elektrodly rotor ýerleşdirilip, korpusyň ýokarsy gapak

bilen ýapylýar. Korpusa otlaýşy ozduryjy wakumly sazlaýjy we sazlaýjy nurbatly oktan-korrektoryň plastinalary birleşdirilýär. Paýlaýjynyň korpusyna hereketlenmeýän plastina nurbatlar bilen berkidilip, onuň üstünde şarikli podşipniklerde hereketlenýän disk ýerleşdirilýär. Diskde oturdylan sütünjikli plastina ýerleşdirilen. Şol plastinada korpusdan aýrylan eginjikde hereketlenýän kontakt hem ýerleşdirilip, ol hemişe hereketlenýän kontakta pružin arkaly gysylyp durýar. Hereketlenýän kontakt geçiriji arkaly pes naprýaženiýeli toguň çykymy bilen birleşdirilýär. Şol çykyma otlaýşy tegeginde hem geçiriji (sim) çatylýar. Waljagaz aýlananda üzüjiniň çykgytly disk hereketlenýän kontaktyň, tekstolit örtüğine çykanda, kontaktlaryň arasy açylýar. Üzüjiniň kontaktlarynyň arasyndaky yşyň oňalyly ululygy 0,35-0,45 mm deňdir.

Leňnere täsir edýän plastin şekilli pružin kontaktlary utgaşdyrylgy ýagdaýda saklamaga ymtylýar. Tirsekli walyň iki aýlawynyň dowamynda paýlaýjynyň waljagazy bir aýlaw edýär. Şeýlelikde, paýlaýjynyň çykgytly disk hereketlendirijiniň silindrleriniň sany näçe bolsa, pes naprýaženiýeli tok zynjyry şonça gezek üzýär. Her gezek pes naprýaženiýeli toguň zynjyry üzülende, tok ulaldyjy tegegiň ikinji sarymynda ýokary naprýaženiýeli tok döredýär.

Paýlaýjy silindrleriň işleýiş tertibine laýyklykda ýokary naprýaženiýeli togy otlaýjy enjamlara paýlamak üçin hyzmat edýär.

**Uçgun dörediji otlaýjy enjam.** Benzinli hereketlendirijileriň gysyş hadysasynyň ahyrynda gysylan iş garyndysyny otlamak üçin uçgun dörediji otlaýjylar ulanylýar.

Otlaýjy enjamyň görnüşleri we gurluşy 1.73-njy suratda berlen.

Otlaýjy enjamyň daşky örtügiňiň ýylylyk geçiriji konusynyň uzynlygyna görä, onuň ýylylyk häsiýetnamasyna baha berilýär.

Uzynlygy 7,5 mm bolan gysga ýylylyk konusly otlaýjy enjam izolýatoryň ýylylygyny çalt korpusa geçirýär. Şeýlelikde, otlaýjy enjam gyzmaýar we oňa “sowuk” otlaýjy diýilýär. Şeýle otlaýjylar gysyş derejesi ýokary bolan hereketlendirijilerde ulanylýar.

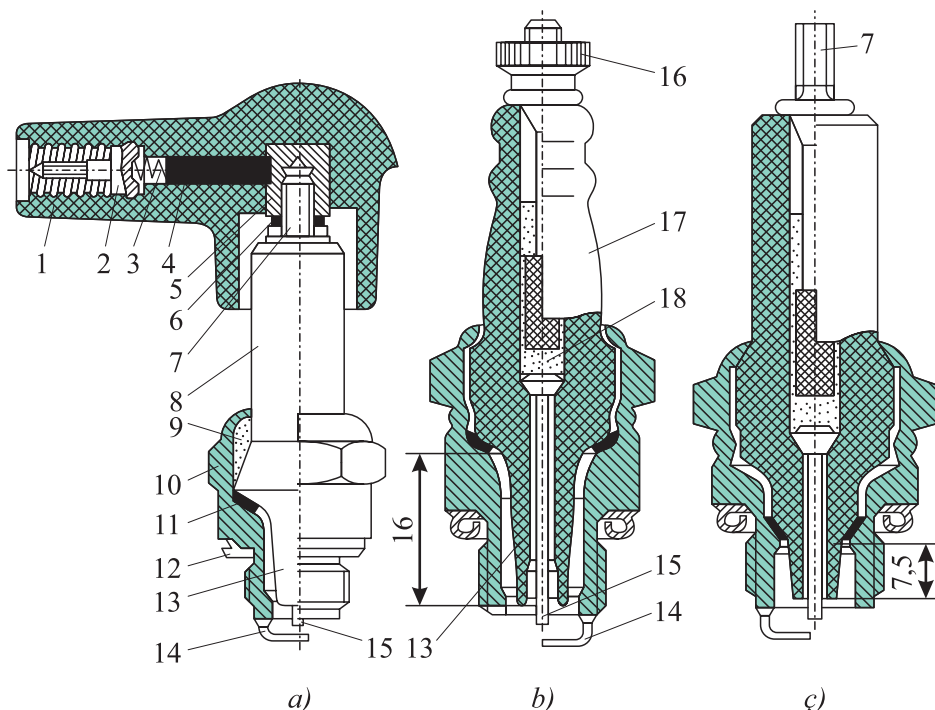
Uzynlygy 16 mm bolan uzyn konusly otlaýjy enjam özüne köp ýylylyk siňdirip, çalt gyzýar. Onuň ýylylyk berijilik ukyby pes. Şeýle otlaýjy enjamlara – “gyzgyn” otlaýjy enjamlar diýilýär. Olar gysyş derejesi pes hereketlendirijilerde ulanylýar.

Otlaýjy enjamlar üçin “kalil sany” diýilýän ululyk girizilendir. Bu ululyk hereketlendirijiniň silindrlerindäki orta indikator basyşyň ululygyna görä kabul edilýär. “Kalil” – otlaýjy enjam tok gelmese-de, onuň gyzgyn üstünden uçgun çykyp ýangyç garyndyny otlamak diýmeklikdir. Ol bolsa hereketlendirijiniň gyzmagyna we kuwadynyň peselmegine getirýär.

Otlaýjylaryň kalil sanynyň hatary – 8; 11; 17; 20; 23; 26.

Otlaýjylaryň belgilenişi – otlaýjy enjamyň aşaky böleginiň hyrynyň diametri boýunça – “A” we “M”; “A” – harpy bilen belgilenen otlaýjy enjamyň hyrynyň diametri M 14×1,25, “M” – harpy bilen belgilense hyrynyň diametri M 18×1,5;

- eger ýylylyk konusy otlaýjy enjamyň korpusynyň daşyna çyksa belgide “B” harpy goýulýar;
  - otlaýjy enjamyň hyrynyň uzynlygy boýunça “H” we “Д” harplary bilen belgilenilýär, “H” – hyryň uzynlygy 11 mm, Д – hyryň uzynlygy 19 mm.
- Mysal üçin, A17ДB: “A” – M14×1,25, kalil sany – 17, hyryň uzynlygy – 19 mm, ýylylyk konusy korpusdan daşyna çykýar.



### 1.73-nji surat. Uçgun dörediji otlaýjy enjam:

*a – gurluşy; b – gyzgyn otlaýjy enjam; ç – sowuk otlaýjy enjam;*

*1 – birikdiriji uç; 2 – çykym; 3 – kontakt pružini; 4 – öçüriji rezistor; 5 – kontakt;*

*6 – pružin; 7 – merkezi elektrodyň özeni; 8 – izolýator; 9 – syklandyryjy poroşok;*

*10 – otlaýjy enjamyň korpusy; 11 – mis şayba; 12 – asbestli-mis şayba;*

*13 – ýylylyk konusy; 14 – gapdal elektrod; 15 – merkezi elektrod; 16 – kontaktly nurbat;*

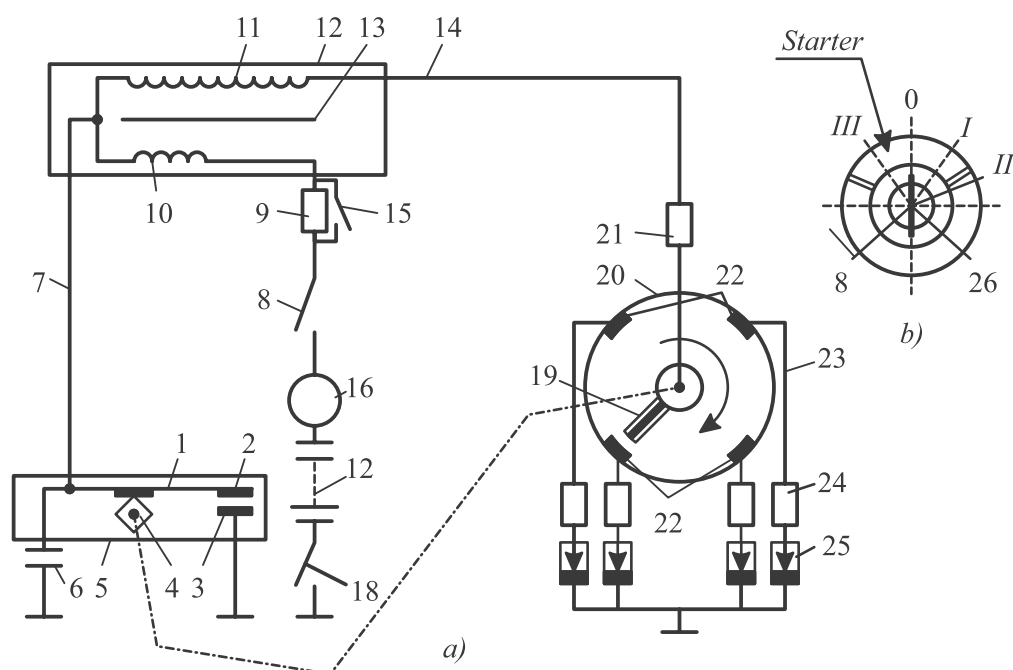
*17 – otlaýjy enjamyň daşky örtügi; 18 – tok geçiriji aýnaly germetik*

### Kontaktly otlaýyş ulgamy

Otlaýjy enjamlarda uçgun döretmek we ony silindrlere paýlamak üçin gerek bolan enjamlar hereketlendirijiniň otlaýyş ulgamyny düzýärler.

Häzirkizaman awtomobillerinde ýönekeý kontaktly, kontaktly-tranzistorly we kontaktsyz-transiztorly otlaýyş ulgamlary ulanylýar.

Kontaktly otlaýyş ulgam akumulýator batareýadan, naprýaženiýany ulaldyjy tegekdən, pes naprýaženiýeli togy üzüjiden, ýokary naprýaženiýeli togy otlaýjy enjamlara paýlaýjydan, otlaýjy açardan we ampermetrden ybaratdyr (1.74-nji surat).



**1.74-nji surat. Kontaktly otlaýyş ulgamyň çyzygysy:**

- a – elektrik çyzygysy; b – otlaýyş açarynyň we starteriň iş ýagdaýlary;*  
*1 – üzüjiniň leňneri; 2 – hereketlenýän kontakt; 3 – butnamaýan kontakt;*  
*4 – gulajyk; 5 – pes naprýaženiýeli togy üzüji; 6 – sygym; 7, 14 we 23 – tok simleri;*  
*8 – otlaýjy – öçüriji; 9 – goşmaça rezistor; 10 – birinji sarym; 11 – ikinji sarym;*  
*12 – toguň naprýaženiýesini ulaldyjy tegek; 13 – magnitli geçiriji; 15 – goşmaça rezistoryň açary; 16 – ampermetr; 17 – akkumulýator batareýasy; 18 – akkumulýator batareýasyny tok zynjyryna goşujy açar; 19 – elektrody; 20 – paýlaýjy;*  
*21 we 24 – rezistorlar; 22 – elektrodlar; 25 – otlaýjy enjam; 26 – otlaýyş açary*

Üzüjiniň hereketlenmeýän (butnamaýan) kontakty korpusa (massa) birikdirilýär. Onuň hereketlenýän kontakty toguň naprýaženiýesini ulaldyjynyň birinji sarymy tok geçiriji sim arkaly birleşdirilýär.

Üzüjiniň ortasynda aýlanýan gulajykly walyň kömegi bilen kontaktlaryň arasy açylyp ýapylyar.

Hereketlendirijiniň otlaýyş ulgamynda pes naprýaženiýeli tok çeşmeleri bolup, akkumulýator batareýasy we generator hyzmat edýärler.

Hereketlendiriji işläp duran pursatynda generator esasy pes naprýaženiýeli tok çeşmesi bolup hyzmat edýän bolsa, hereketlendiriji işe girizilende we onuň tirsekli waly az aýlaw ýyglygynda işlände ulgamy akkumulýator batareýasy tok bilen üpjün edýär.

Üzüjiniň kontaktlary utgaşan wagtynda akkumulýator batareýasynyň (ýa-da generatoryň) togy ulaldyjynyň birinji sarymyna baryp, onuň daş-töwereginde elektromagnet meýdanyny döredýär. Pes naprýaženiýeli toguň zynjyry:

- akkumulýator batareýa, položitel polýusy-ampermetrik otlaýyş açar.
- goşmaça rezistor – birinji sarym, tok geçiriji sim, hereketlenýän kontakt.
- butnamaýan kontakt, massa-akkumulýator batareýanyň otrisatel polýusy.

Üzüjiniň kontaktlarynyň arasy açylan wagtynda togy ulaldyjynyň birinji sarymyna tok berilmegi kesilýär we onuň magnit meýdany ýitýär. Magnit akymy tegegiň birinji we ikinji sarymlarynyň içinden geçip, olaryň birinjisinde pes naprýaženiýeli (300 wolt) we ikinjisinden bolsa ýokary naprýaženiýeli (15000...30000 wolt) elektrik hereketlendiriji güýji döredýär.

Tegegiň ikinji sarymynda döreýän ýokary naprýaženiýeli toguň impluslary hereketlendirijiniň iş düzgünine laýyklykda otlaýjy enjamlara paýlanýar.

Paýlaýjynyň rotory bilen üzüjiniň gulajygy bir okda ýerleşýär. Bu ok tirsekli walyň iki aýlawynda bir aýlaw edýär.

Ýokary naprýaženiýeli toguň zynjyry: tegegiň ikinji sarymy, ýokary naprýaženiýeli togy geçiriji, goşmaça rezistor rotoryň elektrody; paýlaýjynyň gapagynyň bir elektrody; ýokary naprýaženiýeli togy paýlaýjy sim; rezistorlar we otlaýjy enjam akkumulýatory batareýa çatyjy açar; akkumulýator batareýanyň otrisatel polýusy; akkumulýator batareýanyň položitel polýusy; ampermetr; açar; goşmaça rezistor; birinji sarym; ikinji sarym.

Tegegiň birinji sarymynda döreýän tok magnit meýdanyň ýitmegini haýalladyp, ikinji sarymda ýokary naprýaženiýeli toga otrisatel täsir edýär. Bu ýagdaýy düzetmek üçin üzüjiniň kontaktlaryna ugurdaş kondensator oturdylýar. Ol kontaktlaryň açylan mahaly birinji sarymda döreýän toguň hasabyna zarýadlanýar, soňra birinji sarymy kadaly tok bilen üpjün edip zarýadsyzlanýar.

Otlaýyş ulgamy açary işläp duran hereketlendirijisi duruzmak we täzedan işe girizmek üçin hyzmat edýär. Otlaýyş ulgamyň açary dört ýagdaýda bolup bilýär: “0” – otlaýyş ulgam öçürilen (ýa-da tok çeşmeleri ulgama berilmeýär), “I” – otlaýyş ulgam ok çeşmesine çatylan (ýa-da ulgam tok bilen üpjün edilen), “II” – ulgam bilen startere tok berilýär, “III” – diňe radio we magnetola tok çeşmesine çatylan.

Kontaktly otlaýyş ulgamyň kemçilikleri: kontaktlar çalt gyzyp zaýalanýar. Sebäbi olaryň üstünden geçýän toguň ululygy 7...8 amperden geçýär.

## **1.9. Traktorlaryň we awtomobilleriň güýç geçiriji enjamlary**

Traktorlaryň we awtomobilleriň güýç geçiriji enjamlary hereketlendirijileriň döreden tow gurbatyny ýöreyiş bölegine geçirmek, şeýle hem iş maşynlaryny, enjamlaryny herekete getirmek we işletmek üçin niýetlenilýär. Güýç geçiriji mehanizm traktoryň (ýa-da awtomobiliň) duran ýerinden endigan ugramagyny, tizliginiň we hereketiniň ugrunyň üýtgedilmegini, hereketlendirijisiniň öçürmezden gysga



wagtlap säginmegini we dowamly duruzmagy, endigan öwrülmegini hem-de traktora dakylan dürli maşynlara we enjamlara aýlaw hereketi geçirmekligi üpjün edýär.

Gurluşy boýunça mehaniki, gidrawliki, elektriki we utgaşdyrylan (gidromehaniki, elektromehaniki, gidrostatiki we ş.m.) görnüşli güýç geçiriji mehanizmler bolýarlar.

Hereketlendirijiniň aýlaw hereketini hereketlendirijilere (ýöreyiş bölegine we ulanyjylara) geçirmegiň usuly boýunça derejeli, derejesiz we utgaşdyrylan güýç geçiriji enjamlar bolýarlar.

Mehaniki basgançakly güýç geçiriji mehanizmler burç tizliginiň hemişeliginde derejeli, ýagny, birnäçe hemişelik ululykly geçirijilik gatnaşyklaryny üpjün edýärler.

Häzirkizaman traktorlarynda we awtomobillerinde mehaniki we gidromehaniki güýç geçirijiler giňden ulanylýarlar. Mehaniki transmissiýa we beýleki güýç geçiriji mehanizmler bilen deňşirilende gurluşynyň ýönekeýligi, bahasynyň arzanlygy, ygtybarlygy we görkezijiliginiň ýokarylygy, tehniki ideginiň we bejergisiniň ýeňilligi bilen tapawutlanýar.

Mehaniki transmissiýanyň esasy kemçiligi hereketlendirijiniň aýlaw hereketiniň bir derejededen beýleki derejä geçirilende onuň tow gurbatynyň möçberi kemelip, soňra täzeden ýokarlanýar ýa-da başgaça aýdylanda traktoryň (awtomobiliň) tizlik gutusynda bir basgançakdan beýleki basgançaga geçirilen pursady maşynyň hereketi saklanýar we ol diňe badyna ýöreyär.

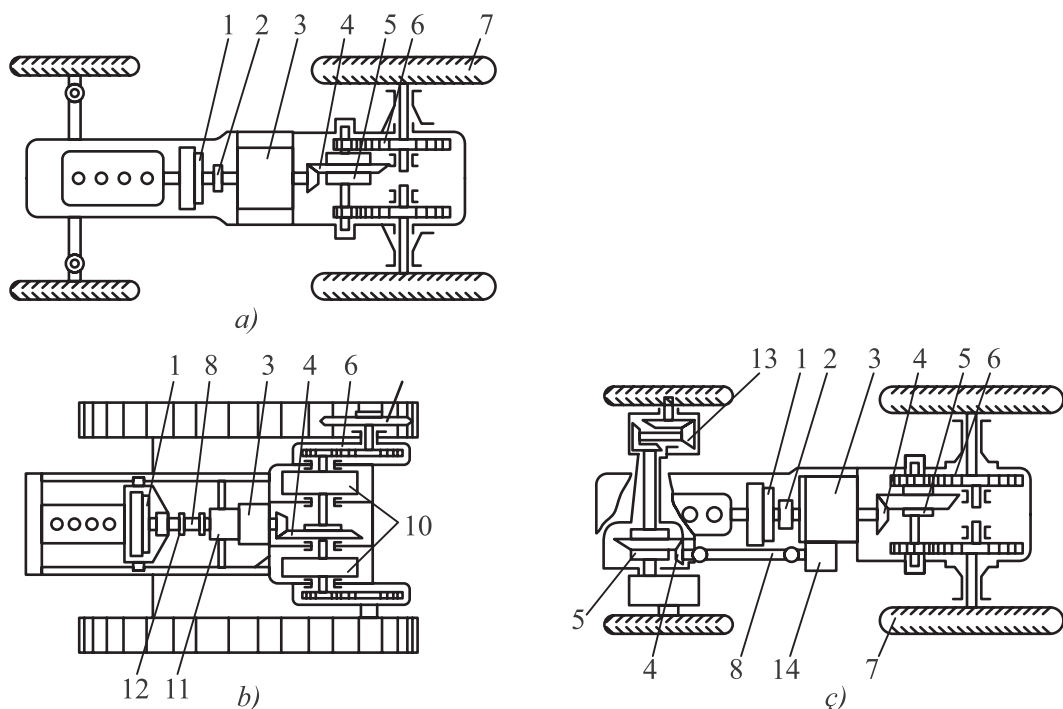
Basgançaksyz güýç geçiriji mehanizmlerde hereketlendirijiniň tow gurbatynyň üýtgemegi üznüksiz we awtomatiki usulda bolup geçýär. Olar dürli iş tertibinde işleýän hem bolsalar hereketlendirijiniň kuwwatyny has netijeli ulanmaga mümkinçilik berýärler. Şeýle-de bolsa basgançaksyz transmissiýa gurluşy boýunça çylşyrymly bolup, basgançakly bilen deňşirilende olaryň görkezijiligi pes bolýar.

Utgaşdyrylan güýç geçirijiler tok gurbatyny bir geçirijiniň çäklerinde basgançaksyz düzgünleşdirip, olaryň basgançakly geçirijiler bilen sazlaşykda işlemegini üpjün edýärler. Şeýlelikde utgaşdyrylan transmissiýada tow gurbatynyň düzgünleşdirilen çäklerini giňeltmäge mümkinçilik döreýär we iki görnüşiniň hem artykmaçlyklary netijeli ulanylýarlar.

Mehaniki güýç geçiriji mehanizm mehaniki böleklerden, geçirijilerden we ýygnama birliklerden (*1.75-nji surat*) durýar. Onuň düzümine utgaşdyryjy mufta, aralyk birikme tizlik gutusy, baş geçiriji differensial we ahyrky geçirijiler girýär.

Iki eýerdiji atargyly tigirli traktorlarda (ýa-da awtomobillerde) goşmaça paýlaýjy guty, kardan geçiriji hem-de öňki eýerdiji atargynyň baş geçirijisi, differensial we ahyrky geçirijiler goýulýar.

Zynjyrlý traktorlarda öwrüm mehanizmleri, şeýle hem, gerek bolan ýagdaýynda goşmaça ýörite enjamlar, tow gurbatyny köpeldiji, tizlik peseldiji we beýleki enjamlar oturdylýar.



**1.75-nji surat. Traktorlaryň güýç geçiriji mehanizmleriniň çyzyglary:**

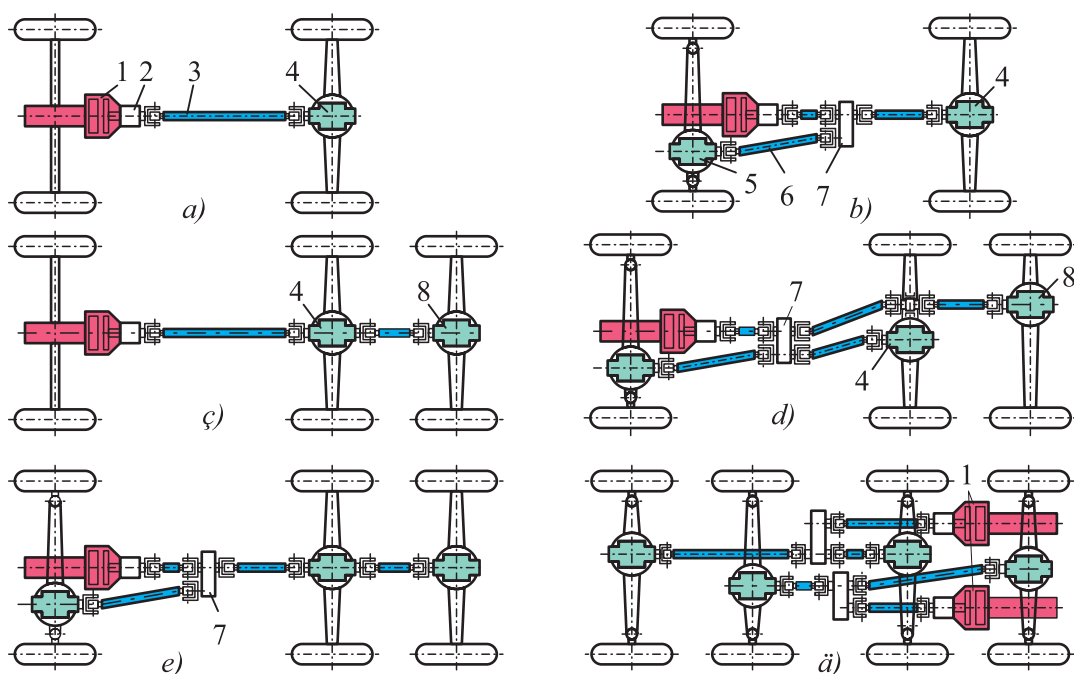
- a – yzky eýerdiji atargyly tigirli traktor; b – öňki we yzky eýerdiji atargyly traktor;  
 w – zynjyrlý traktor; 1 – utgaşdyryjy mufta; 2 – aralyk birikme; 3 – tizlik gutusy;  
 4 – esasy baş geçiriji; 5 – differensial; 6 – ahyrky geçiriji; 7 – paýlaýjy guty;  
 8 – kardan geçiriji; 9 – öwrüm mehanizmleri; 10 – ýörite mehanizm*

Awtomobilleriň transmissiýasynyň gurluşy, esasan, olaryň eýerdiji atargylarynyň sanyna bagly bolýar. Şäher ýerlerinde ulanylýan ýeňil awtomobiller iki atargyly bolup, olaryň biri eýerdiji bolýar, oba ýerlerinde ulanylmaga niýetlenenleriň bolsa iki atargysy hem eýerdiji görnüşde ýasalýarlar. Ýük awtomobilleriniň hem niýetlenen işine hem-de iş şertlerine baglylykda eýerdiji atargylarynyň sany dürli-dürli bolýar (1.76-njy surat).

Mehaniki transmissiýaly maşynlaryň (traktorlaryň we awtomobilleriň) basgançakly güýç geçirijilerinde gerekli tizlik (şeýle hem, tow gurbaty we kuwwat), dişleriniň sany boýunça tapawutlanýan tigirleriň kömegi bilen alynýar.

Maşynlaryň basgançakly tizlik gutulary dişleriniň sany boýunça tapawutlanýan tigirler toplumyndan düzülip, awtomobillerde 4–6 sany, traktorlarda bolsa – 16 we ondan hem köp tizlik derejelerini almaga mümkinçilik berýär.

Elektriki güýç geçiriji mehanizm içinden ýandyrylýan ýylylyk hereketlendirijisinden hereket alýan hemişelik toguň generatoryndan we eýerdiji tigirlerde ýerleşdirilen elektrohereketlendirijilerden durýar. (Meselem, BelAZ-549-kysymly awtomobilde).



**1.76-njy surat. Awtomobilleriň transmissiýalarynyň çyzgylary:**

*a – yzky atargysy eýerdiji; b – yzky we önki atargylary eýerdiji; ç – yzky iki atargysy eýerdiji; e we ä – üç atargysy eýerdiji; e – ähli (dört) atargylary eýerdiji;  
1 – utgaşdyryjy mufta; 2 – tizlik gutusy; 3 we 6 – kardan geçirijiler;  
4 – we 8 – yzky eýerdiji atargylar; 5 – önki eýerdiji atargy; 7 – paýlaýjy guty*

Generatoryň öndürýän elektrik energiýasy traktoryň (ýa-da awtomobiliň) eýerdiji tigrlerinde ýerleşdirilen we olary herekete getirýän elektroherketlendirijilere tok geçiriji simleriň üsti bilen barýar.

Elektrik güýç geçiriji mehanizmiň artykmaçlygy – tow gurbatyny düzgünleşdirmegiň basgançaksyzlygy we energiýany geçirmeginiň ýeňilligidir. Onuň esasy kemçiligi – görkezijiliginiň pesligi, enjamlarynyň agramynyň ýokarylygy we bahasynyň gymmatlygydyr.

Gidrawliki güýç geçiriji mehanizmiň esasy enjamy gidrawliki geçirijidir. Mehaniki energiýany suwuklygyň üsti bilen geçirmäge niýetlenilen enjama gidrawliki geçiriji diýilýär. Gidrawliki geçirijiler gidrostatiki (ýa-da göwrümleýin) we gidrodinamiki görnüşli bolýar.

Gidrostatiki geçirijili transmissiýa maşynyň hereketlendirijisinden hereket alýan gidronasosdan, paýlaýjy enjamdan, suwuklyk geçirijilerden we eýerdiji atargylarda ýerleşdirilen motorlardan düzülýär.

Hereketlendirijiden hereket alýan gidronasosyň kömegi bilen ulgamdaky ýag basyş bilen paýlaýjy enjama geçirilýär we ondan eýerdiji tigrleri herekete getirýän motorlara berilýär.

Şeýlelikde, güýç geçiriji mehanizm traktoryň ýa-da awtomobiliň eýerdiji tigirleriniň aýlaw ýygylgyny basgançaksyz düzgünleşdirmäge mümkinçilik berýär.

Gidrawliki güýç geçiriji mehanizmiň kemçilikleri – görkezijiliginiň pesligi, enjamlarynyň agramynyň ýokarylygy, ýasalanda ýokary takyklygy üpjün etmek we doly jebisligini gazanmakdyr.

Gidromehaniki güýç geçiriji mehanizm mehaniki güýç geçirijiden we oňa birleşdirilen gidrodinamiki geçirijiden ybaratdyr. Gidromehaniki geçirijiniň işi suwuklygyň herekete degişli bolan energiýasyny ulanmaklyga esaslanandyr, ýagny suwuklygyň dinamiki basyşynyň hasabyna energiýany geçirmekdir.

Gidrodinamiki güýç geçiriji mehanizmiň artykmaçlygy – hereketiň tizligini basgançaksyz düzgünleşdirmekden, mehanizmiň enjamlaryna düşýän agramyň azlygyndan, bat almagyň ýeňilliginden we hereketiň endiganlygynyň ýokary bolýanlygyndan ybaratdyr.

Bu mehanizmiň kemçiligi – görkezijiliginiň pesligi, gurluşynyň çylşyrymlylygy, enjamlarynyň agramynyň ýokary we bahasynyň gymmat bolmagydyr.

Elektromehaniki güýç geçiriji mehanizm – tizlik gutusynyň ýerine hemişelik toguň, generatordan we elektrohereketlendirijiden düzülyän elektrik geçirijiniň ulanylanlygy bilen tapawutlanýar. Elektromehaniki güýç geçiriji mehanizm traktoryň hereket tizligini we tow gurbatyny basgançaksyz we awtomatiki usulda üýtgedip durýar.

Bu mehanizmiň esasy kemçiligi – görkezijiliginiň pes, enjamlarynyň agramynyň ýokary, bahasynyň gymmat bolmagydyr.

Häzirkizaman traktorlaryň we awtomobilleriň aglaba köpüsinde basgançakly mehaniki güýç geçiriji mehanizmler ulanylýar.

Käbir ýokary tizlikli ýeňil awtomobillerde we ýolagçy gatnadýan awtobuslarda gidromehaniki güýç geçiriji mehanizmler ulanylýar.

Zynjyrlý traktorlaryň güýç geçiriji mehanizmleri, gurluşy boýunça tigirli traktorlaryň güýç geçiriji mehanizmlerinden çylşyrymly bolýar, sebäbi olara goşmaça saga we çepe öwrümi üpjün etmek üçin niýetlenilýän enjamlar hem goşulýar.

Traktorlaryň güýç geçiriji mehanizmleriniň awtomobilleriň güýç geçiriji mehanizmlerinden tapawudy, hereketlendirijiden gelýän mehaniki energiýany bir akym bilen däl-de, iki ýa-da üç akym bilen geçirmekdir. Traktorlaryň güýç geçiriji mehanizmleri aýlaw hereketi eýerdiji tigirlere bermekden başga-da, oba hojalyk maşynlarynyň iş enjamlaryny herekete getirýärler. Bu işi ýerine ýetirmek üçin traktorlaryň yzky tarapynda we gapdalynda kuwwat alyş wallary oturdylýar.

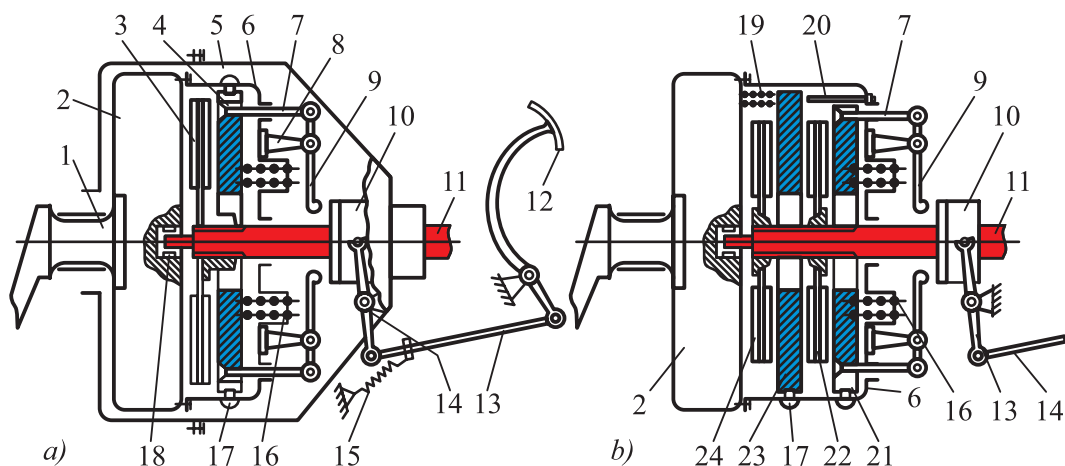
Awtomobiliň tizliginiň traktorlaryň hereket tizliginden has ýokary bolýanlygy üçin, awtomobiliň güýç geçiriji mehanizminiň geçirijilik sany we geçirilýän tow gurbaty traktorlaryňky bilen deňeşdirilende kiçi bolýar. Şol sebäpli, awtomobiliň güýç geçiriji mehanizminiň enjamlary, ýygnama birlikleri we geçirijileri gurluşy boýunça ýönekeý, ýeňil we ykjam ýasalan bolýar. Awtomobilleriň güýç geçiriji mehanizminiň gurluşynda ahyrky geçirijiler bolmaýar.

**Utgaşdyryjy mufta** hereketlendirijisi transmissiýanyň beýleki enjamlary bilen endigan birikdirmek we gysga wagtlyk arasyňy açmak hem-de hereketlendirijiniň tow gurbatyny tizlik gutusyna geçirmek üçin hyzmat edýär. Şeýle hem, utgaşdyryjy mufta maşynlaryň ýerinden endigan ugramagyny, bir tizlik derejesinden beýlekisine endigan geçmegini, hereketlendirijisi we transmissiýanyň enjamlaryny artykmaç agramlyklardan goramagy üpjün edýär.

Häzirki zaman traktorlarynda we awtomobillerinde, esasan, mehaniki, friksion diskli, gury galtaşma üstli enjamlaryň sürtülme güýçleriniň hasabyna işleýän utgaşdyryjy muftalar ulanylýar. Utgaşdyryjy mufta eýerdiji, eýeriji, gysyjy enjamlardan we dolandyryş mehanizmlerinden ybaratdyr.

Utgaşdyryjy muftanyň eýerdiji mehanizmi hereketlendirijiniň tow gurbatyny mahowikden alyp, eýeriji mehanizmiň üsti bilen tizlik gutusynyň eýerdiji walyna geçirýär.

Bir diskli friksion utgaşdyryjy muftanyň eýerdiji böleklerine mahowik gysyjy disk, utgaşdyryjynyň örtügi we gönükdiriji berkiçler degişlidir (*1.77-nji surat*).



**1.77-nji surat. Utgaşdyryjy muftalar:**

- a – bir diskli; b – iki diskli; 1 – hereketlendirijiniň tirsekli waly; 2 – mahowik;  
3 – friksion örtüklü eýeriji disk; 4 – gysyjy disk; 5 – utgaşdyryjynyň korpusy;  
6 – utgaşdyryjynyň örtügi; 7 – dartýş berkiji; 8 – dartýş berkidijiniň daýanjy;  
9 – dartýş leňneri; 10 – utgaşdyryjyny işe giriziji; 11 – tizlik gutunyň eýerdiji waly;  
12 – basgýç; 13 – dartgýç; 14 – iki eginli leňner; 15 – dartyjy pružin; 16 – gysyjy pružin;  
17 – gönükdiriji berkiç; 18 – tigirçekli podşipnik; 19 – aralyk diskiň pružini;  
20 – sazlaýjy çüý; 21 – gysyjy eýerdiji disk; 22 – yzky eýeriji disk;  
23 – aralyk eýerdiji disk; 24 – önki eýeriji disk*

Utgaşdyryjynyň eýeriji bölegi iki gapdaly friksion örtüklü eýeriji diskden we tizlik gutusynyň eýerdiji walyndan durýar. Eýeriji diskiň örtükleri asbestden ýa-da asbest bilen misiň garyndysyndan ýasalýar.

Gysyjjy mehanizm utgaşdyryjjynyň daşky örtüginde töwerek boýunça ýerleşdirilen gysyjjy pružinlerden düzülýär.

Utgaşdyryjjynyň dolandyryş mehanizmine dartyjjy berkiçler, dartgyjjy iki eginli leňnerler, utgaşdyrylýan diskleri işe goşujy mufta, basgyç we ony hereket getirýän enjamlar degişlidir.

Utgaşdyryjjynyň ähli enjamlary mahowiginiň karterinde hem-de utgaşdyryjjynyň öz karterinde ýerleşdirilýär.

Tirsekli waldan hereket alýan mahowik we oňa birikdirilen gysyjjy disk aýlananda, ikisiniň arasynda gysylan eýeriji disk hem sürtülmäniň hasabyna aýlaw hereket edýär. Eýeriji walynyň dişli ujunda ýerleşdirilendigi sebäpli, tirsekli walıň tow gurbaty mahowiginiň eýerdiji we eýeriji diskleriň üstünden tizlik gutusynyň eýerdiji walyna geçýär.

Hereketlendirijiniň aýlaw hereketini transmissiýa geçirmezlik üçin utgaşdyryjjynyň basgyjjyny basmaly. Bu ýagdaýda basgyjjyň herekete geçiriji mehanizmi, gysyjjy diski yzyna (saga) çekýär. Şeýlelikde, eýeriji diskiň mahowik we eýerdiji disk bilen arasy açylyp, ony aýlaýan sürtülme güýçleriň täsir etmeýänligi üçin eýeriji hem togtaýar we aýlaw hereketi tizlik gutusyna geçirilmeýär.

Soňra basgyç ýuwaşlyk bilen goýberilende örtükde ýerleşdirilen gysyjjy pružinler gysyjjy (eýerdiji) diski çepe itip, ony eýeriji disk bilen utgaşdyrýarlar.

Mehaniki friksion utgaşdyryjjy muftalar aşakdaky alamatlary boýunça toparlara bölünýärler:

- sürtülmäniň görnüşini boýunça – gury we çyg friksion diskli utgaşdyryjylar; gury mufta hereketlendirijiniň tow gurbatyny tizlik gutusyna geçirmekde ulanylýar; çyg gidromehaniki geçirijilerde (tizlik gutularda) ulanylýar;
- eýeriji diskleriň sany boýunça – bir, iki ýa-da köp diskli bolýar;
- gysyjjy enjamlaryň görnüşini boýunça – eger-de gysyjjy mehanizm pružinli bolsa hemişe birleşdirilen (*1.77-nji surat*) eger-de gysyjjy mehanizm leňnerli bolsa hemişe birikdirilmedik;
- dolandyrylyşynyň usuly boýunça – güýçlendirilmedik we güýçlendirilýän pružinli gidrawliki we pnevmatiki;
- transmissiýanyň enjamlaryna tow gurbatynyň geçirilişi boýunça – bir ýa-da iki akymly geçirijili – bir akymly dolandyryjjy mehanizm aýlaw hereketi hereketlendirijiden diňe güýç geçiriji mehanizmine geçirilende ulanylýar; iki akymly dolandyryjjy mehanizm bolsa, hereketlendirijiniň tow gurbatyny iki ulanyja – güýç geçiriji mehanizmine we kuwwat alyş walyna geçirmäge niýetlenilýär;
- niýetlenişi boýunça – esasy we goşmaça utgaşdyryjylar. Hereketlendirijiniň tow gurbatyny güýç geçiriji mehanizmiň üsti bilen eýerdiji tigirlere geçirýän utgaşdyryja – esasy utgaşdyryjjy mufta diýilýär; hereketlendirijiniň tow gurbatyny kuwwat alyş wallara we beýleki enjamlara geçirýän utgaşdyryjlara – goşmaça ýa-da ýöriteleşdirilen utgaşdyryjjy mufta diýilýär;



- utgaşdyryjy mufta mehaniki, gidrawliki ýa-da pnevmatiki usullar boýunça işe girizilýär.

Iki diskli friksion utgaşdyryjy muftalarda sürtülme üstleriň meýdanynyň uly bolýanlygy sebäpli, olar hereketlendirijilerde döreýän uly tow gurbatyny güýç geçiriji mehanizmlere geçirmäge ukyplydyr. Şoňa görä, olar ýokary kuwwatly traktorlarda we ýük göterijiligi uly bolan awtomobillerde ulanylýar.

Iki diskli hemişe birleşdirilen friksion utgaşdyryjy mufta iki eýerdiji hem-de iki eýeriji disklerden düzülýär. Eýerdiji gysyjy disk dartyjy berkiçler we dartyjy iki eginli leňnerler arkaly utgaşdyryjynyň örtügi bilen birikdirilýär. Eger-de utgaşdyryjy muftanyň basgyjy erkin ýagdaýynda bolsa, onda eýerdiji we eýeriji diskler gysyjy pružinleriň täsiri bilen mahowige gysylyp durýar. Bu bolsa utgaşdyryjy muftanyň iş ýagdaýyny aňladýar.

Basgýç basylan wagty diskleri biri-birinden aýryjy mufta öňe süýşüp, iki eginli leňneriň ujuny basýar we çep tarapa hereketlendirýär. Leňneriň beýleki ujuna berkidilen dartyjy berkiç gysyjy disk çekip, saga hereketlendirýär. Bu ýagdaýda eýerdiji we eýeriji diskleriň arasy açylýar hem-de hereketlendirijiniň tow gurbaty tizlik gutusynyň eýerdiji walyna geçirilmeýär.

**Tizlik gutusy.** Traktorlaryň we awtomobilleriň tizlik gutusy, utgaşdyryjynyň üsti bilen, hereketlendirijiden aýlaw hereketini alyp, transmissiýanyň beýleki enjamlaryna geçirmek üçin, maşynlaryň dartyş güýjüni üýtgetmek, şeýle hem, eýerdiji tigirleriň hereket tizligini, hereketiň ugruny üýtgetmek gerekli wagtynda işleýän hereketlendirijisi güýç geçiriji mehanizmden aýyrmak üçin hyzmat edýär.

Tizlik gutusy geçirijilik gatnaşyklaryny üýtgetmegiň usuly boýunça basgançakly we basgançaksyz bolýar.

Basgançaksyz tizlik gutulary geçirijilik sanlarynyň üznüksiz köp alynmagyny üpjün edýär. Ýöne olaryň görkezijiligi, basgançakly tizlik gutulary bilen deňeşdirilende pes bolýar.

Işleýiş tertibi boýunça mehaniki, gidrawliki we elektriki tizlik gutulary bolýar.

Häzirkizaman traktorlarynyň we awtomobilleriniň köpüsinde mehaniki basgançakly tizlik gutulary ulanylýar. Olaryň gurluşy ýönekeý, ygtybarlylygy ýokary, idegi ýeňil bolýar.

Mehaniki basgançakly tizlik gutulary alamatlary boýunça aşakdaky toparlara bölünýär:

- dişli tigirleriniň wallarda oturdylyşynyň görnüşi boýunça iki topara bölünýärler;
  - a) diňe öz okunyň daşynda aýlanýan wallarda oturdylan dişli tigirli;
  - b) planetar görnüşli dişli tigirler (olarda uly gün şekilli dişli tigrin daşynda planetar görnüşli dişli tigirler aýlanýar);
- traktoryň okuna görä wallarynyň ýerleşdirilişi boýunça –ugurdaş ýa-da keseligine ýerleşdirilýär;
- wallarynyň sanyna görä – iki, üç we dört wally gutular;

- öňe hereketiniň geçirijileriniň sanyna görä: awtomobillerde üç – baş, traktorlarda baş – otuz iki;
- geçirijileriniň işledilişi boýunça – hereketlenýän dişli tigirli we hemişelik birleşdirilen hereketlenmeýän dişli tigirler;
- hereketlenýän karetkalaryň sany boýunça – iki, üç, dört we ş.m. hereketli gutular;
- konstruktiv bejerilişi boýunça özbaşdak gutuda we beýleki mehanizmler bilen bir korpusda ýerleşdirilen;
- niýetlenilişi boýunça – esasy; paýlaýjy, peseldiji ýa-da köpeldiji reduktorlar.

Traktorlaryň tizlik gutusynyň geçirijileriniň sany başdan otuz ikä çenli bolýanlygy sebäpli, olaryň tizligini 0,1...35 km/sag aralygynda üýgedip bolýar. Dünýäniň oba hojalygynda dürli ösümlikleri ösdürip ýetişdirmekde we öndürilýän hasyly ýygnamakda ýerine ýetirilýän tehnologiýa işleriň köpdürlüligi, olaryň agrotehniki talaplara laýyklykda dürli tizliklerde amala aşyrylmagy üçin traktorlaryň tizlik gutularynda şeýle köp derejeleriň bolýanlygy esaslandyrylar.

Traktorlaryň tizlik derejelerini üç topara bölýärler – esasy (üç tizlik derejeleri), transport (ýagny, ulag görnüşde işlände) hem-de haýalladylan tizlikler.

Esasy tizlik derejeleri traktoryň 5-15 km/sag aralygyndaky tizliklerini üpjün edip, oba hojalyk ekinleri ösdürilip ýetişdirilende, agrotehniki talaplary berjaý etmäge niýetlenilýär. Traktorlaryň görnüşine baglylykda esasy tizlik derejeleriniň sany 4-8 aralykda bolýar.

Transport tizlikleri, traktorlar ulag serişdesi hökmünde ýa-da boş hereket eden-de ulanylýar, olar tigirli traktorlarda 3-4 sany, zynjyrlarlarda 1-2 sany bolýar.

Haýalladylan tizlik derejeleri has pes tizlikde (0,1 km/sag töweregi) ýerine ýetirilmeli işleri (şitil oturtmak, tokaý hojalygynda, meliorativ we ş.m işler). Bu tizlik derejeleri 2-4 sany bolýar.

Ýönekeý tizlik gutusynyň çyzgysy 1.78-nji suratda berlen.

Birinji wal diýlip atlandyrylýan eýerdiji wal utgaşdyryjy muftanyň walyndan aýlaw hereketi alýar. Ikinji wal diýlip atlandyrylýan eýeriji wal traktoryň yzky atargysynyň mehanizmleri bilen birleşdirilýär we olary herekete getirýär.

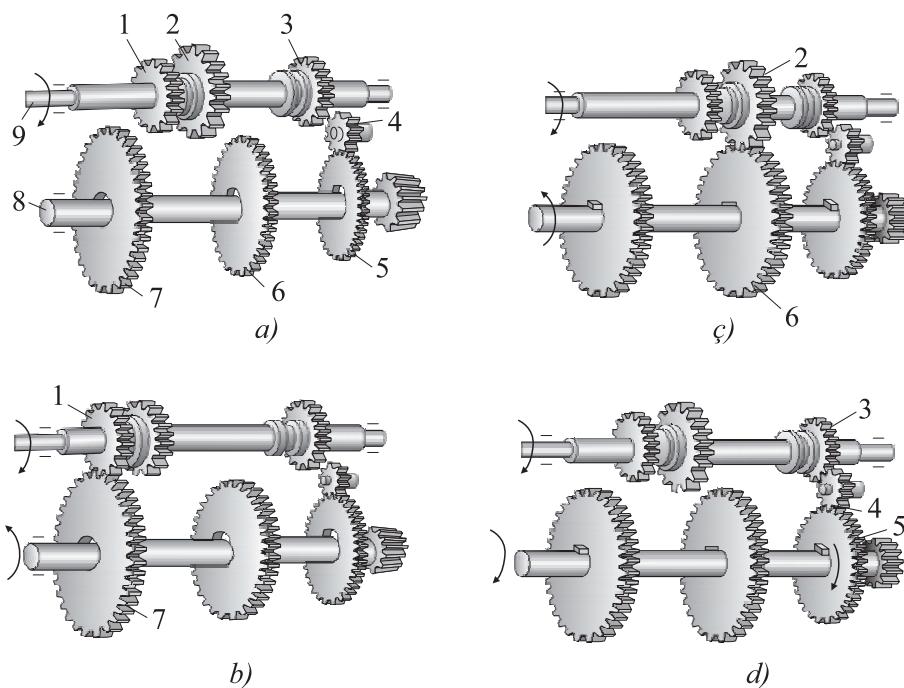
Birinji walda oturdylan dişli tigirler walyň okunyň ugruna süýşüp bilýärler. Ikinji walyň dişli tigirleri okda (walda) hereketlenmeýän ýagdaýda oturdylýar. Hereketlendirijiniň aýlaw hereketi utgaşdyryjy muftadan tizlik gutynyň eýerdiji walyna geçýär. Bu walda hereketlenýän dişli tigirleri gereklilikde ikinji walyň deňişli dişli tigirlerine aýlaw sepleşdirilip, ikinji waly aýlaýarlar.

Ikinji wal bolsa öz gezeginde aýlaw hereketi yzky atargynyň mehanizmlerine geçirýär.

Traktoryň birinji walynda oturdylan hereketlenýän dişli tigirleri öňe süýşürüp, gezekli-gezegine ikinji walda oturdylan dişli tigirler bilen utgaşdyryp, gerekli tizlik derejesini we tow gurbatyny alyp bolýar.

Birinji walyň dişli tigrileri ikinji walyň dişli tigrileri bilen utgaşdyrylmadyk ýagdaýynda (1.78-nji a surat), hereket ikinji wala geçirilmeyär. Bu ýagdaýda traktor hereketlenmän durýar. Muňa hereketsiz ýagdaý diýilýär. Tizlik gutuda birinji geçirijini işletmek üçin dişli tigrileriň we karetkasyny birinji wal boýunça çepe süýşürüp, ony ikinji walda oturdylan dişli tigr bilen utgaşdyrmaly. Bu ýagdaýda hereketlendirijiniň aýlaw hereketi birinji walyň dişli tigrinden ikinji walyň dişli tigrine geçirilýär (1.78-nji b surat).

Tizlik gutuda ikinji geçirijini işletmek üçin birinji we ikinji dişli tigrileriň karetkasyny saga süýşürmeli. Bu ýagdaýda birinji walyň dişli tigrini ikinji walyň dişli tigrine utgaşýar (1.78-nji ç surat).



**1.78-nji surat. Ýönekeý mehaniki tizlik gutusynyň çyzygysy:**

*a – dişli tigrileriň erkin ýagdaýy; b – birinji geçiriji işe girizilende dişli tigrileriň ýagdaýy; ç – ikinji geçiriji işe girizilende dişli tigrileriň ýagdaýy;*

*d – yza hereket geçiriji işe girizilende dişli tigrileriň ýagdaýy;*

*1, 2 we 3 – birinji walyň dişli tigrileri; 4 – aralyk dişli tigr;*

*5, 6 we 7 – ikinji walyň dişli tigr; 8 – ikinji wal; 9 – birinji wal*

Ikinji dişli tigriniň dişleriniň sany birinji dişli tigriniňkiden köplügi hem-de altynjy tigriniň dişleriniň sanynyň ýedinji tigriniň dişleriniň sanyndan azlygy sebäpli, ikinji derejede tizlik gutynyň ikinji waly çalt aýlanýar. Şeýlelikde, traktoryň hereket tizligi hem artýar.

Tizlik gutuda ikinji walyň aýlanma ugruny üýtgedip, traktory (ýa-da awtomobil) yza hereketlendirip bolýar. Onuň üçin birinji we ikinji dişli tigrileriň karetkasyny utgaşykdan aýyrmaly. Soňra dişli tigrli karetkany saga süýşürüp, aralyk dişli

tigir bilen utgaşdyrylýar. Bu dişli tigir bolsa ikinji walyň dişli tigri bilen hemişe utgaşyp durýanlygy sebäpli, tizlik gutynyň ikinji waly tersine aýlanyp başlaýar.

Tizlik gutynyň geçirijileriniň sany näçe köp bolsa, hereketlendirijiniň kuwwatyny doly ulanyp bolýar hem-de traktoryň we awtomobiliň tygşytly we öndürijilikli işlemegi gazanylýar.

Traktorlaryň we awtomobilleriň tizlik gutulary wallaryň ýokary tizlikde aýlanmagyny, şeýle hem, uly tow gurbatyny geçirmegi üpjün edýärler. Şonuň üçin hem, tizlik gutularynyň esasy şaýlary üýtgeýän häsiýetli ýokary agramlaryň täsirine sezewar bolýar. Tizlik gutynyň dişli tigirleriniň we podşipnikleriniň işleýiş möhletine we sessiz işlemegine wallaryň oklarynyň gabat gelmegi hem-de olaryň berkligi uly täsir edýär. Bu talaplary berjaý etmek üçin wallar gyşarmaly ýa-da süýşmeli dälidirlər. Şeýle hem, dişli tigirler doly utgaşmaly, podşipnikleriň iş bölekleri we beýleki enjamlar kadaly işlemeli.

Tizlik gutularyň dişli tigirlerini ýasamak üçin legirlenen poladyň has berk görnüşlerini ulanýarlar. Tigirlere dişler kesilenden soňra, olar ýylylyk ýa-da himiki ýylylyk bilen işlenilip bejerilýär. Bu bolsa dişli tigirleriň berkligini we işleýiş ukubyny ýokarlandyryýar.

Türkmenistanyň oba hojalygynda giňden ulanylýan MTZ-80 kysymly traktoryň tizlik gutusynyň umumy görnüşi 1.79-njy suratda görkezilendir.

MTZ -80 kysymly traktorlarda mehaniki basgançakly tizlik gutusy oturdylýar. Onuň dokuz sany öňe hereketlendirýän we iki sany yza hereketlendirýän tizlik derejeleri bar.

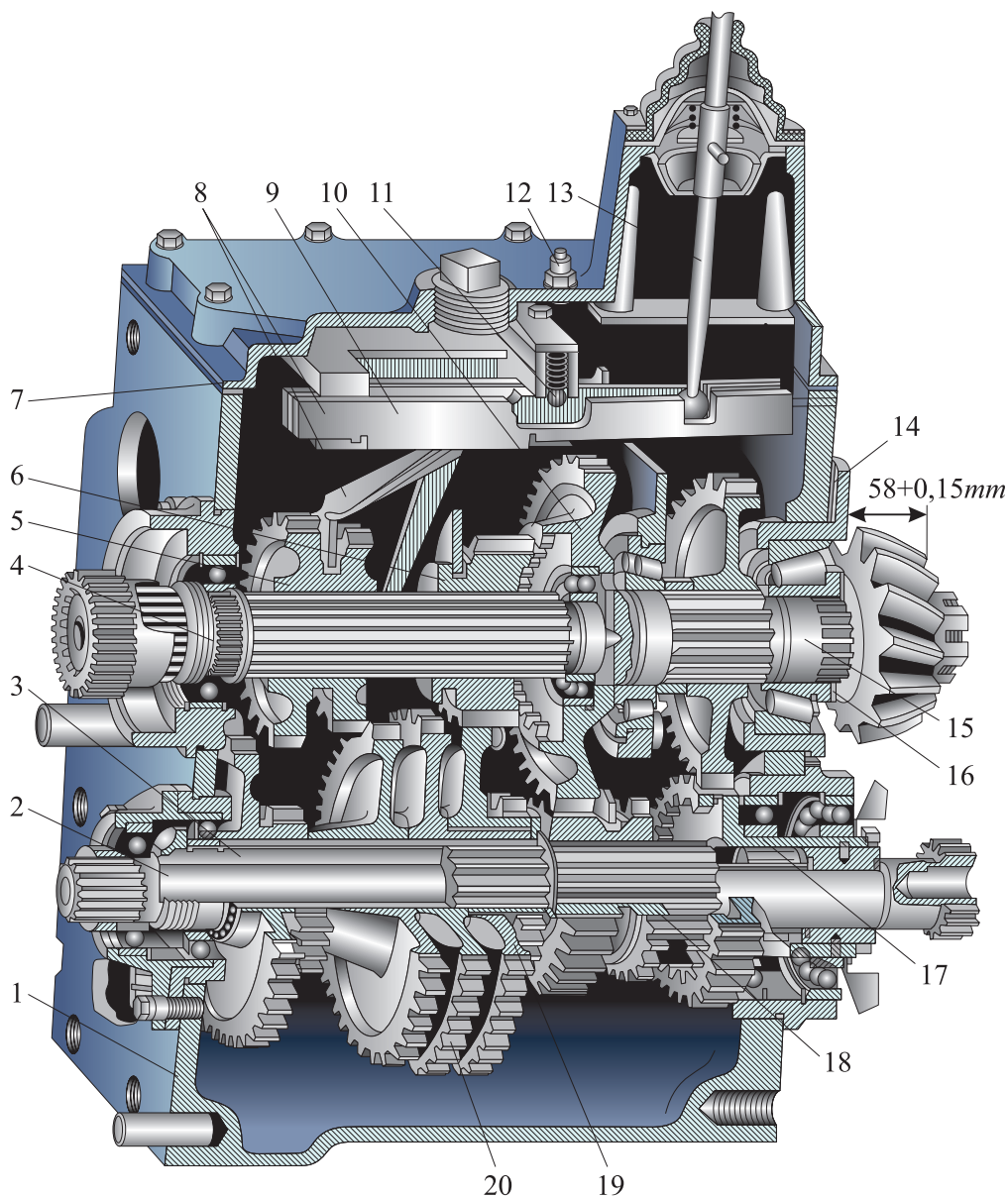
Traktoryň tizlik gutusy korpusdan, birinji, aralyk, ikinji, şeýle hem yza hereketi üpjün edýän wallardan, geçirijileriň dişli tigirlerinden we tizlik derejelerini üýtgetme mehanizminden ybaratdyr.

Tizlik gutynyň korpusynda dişli tigir bilen bitewi görnüşde ýasalan ikinji wal oturdylýar. Onuň öň tarapy walyň deşiginde oturdylan tigirçekli podşipnikde we yzky tarapy korpusda oturdylan podşipnikde ýerleşdirilýär. Birinji walda hereketlenýän iki sany karetk oturdylýar. Olar birinji walyň şlisalarynda öňe-yza süýşüp bilýärler.

Aralyk walyň içi boş ýasalýar we onuň içinden kuwwat alyş waly geçýär. Ortaky walyň şlisalarynda dört sany dişli tigir we reduktoryň süýşýän karetkasy oturdylýar. Ortaky walda iki hatar dişli tigirden başga, ähli tigirler wal bilen bilelikde aýlanýarlar.

Ikinji walyň şlisalarynda reduktoryň ikinji derejesiniň eýeriji dişli tigri bilen esasy geçirijiniň konus şekilli eýeriji dişli tigri oturdylýar.

Tizlik derejelerini üýtgetmek üçin niýetlenen mehanizm leňnerden, süýşüriji enjamdan, germew plastinalardan we fiksatorlardan düzülýär. Şarikli fiksatorlar süýşüriji enjamlaryň we karetkalaryň yerinden üýtgemezliklerini üpjün edýärler. Bu bolsa traktorlaryň we awtomobilleriň iş ýagdaýynda sarsgyn ýa-da urgy sebäpli tizlik gutusynyň dişli tigirleriniň biri-birinden aýrylmagynyň önüni alýar.

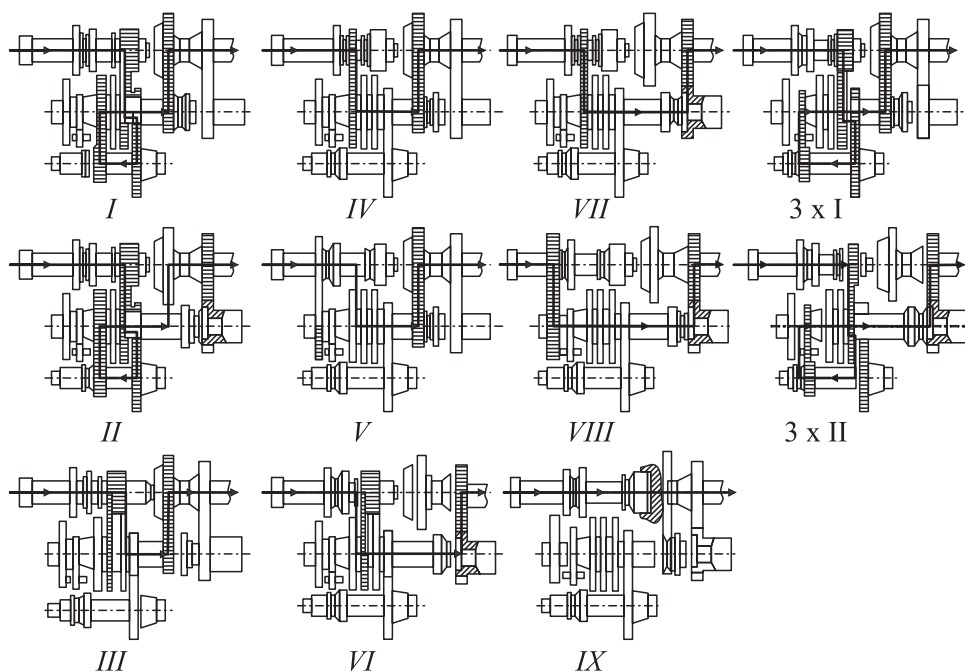


**1.79-njy surat. MTZ-80 kysymly traktoryň tizlik gutusy:**

- 1 – tizlik gutynyň korpusy; 2 – kuwwat alyş wal; 3 – ortaky wal; 4 – birinji wal;  
 5 – IV, V, VII we VIII – tizlik derejeleriniň dişli tigirleriniň karetkasy;  
 6 – III, VI we IX tizlik derejeleriniň dişli tigirleriniň karetkasy; 7 – gapak;  
 8 – süýşme çatgy; 9 – saklaýjy plastinalar; 10 – ikinji walyň dişli tigri;  
 11 – fiksator; 12 – sapun; 13 – geçiriji leňner; 14 – sazlaýjy aragoýumlar;  
 15 – ikinji wal; 16 – şaýba; 17 – ikinji tizlik derejäniň eýerdiji dişli tigri;  
 18 – reduktoryň basgançakly dişli tigriniň karetkasy; 19 – iki hatar dişli tigir;  
 20 – ortaky walyň dişli tigri

Saklaýjy plastinalar bir wagtda iki sany tizlik derejesiniň birbada işe girizilmegine päsgelçilik döredýär.

Traktoryň belli bir tizlik derejesini almak üçin leňnery (1.79-njy surat) gerekli ugra süýşürýärler (1.80-nji surat).



**1.80-nji surat. MTZ-80 kysymly traktoryň tizlik gutusynda geçirijileriň işe giriziliş çyzgdy**

Ýeňil awtomobilleriň köpüsinde we göterijiligi pes ýük awtomobillerinde, esasan, dört geçirijili tizlik gutusy ulanylýar (1.81-njy surat).

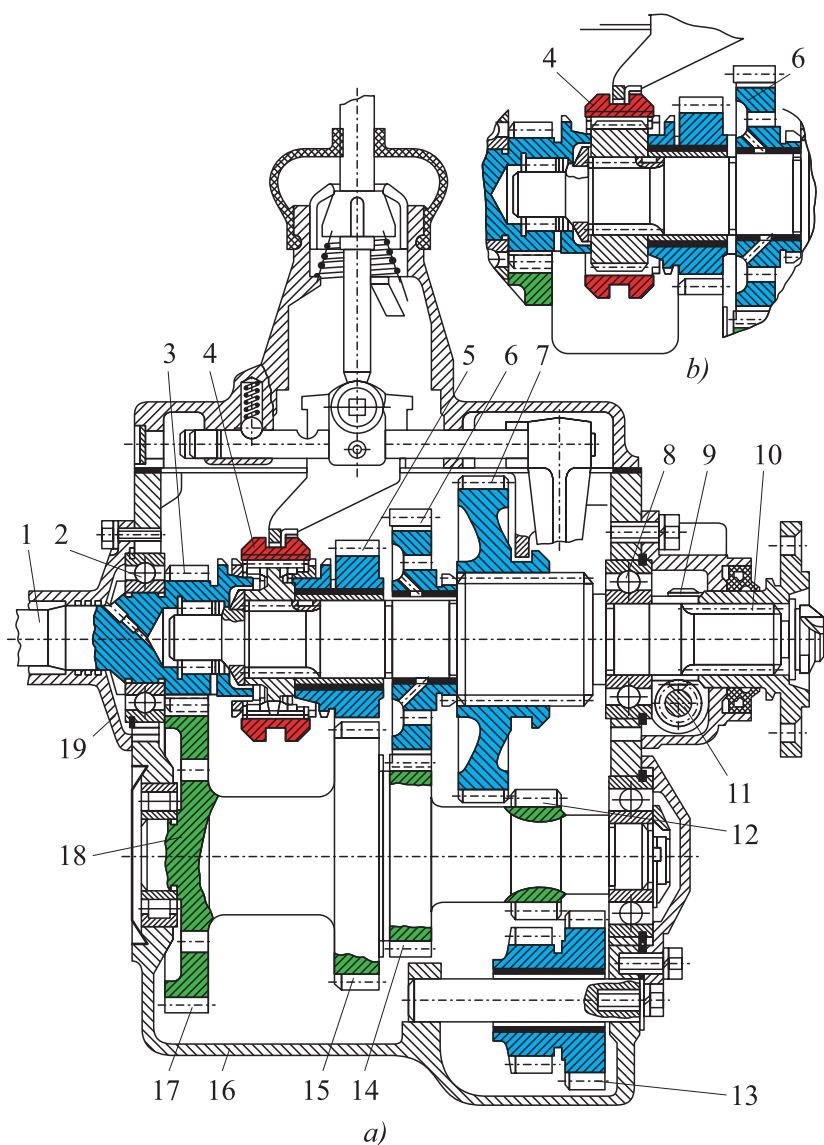
Tizlik gutusynyň eýerdiji waly we onuň spiral görnüşli dişli tigri bitewilikde ýasalýar we ortaky walyň dişli tigri bilen hemişelik utgaşykda bolýar. Eýerdiji walyň yzky uýy göni ýasalan dişli şlisa görnüşinde bolup, ol sinchronizatoryň dişleri bilen utgaşyp bilýär.

Eýeriji walyň şlisalarynda birinji geçirijiniň dişli tigri oturdylýar. Ikinji hem-de üçünji geçirijileriň dişli tigrileri eýeriji walyň бүрүнçден ýasalan dykylaryna erkin geýdirilýär.

Üçünji geçirijiniň dişli tigriniň sinchronizator bilen utgaşar ýaly konusly dişleri bardyr.

Eýeriji walyň öň ujundaky şlisalara sinchronizator geýdirilýär. Ortaky wal dişli tigrileri bilen bitewilikde ýasalýar. Ortaky walda birinji geçirijiniň dişli tigri, ikinji geçirijiniň dişli tigri, üçünji geçirijiniň dişli tigri we eýeriji wal bilen hemişelik utgaşykda durýan dişli tigr bardyr.





**1.81-nji surat. GAZ-53A we GAZ-53-12 kysymly awtomobilleriň dört geçirijili tizlik gutusy:**

*a – gurnalyşy; b – GAZ – 53 – 12 awtomobiliň tizlik gutusynyň utgaşdyryjy muftasy;*  
*1 – eýerdiji wal; 2 we 8 – podşipnikler; 3 we 17 – eýerdiji we aralyk wallaryň hemişelik utgaşdyrylan dişli tigrileri; 4 – üçünji we dördünji geçirijileriň sinhronizatory;*  
*5 we 15 – üçünji geçirijiniň dişli tigrileri; 6 we 14 – ikinji geçirijiniň dişli tigrileri;*  
*7 we 12 – birinji geçirijiniň dişli tigrileri; 9 we 11 – spidometriň dişli tigrileri;*  
*10 – eýerdiji wal; 13 – yza geçirijiniň dişli tigrileri; 16 – tizlik gutynyň karteri;*  
*18 – ortaky walyň dişli tigrileri; 19 – eýerdiji walyň podşipniginiň gapagy*

Yza geçirijiniň dişli tigrileri бүрүнч dykyda ýerleşdirilen.

Eýeriji walda oturdylan ikinji hem-de üçünji geçirijileriň dişli tigrileri we ortaky walyň dişli tigrileri hemişelik utgaşan ýagdaýda bolýarlar. Şeýle hem eýeriji walyň şlisasynda öňe-yza hereketlenýän birinji geçirijiniň dişli tigri yza süýşürilen-de aralyk walyň dişli tigrine ilişýär.

Tizlik gutynyň birinji geçirijisi işe goşulan ýagdaýynda, eýeriji walyň dişli tigri bilen aralyk walyň dişli tigri utgaşýar. Hereketlendirijiniň tow gurbaty eýerdiji walyň dişli tigrinden aralyk walyň dişli tigrine geçip, bu walyň ähli dişli tigrilerini aýlaýar. Walyň dişli tigri tow gurbatyny eýeriji walyň dişli tigriniň üsti bilen yzky atargynyň esasy geçirijisine geçirýär.

Tizlik gutynyň ikinji geçirijisi işe goşulan ýagdaýynda, eýeriji walyň dişli tigri öňe süýşüp, aralyk walyň dişli tigrinden aýrylyp, ikinji geçirijiniň dişli tigri bilen utgaşýar. Bu ýagdaýda hereketlendirijiniň tow gurbaty eýerdiji walyň dişli tigrinden aralyk walyň dişli tigrine geçýär, soňra utgaşyp duran dişli tigrileriň üstünden geçip, birinji geçirijiniň dişli tigri bilen eýeriji waly aýlaýar.

Tizlik gutynyň üçünji geçirijisi işe goşulan ýagdaýynda, sinhronizator yza süýşüp, eýeriji walda oturdylan üçünji geçirijiniň dişli tigri bilen utgaşýar. Bu ýagdaýda hereketlendirijiniň tow gurbaty eýerdiji walyň dişli tigrinden ortaky walyň dişli tigrine geçýär, soňra utgaşyp duran dişli tigrilerden we hem-de sinhronizator-dan eýeriji wala geçýär.

Tizlik gutuda dördünji geçiriji işe goşulan ýagdaýynda, sinhronizator öňe süýşüp, eýerdiji we eýeriji wallary utgaşdyrýar.

Tizlik gutuda yzky geçiriji işe goşulan ýagdaýda, goşa dişli tigriniň ulusy öňe süýşüp, ortaky walyň dişli tigrine utgaşýar. Şol wagtda goşa dişli tigriniň kiçisi, eýeriji walyň birinji geçirijisiniň dişli tigrine utgaşýar. Şeýlelikde, eýeriji wal ters ugra aýlanýar.

### **Sinhronizatorlar.**

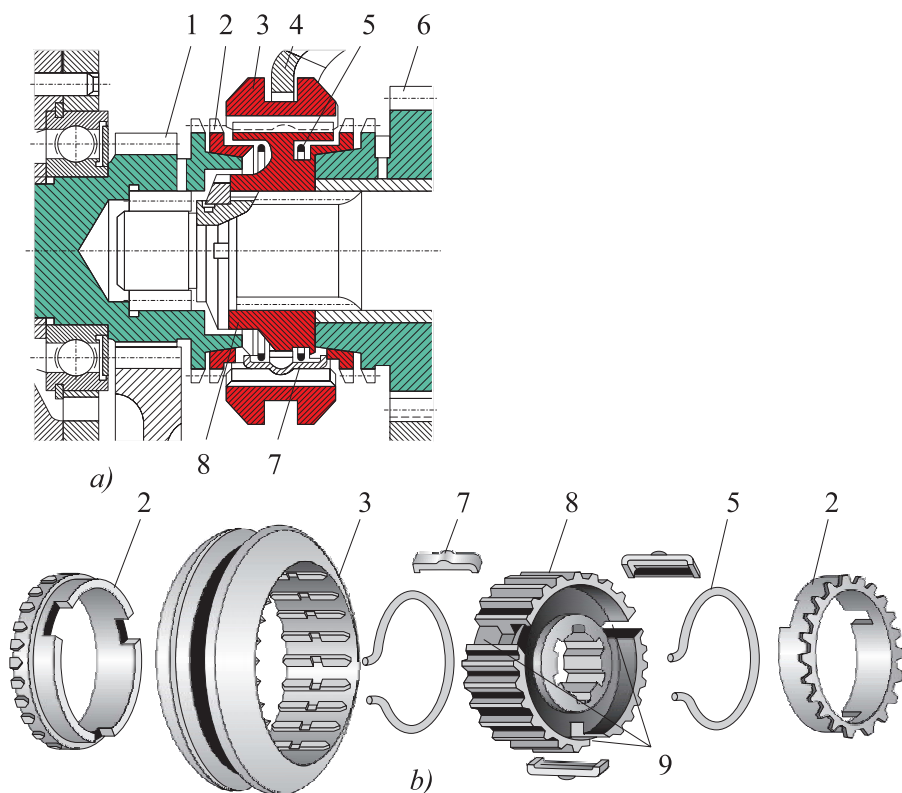
Traktorlaryň we awtomobilleriň tizlik gutusynyň eýerdiji, eýeriji we aralyk wallarynda mäkäm oturdylan (wal bilen bilelikde hereketlenýän) hem-de öňe-yza süýşýän dişli tigrileriň dişleriniň sanynyň dürli bolanlygy sebäpli, olaryň aýlaw tizligi hem deň bolmaýar. Şol sebäpli, dürli aýlaw ýygylkda aýlanýan dişli tigriler utgaşdyryljak bolnanda, garşylyk urgular emele gelýär. Bu bolsa dişli tigrileriň çalt zaýalanmagyna (dişleriň döwürmegine we iýilmegine) alyp barýar.

Dişli tigrileri ýeňil, ygtybarly we sessiz utgaşdyrmak üçin wallaryň aýlaw tizligini deňleşdirmek zerur bolup durýar. Bu işi sinhronizatorlar ýerine ýetirýärler.

GAZ-53A kysymly ýük awtomobiliniň tizlik gutusynda üçünji we dördünji geçirijilerde, MAZ-5335, ZIL-130 we KamAZ-5320 kysymly awtomobilleriň ikinji, üçünji, dördünji we başynji geçirijilerinde sinhronizatorlar oturdylýar.

Ýeňil awtomobilleriň öňe hereketlenýän ähli geçirijileriniň sinhronizatorlary bolýar.

GAZ-53A kysymly awtomobiliň tizlik gutusynyň sinhronizatorynyň (1.82-nji surat) stupisasy mäkäm berkidilen ýagdaýda oturdylýar. Stupisanyň üstünde dişler kesilip, onuň üç ýerinde berkiç oturdylar ýaly oýtum paz ýasalýar. Stupisanyň dişlerine sapgyç (mufti) geýdirilýär we ol öňe-yza süýşüp hereketlenip bilýär. Stupisanyň berkiçleri üstüniň çykytlary bilen muftanyň iç ýüzüne pružinleriň kömegi arkaly gysylyp goýulýar.



**1.82-nji surat. GAZ-53A kysymly awtomobiliň tizlik gutusynyň sinhronizatory:**

*a – umumy görnüşi; b – şaýlary (düzüüm birlikleri); 1 – eýerdiji walyň dişli tigri;  
2 – konus şekilli berkleýji halka; 3 – sapgyç (mufti); 4 – wilka; 5 – pružin;  
6 – üçünji geçirijiniň dişli tigri; 7 – berkiç; 8 – stupisa; 9 – stupisanyň ganawjyklary*

Sinhronizatoryň stupisasynyň iki gapdalynda hem berkleýji halkalar oturdylýar. Bu halkalaryň gapdal üstlerinde berkiç oturdar ýaly gönüburçly üç sany ganawjyk bolýar.

Sinhronizator eýerdiji walyň dişli tigri bilen eýeriji walda oturdylan üçünji geçirijiniň dişli tigriniň arasynda oturdylýar.

Tizlik gutuda geçirijileriň hiç biri işe girizilmedik ýagdaýynda, sinhronizatoryň dişli muftasy we berkleýji halkalar işlemeýär.

Tizlik gutynyň dördünji geçirijisi işe girizilen ýagdaýynda, sinhronizatoryň muftasy öňe hereketlenip, berkleýji halkany eýerdiji walyň dişli tigriniň konusyna

gysýar. Eger-de üçünji geçiriji işe girizilýän bolsa, onda sinhronizatoryň muftasy yza süýşüp, beýleki berkleýji halkany eýeriji walyň üçünji geçirijisiniň dişli tigriniň konusyna gysýar.

Dişli tigrin konusly üsti bilen sinhronizatoryň berkleýji halkasynyň arasynda döreýän sürtülme güýçleriň hasabyna halka aýlanyp başlaýar. Soňra olaryň aýlaw ýygylgy deňleşýär. Bu ýagdaýda dişli tigrirler ýeňil, ygtybarly, urgusyz we sessiz biri-birine utgaşýar.

**Aralyk birikdirijiler we kardan geçirijiler.** Traktorlar we awtomobiller belli bir işi ýerine ýetirýän birnäçe enjamlardan düzülýärler. Maşynlar hereketde wagty enjamlar hem belli bir derejede sarsgyna sezewar bolýarlar. Şol sarsgynlar sebäpli bolsa ol enjamlaryň özara ýerleşşi üýtgeýär. Şeýle hem maşynlar gurnalanda, utgaşykly işleýän enjamlaryň wallaryny bir tekizlikde ýerleşdirmek mümkinçiligi bolmaýar, ýagny, köplenç ýagdaýlarda, enjamlary biri-birine burç bilen ýa-da keseligine oturtmaly bolýar. Ondan başga-da gurnalys hem-de ulanylys döwründe goýberilen dürli säwlikler sebäpli wallaryň oklarynyň ýerleşiş tekizligi we aralygy üýtgeýär. Ýokarda sanalan ýagdaýlaryň zyýanly netijeleriniň önüni almak üçin aralyk birikdirijiler we kardan geçirijiler ulanylýar. Aralyk birikdirijiler merkezi oklary bir tekizlikde ýatýan bir waldan beýleki wala aýlaw hereketini geçirmek üçin niýetlenilýär.

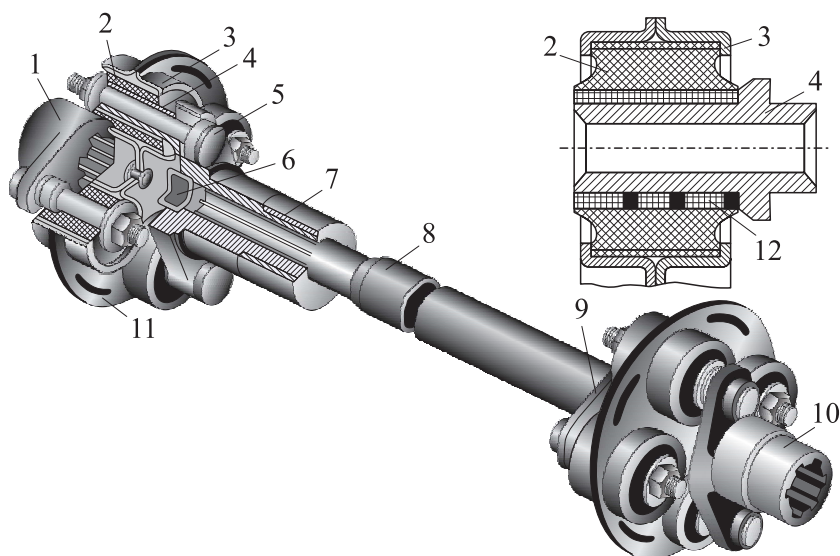
Traktordarda ulanylýan aralyk birikdirijiler (birleşdiriji, çatyjy muftalar) utgaşdyryjy muftanyň walynyň aýlaw gurbatyny tizlik gutusynyň eýerdiji walyna geçirmek üçin hyzmat edýär. Olar gaty maýyşgak we utgaşdyrylan görnüşlerde bolýarlar. Gaty aralyk birikdirijileri diňe çarçuwasyz traktordarda ulanylýarlar, sebäbi olarda wallary has takyk merkezleşdirip bolýar. Ýarym gaty görnüşli aralyk birikdirijileriň maýyşgak bölekleri bolmasa-da sepleşdirilýän wallar özara süýşenlerinde hem olaryň işlemegini üpjün edýärler. Olar dişli ýa-da şarikli görnüşde bolýarlar. Aralyk birikdirijiler bir ýa-da iki sany şarnirli görnüşde ýasalýarlar.

Maýyşgak aralyk birikdirijileriň rezin iş enjamlary bolýar. Häzirkizaman traktordalarynyň transmissiýalarynda, esasan, bir ýarym gaty görnüşli ýa-da iki sany çeye görnüşli aralyk birikdirijiler ulanylýar.

Aralyk birikdirijileriň ähli görnüşleri sepleşdirilýän wallaryň gyýaklyk burçy 4°-dan ýokary bolmadyk ýagdaýynda kadaly işleýärler. Olara bildirilýän esasy talaplar: tow gurbatyny endigan, sazlaşykly, ýokary, peýdaly koeffisientli geçirmeli, şeýle hem, sessiz işlemegi üpjün etmeli.

Traktordalaryň birleşdirilýän wallarynyň arasy 400 mm-den köp bolsa, onda olarda iki şarnirli çeye aralyk birikdirijiler ulanylýar (*1.83-nji surat*).

Aralyk birikdiriji şlisaly waldan we iki sany birmeňzeş çeye muftadan düzülýär. Traktor işleýän wagtynda döreýän sarsma we wallaryň arasynyň üýtgemegi şlisaly walyň çeye muftanyň içinde öňe-yza hereketlenmegi netijesinde sazlanýlar.



**1.83-nji surat. Traktoryň iki şarnirli çeyýe aralyk birikdirijisi:**

*1 we 10 – daşky wilkalar; 2 – rezin dyky; 3 – polat disk; 4 – polat dyky;  
5 – hyrly çüý; 6 – dyky; 7 we 9 – içki; 8 – şlisaly wal; 11 – çeyýe mufta;  
12 – gözenekli korpus*

Birikdiriji çeyýe mufta atanak görnüşde oturdylan iki sany wilkalardan hem-de olaryň arasynda ýerleşdirilen rezin dykyly dört sany polat diskden ybarat bolýar.

Polat disk biri-birine sepleşdirilip goýlan iki bölekden ybarat bolup, onuň dört sany deşimine ýokary basyş bilen polat dykylar oturdylan. Polat dykylaryň içine rezin dykylar geýdirilýär.

Wilkalar atanak görnüşde hyrly çüý arkaly polat diskler bilen birleşdirilýär.

Öňki wilkanyň stupisasy utgaşdyryjy muftanyň şlisasyna, yzky wilkanyň stupisasy bolsa tizlik gutynyň eýerdiji walynyň şlisasyna geýdirilýär. Birleşdirilen wallaryň oklarynyň biriniň beýlekisine görä gyýak burç üýtgemesi rezin dykylaryň maýyşgaklygynyň hasabyna, uzaboýuna üýtgemesi bolsa şlisaly birleşmäniň hasabyna sazlanýar. Resin dykyly şeýle birikdirijileriň ulanylmagy bilen, wallaryň gyýak burç süýşmesi 8° çenli bolanda hem iň ýokary aýlaw gurbatyny geçirip bolýar.

Kardan geçirijiler oklary bir tekizlikde ýatmaýan ýa-da maşynlar hereketde wagty üýtgäp biljek wallary bolan, şeýle hem ýerleşiş aralygy uly bolan enjamlarda özara tow gurbatyny geçirmek üçin hyzmat edýärler.

Ýönekeý kardan geçirijisi kardan şarnirlerinden we waldan düzülýär. Kardan şarnirleri kardan walynyň 24° burça çenli süýşmesini üpjün edýärler, walyň wilkalarynyň şlisaly birleşmeleri bolsa şarnirleriň arasynyň üýtgemegini üpjün edýärler. Waldaky kardan şarnirleriniň sanyna baglylykda ýekebara we goşa şarnirli kardan geçirijileri bolýar. Kardan şarnirleriniň hem deňölçegsiz we deňölçegli görnüşleri bar. Awtomobilleriň tizlik gutusy onuň çarçuwasyna berk berkidilip oturdylýar.

Onuň eýerdiji yzky atargysy ressorlar arkaly çarçuwa berkidilýär we awtomobil hereketlenende sarsyp durýar. Şeýlelikde, awtomobiliň tizlik gutusy bilen yzky atargysynyň oklary biri-birine süýşýärler we olaryň aralygy üýtgäp durýar. Şoňa görä hem bu enjamlar kardan geçirijisi bilen birikdirilýärler.

Kardan geçirijileriň görnüşleri 103-nji suratda görkezilen.

Ýeňil awtomobilleriň (*1.84-nji a surat*) kardan geçirijisi kardan waldan we iki sany kardan şarnirinden düzülýär. Kardan geçirijisi awtomobiliň tizlik gutusynyň eýeriji waly bilen yzky atargynyň esasy geçirijisiniň eýerdiji walyny birleşdirýär.

Diňe yzky atargysy eýerdiji bolan awtomobillerde (GAZ-53A, ZIL-130) iki sany kardan wally we hem-de üç kardan şarnirli geçirijiler ulanylýar (*1.84-nji b surat*). Şeýle awtomobillerde tizlik gutusynyň aýlaw hereketi aralyk wala geçirilýär. Aralyk walyň aýlaw hereketi bolsa esasy walyň üstünden yzky atarga berilýär.

Alynky we yzky atargylary eýerdiji bolan awtomobilde (GAZ-66) üç wally we baş şarnirli kardan geçirijisi ulanylýar. Bu awtomobilde tizlik gutudaky tow gurbaty aralyk wala, ondan bolsa paýlaýjy guta geçirilýär. Soňra 2-nji we 7-nji wallaryň üsti bilen awtomobiliň alynky we yzky eýerdiji atargylaryna berilýär. Üç eýerdiji oklary bolan awtomobillerde (ZIL-131, KrAZ-260 we ş.m.) tizlik gutusyndan alynýan tow gurbaty ilki aralyk atarga barýar, soňra onuň üstünden geçip, yzky atarga berilýär.

Paýlaýjy guta geçirilen tow gurbatynyň hereketiniň bir bölegi öňki atarga berilýär.

Üç eýerdiji atargysy bolan “Урал-4320” kysymly awtomobilde tizlik gutusyndan gelýän tow gurbaty paýlaýjy guta geçirilýär. Paýlaýjy guty bolsa, bu tow gurbatyny alynky atarga we yzky atargylara aýratynlykda ugurdaş görnüşde paýlaýar.

Birleşdirilýän oklaryň arasyndaky gyýaklyk burçunyň ululygyna laýyklykda gaty we ýumşak görnüşli kardan şarnirleri ulanylýar. Birleşdirilýän oklaryň aralygy ýakyn, gyýaklyk burçunyň ululygy kiçi bolan ýagdaýynda ýumşak kardan şarnirleri ulanylýar.

Ýumşak kardan şarnirlerinde maýyşgak rezin dykylaryň ulanylmagy bilen döreýän deňölçeşsiz aýlaw hereketi sazlanýlar.

Häzirkizaman awtomobillerinde gaty görnüşli kardan şarnirleri ulanylýar.

Kinematikasy boýunça kardan şarnirleri deňölçeşsiz we deňölçeqli burç tizlikli görnüşlere bölünýär.

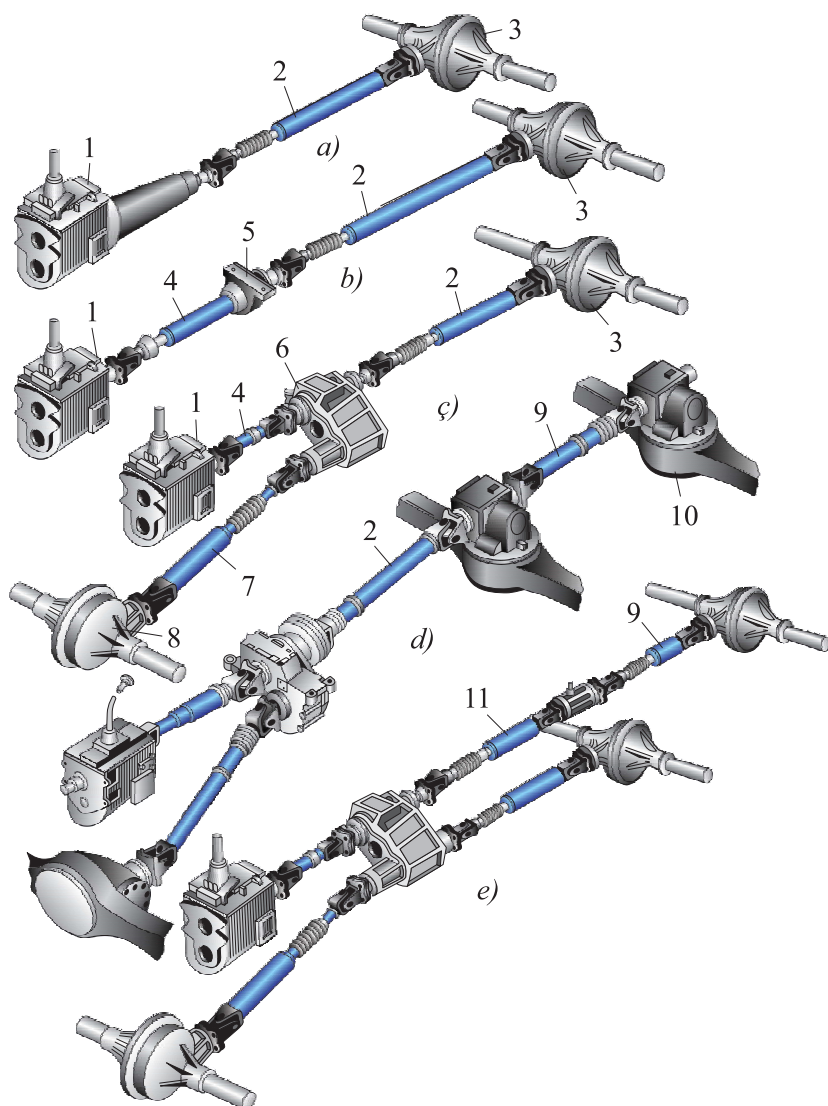
Awtomobilleriň alynky dolandyrylan tigirlerine hereketi geçirýänlerden beýleki ähli geçirijilerde, esasan, deňölçeşsiz burç tizlikli şarnirler ulanylýar.

Awtomobil hereket edende birleşdirilýän wallaryň özara ýerleşşi üýtgäp durýar. Şoňa görä-de, kardan geçirijiniň uzynlygy hem üýtgeýär.

Kardan geçiriji kardan şarnirlerden düzülýär. Kardan wallary uzynlygyny üýtgedip biler ýaly turba görnüşinde ýasalýar. Onuň bir ujuna şlisa bejerilen turba kebşirlenýär, şlisa bolsa erkin öňe-yza hereketlenip bilýän wilka oturdylyar.

Burç tizligi deň bolmadyk kardan şarniri (*1.85-nji a surat*) wilkalardan we atanak birleşdirijiden, inňe şekilli podşipniklerden we syklandyryjylardan düzülýär.





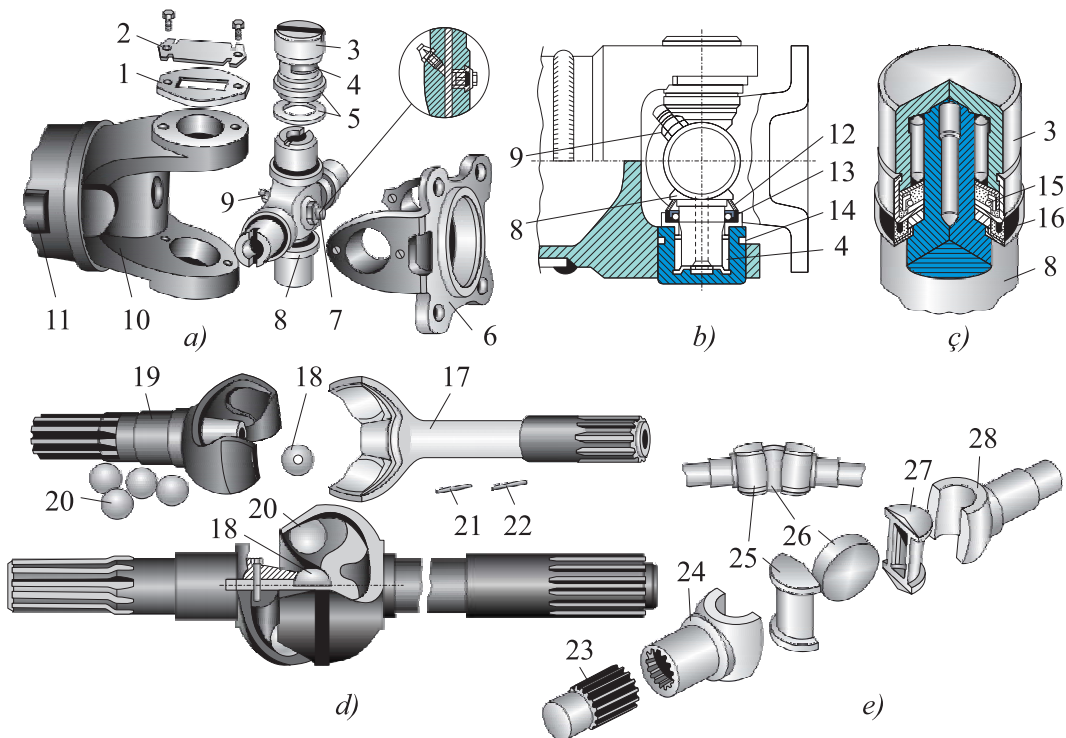
**1.84-nji surat. Awtomobilleriň kardan geçirijileri:**

*a – ýeňil awtomobiliň kardan geçirijisi; b – ýük awtomobiliň kardan geçirijisi;  
 ç – iki eýerdiji atargyly awtomobiliň kardan geçirijiligi; d, e – üç eýerdiji  
 atargyly awtomobiliň kardan geçirijiligi; 1 – tizlik gutusy; 2, 4, 7, 9 we 11 – kardan  
 geçirijiler; 3 we 10 – yzky eýerdiji atargylar; 5 – aralyk daýanç berkitmesi;  
 6 – paýlaýjy guty; 8 – alynky eýerdiji atargy*

Kardan şarniriň atanak birleşdirijisiniň uçlaryna iňňe şekilli podşipnikler oturdylyp, eýerdiji we eýeriji wilkalar özara birikdirilýär.

Eýerdiji wilkaly şlisaly kardan waly tizlik gutusy bilen birikdirilýär we deň-ölçegli burç tizlikli aýlanýar. Bu hereketi atanak birleşdirijiden alýan eýeriji wilka deňölçegsiz burç tizligi bilen aýlanýar.

Ýönekeý gaty kardan şarniri birleşdirilýän oklarynyň arasyndaky gyýaklyk burçy uly bolanda, eýeriji walyň endigan aýlanmagyny üpjün edip bilmeýär. Eýerdiji wilka endigan aýlaw hereket edende eýeriji deň däl tizlikde aýlanýar. Kardan walyň bir aýlawynda eýeriji wilka eýerdiji wilkany iki sapa uzup, iki sapa hem yza galýar.



### 1.85-nji surat. Kardan şarnirleriniň görnüşleri:

a, b we c – burç tizligi deňölçegsiz şarnirler; c we g – burç tizligi deň ölçegli şarnirler;  
 1 – gapak; 2 – saklaýjy plastina; 3 – podşipnigiň stakany; 4 – iňňe şekilli podşipnik;  
 5 – syklandyryjy; 6, 10, 24 we 28 – wilkalar; 7 – gorajy klapany; 8 – atanak birleşdiriji;  
 9 – ýag guýulýan jurnük; 11 – kardan waly; 12 – serpidiriji; 13 – özi gysylýan, hereketlenýän syklandyryjy; 14 – saklaýjy halka; 15 we 16 – syklandyryjylar;  
 17 – içki ýumry; 18 – merkezi şarik; 19 – daşky gulajyk ýumry; 20 – eýerdiji şarikler;  
 21 – ştift; 22 – şpilka; 23 – ýarym ok; 25 we 27 – ýarym silindr görnüşli ýumrular, kulaklar; 26 – merkezi disk

Kardan walynyň deňölçegli burç tizlikde aýlanmagyny üpjün etmek üçin geçirijide iki sany kardan şarniri ulanylýar. Şeýle gurluşda eýerdiji we eýeriji wilkalar bir tekizlikde ýerleşdirilýär. Bu ýagdaýda, bir şarniriň deňölçegsiz aýlanmagynyň öwezi ikinji şarniriň deňölçegsiz aýlanmagy bilen doldurylýar.

GAZ-3110 kysymly awtomobiliň kardan geçirijisi işläp duran wagtynda iňňe şekilli podşipnigiň syklandyryjysy öz-özünden hereketlenip bilýär (1.85-nji b surat). Şeýle gurluş bolan kardan şarnirleriniň podşipniklerinde ýag saklamak aňsat

bolýar we olaryň iş möhletini uzaltmaga mümkinçilik döreýär. Inňeli podşipniklerden ýagyň dökülmeginiň önüni almak üçin, kähatlarda (meselem, KamAZlarda) iki sany syklandyryjy (radial we gyraň görnüşde) oturdylýar (*1.85-nji ç surat*).

Deň burç tizligi bolan kardan şarnirleri awtomobilleriň alynky eýerdiji atargylaryny hereketlendirmek üçin ulanylýar (*1.85-nji g surat*).

Eýeriji walyň endigan aýlawyny üpjün edýän deňölçegli burç tizlikli kardan şarnirleri, adaty, şarikli ýa-da ýumruly görnüşde bolýarlar. Şlisalarynda tigriň stupisasy ýerleşdirilen daşky ýumry eýeriji wilka bilen bir bitewi enjam görnüşinde, differensialyň ýarym okdaky dişli tigriniň deňimine girýän içki ýumry bolsa eýerdiji wilka bilen bir bitewi enjam görnüşinde ýasalýar.

Bu şarnir wilkalardan we dört sany gapdal eýerdiji we merkezi şariklerden ybaratdyr. Eýerdiji gapdal şarikler wilkalaryň ötüklerinde ýerleşdirilip, olary birleşdirýär. Merkezi şarik bolsa eýerdiji gapdal şarikleriň wilkalaryň ötüklerinden çykamazlygyny üpjün edýär. Bir uýy eýeriji wilkanyň ok ötüğine, beýleki uýy merkezi şarigiň deşimine geýdirilýän şpilka kardan şarniri bekleýär.

Käbir awtomobilleriň öňki eýerdiji atargylaryny hereketlendirmek üçin deň burç tizligi bolan ýumruly gulajykly şarnir ulanylýar (*1.84-nji g surat*). Bu şarnir, daşy ýarym silindr görnüşdäki ýumrulardan we wilkalardan we merkezi diskden durýar. Ýarym silindr görnüşdäki ýumrularyň içindeki boşluga merkezi disk geýdirilýär. Şeýle hem olaryň daşynyň ýarym silindr üstleriniň oturymlaryna wilkalar birikdirilýär. Onuň iş düzgüni şarnirli deňölçegsiz işleýän kardan geçirijiniňkä meňzeşdir. Ýagny, bir şarniriň deňölçegsiz burç tizligi, beýleki şarniriň hereketi bilen sazlanýlar.

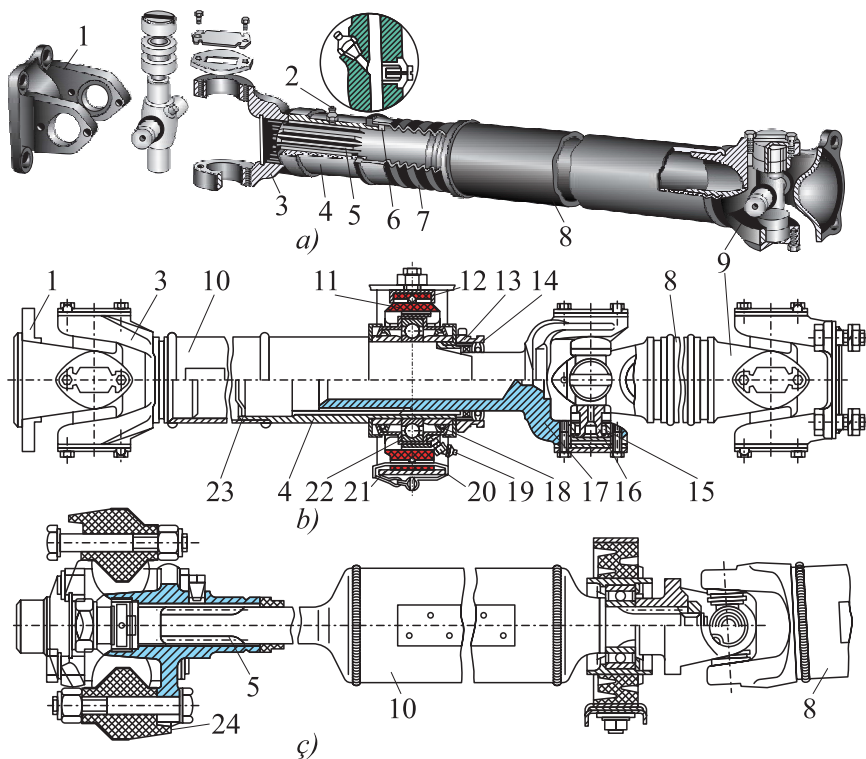
Bir kardan wally geçirijiniň kardan şarnirleriň wilkalary we kardan geçirijiniň şlisaly üstünde öňe-yza hereketlenip bilýärler. Kardan walyň beýleki ujuna ikinji şarniriň bir bölegi kebşirlenip oturdylýar. Şeýle görnüşli kardan şarnirleriň eýerdiji wilkasy deňölçegli burç tizlikli aýlananda, eýeriji walyň burç tizligi deň ölçegsiz bolýar.

Yzky atargysy eýerdiji bolan iki okly ýük awtomobillerinde iki wally kardan geçirijiler ulanylýar (*1.86-njy b surat*).

Şeýle görnüşli kardan geçirijiniň iki sany, ýagny, aralyk we yzky atarga hereket geçiriji wallary bolýar. Bu ýagdaýda birinji kardan şarniri tizlik gutusynyň eýeriji waly bilen aralyk walyň ujuny birleşdirýär. Ikinji şarnir bolsa aralyk wal bilen yzky atargyny hereketlendirýän waly birikdirýär.

Käbir ýeňil awtomobillerde bir kardan waly bolan kardan geçirijiler ulanylýar (*1.86-njy a surat*).

Hereketi ýumşak dykylaryň üstünden geçirýän kardan geçirijilerde maýyşgak mufta ulanylýar (*1.86-njy ç surat*). Şeýle görnüşli kardan geçirijiler ýokary tizlikli ýeňil awtomobillerde ulanylýar.



**1.86-njy surat. Kardan geçirijiler:**

- a – bir wally; b – iki wally; ç – iki wally we maýyşgak birleşmeli; 1 we 3 – wilkalar;  
 2 we 19 – ýaglaýjy jürnükler; 4 – şlisaly dyky; 5 – walyň şlisaly ujy;  
 6, 14 we 18 – syklandyryjylar; 7 – gorag örtügi; 8 – kardan waly; 9 – kardan şarniri;  
 10 – aralyk kardan waly; 11 – ýumşak dyky; 12 – dykynyň berkiji; 13 – nurbat;  
 15 – iňne şekilli podşipnik; 16 – atanak birleşdiriji; 17 – hereketlenýän wilka;  
 20 – berkij (hamyt); 21 – daýanç berkitmesi; 22 – şarikli podşipnik;  
 23 – dyky; 24 – maýyşgak rezin mufta*

### **Tigirli traktorlaryň we awtomobilleriň eýerdiji atargylary**

Tizlik gutusynyň ilkinji (eýeriji) walyndan ýa-da paýlaýjy gutudan hereketi eýerdiji tigirlere geçirmek we paýlamak üçin niýetlenen, güýç geçiriji mehanizmiň bölekleriniň bir ýygnama birlige jemlenen toplumyna eýerdiji atargy diýilýär. Şeýle hem eýerdiji atargy maşynyň göni hereket etmegini üpjün edýär.

### **Tigirli traktorlaryň we awtomobilleriň yzky atargy mehanizmleri**

Tizlik gutusynyň ikinji (eýeriji) walyndan ýa-da paýlaýjy gutudan hereketi eýerdiji tigirlere geçirmek we paýlamak üçin niýetlenen, güýç geçiriji mehanizmiň bölekleriniň bir ýygnama birlige jemlenen toplumyna eýerdiji atargylar diýilýär.

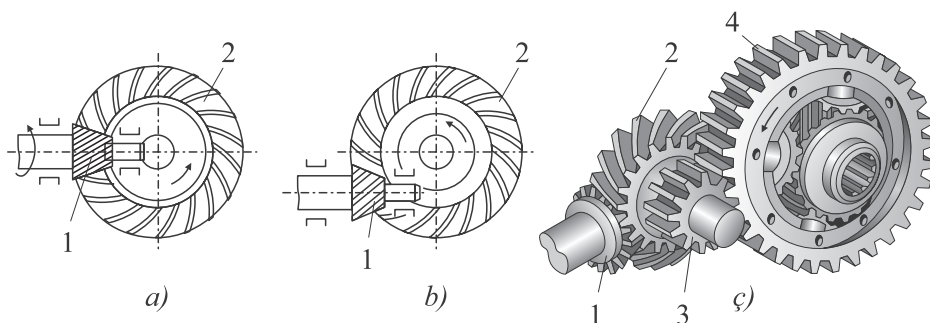
Tigirli traktorlaryň we awtomobilleriň eýerdiji atargylary baş geçirijiden, differensialdan, eýerdiji tigirlere hereket geçiriji ýarym oklardan we ahyrky geçirijilerden ybaratdyr.

Traktorlaryň (3K2, 4K2, 4K4) ýa-da awtomobilleriň (4×2, 4×4, 6×4, 6×6) eýerdiji atargylaryň sany tigr kesgitlemesine bagly bolýar. Bellikdäki birinji san umumy tigrleriň sanyny görkezýär, ikinji san bolsa eýerdiji tigrleriň sanydyr. Mysal üçin, MTZ-80X kysymly traktoryň tigr kesgitlemesi – 3K2. Bu bolsa traktoryň üç tigr bolup, olaryň ikisiniň eýerdiji tigrlerdigini aňladýar. Şeýlelikde, MTZ-80X kysymly traktoryň diňe yzky eýerdiji atargysy bardyr.

Traktorda ýa-da awtomobilde goýlan ýerine baglylykda öňki we yzky eýerdiji atargylar bolýar.

Traktoryň ýa-da awtomobiliň baş geçirijisi hereketlendirijiden gelýän güýç akymynyň ugruny göni hereketden gapdal herekete öwürýär, hem-de güýç geçiriji mehanizmiň bölekleriniň aýlaw ýygylgyny peseldip, olaryň tow gurbatyny köpeldýär.

**Baş geçirijiler.** Baş geçiriji dişli tigrleriniň jübütiniň sany boýunça bir jübüt ýa-da iki jübüt bolýar (1.87-nji surat). Dişli tigrleriniň gurluşy boýunça towlam konus şekilli, gipoid we tegelek şekilli tigrleri bolan baş geçirijiler bolýar.



**1.87-nji surat. Baş geçirijiler:**

*a – towlam konus şekilli; b – gipoid; ç – iki jübütli;*

*1 we 2 – eýerdiji we eýeriji konus şekilli dişli tigrler;*

*3 we 4 – eýerdiji we eýeriji tegelek (silindr görnüşli) dişli tigrler*

Bir jübüt gipoid dişli tigrli baş geçirijiniň gurluşy 1.88-nji suratda görkezilendir. Bu görnüşli baş geçiriji GAZ-53A kysymly awtomobilleriň yzky eýerdiji atargysynda oturdylandyr.

Awtomobiliň kardan geçirijisi yzky eýerdiji atargynyň flýanesi bilen birleşdirilýär. Baş geçirijiniň eýerdiji tigriniň şlisaly okunda oturdylan flýanes kardan geçirijiniň tow gurbatyny alýar we onuň dişli tigrlerini we aýlaýar.

Baş geçiriji çöýundan ýasalan ýörite aýratyn karterde ýerleşdirilýär. Baş geçirijiniň karteri yzky eýerdiji atargynyň karteriniň ortasynda ýasalan oýtuma berkidilýär.





alýar we ony differensialyň korpusyna berkidilen silindr görnüşli eýeriji dişli tigre geçirýär.

Differensialyň korpusy iki bölekden, ýagny çep we sag ýarym korpuslardan durýar. Differensialyň korpusynyň içinde satellitler, atanak ýarym oklaryň dişli tigrileri we olaryň daýanç şaýbalary ýerleşdirilendir.

Baş geçirijiniň konus görnüşli eýerdiji dişli tigriniň daýanjy bolup, tigrçekli podşipnikler hyzmat edýärler.

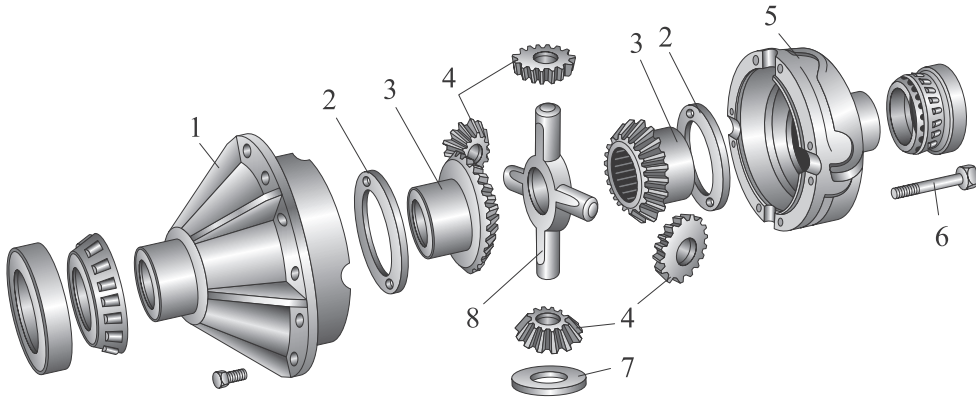
Differensialyň korpusy iki sany tigrçekli podşipniklerde aýlanýar. Bu podşipnikleriň iki gapdaly hem gapaklar bilen ýapylandyr.

Atargynyň korpusynyň içinden iki sany ýarym ok geçýär. Olaryň bir uýy hereketi differensialyň korpusynyň içinde ýerleşen dişli tigrilerden alýarlar, beýleki uýy tow gurbatyny eýerdiji tigrilere geçirýärler.

**Differensial.** Tigrirli traktor ýa-da awtomobil haýsy hem bolsa bir tarapa öwrülende, onuň eýerdiji tigrileriniň aýlaw ýygylgy birmeňzeş bolmaýar. Mysal üçin, awtomobil çep tarapa öwrülende, onuň çep eýerdiji tigriniň aýlaw ýygylgy azalmaly we sag tigriniň aýlaw ýygylgy köpelmelidir.

Şonuň üçin eýerdiji atargynyň içinden iki sany ýarym ok geçirilýär we olary differensial bilen biri-birine birleşdirýärler. Differensial baş geçirijiniň eýeriji tigrinden tow gurbaty alýar we iki sany ýarym oklara paýlaýar.

Differensialyň gurluşy 1.89-njy suratda görkezilendir.



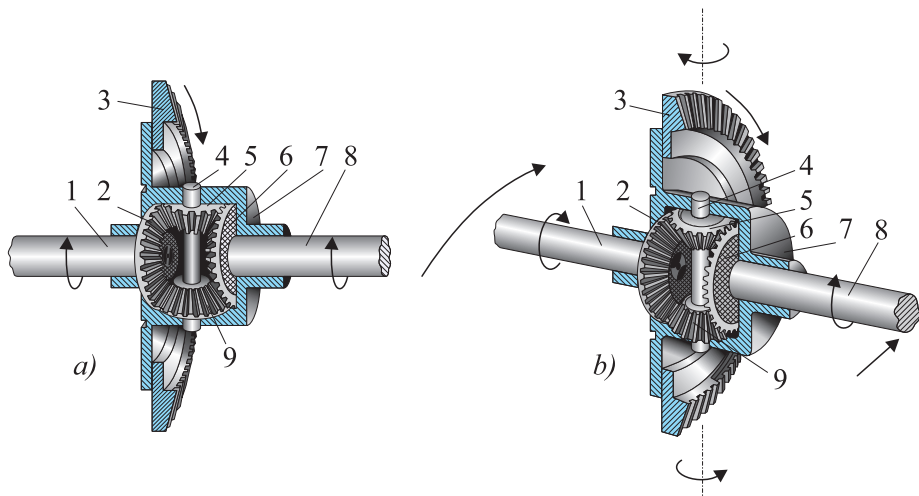
**1.89-njy surat. Simmetrik differensialyň şaýlarynyň çyzgysy:**

*1 we 5 – differensialyň gutusynyň sag we çep bölekleri; 2 we 7 – şaýbalar;  
3 – ýarym oklaryň dişli tigrileri; 4 – satellitler; 6 – gutynyň çep we sag  
böleklerini birikdiriji hyrly çüý; 8 – atanak*

Differensialyň gutusy iki bölekden durýar. Olar biri-birine dartyş hyrly çüýler bilen birikdirilýär. Differensialyň gutusynyň üstüne baş geçirijiniň eýeriji dişli tigri geýdirilýär we ony aýlaýar.

Differensialyň gutusynyň çep we sag böleginiň arasynda atanak ýerleşdirilýär. Atanagyň uçlaryna satellitler oturdylýar. Satellitleriň dişleri ýarym oklaryň dişli

tigirleri bilen utgaşdyrylan ýagdaýda ýygnaýar. Şeýle hem ýarym oklaryň dişli tigirleriniň içerki şlisaly deşigine ýarym oklar geýdirilýär. Differensialyň iş tertibi 1.90-njy suratda görkezilendir.



**1.90-njy surat. Differensialyň işleýiş tertibi:**

*a – awtomobil göni hereketlenende; b – awtomobil öwrülende; 1 we 8 – ýarym oklar; 2 we 6 – ýarym oklaryň dişli tigirleri; 3 – baş geçirijiniň eýerdiji dişli tigri; 4 – satellitleriň oklary; 5 we 9 – satellitler; 7 – differensialyň gutusy*

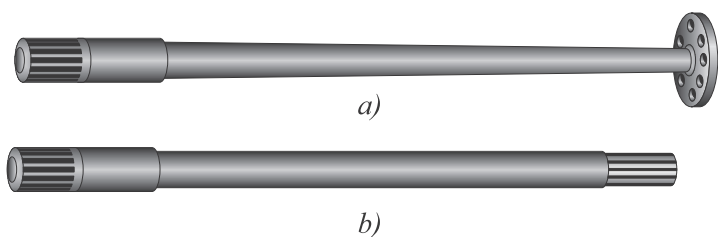
Baş geçirijiniň eýerdiji dişli tigri aýlananda, differensialyň gutusy hem onuň bilen bitewilikde aýlanýar. Awtomobiliň göni hereketinde, gutuda oturdylan satellitler öz oklarynyň daşynda aýlanman, hereketi ýarym oklaryň dişli tigirlerine geçirýärler. Bu ýagdaýda ýarym oklaryň aýlaw ýygylgy deň bolýar. Şeýlelikde, eýerdiji tigirler deň aýlanýan awtomobili göni hereketlendirýärler.

Mysal üçin, awtomobil saga öwrülende, differensialyň işleýişini öwreneliň. Awtomobil saga öwrülende, onuň sag eýerdiji tigrine düşýän güýçler köpelip, çep eýerdiji tigre düşýän garşylyk güýçleri azalýar.

Bu ýagdaýda differensialyň satellitleri guty bilen bitewilikde aýlanmakdan başga hem, öz oklarynyň daşynda aýlanyp başlaýarlar. Satellitler agram köp düşýän ýarym okyň dişli tigriniň üstünde boş aýlanyp, beýleki dişli tigriniň aýlaw ýygylgyny köpeldýärler. Şeýlelikde, çep tigriniň çalt hereketlenip, awtomobiliň saga öwrülmeğini üpjün edýär.

**Ýarym oklar.** Differensialyň tow gurbatyny eýerdiji tigirlere geçirmek üçin ýarym oklar ulanylýar. Olar iki görnüşde bolýar (1.91-nji surat):

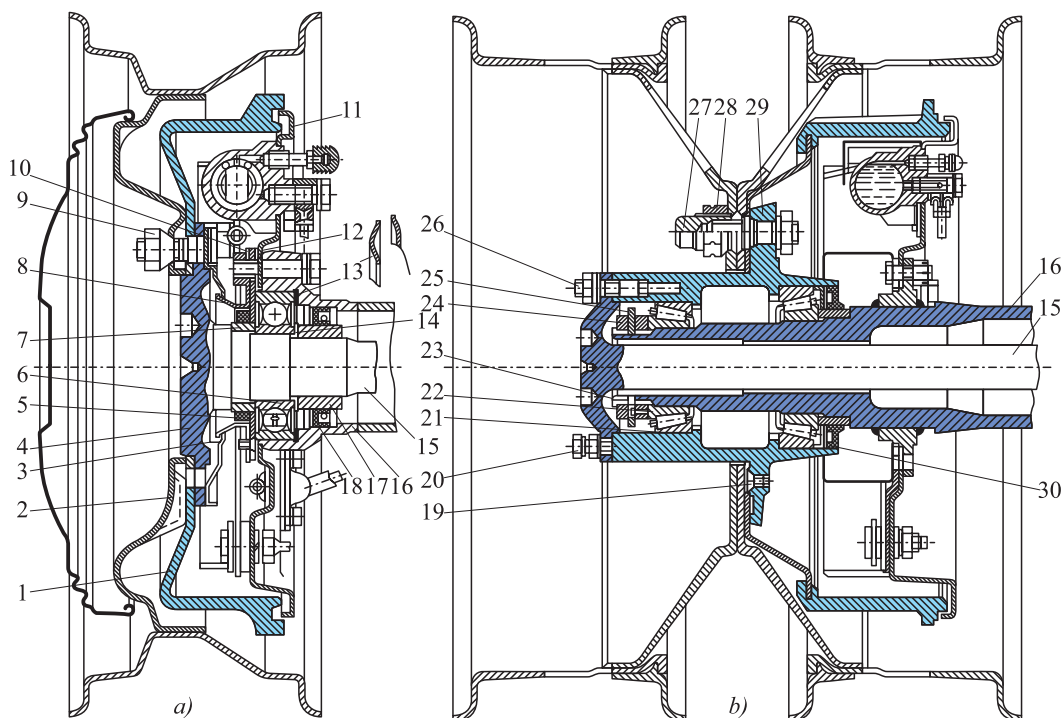
- ýarym okuň bir tarapy flýanes we beýleki tarapy şlis edilen görnüşli;
- ýarym okuň iki tarapy hem şlis edilen görnüşli.



**1.91-nji surat. Ýarym oklar:**

*a – bir tarapy flýanesli  
we beýleki tarapy şlisaly;  
b – iki tarapy hem şlisaly*

Häzirkizaman ýeňil awtomobillerde we köp ulanylýan ýük göterijiligi ýokary bolmadyk ýük awtomobillerinde flýanesli ýarym oklar ulanylýar. Ýarym okuň flýanesine awtomobiliň tigriniň stupisasy ýa-da diski birikdirilýär. Onuň beýleki tarapy differensialyň içinde oturan ýarym oklaryň dişli tigirleri bilen utgaşdyrylýar.



**1.92-nji surat. Flýanesli ýarym ok bilen awtomobiliň tigriniň stupisasyň birikdirilişiniň çyzgysy:**

*a – ýeňil awtomobiliňki; b – ýük awtomobiliňki;*

- 1 – togtadyjy barabany; 2 – tigrin diski; 3 – ýag saklaýjy; 4 – ýarym okuň flýanesi;  
5, 18 we 30 – sykandyryjylar; 6 – ýarym okuň şarikli podşipnigi; 7 – dyky;  
8 – ýagy yzyna serpikdiriji; 9 – nurbat; 10 – sykandyryjynyň korpusy; 11 – saklaýyş şiti;  
12 – podşipnigi berkidiji plastina; 13 – pružin görnüşli aragoýum; 14 – pružin görnüşli halka;  
15 – ýarym ok; 16 – ýarym okuň örtügi; 17 – gysyjy halka; 19 – togtadyjy barabany berkidiji wint;  
20 – gapagy saklaýjy wint; 21 – stupisanyň daşky podşipnigi; 22 – berkiç; 23, 24 – nurbatlar;  
25 – daýanç şaýba; 26 – ýarym oklary birikdirýän şpilka; 27 – içki tigrini birikdirýän nurbat;  
28 – daşky tigrini birikdirýän nurbat; 29 – tigriniň stupisasy*

Awtomobilin eýerdiji tigrileri bilen onuň eýerdiji atargysynyň ýarym oklary bilen birikdirilişi 1.93-nji suratda görkezilendir.

Ýeňil awtomobillerde ýarym oklaryň flýanesi bilen tigriň diski nurbatlar arkaly birikdirilýär. Ýarym okuň daşky uýy şarikli podşipnikde oturdylýar.

Şarikli podşipnikden ýag daşyna çykmaz ýaly, onuň iki tarapynda syklandyryjy-lar goýulýar. Şarikli podşipniklerde oturdylan ýarym ok ýörite örtükde ýerleşdirilýär.

Ýarym okuň podşipnigi gysyjy halka bilen çäklendirilýär we berkleşdirilýär. Ol okuň ugruna hereketlenmeýär.

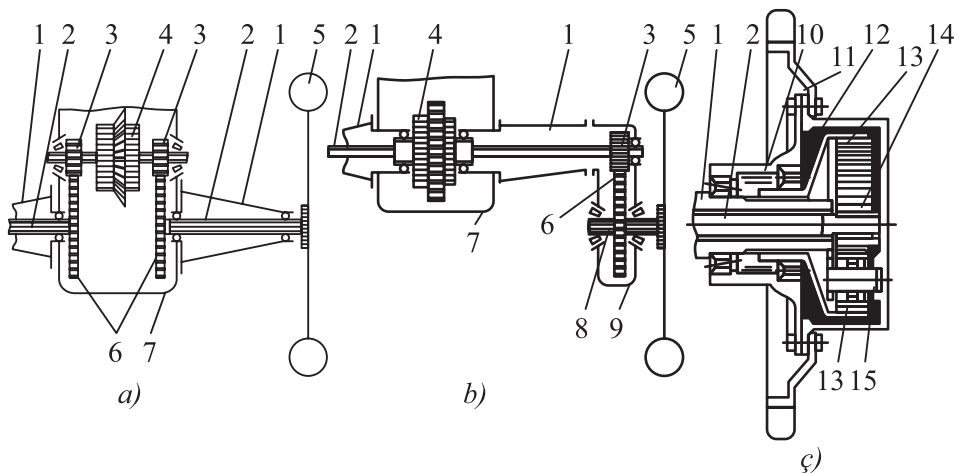
Flýanesli ýarym ok bilen ýük awtomobilin tigriniň stupisasynyň birikdirilişi 1.92-nji b suratda görkezilendir. Ýarym oklaryň örtüğünde iki sany konus şekilli tigrçekli podşipnikler geýdirilýär. Podşipnikler örtüğe nurbatlaryň, saklaýjy şaý-banyň kömegi arkaly berkidýärler we sazlaýarlar.

Stupisanyň flýanesine şpilkalar geýdirilýär. Bu şpilkalara içki tigriň diski oturdylýar. Şeýle diskleri birikdirmek üçin içine we üstüne hyr edilen nurbatlar ulanylýar. Stupisanyň flýanesine wintler arkaly togtadyjy barabany birikdirilýär.

**Ahyrky geçiriji.** Yzky eýerdiji atargynyň differensialy bilen traktoryň eýerdiji tigriniň aralygyna goýlan mehanizme traktoryň ahyrky geçirijisi diýilýär.

Ahyrky geçiriji differensialdan gelýän aýlaw ýygylgyny peseldip, eýerdiji tigrilere geçirilýän tow gurbatynyň ululygyny ýokarlandyrýar (ýa-da traktoryň dar-tuw güýjünü köpeldýär).

Traktoryň ahyrky geçirijisiniň görnüşleri 1.93-nji suratda görkezilendir.



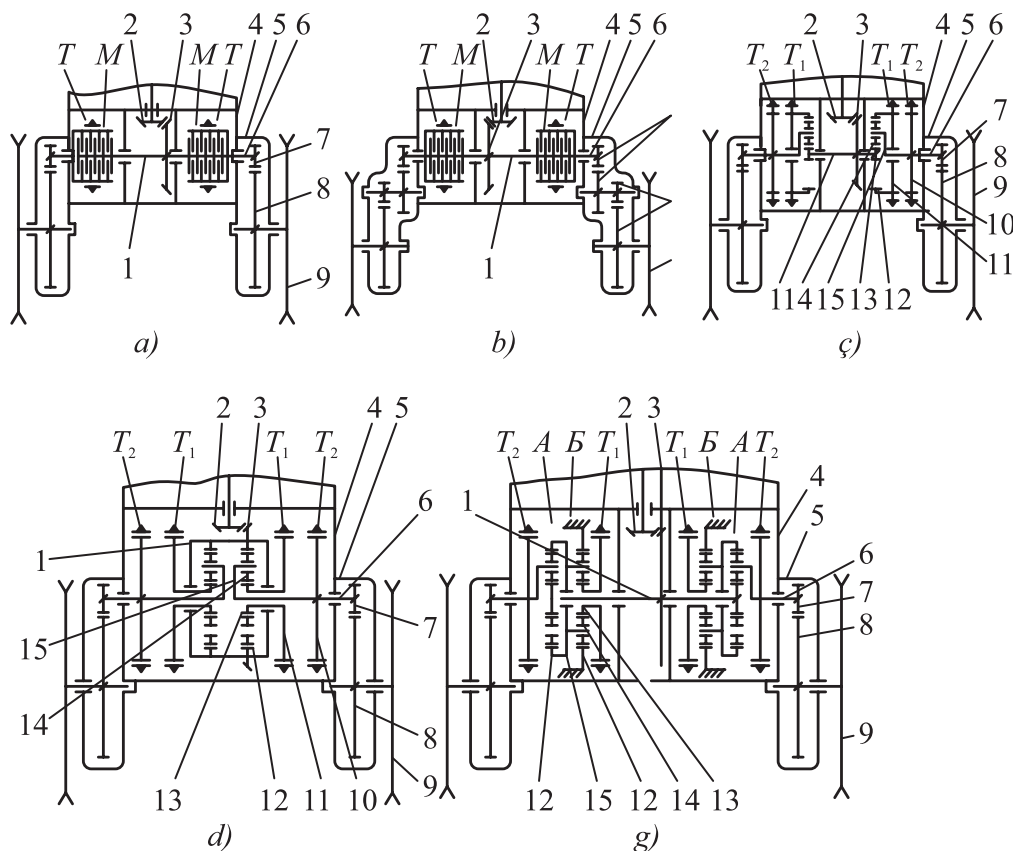
**1.93-nji surat. Ahyrky geçirijileriň görnüşleri:**

- a – atargynyň örtügiň içinde ýerleşen görnüşi; b – atargynyň daşynda ýerleşen görnüşi;  
 ç – planetar görnüşi; 1 – ýarym okuň örtügi; 2 – ýarym ok; 3 – eýerdiji dişli tigriler;  
 4 – differensial; 5 – eýerdiji tigr; 6 – eýerdiji dişli tigriler; 7 – korpus; 8 – eýerdiji tigriň oky;  
 9 – ahyrky geçirijiniň korpusy; 10 – stupisa; 11 – eýerdiji ýyldyzjyk; 12 – aýlaýjy;  
 13 – täç şekilli dişli tigr; 14 – gün şekilli dişli tigr; 15 – ok; 16 – satellitler*

## Zynjyrly traktorlaryň yzky eýerdiji atargylary

Zynjyrly traktoryň yzky eýerdiji atargysy (tigirli traktoryň eýerdiji yzky atargysy ýaly) transmissiýanyň birnäçe mehanizmlerinden ybarat bolup, tizlik gutudan gelýän tow gurbaty zynjyrly hereketlendirijiniň eýerdiji ýyldyzjyklaryna geçirmek üçin hyzmat edýär. Şeýle hem, zynjyrly traktoryň eýerdiji yzky atargysy geçirýän hereketiniň aýlaw ýygylgyny peseldip, eýerdiji ýyldyzjyklaryň tow gurbatyny köpeldýär.

Zynjyrly traktoryň yzky eýerdiji atargysyna baş geçiriji, öwrüm mehanizmleri, togtadyjy we ahyrky geçirijiler degişlidir.



### 1.94-nji surat. Zynjyrly traktorlaryň yzky eýerdiji atargylarynyň esasy çyzyglary:

- 1 – yzky atargynyň waly; 2 – baş geçirijiniň eýerdiji dişli tigri; 3 – baş geçirijiniň eýeriji tigri;  
 4 – yzky atargynyň korpusy; 5 – ahyrky geçirijiniň korpusy; 6 – ahyrky geçirijiniň eýerdiji waly;  
 7 – ahyrky geçirijiniň eýerdiji dişli tigri; 8 – ahyrky geçirijiniň eýerdiji dişli tigri;  
 9 – eýerdiji ýyldyzjyk; 10 – saklaýjy togtadyjy barabany; 11 – planetaly hataryň togtadyjy barabany; 12 – täç şekilli dişli tigr; 13 – gün şekilli dişli tigr; 14 – satellit; 15 – planetarly hataryň dişli tigirlerini aýlandyryjy leňner; T1, T2 we T3 – togtadyjylar;  
 M – mufta; A we B – planetar hatarlar

Zynjyrly traktoryň yzky eýerdiji atargysynyň tigirli traktoryň yzky eýerdiji atargysyndan tapawudy, differensialyň ýerine ýörite öwürüm mehanizmleri ulanylýar. Traktoryň çep we sag zynjyrly hereketlendirijileri aýratyn öwürüm mehanizmleri bilen dolandyrylýar.

Zynjyrly traktoryň yzky eýerdiji atargylarynyň esasy çyzgylary 1.94-nji suratda görkezilendir.

Zynjyrly traktoryň yzky eýerdiji atargysynyň korpusy üç bölekden ybaratdyr. Onuň ortaky bölümünde atargynyň baş geçirijisi ýerleşdirilýär. Atargynyň korpusynyň gapdal bölümlerinde öwürüm mehanizmleri ýerleşýär. Atargynyň ahyrky geçirijileri aýratyn korpuslarda oturdylyp, olar esasy korpusyň iki gapdalyna birleşdirilýär.

### **Zynjyrly traktorlaryň öwürüm mehanizmleri**

Zynjyrly traktoryň göni hereketiniň ygtybarlygyny üpjün etmek we gerek bolan wagtynda onuň hereketiniň ugruny üýtgetmek üçin öwürüm mehanizmleri ulanylýar. Häzirkizaman oba hojalyk traktorlarynda öwürüm muftaly we planetar öwürüm mehanizmler ulanylýar.

Diskaly friksion muftaly öwürüm mehanizmiň çyzgysy 1.95-nji suratda görkezilendir. Şeýle öwürüm mehanizmi T-74 we T-130 traktorlarda ulanylýar.

Zynjyrly traktoryň yzky eýerdiji atargysynyň korpusynyň gapdal bölümlerinde öwürüm muftalar oturdylýar. Atargynyň waly hereketi baş geçirijiniň eýeriji dişli tigrinden alýar we ahyrky geçirijiniň dişli tigrirlerine tow gurbaty geçirýär. Öwürüm muftasy baş we ahyrky geçirijileriň arasynda ýerleşdirilýär we aýlaw hereketi öz üstünden geçirmek (ýa-da hereketiň arasyňy kesmek) üçin niýetlenilýär.

Traktoryň yzky atargysynda iki sany muftasy bolýar. Her bir öwürüm mufta atargynyň walynda oturan eýerdiji barabandan we ahyrky geçirijiniň walynda oturdylan eýeriji barabandan durýar.

Eýerdiji barabanyň içinde eýerdiji diskleriň we eýeriji barabanyň içinde eýeriji diskleriň toplumu oturdylandyr. Olar biri-birine gysyjy disk arkaly berk gysylyp-utgaşyp durýar.

Sürtülme güýçleriň ululygyny ýokarlandyrmak üçin, polatdan ýasalan eýeriji diskleriň iki gapdalyna friksion örtükler birleşdirilýär.

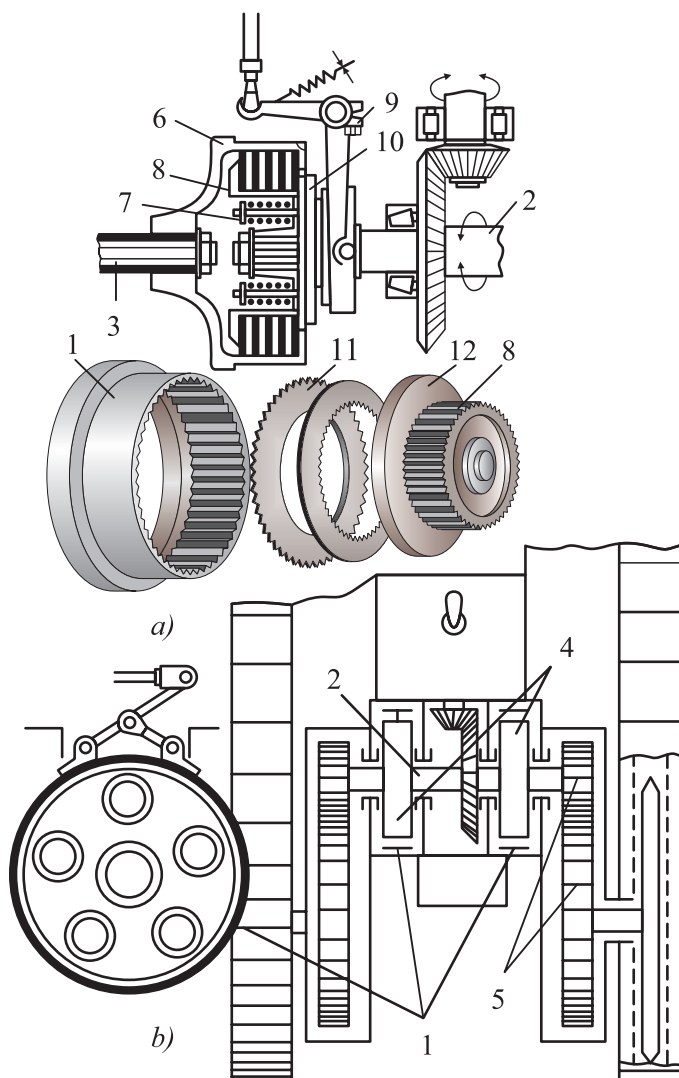
Muftanyň eýeriji barabanyňyň daşyna saklaýjy togtadyjy lentasy geýdirilýär.

Baş geçirijiniň aýlaw hereketi atargynyň eýerdiji walyny aýlaýar. Atargynyň eýerdiji waly bu hereketi çep we sag eýeriji wallara geçirip, ahyrky geçirijiniň dişli tigrirlerini aýlaýar.

Ahyrky geçirijilerde eýeriji dişli tigrirleriň aýlaw ýygylgy peselip, ýyldyzjyklara geçirilýän tow gurbaty köpeliýär. Şeýlelikde, traktor göni hereketlenýär.

Traktory bir tapara öwürmek üçin leňneriň kömegi bilen öwürüm muftasynyň işini saklamaly. Leňner işe girizilende, gysyjy disk atargynyň ortasyna tarap hereketlenýär. Bu ýagdaýda pružinlar gysylyp, eýerdiji we eýeriji diskleriň arasyňy açýar.



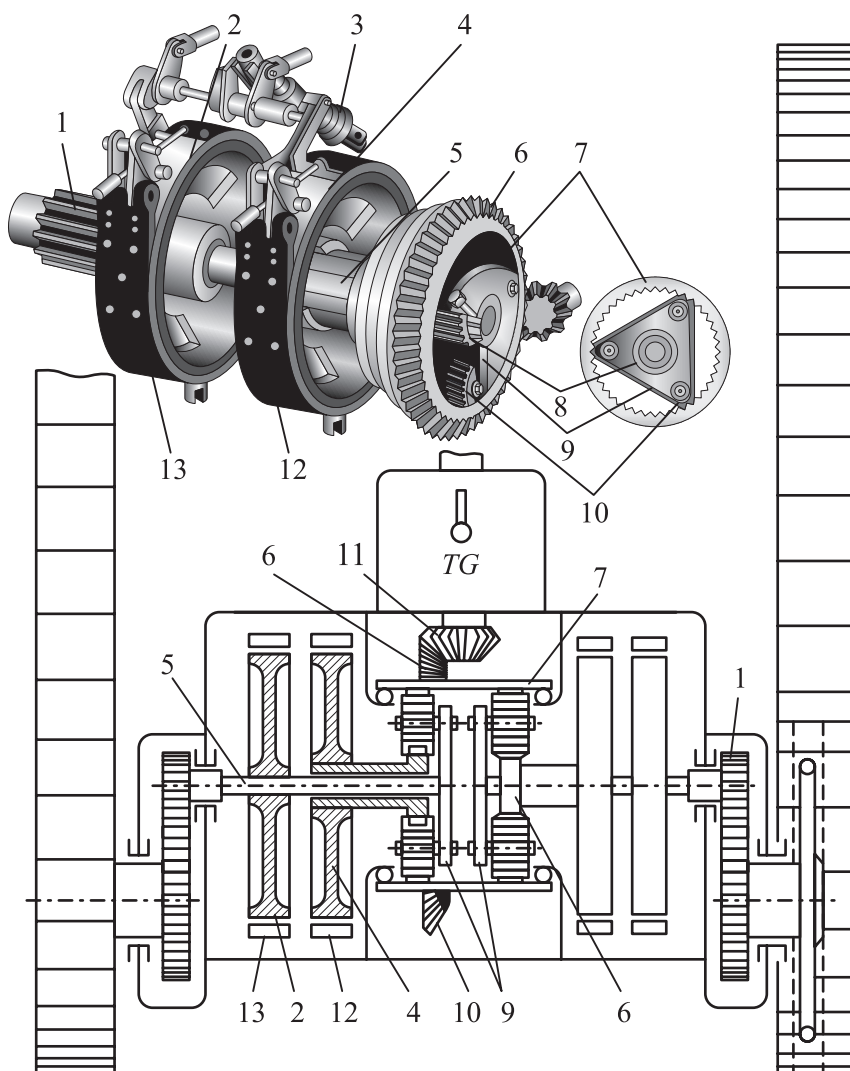


**1.95-nji surat. Friksion muftaly öwrüm mehanizmli zynjyrly traktoryň yzky atargysynyň çyzgysy:**

- a – gurluşy; b – öwrüm muftanyň çyzgysy; 1 – lentalý togtadyjy;  
 2 – eýerdiji wal; 3 – eýeriji wal; 4 – öwrüm muftalary; 5 – ahyrky geçirijiniň dişli tigirleri; 6 – eýeriji baraban; 7 – pružin; 8 – eýerdiji baraban;  
 9 – leňner; 10 – gysyjy disk; 11 – eýeriji disk; 12 – eýerdiji disk*

Diskleriň arasynyň açylmagy bilen atargynyň walyndan ahyrky geçirijiniň walyna geçirilýän aýlaw hereketi kesilýär. Şeýlelikde, traktor hereket kesilen tarapa öwrülýär.

Planetar öwrüm mehanizmleri DT-75M we T-4A traktorlarda ulanylýar (1.96-njy surat).



**1.96-njy surat. Planetar öwrüm mehanizmi zynjyrly traktoryň yzky atargysy:**

*a – planetar öwrüm mehanizmiň gurluşy; b – öwrüm mehanizmiň işleýiş tertibi;  
 1 – ahyrky geçirijiniň eýerdiji dişli tigri; 2 we 4 – saklaýjy togtadyjy barabanlary;  
 3 – pružin; 5 – wal; 6 – baş geçirijiniň eýeriji dişli tigri; 7 – täç şekilli dişli tigr;  
 8 – gün şekilli dişli tigr; 9 – planetarly hataryň dişli tigrleriniň aýlandyryjy leňneri;  
 10 – satellitler; 11 – baş geçirijiniň eýeriji dişli tigri; 12 we 13 – lentaly togtadyjylar*

Friksion muftaly öwrüm mehanizmleri bilen deňeşdirilende, planetar öwrüm mehanizmleri ýeňil, ykjam we iýilmä çydamly bolýar. Olar hem muftaly öwrüm mehanizmleri ýaly, traktoryň yzky atargysynyň korpusynyň gapdal bölümlerinde ýerleşdirilýär.

Öwrüm mehanizmleri iki sany aýratyn planetar mehanizmden ybaratdyr. İçin-de täç şekilli dişler bolan gutynyň daş ýüzüniň üstüne baş geçirijiniň eýeriji dişli

tigri berkidilendir. Täç şekilli dişli tigrir iki planetar hatarlaryň eýerdijisi bolup hyzmat edýär.

Täç şekilli dişli tigrir bilen baş geçirijiniň eýeriji tigri bitewilikde aýlanýar.

Planetar hataryň saklaýjy bölekleri – gün şekilli dişli tigrir we onuň bilen bir okda bitewilike oturdylan saklaýjy togtadyjy barabanydyr. Saklaýjy togtadyjy barabanyň daşyna geýdirilen lentaly togtadyjy çekilip dartylan ýagdaýynda bolýar.

Täç we gün şekilli dişli tigrirler her hatarda, oklary özara birleşdirilen leňnere oturdylan üç sany silindr görnüşli dişli tigrirler bilen ilişdirilýär. Satellitleri aýlandyryjy leňneriň waly ahyrky geçirijiniň eýerdiji dişli tigri bilen birikdirilendir.

Ahyrky geçirijiniň dişli tigrirlerini saklamak üçin bir walda oturdylan, daşynda saklaýjy bolan togtadyjy barabany ulanylýar.

Traktor göni hereket edende, säginmek üçin niýetlenen saklaýjy togtadyjy lentasy goýberilen ýagdaýynda we gün şekilli dişli tigriniň saklaýjy togtadyjy mehanizminiň lentasy çekilen ýagdaýynda bolýar.

Traktoryň tizlik gutusynyň tow gurbaty baş geçirijiden täç şekilli dişli tigre geçýär. Planetar hataryň ortasynda oturdylan gün şekilli dişli tigriniň gymyldaman duranlygy sebäpli, täç şekilli dişli tigriniň satellitleri onuň daşyndan mejbury ýagdaýda aýlanýar. Şeýlelikde, planetar dişli tigrirleriň oklaryny birleşdirýän leňner walyň üsti bilen ahyrky geçirijiniň eýerdiji dişli tigrine tow gurbaty geçirýär.

Traktoryň endigan öwürülmegi üçin öwürüm mehanizmiň çep leňneri bilen gün şekilli dişli tigriniň saklaýjy togtadyjy lentasyny boşatmaly. Şonda gün şekilli dişli tigrir öz okunyň daşynda aýlanyp başlar we çep tarapdaky zynjyr sag tarapdakydan yza galyp başlaýar. Ýagny, täç şekilli dişli tigriniň aýlawy netijesinde aýlanýan satellitler gün şekilli dişli tigri aýlamak bilen, onuň daşyndan aýlaw hereketini peseldýär. Traktory birden öwürmek üçin gün şekilli dişli tigriniň saklaýjy togtadyjyny lentasyny doly boşatmaly, soňra wala berkidilen säginmek togtadyjy lentasyny basgyjyň kömegi bilen işletmeli.

Şu ýagdaýda çep zynjyryň hereketi doly kesiler we sag zynjyr traktory birden öwrer.

**Zynjyrly traktorlaryň öwürüm mehanizminiň ähmiýeti, gurluşy we işleýşi.** Zynjyrly traktorlaryň eýerdiji atargylary esasy geçirijiden, öwürüm mehanizminden, togtadyjylardan, soňlaýjy geçirijiden, eýerdiji tigrirleriň walyndan ybaratdyr. Esasy geçiriji tigrirli traktorlaryň esasy geçirijisine meňzeşdir, onuň bir jübüt konus şekilli dişli tigrirleri bolýar. Eýerdiji dişli tigri tizlik gutusynyň ikinji walynyň yzky ujuna birikdirilendir.

Zynjyrly traktorlaryň ýöräp barýan ugruny üýtgetmek üçin öwürüm mehanizmi ulanylýar. Traktory haýallyk bilen öwürmek üçin öwürülýän tarapyň zynjyryny aýlaýan dişli tigre hereket geçirilmegi togtadylýar, traktory duran ýerinde aýlamak

üçin hereket geçirilmesi togtadylan zynjyry togtadylyp saklanýar. Traktorlaryň köpüsinde öwrüm mehanizmi hökmünde köp diskaly utgaşdyryjy mufta ýa-da planetar mehanizm peýdalanylýar. Planetar öwrüm mehanizminde esasy geçirijiniň eýerdiji tigri içi dişli barabana birikdirilýär. Barabanyň hem-de gün şekilli dişli tigrini aralygynda satellitler ýerleşdirilýär, satellitler wodilalara berkidilendir. Gün şekilli dişli tigrileriň stupisasyna togtadyjynyň şkiwi birikdirilýär, ol pružinleriň güýji bilen dartylýan lentalar arkaly saklanýlar. Wodilalaryň stupisalaryna sag we çep tarapy zynjyrlary aýlaýan geçirijileri herekete getirýän wallar birikdirilýär. Soňlaýjy geçirijiniň eýerdiji dişli tigriniň dişlerine saklaýjy togtadyjynyň şkiwi birikdirilýär. Şkiwleriň hemmesi togtadyjy lentalary bilen gurşalyp alynýandyr.

Planetar öwrüm mehanizmi şeýle işleýär. Traktor göni ýöräp barýarka, gün şekilli dişli tigrileriň aýlanmasy togtadyjylar bilen saklanýlar, saklaýjy togtadyjy bolsa soňlaýjy geçirijiniň hereketine täsir etmeýär. Esasy geçirijiden dişli barabanyň üsti bilen satellitler aýlanýar, olar gün şekilli dişli tigrileriň üstünden tigrilenýärler hem-de wodilany aýlaýarlar, wodila bilen bilelikde soňlaýjy geçirijiniň tigrini aýlaýan wal herekete getirilýär. Traktory haýsy tarapa öwürjek bolsaň, şol tarapyň gün şekilli dişli tigriniň togtadyjysy goýberilýär. Şonda gün şekilli dişli tigr aýlanyp başlaýar, wodilanyň, soňlaýjy geçirijiniň we zynjyryň aýlaw sany azalyp, traktor öwrüm edýär. Traktory duran ýerinden öwürmek üçin saklaýjy togtadyjyny herekete getirmeli, traktoryň bir zynjyrynyň aýlanmasy doly saklanyp, traktor duran ýerinde öwrülýär.

### **1.10. Traktorlaryň we awtomobilleriň ýöreyiş bölegi**

Traktory ýöretmek, dartuw güýjüni peýdaly ulanmak we agyrylyk güýjüni topraga geçirmek üçin niýetlenen mehanizmleriň toplumyna onuň ýöreyiş bölegi diýilýär.

Traktoryň ýöreyiş bölegi ostowdan hereketlendirijiden we asgy mehanizmden ybaratdyr.

Ostow – traktoryň esasy bolup hyzmat edýär. Onuň üstüne traktoryň esasy mehanizmleri birikdirilýär. Traktorlaryň ostowy çarçuwaly, ýarymçarçuwaly we çarçuwasyz görnüşlerde bolýar.

Çarçuwaly ostow – hereketlendiriji we transmissiýanyň ähli mehanizmleri oturdyan çarçuwadyr. Kebşirlenip ýasalan çarçuwa uzyn boýun ýerleşdirilen iki sany pürslerden we keseligine ýerleşdirilen birnäçe bruslardan ybaratdyr. Şeýle görnüşli ostow ДТ-75М kysymly zynjyrlý traktorlarda we К-701, Т-150К kysymly tigrirli traktorlarda hem-de ýük awtomobillerinde bolýar.

Ýarymçarçuwaly ostowda çarçuwanyň diňe bir bölegi bolýar. Bu görnüşli ostowda transmissiýanyň mehanizmleriniň ählisi biri-birine bitewi edilip birleşdiril-

ýär. Soňra olar üstünde hereketlendiriji oturdylyan ýarym rama bilen birikdirilýär. Bu görnüşli ostow MTZ-80, Belarus-1221, “Case”, “John Deere” ýaly traktorlarda ulanylýar.

Çarçuwasyz ostowda çarçuwa ýokdur. Traktoryň transmissiýasynyň ähli mehanizmleri we hereketlendiriji bir bitewi edilip biri-birine birikdirilýär. Şeýle ostow kuwwaty pes, daş gabaranyň ölçegleri kiçi traktorlarda bolýar.

Ýeňil awtomobillerde çarçuwanyň ornuna kuzowy bolýar. Awtomobiliň kuzowynda hereketlendirijisi we öňki asgy mehanizmi birikdirmek üçin iki sany gysga lonžerony bardyr.

Tigirli traktory hereketlendirmek üçin tigirler ulanylýar. Ýerine ýetirýän işine görä traktorlaryň tigriniň belgilenişi dürli bolup biler:

Eger-de traktoryň dört tigri bolup, olaryň ikisi eýerdiji we beýleki ikisi gönükdiriji bolan ýagdaýynda, ol 4K2 belgilenýär. Ýagny traktoryň dört tigri bolup, olaryň ikisi eýerdijidir (MTZ-80).

Traktoryň üç tigri bolup, olaryň ikisi eýerdiji we biri gönükdiriji bolan ýagdaýynda 3K2 (MTZ-80X) görnüşde bolýar.

Traktoryň dört tigri bolup, olaryň dördüsi hem eýerdiji bolan ýagdaýynda 4K4 (Belarus) görnüşde bolýar.

Traktorlaryň we awtomobilleri tigirleri eýerdiji we gönükdiriji görnüşlerde bolýar (*1.97-nji surat*).

Pnewmatiki tigir diskden, oboddan we pnewmatiki şinadan durýar.

Pnewmatiki şina pokryşkadan we içkiden ybaratdyr. Içi howadan doldurylan kamera, pnewmatiki şinanyň pokryşkasyny tigrin obadyna gysyp saklaýar, ýoluň nätekizlikleriniň tigre edýän täsirini peseldýär we ýöreýiş bölegiň ýumşak işlemegine mümkinçilik döredýär.

Awtomobilleriň şinalarynyň içindäki howanyň basyşy 0,17–0,5 mPa aralygynda bolýar.

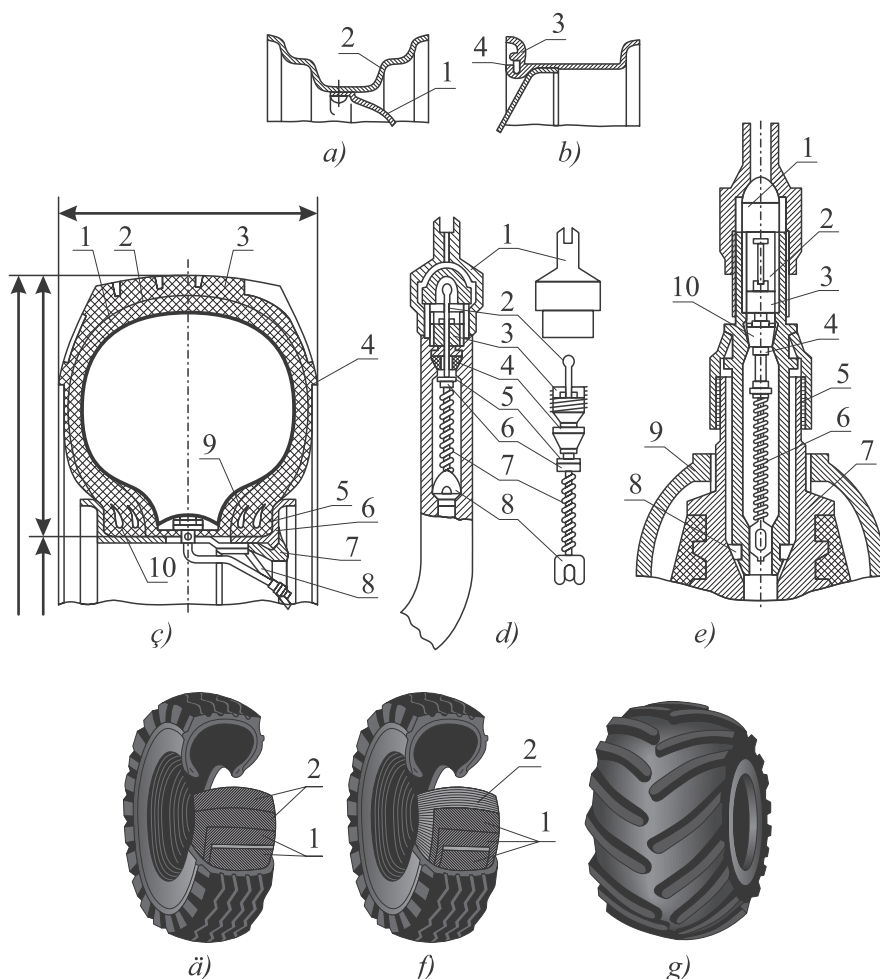
Öňki we yzky tigirleriniň ölçegleri deň bolmadyk tigirli traktorlaryň, öňi gönükdiriji tigirleriniň şinalarynyň içki basyşy 0,2–0,25 mPa, yzky eýerdiji tigirlerde 0,08–0,12 mPa bolýar.

Tigirli traktorlaryň we awtomobilleriň pnewmatiki şinalary kameraly we kamerasyz bolýar.

Kameraly şina pokryşkadan, wentilli kameradan we obodyň lentasyndan durýar.

Pokryşka karkasdan, protektordan, ýumşak gatlakdan, gapdal böleklerden we bortlardan ybaratdyr.

Karkas pokryşkanyň esasy bolup hyzmat edýär, ol birnäçe kord gatlardan durýar. Kord-rezin gatyşykly ýüplük bolup, pokryşka gerekli mukdarda berklik we ýumşaklyk berýär.



### 1.97-nji surat. Awtomobilleriň we traktorlaryň tigrileri:

- a* – simmetriki çuň obod; *b* – iki bölekden ybarat bolan obod; *ç* – tigr;  
*l* – karkas; 1 – disk; 2 – obod; 3 – bortuň halkasy; 4 – berkidiji, arasy kesilen halka;  
2 – breker; 3 – protektor; 4 – gapdal; 5 – bortuň lentasy; 6 – bortuň kesik halkasy;  
7 – tekiz obod; 8 – disk; 9 – bort; 10 – bortuň polat simi;  
*d* – howa wentili; 1 – gapak; 2 – steržen; 3 – gysyjy nurbat; 4 – syklandyryjy dyky;  
5 – rezin aragoýum; 6 – zolotnik; 7 – prужin; 8 – ugrukdyryjy gapjagaz;  
*e* – howa wentili; 1 – gapak; 2 – oboýma; 3 – zolotnik; 4 – klapán; 5 – kolpak görnüşli  
nurbat; 6 – prужin; 7 – korpus; 8 – syklandyryjy halka; 9 – örtük; 10 – rezin dyky;  
*ä* – köp duş gelyän şina; *f* – “R”-görnüşli şina; 1 – breker; 2 – karkas;  
*g* – goşalandyrylan şina

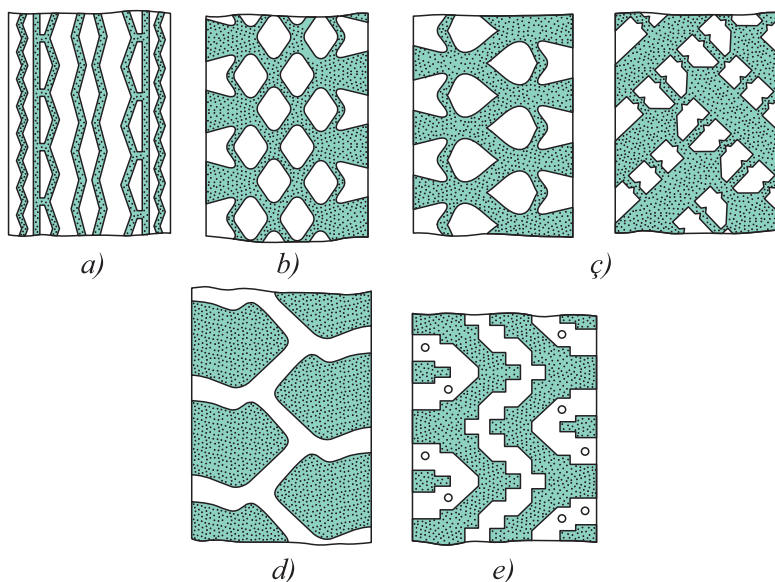
Korduň düzümine rezinden başga-da kapron, pagtadan edilýän serişdeler ýa-da nebitden alynýan sintetiki süýümler hem girýär.

Protektor pnevmatiki şinany toprak bilen ygtybarly utgaşdyrýar we ony çalt zaýalanmaktan saklaýar. Sebäbi protektor galyň we berk ýokary hilli rezinden ýa-



salýar. Toprak (asfalt) bilen gowy utgaşar ýaly protektoryň daş ýüzüne ýörite oý-tumlar edilýär (1.98-nji surat).

Ýeňil awtomobillerde, awtobuslarda we käbir ýük awtomobillerde protektory şäher ýollary üçin niýetlenýän ýönekeý pnevmatiki şinalar (1.98-nji a surat) ulanylýar. Bu görnüşli protektorlaryň gurluşy gapyrgajyklardan we olaryň arasyndan geçýän oýtumlardan ybaratdyr. Şeýle protektorlar awtomobilleriň tigrleriniň sessiz işlemegini üpjün edýär. Oba ýerlerde ulanylýan awtomobiller üçin uniwersal protektorlar niýetlenýär.



**1.98-nji surat. Protektorlaryň görnüşleri:**

*a – şäheriň ýollaryna niýetlenen; b – uniwersal; c – geçijiligi ýokary;  
d – gara ýollar ýok ýerlerde; e – gýşda ulanmak üçin niýetlenilýär*

Dört tigri hem eýerdiji bolan (4×4) awtomobillerde geçijiligi ýokary protektorly pnevmatiki şinalar ulanylýar.

Magdan alynýan karýerlerde işleýän ýük awtomobillerde ýöriteleşdirilen karýer pokryşkaly pnevmatiki şinalar ulanylýar.

Gyş möwsümünde, esasan hem, ýagyşly we garly ýerlerde işleýän awtomobillerde gyş protektorly pnevmatiki şinalar ulanylýar.

Pokryşkanyň bortlarynyň içinden polatdan halka edilen simler geçirilýär. Olar pokryşkanyň bortlarynyň berkligini we ýumşaklygyny üpjün edýärler.

Brekler – protektorlar we karkasyň aralygynda 2...4 gatladan düzülýän rezin korta aýdylýar. Ol karkasyň berkligini we ygtybarlylygyny ýokarlandyrýar.

Karkasyň kortlarynyň ýerleşşi boýunça diagonal we radial (R) pnevmatiki şinalar bolýar.

Ýük awtomobilleriň pnevmatiki şinalary millimetrde ýa-da duýmlarda belgilenýär. Mysal üçin, ZIL-130 kysymly awtomobiliň şinasynyň belgilenişi 260-508 (9.00-20).

Bu ýerde  $B = 260$  mm şinanyň inini görkezýär;  $d = 508$  mm (ýa-da 20 duým) bu şinanyň içki diametridir.

Ýeňil awtomobillerde şinanyň belgilenişi: 205/70R14.

Bu ýerde şinanyň ini  $B = 205$  mm;  $H/B = 0,70$ ;  $R$  – radial:  $d = 14$  duým içki radiusdyr.

Käbir awtomobillerde şinanyň belgilenişi we olaryň içindäki basyşyň bahalary 1.7-nji tablisada görkezilendir.

1.7-nji tablisa

#### Şinanyň belgilenişi we olaryň içki basyşynyň bahalary

Awtomobil	Şinalaryň belgilenişi	Şinada basyşyň bahalary			
		öňki tigr		yzky tigr	
		kPa	kg/sm <sup>2</sup>	kPa	kg/sm <sup>2</sup>
WAZ 2101-2115	175/65R-13	170	1,7	180	1.8
GAZ-3110	205/65 R-15	190	1,9	200	2,0
GZ-53A	240-508 (8.25-20)	280	2,8	500	5,0
	240-508R (8.25R-20)	450	4,5	600	6,0
ZIL-130	26-508 (9.0-20)	300	3,0	580	5,8
	260-508P (9.0R-20)	400	4,0	630	6,3
KamAZ-5320	260-580 (9.00-20)	726	7,3	430	7,3
MAZ-5335	300-508P(11.00R-20)	650	6,5	730	7,3

#### Traktorlaryň we awtomobilleriň ýöreyiş böleginiň asgy mehanizmleri

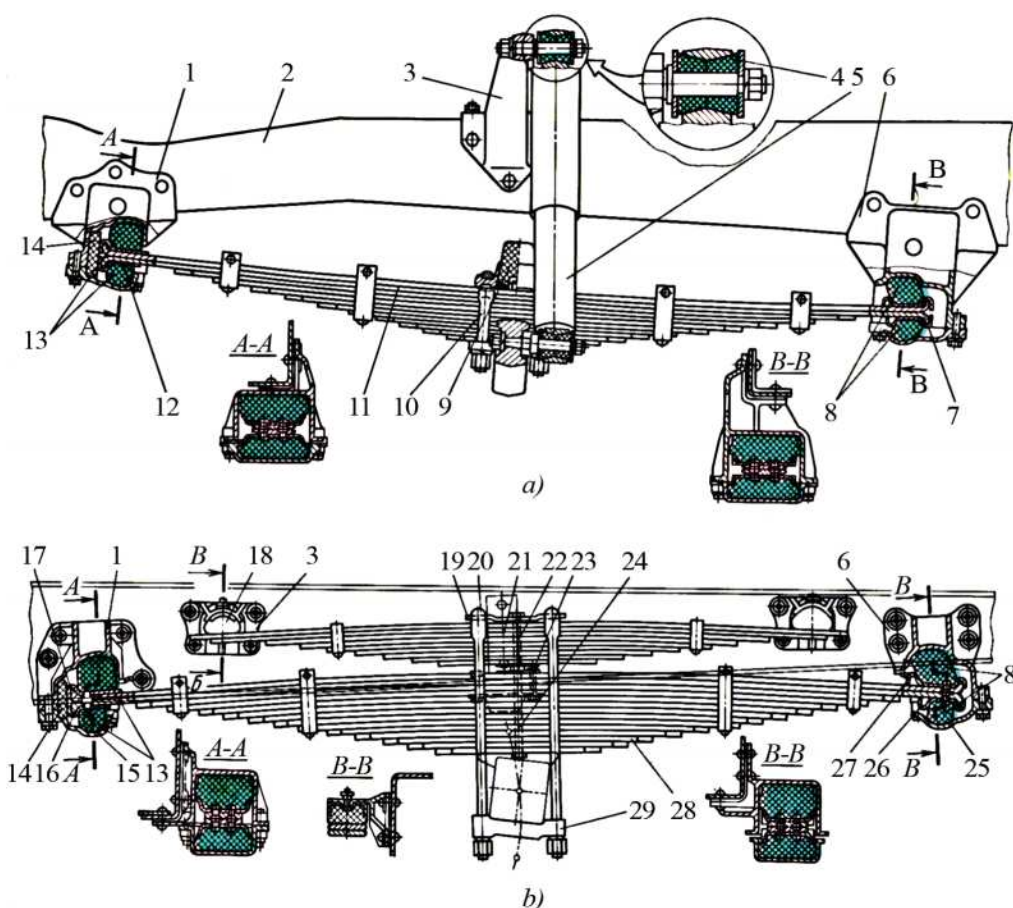
GAZ-53A kysymly ýük awtomobiliň öňki atargysynyň asgy mehanizmi iki sany ýarym ellips görnüşli ressorlardan durýar. Olar awtomobiliň ramasyra ugurdaş edilip, onuň lonžeronynyň aşagynda ýerleşdirilýär (1.99-njy surat).

Ressoryň iň uzyn goşalandyrylan esasy plastinasy lonžeronyň daşky berkitmelerine berkidilýär. Ressor kronşteýn bilen birleşdirilende olaryň arasyna rezin dykylar goýulýar. Olar ramanyň ýokary–aşak yrgyldysyny ressoryň maýyşgaklyk hereketine ýumşaklyk bilen geçirmek üçin hyzmat edýärler.

Yzky esasy ressoryň üstünde goşmaça ressor oturdylýar. Yzky esasy ressor on dört sany plastinadan, goşmaça ressor bolsa on sany plastinadan ybaratdyr.

Awtomobil ýüksüz ýörände ýa-da onuň ýüki az bolanda asgy mehanizmde diňe esasy ressorlar işleýär.

Awtomobiliň ýük göterijiligi doly ulanylýan ýagdaýynda goşmaça ressora hem agram düşýär we ol hem işläp başlaýar.



**1.99-njy surat. GAZ-53A awtomobiliň ýöreýiş böleginiň asgy mehanizmi:**

*a – öňki atargynyň asgy mehanizmi; b – yzky atargynyň asgy mehanizmi;*

*1, 3 we 6 – daşky berkitmeler; 2 – lonžeron; 4 – şarnir; 5 – amortizator;*

*7 we 12 – esasy listleriň ýöriteleşdirilen uçlarynyň oboýmasy; 8 we 13 – ýokarky we aşaky daýançlar; 9 – buter; 10 – stremýanka (ulaldylýp kiçeldilýän merdiwan);*

*11 – goşalandyrylan esasy plastina listi; 14 – gapdal daýanç; 15 we 25 – öňki we*

*yzky berkitmeleriň gapaklary; 16 we 17 – resoryň ön ujunyň ýokarky we aşaky oboýmalary; 18 – goşmaça resoryň daýanjy; 19 – örtük; 20 – yzky resoryň stremýankasy;*

*21 – goşmaça ressora; 22 we 24 – merkezi hyrly çüýler; 23 – aragoýum;*

*26 we 27 – yzky resoryň yz ujunyň ýokarky we aşaky oboýmalary; 28 – esasy ressor;*

*29 – stremýankalaryň aragoýumlary*

**Teleskopik gidrawliki amortizator.** Awtomobil çarkandakly ýollarda ýörände ressorlar tigirlerden kuzowa berilýän sarsgynlary gowşadýar. Emma her gezekki sarsgynlardan soň, awtomobiliň kuzowynda dik yrgyldylar ýüze çykýar. Bu yrgyldylary çalt saklamak üçin teleskopik gidrawliki amortizatorlar ulanylýar.

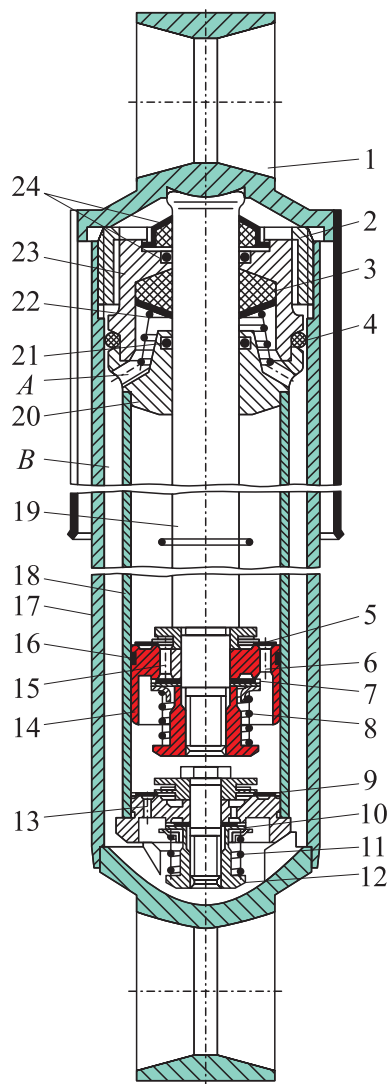
Ýeňil awtomobilleriň öňki we yzky atargylarynyň asgy mehanizmlerinde dört sany amortizator ulanylýar.

Ýük awtomobilleriň diňe öňki atargylarynyň asgy mehanizmlerinde iki sany amortizator ulanylýandyr.

Amortizatoryň gurluşy 1.100-nji suratda görkezilendir.

**1.100-nji surat. Teleskopik gidrawlik amortizator:**

- 1 – çarçuwa berkidiýän bölek;  
 2 – ätiýaçlyk çelegiň nurbaty; 3 – ştoğuň rezin syklandyryjysy (salnigi); 4 – oboýmanyň syklandyryjysy; 5 – amortizatoryň ştoгы dartylanda ýag geçiriji klap; 6 – porşeniň daşky töwereginiň deşikleri; 7 – goýberiji klap; 8, 11 we 22 – pružinlar;  
 9 – amortizator gysylanda ýag geçiriji klap; 10 – gysyş klap; 12 – nurbat; 13 – ýag goýberiji deşikler; 14 – porşen; 15 – içerki töweregiň deşikleri; 16 – porşeniň halkasy; 17 – ätiýaçlyk çelegiň korpusy; 18 – silindr;  
 19 – porşeniň ştoгы; 20 – ştoğuň gönükdirijisi; 21 – syklandyryjy; 23 – syklandyryjylaryň korpusy; 24 – ştoğuň syklandyryjysy;  
 A – ýagy ätiýaçlyk çelege geçiriji deşik;  
 B – ätiýaçlyk çelegiň göwrümi



Amortizatoryň ýokarky bölegine ştok berkidiýär. Ştoгыň aşaky ujuna porşen geýdirilýär.

Amortizatoryň aşaky bölegine berkidilen ätiýaçlyk çelegiň rezerwuaryň iş silindriňiň içine oturdylan porşen ýokaryk-aşak hereket edip bilýär.

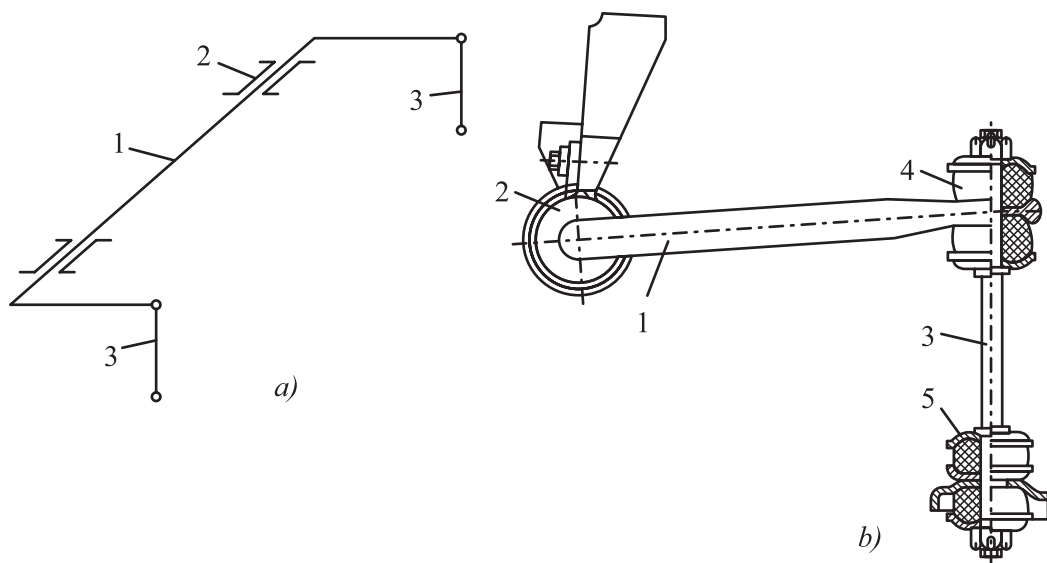
Gysyş klap silindriň aşaky böleginde oturdylýar we yza gaýtma klaplar hem-de geçiriji enjamlar bilen üpjün edilendir.

Awtomobil ýoluň päsgelçiliklerini basyp geçende, onuň öňki atargysy rama ýakynlaşýar. Bu ýagdaýda amortizator gysylýar. Amortizatoryň ätiýaçlyk çelegi we silindri gysyş ýöreyşini amala aşyryp, ýokarlygyna süýşýärler. Şeýlelikde, porşeniň aşagyndaky suwuklyga (ýaga) basyş täsir edýär we ol silindriň porşenden ýokarky bölegindäki boşluga geçýär. Porşeniň aşaky boşlugynda emele gelýän basyşyň täsiri netijesinde geçiriji klapany açylyp, porşeniň daşky deşiklerinden suwuklyk ýokarky boşluga geçýär.

Porşen silindriň içinde aşak hereketlenende, onuň gysýan ýagynyň göwrümi, ýokarky boşlugyň göwrüminden uly bolýanlygy sebäpli, gysyş klapany açylyp, artykmaç ýag silindriden ätiýaçlyk çelege akýar.

Awtomobil päsgelçiliklerden geçenden soň, onuň ressorlary ýazylyp, öňki atargyny ramadan daşlaşdyrýar. Bu ýagdaýda ştok amortizatoryň porşeni bilen bilelikde silindriň içine ýokaryk hereketlenip, yza gaýtma ýöreyşi amala aşyrylýar.

Yza gaýtma ýöreyiş mahalynda porşen ýagy gysyp, içki deşikleriň üsti bilen silindriň ýokarky boşlugyndan aşaky boşlugyna geçmäge mejbur edýär. Eger-de yza gaýtma ýöreyiş haýal geçse, onda ýag yza gaýtma klapanyň tarelkasy bilen dykynyň arasyndaky yşdan geçýär.



**1.101-nji surat. Awtomobilniň öňki atargysynyň asma mehanizminiň gapdal durnuklylyk stabilizatory:**

*a – kinematik çyzgy; b – GAZ-3110 kysymly awtomobilniň gapdal durnuklylyk stabilizatory; 1 – ştanga; 2 – dyky; 3 – sütün; 4 we 5 – rezin ýassyjyklar*

Eger-de yza gaýtma ýöreyiş çalt geçse, ýag pružynyň garşylygyny ýeňip geçýär we yza gaýtma klapanyň tarelkasyny öz basyş güýjüniň täsiri netijesinde süýşürýär hem-de çalt akyp geçýär.

Ýokarky boşlukdan gelýän ýagyň möçberiniň aşaky boşlugy doldurmaga ýetmeýänligi sebäpli, açylýan soruş klapany arkaly oňa ätiýaçlyk çelekden goşmaça ýag akyp gelýär.

Şeýlelikde, kuzowyň yrgyldaýan kinetik energiýasy akabalar we klapalar arkaly ýagy iteklemäge sarp edilýär. Şonuň netijesinde kuzowyň yrgyldysy çalt ýuwaşýar we saklanýar.

Ýeňil awtomobiliň öňki atargysynyň asma mehanizminiň ýumşak işlemegi bilen öwrümlerde onuň gapdal durnuklygyny azaldýar. Şoňa görä ýeňil awtomobillerde gapdal durnuklylyk stabilizatorlary ulanylýar (*1.101-nji surat*).

Stabilizatoryň ştangasy “II” şekilli bolup, berk polatdan ýasalýar. Stabilizator iki sany kronşteýniň kömegi arkaly awtomobiliň lonžeronyna berkidilýär.

Stabilizatoryň ýumşak hereketlenmegi üçin daşky berkitmeleriň içinde rezin dykyly oturdylýar. Ştanganyň uçlary rezin ýassyjyklar we sütün arkaly asma mehanizmiň pružinynyň daýanç çaşkasyna berkidilýär.

Awtomobiliň tigrirleriniň ikisi hem bir wagtda ýokary hereketlense, stabilizator öz okunyň daşynda dykylaryň içinde aýlanyp, onuň gapdal durnuklylygyny üpjün edýär.

Awtomobil öwrülende, onuň kuzowynyň çep we sag tigrirlerine täsir edýän güýçleriniň ululygy deň bolmaýar. Şoňa görä awtomobiliň bir gapdaly ýokary, beýleki gapdaly aşak hereketlenýär. Bu ýagdaýda, stabilizatoryň sütünleriniň biri ýokary, beýlekisi aşak hereketlenip, ştangany towlajak bolýar. Awtomobil öwrümden geçenden soň, ştanga ilki başdaky ýagdaýyna gelýär we onuň gapdal durnuklygyny üpjün edýär.

### **1.11. Traktorlaryň we awtomobilleriň dolandyryjy ulgamlary**

Tigirli traktoryň we awtomobiliň dolandyryş rulunyň kömegi arkaly gönükdiriji tigrirleriň ýagdaýy çepe ýa-da saga öwrülýär. Şeýlelikde, olaryň hereketiniň ugrы üýtgeýär.

Awtomobiliň rul bilen dolandyryş ulgamy (*1.102-nji surat*) aýlanýan rul tigrinden, birleşdiriji waldan, rul mehanizmden we ugrukdyryjy tigrirleriň hereketiniň ugruny üýtgedýän mehanizmden ybaratdyr.

Rul mehanizmi rul tigriniň aýlanyş hereketini haýalladyp, rul çatysynyň (soşkanyň) walyny aýlamak üçin niýetlenýär.

Traktoryň ýa-da awtomobiliň ugrukdyryjy tigrirleriniň hereketiniň ugruny üýtgedýän mehanizm çatydan, hereketiň ugruna ýerleşdirilen dartýş güýjünden we rul trapesiýasyndan ybaratdyr.

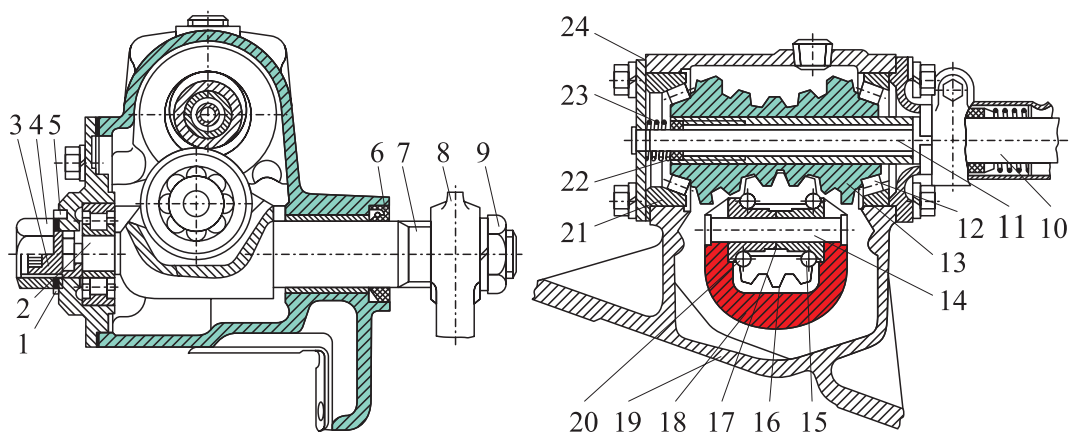
Rul mehanizmi işledilen mahaly, çatynyň walynyň aýlanmagy netijesinde, hereketiň ugruna ýerleşdirilen dartylýan enjam öňe ýa-da yza hereketlenýär. Ol bolsa, öz gezeginde, öwürüm leňnere we diske hereket geçirip, awtomobiliň ugruny üýt-



A technical drawing of a hand-operated mechanical device, possibly a pump or a valve actuator. The drawing shows a side view of the assembly. The main components are labeled with numbers 1 through 10. The device consists of a long, horizontal shaft (1) that is connected to a hand wheel (9) at one end. The other end of the shaft is connected to a lever arm (8) which is pivoted on a support (6). The lever arm is connected to a piston rod (7) which is part of a cylinder assembly. The cylinder assembly is connected to a pump head (2) which has a flange (3) and a discharge pipe (4). The pump head is mounted on a base (10) which is connected to a support structure (5). The drawing is a black and white line drawing with clear lines and shading to indicate the three-dimensional form of the parts.

1 – keseligine ýerleşdirilen dartyjy enjam; 2 – dolandyryjy trapesiýanyň çep leňneri; 3 – öwürüm diski; 4 – öwürüm leňneri; 5 – awtomobilň hereketiniň ugruna ýerleşdirilen dartyjy enjam; 6 – çaty; 7 – dolandyryjy mehanizm; 8 – dolandyryjy tigriň waly; 9 – dolandyryjy tigri; 10 – dolandyryjy trapesiýanyň sag leňneri

GAZ-53A, GAZ-66 kysymly awtomobilleriň rul mehanizmi globoidal görnüşli gurçuk şekilli geçirijiden ybaratdyr (*1.103-nji surat*).



1 – saklaýjy; 6 we 22 – syklandyryjylyr; 7 – çatynyň waly; 8 – çaty; 10 – wal;  
11 – inçejik turba; 12,15,29 we 21 – podşipnikler; 13 – globoidal görnüşli çarh;  
14 – tigrçegiň oky; 16 – tigrçek; 17 – dyky; 18 – kriwoşip;  
19 – karter; 23 – pružin; 24 – aragóyum

GAZ-53A kysymly awtomobiliň rul mehanizminiň walynyň ujuna rul tigri berkidilýär. Walyň beýleki ujuna globoidal görnüşli gurçuk şekilli çarh gysylyp oturdylýar.

Rul mehanizminiň korpusynda globoidal görnüşli gurçuk şekilli çarh iki sany tigrçekli podşipniklerde aýlanýar.

Gurçuk şekilli çarh bilen üç sany dişi bolan tigrçek utgaşdyrylgy bolýar. Tigirçek iki sany şarikli podşipnikde aýlanýar. Çatynyň walyna, wilka görnüşli kriwoşipe tigrçeğiň oky berkidilýär.

Rul mehanizminiň karteri çarçuwanyň çep lonžeronyna hyrly çüýleriň kömegi bilen berkidilip goýulýar.

Ruluň walynyň ýokarky ujuna habar berýän duýduryjynyň basgyjy oturdylýar. Onuň tokly simi rul walynyň turbasynyň içinden geçirilip, awtomobiliň elektrik ulgamyna birleşdirilýär.

Çatynyň waly bilen mehanizmiň korpusynyň arasyna syklandyryjy çeýe oturdylýar. Konus şekilli şlisaly wala çaty nurbat arkaly berkidilýär.

Globoidal çarhda oturdylan podşipnikleriň yşy karteriň gapagynyň aşagynda ýerleşdirilýän aragoýumlaryň sanynyň üýtgedilmegi bilen sazlanýar.

Rul mehanizminiň wintiniň kömegi arkaly gurçuk şekilli çarh bilen tigrçeğiň arasyndaky yş sazlanýar.

Tigirli traktoryň dolandyryş rul ulgamy – rul mehanizminden, güýçlendirijiden we rul hereketlendirijilerden ybaratdyr.

Rul mehanizmi rul tigriniň aýlanyş hereketini rul hereketlendirijä, güýji ulaldýan güýçlendirijä geçirýär.

Rul hereketlendiriji bolsa öz gezeginde hereketi ugrukdyryjy tigrler oturdylan öwrüş sapfalara geçirýär.

MTZ-80 kysymly traktoryň rul mehanizmi (*1.104-nji surat*) wala berkidilen tigrlerden we kardan şarnirleriň kömegi arkaly wal bilen berkidilýän aralyk waldan ybaratdyr. Rul tigrinden öwrüş walyna geçirilýän güýji gidrogüýçlendirijiniň täsiriniň hasabyna ulaldylýar.

Mehaniki güýçlendiriji – uly geçiriş sanly gurçuk şekilli çarh jübüti korpusda ýerleşdirilýär.

Rul hereketlendiriji tigrleriň stupisalary oturdylan merkezi leňnerden düzülen kese dartyjy enjamdan, öwrüş leňnerlerden, şkwornlardan we sapfalardan ybaratdyr.

Gönükdiriji tigrleriň öwrülýän wagtynda typman hereket etmegi üçin öwrülüşiň merkezine ýakyn tarapyndaky içki tigriň daşky tigre garanda uly burça öwürilmegi zerurdyr. Bu talaby kese rul dartyjy enjamy (*1.104-nji surat*), öwrüş leňnerleri we öňki balka tarapyndan döreýän trapesiýa ýerine ýetirýär. Içki tigriň daşky tigre görä uly burja gyşarýandygy suratda görkezilendir ( $\phi' > \phi''$ ).

Sürüjiniň işini ýeňilleşdirmek, şinalaryň çalt sürtülip zaýalanmagynyň önüni almak, gönüçzykly hereketde tigrleriň deňagramly aýlawyny üpjün etmek, dolandyryş rulunyň şaýlaryna düşýän agram güýçleri peseltmek üçin ugrukdyryjy tigrle-

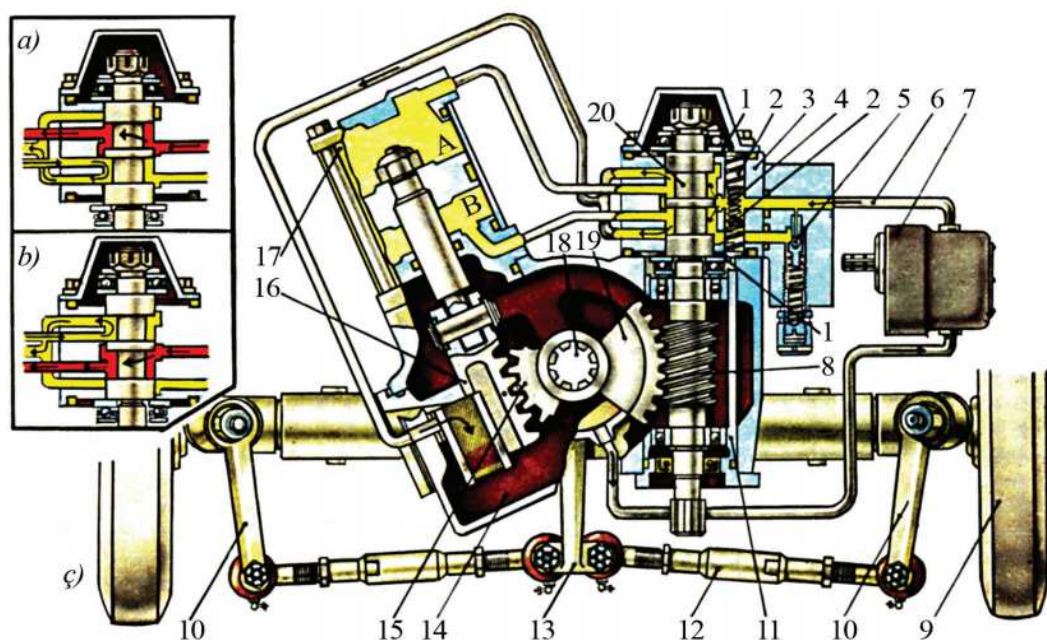
ri gaýyşgakly we ýygjamly, olaryň şkwornlerini bolsa boýun we kese tekizliklerde ýapgyt oturdylýar.

Gaýyşgaklyk (1.103-nji b surat) sapfalaryň oklaryny ýapgyt etmek bilen döredilýär. Netijede, tigrin tekizligi wertikal tekizlige görä “L” burç aralykda ýerleşýär. Şonda döreýän güýçler tigrin stupisasyny içki uly podşipnige tarap gysýarlar. Bu ýagdaýda kiçi içki podşipnige düşýän güýjüň ululygy azalýar we onuň hyzmat ediş möhleti köpeliýär. Şeýlelikde, tigrileriň gaýyşgaklygy traktoryň dolandyryşyny ýeňilleşdirýär.

MTZ-80 traktorlar üçin  $L = 4^\circ$ .

Ýygjamlygy gorizontal tekizlikde öňki okuň derejesinde tigrileriň obodlarynyň arasyndaky aralygy boýunça kesgitlenýär, Tigrileriň yzky A aralygy öňki B aralykdan uly bolmalydyr. MTZ-80 traktorlar üçin ýygjamlyk 4–8 mm bolmalydyr. Ruly hereketlendirijidäki ýslaryň ýok edilmeginiň hasabyna ýygjamly hereket edýän traktoryň okundan gapdala, tigrileriň gereginden köp öwrülmeginiň öňi alynýar.

Ýygjamlyk nädogry bolanda, şinalaryň çalt sürtülmegi netijesinde zaýalanmagy we tigrileriň typmagy mümkin. Bu ýagdaýda traktory dolandyrmak kynlaşýar we howply ýagdaý ýüze çykýar.



**1.104-nji surat. Traktoryň dolandyryş rulunyň gidrawliki güýçlendirijisi:**

- a – zolotnigiň adaty ýagdaýy; b – çepe öwrülýän mahaly zolotnigiň ýagdaýy;  
 ç – saga öwrülýän mahaly zolotnigiň ýagdaýy; 1 – daýanç şaybasy; 2 – polzun;  
 3 – korpus; 4 – puržin; 5 – gorayyş klapany; 6 – iteriş ýoly; 7 – ýag sorujy;  
 8 – gurçuk şekilli çarh; 9 – tigr; 10 – öwrüş leňneri; 11 – ekssentrik dykysy;  
 12 – kese dartyjy enjam; 13 – çaty 14 – ýag ätiýaçlyk çelegi; 15 we 19 – diş-diş bölekler;  
 16 – reýka; 17 – silindr; 18 – öwrüş waly; 20 – zolotnik

Şkwornlaryň ýapgyt burçlary – kese b (*1.104-nji b surat*) we boýun (*1.104-nji ç surat*) g tekizliklerde hereket edýän traktoryň gönükdiriji tigrirleriniň durnuklygy saklanýar.

Şkwornlaryň kese ýapgytlygy öwrüm wagtynda traktoryň ön böleginiň ýokary galmagyna getirýär. Şonda agyrlyk güýjüniň täsiri astynda tigrirler gönüçyzykly hereket ýagdaýyna dolanmaga ymtylýar.

Şkwornlaryň boýun ýapgytlygy zerarly tigrin öwrülme oky tigrin toprak bilen galtaşmasyndan önürti geçýär. Tigrirleriň öwrülýän wagtynda, olary gönüçyzykly hereket ýagdaýyna dolamaga ymtylýan pursat ýüze çykýar.

Gidrogüýçlendiriji rul tigrindäki güýji azaldýar, öwrüliş wagtyny gysgaldýar we sürüjiniň işini ýeňilleşdirýär. Ol tigrirli traktorlarda we awtomobilleriň köpüsiniň dolandyryş rulunda oturdylyar.

Gidrogüýçlendiriji (*1.104-nji surat*) ýag sorujydan, zolotnikli paýlaýjydan we güýç silindrlerinden ybaratdyr.

Gidrogüýçlendiriji traktoryň önki balkasyna berkidilen çoýun korpusda oturdylandyr. Çoýun korpusy dizel ýagy üçin ätiýaçlyk çelegi hökmünde hem ulanylýar.

Şesternýaly ýag sorujy (NŞ-10) dizeliň ön böleginde ýerleşýär we paýlaýjy dişli tigrirlerden hereket alýar. Sorujy ýag turbajyklar arkaly ätiýaçlyk çekek we zolotnikli paýlaýjy bilen birikdirilýär.

Korpusda ýag geçmek üçin akabalar we rul walynyň ahyrynda şaýbalaryň hem-de daýanç podşipniginiň arasynda berkidilen zolotnik ýerleşdirilýän deşik edilendir.

Zolotnigiň bölüji çykytlary ýag akymalaryny paýlaýjynyň korpusyndan deşigiň akabalaryna ugrukdyrýar.

Paýlaýjynyň korpusynyň deşiklerinde töwerek boýunça  $120^\circ$  burç astynda itekleýji pružinlaryň täsiri esasynda bir tarapdan paýlaýjynyň korpusynyň gapdalyna we öndäki şaýba, beýleki tarapdan bolsa paýlaýjynyň korpusyna we yzky şaýba direlýän polzunlaryň üç jübüti oturdylandyr. Ulgamda ýagyň basyşy  $8,0\text{--}8,5\text{ mPa}$ -dan ( $80\text{--}85\text{ kg/sm}^2$ ) geçende, paýlaýjynyň korpusyndaky şarjagazly goraýjy klapan açylyp, gelýän ýagy esasy ýoldan ätiýaçlyk çelege geçirýär.

Iki girişli gurçuk şekilli çarh hurly çüý bilen korpusyň oýtumyna berkidilen eksentrik dykyda iki şarjagazly podşipnikde oturýar. Gurçuk şekilli çarh wertikal öwürüş walynyň ýokarky ujunda ýerleşýän dişli bölek bilen ilişip durýar. Dişli bölek güýç silindriň porşeniniň ştoгы bilen birlikde ýasalan reýka ilişip durýar. Wertikal walyň aşaky ujuna berkidilen çaty kese rul dartyjy enjamyna gös-göni birikdirilýär.

Eger mehanizator rul tigrini öwürmeýän bolsa, zolotnik pružinlaryň täsiri netijesinde adaty ýagdaýda bolýar. Sorujydan gelýän ýag esasy ýol boýunça geçýär we zolotnigiň paýlaýjy çykytlarynyň üsti arkaly ýag turbajyklardan geçip, ätiýaçlyk çelege barýar. Güýç silindrleriň *A* we *B* boşluklarynda ýag basyşynyň tapawudy döremeýär.

Mehanizator rul tigrini saga öwrende, gurçuk şekilli çarhyň we dişli bölegiň ilişmeginde döreyän güýçleriň täsiri netijesinde, yzky direg şaýbasy arkaly itekleýji pružinlary gysyp zolotnik öňe süýşýär.

Zolotnigiň paýlaýjy çykytlary esasy ýoldan gelýän ýagy güýç silindriň *B* boşlugyna geçip biler ýaly ýerleşdirilýär.

Ýagyň basyşynyň ýokarlanmagynyň netijesinde porşen süýşüp, dişli bölege täsir edýär. Şeýlelikde, wertikal waly öwürýär, reýka süýşýär. Çaty belli bir burça gysaryp, kese rul dartyjy enjamyny süýşürýär. Dartyjy enjam leňnerlere täsir edip, gönükdiriji tigrileri saga öwürýär. Ýag güýç silindriň *A* boşlugyndan porşen arkaly gysylp çykarylýar we paýlaýjynyň korpusynyň akabalaryndan geçip ätiýaçlyk çelege guýulýar.

Mehanizator rul tigrini çepe öwrende, gurçuk şekilli çarhyň we dişli bölegiň ilişmeginden döreyän güýçleriň täsiri netijesinde, gurçuk şekilli çarh we onuň bilen birlikde bolsa zolotnik hem traktoryň hereketiniň ters ugruna yza süýşýär. Zolotnigiň paýlaýjy çykytlary ýagyň iteklenýän ýag akabasyndan güýç silindriň 17 *A* boşlugyna geçýär we yza (traktoryň hereketiniň ugry boýunça) süýşürilýär. Wertikal wal sagat diliniň hereketiniň tersine öwrülýär we traktoryň gönükdiriji tigrilerini çepe öwürýär.

Haçan-da mehanizator rul tigrine täsir etmesini goýsa, gönükdiriji tigrileriň öwrülmesi kesilýär. Rul mehanizminiň bu “gözegçilik” täsiri gurçuk şekilli çarhyň öwrülmesi kesilende, dişli bölek güýç silindriň işleýänligi sebäpli öwrülmesini dowam etdirýänligi netijesinde bolup geçýär.

Netijede, gurçuk şekilli çarhyň dişleriniň we dişli bölegiň kontakty bozulýar, zolotnige güýç täsiri kesilýär. Şeýlelikde, zolotnik itekleýji pružinlaryň hem-de polzunlaryň täsiri netijesinde adaty ýagdaýa gaýdyp gelýär. Hidrogüýçlendiriji ýazdyrylýar.

ZIL-130 kysymly awtomobiliň rul mehanizmi (*1.105-nji surat*) karterden sirkulirleýji şarjagazlardaky nurbatly wintden, porşen-reýkadan, rul çatysynyň waly bilen bile ýasalan gidrogüýçlendirijiden we dişli bölekden ybaratdyr.

Rul mehanizminiň nurbaty porşen-reýkanyň içinde pugta berkidilendir. Dişli reýkanyň we dişli bölegiň, olaryň uzynlyklaryna görä çalyşýan galyňlyklardaky dişleri bardyr.

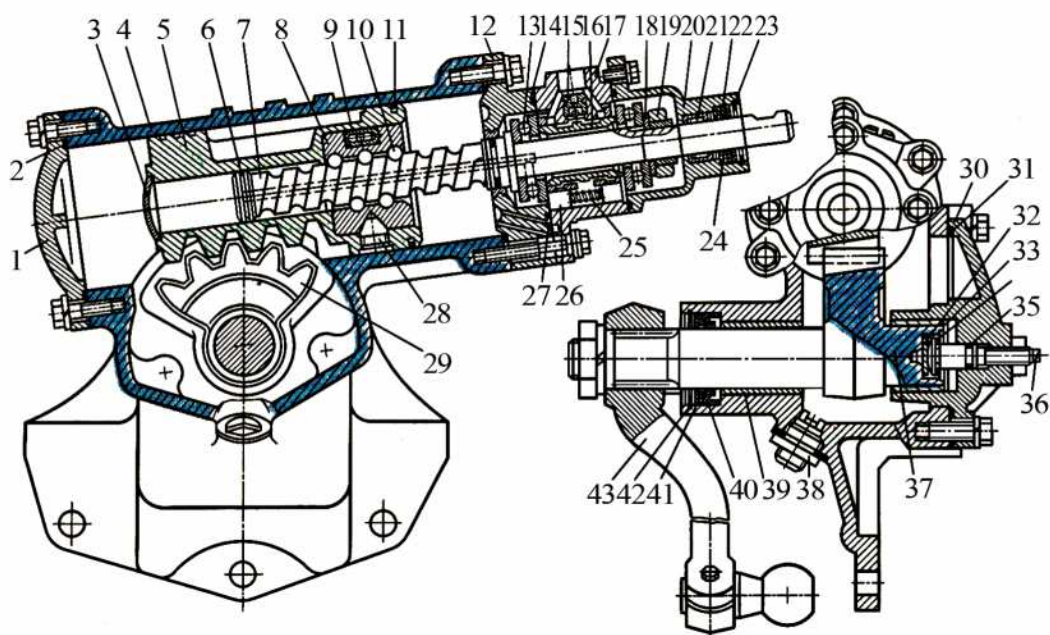
Wint bilen nurbatyň arasyndaky sürtülmäni azaltmak üçin olaryň arasyndaky hyra şarjagazlar ýerleşdirilýär.

Porşen-reýkanyň kesikli çeýe halkalary bolup, olar porşen-reýkanyň rul mehanizminiň silindrik karterine jebis oturmagyny üpjün edýärler.

Nurbatyň wint boýunça ornuny üýtgetmegi netijesinde rul walynyň öwrülmeşi porşen reýkanyň öňe bolan hereketini özgerdýär. Porşen-reýkanyň dişleri bölegi öwürýär, wal hem çaty bilen bilelikde öwrülýär.

Rul mehanizminiň karterinde dolandyrys klapany oturdylýar.





**1.105-nji surat. ZIL-130 kysymly awtomobiliň rul mehanizmi:**

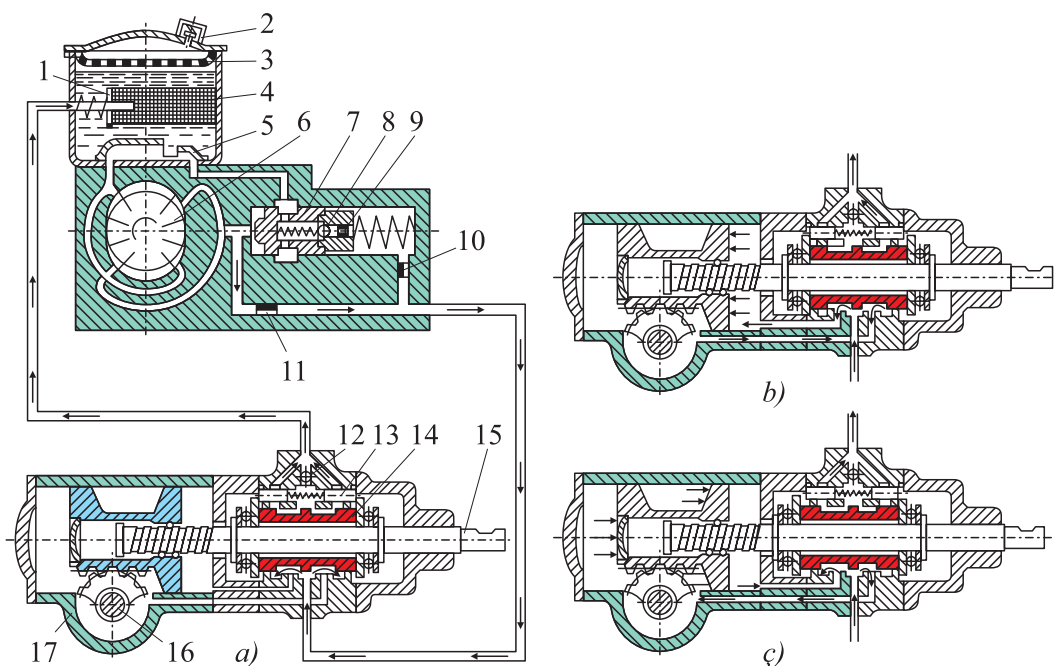
- 1 – aşaky gapak; 2, 14, 27, 31 we 35 – syklandyryjy rezin halkalar; 3 – gapak;  
 4 – rul mehanizminiň karteri; 5 – porşen – reýka; 6 – iki bölekden ybarat halka;  
 7 – rul mehanizminiň winti; 8 – şarikli nurbat; 9 – želobok; 10 – şarik; 11 – porşeniň iki  
 bölekden durýan çoýun halkasy; 12 – aralyk gapak; 13 – dayanç podşipnigi;  
 15 – şarikli klapa; 16 – zolotnik; 17 – dolandyryş klapanyň korpussy;  
 18 – pružin görnüşli şaýba; 19 – sazlanýş nurbaty; 20 – ýokary gapak;  
 21 – iňňe şekilli podşipnik; 22 we 41 – syklandyryjynyň halkasy;  
 23 we 42 – berkidiji halkalar; 24 we 40 – syklandyryjylar; 25 – pružin;  
 26 – plunžer; 28 – wint; 29 – bölek; 30 – gapdal gapak; 32 – dayanç şaýba;  
 33 – sazlaýjy halka; 34 – saklaýjy halka; 36 – sazlaýjy wint; 37 – çatynyň waly;  
 38 – magnitli dyky; 39 – çatynyň walynyň dykysy; 43 – çaty

Gapjagazy we süzgüji bolan perrik görnüşli iki kameraly gidrogüýçlendiriji sorujy hereketlendirijie berkidilip, onuň tirsekli walyndan aýlaw hereketini alýar. Sorujy iki sany gidroşlangasy bilen dolandyryş klapana berkidilýär. Olaryň biri sorujydan gelýän ýokary basyşly ýagy kabul edýär, beýleki bolsa ulanylýan pes basyşly ýagy nasosa gaýtaryp berýär.

Awtomobil göni ýol boýunça hereket edýän mahalynda dolandyryş klapa aralyk ýagdaýynda bolýar we ýag nasosdan gapjagaza akdyrylýar (1.106-njy a surat).

Awtomobil saga öwürülende dolandyryş klapa oturan ornuny aşaklygyna tarap üýtgedip, ýagyň porşen-reýkanyň üstündäki boşluga akmak üçin ýol açýar (1.106-njy b surat). Ýagyň porşen-reýka edýän basyşy netijesinde sürüjiniň rul tigrini öwürmek üçin sarp edýän güýji azalýar.





**1.106-njy surat. ZIL-130 kysymly awtomobiliň rul hereketlendirijisiniň gidrogüçlendirijisiniň işleýiş çyzygysy:**

*a – adaty ýagdaý; b – zolotnik çepä hereketlenende; c – zolotnik saga hereketlenende; 1 we 7 – geçiriş akabalar; 2 – sapun; 3 we 4 – torly süzgüçler; 5 – kollektor; 6 – soruýy; 8 – goraýyý klapa; 9 we 10 – demferleýji deşikler; 11 – daraldylan deşik; 12 – şarikli klapa; 13 – reaktiw plunžer; 14 – zolotnik; 15 – rul mehanizminiň winti; 16 – çatynyň waly; 17 – rul mehanizminiň karteri*

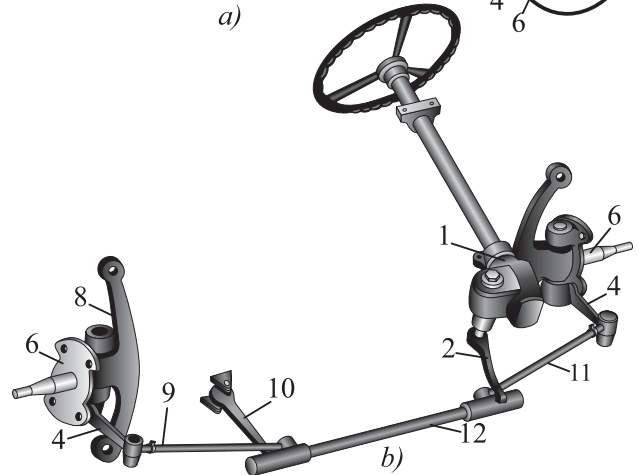
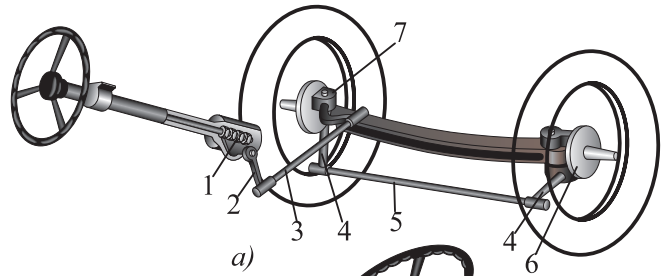
ZIL-130 kysymly awtomobiliň dolandyryş ulgamynda kardanly geçirijisi bardyr. Ol awtomobiliň çarçuwasynda döreýän sarsgynlaryň kabina ýetirýän täsirini gowşatmaga hem-de rul dolandyryş ulgamynyň ölçeglerini kiçeltmäge mümkinçilik berýär. Kardanly geçirijiniň ýokarky wilkasy ruluň waly bilen, aşaky wilkasy bolsa rul mehanizminiň eýerdiji waly bilen birleşdirilýär.

**Rul hereketlendirijisi.** Rul hereketlendirijisi (1.107-nji surat) çatydan, boýun dartyjy enjamdan, öwrüm leňnerden, çep we sag öwrüm disklerden hem-de rul trapesiýasynyň şaýlaryndan ybaratdyr.

Awtomobiliň öňki atargysyna görä ýerleşişi boýunça rul trapesiýasy iki görnüşli bolýar. Olaryň biri atargynyň önünde ýerleşýän bolsa, beýlekisi bolsa atargynyň yzynda ýerleşýär.

Şeýle hem rul hereketlendirijisiniň trapesiýasy bitewi görnüşli we böleklerden ybarat bolýar.

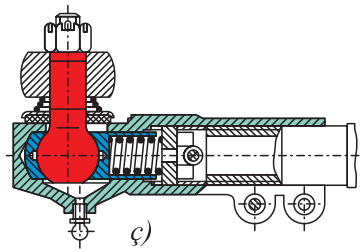
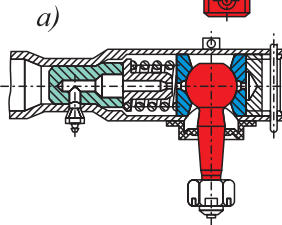
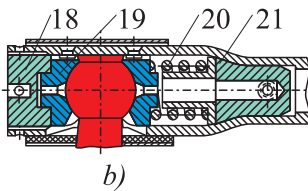
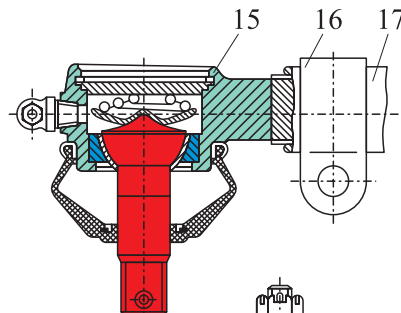
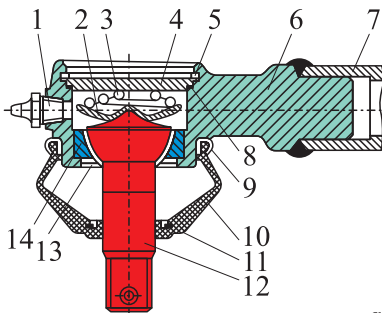
Awtomobil nätekiz ýollarda hereketlenende, onuň rul hereketlendirijisiniň şaýlaryna uly täsir edýär.



### 1.107-nji surat.

#### Rul hereketlendirijisi:

- a* – yzky bitewi trapesiýa;  
*b* – öňki bitewi däl trapesiýa;  
 1 – rul mehanizmi; 2 – çaty;  
 3 – boýun dartyjy enjamy;  
 4 – rul trapesiýasynyň leňneri;  
 5 – kese dartyjy enjam; 6 – öwürüm disk;  
 7 – öwürüm leňneri; 8 – sütün;  
 9 we 11 – gapdal dartyjy enjamlar;  
 10 – çarh görnüşli leňner;  
 12 – ortaky dartyjy enjam



### 1.108-nji surat. Awtmobilleriň rul hereketlendirijileriniň dartgylarynyň şarnirli birikmeleriniň görnüşleri:

- a* – GAZ-53A; *b* – ZIL-130; *ç* – MAZ-5335; 1 – ýaglaýjy maslyónka; 2 – deformirleýji plastinka;  
 3 – konus görnüşli pružin; 4 – gapak; 5 – saklaýjy halka; 6 we 15 – nakoneçnikler;  
 7 – turbalar; 8 – rezin halka; 9 – gysyjy halka; 10 – rezin kolpak; 11 – halka;  
 12 – ýarymay şekilli berkiç; 13 we 19 – suharikler; 14 – çalşyrylýan wkładyşlar;  
 16 – hamyt; 18 – dyky; 20 – pružin; 21 – çäklendiriji

Bu güýçleriň täsirini azaltmak maksady bilen rul hereketlendirijä ýumşadyjy pružinler oturdýarlar. Kese we boýun dartyjy enjamlaryň uçlaryna şarnirli birikmeler edilýär. Olaryň kömegi arkaly rul mehanizminiň öňki tigirleriniň gaýyşgaklygy hem-de ýygjamlygy sazlanýar.

Awtomobilleriň rul dartgylarynyň şarnirleriniň görnüşleri 1.108-nji suratda görkezilýär.

GAZ-53A kysymly awtomobiliň rul hereketlendirijisiniň şarnirli birikmeleri kese we boýuna ýerleşen dartyjy enjamlaryň uçlarynda ýerleşdirilýär. (1.108-nji a surat). Boýun ýerleşdirilýän dartyjy enjamyň uçlarynyň içinde ýarymaý şekilli berk iç oturdylýar. Berk iç bilen nakoneçnigiň arasynda çalşyrylýan wkladyş we suhar goýulýar.

Berk içiň ýokarsynda ýerleşen plastina konus görnüşli pružin bilen gysylyp goýulýar. Berk içiň ujuna rezin kolpak geýdirilýär we birleşmäni hapadan we sudan gorap saklaýar. Berk içiň ujuna beýleki dartyjy enjam berkidilýär. Şeýlelikde, iki dartyjy enjam, biri beýlekisine şarnirli birikdirilýär.

Beýleki awtomobilleriň şarnirli birikmeleri hem GAZ-53A kysymly awtomobilleriňkä meňzeşdir.

## **1.12. Traktorlaryň we awtomobilleriň togtadyjy ulgamlary**

Traktorlaryň ýa-da awtomobilleriň hereketiniň tizligini peseltmek, duruzmak, eňnitlerde we kötellik ýerlerde saklamak we çalt öwürümleri ýerine ýetirmek üçin togtadyjy ulgamlary ulanylýar.

Säginmek aýlanýan we traktoryň ramasynda berkidilen, hereketlenmeýän şaýlaryň arasyndaky sürtülme güýjüň täsiri netijesinde tigirleriň aýlanmasyny peseltmekden ýa-da duruzmakdan ybaratdyr.

Horizantal ýol bilen hereketlenýän awtomobiliň hereketlendirijisi eýerdiji tigirlerden ýazdyrylanda (ýa-da tizlik gutuda leňner adaty ýagdaýa getirilende), howanyň garşylyk güýji we tigirlere ýoluň garşylyk güýji täsir edýär. Bu ýagdaýda awtomobil az salymdan soň togtaýar. Emma ol togtayança geçýän ýoly ýol berilmesiz uzyn bolýar. Mysal üçin, sagatda 60 km/sag tizlik bilen baryan awtomobil doly togtayança 500 metrden gowrak ýol geçýär. Şoňa görä awtomobili mejbury duruzmak üçin togtadyjy ulgamy ulanylýar.

Togtadyjy ulgamy togtadyjy hereketlendirijiden we togtadyjy mehanizmden ybaratdyr.

Togtadyjy hereketlendirijisi sürüjiniň togtadyjy basgyjyna täsir edip döredýän güýjüni togtadyjy mehanizmine geçirýär.

Togtadyjy hereketlendiriji mehaniki, gidrawliki we pnevmatiki görnüşlerde bolýar.

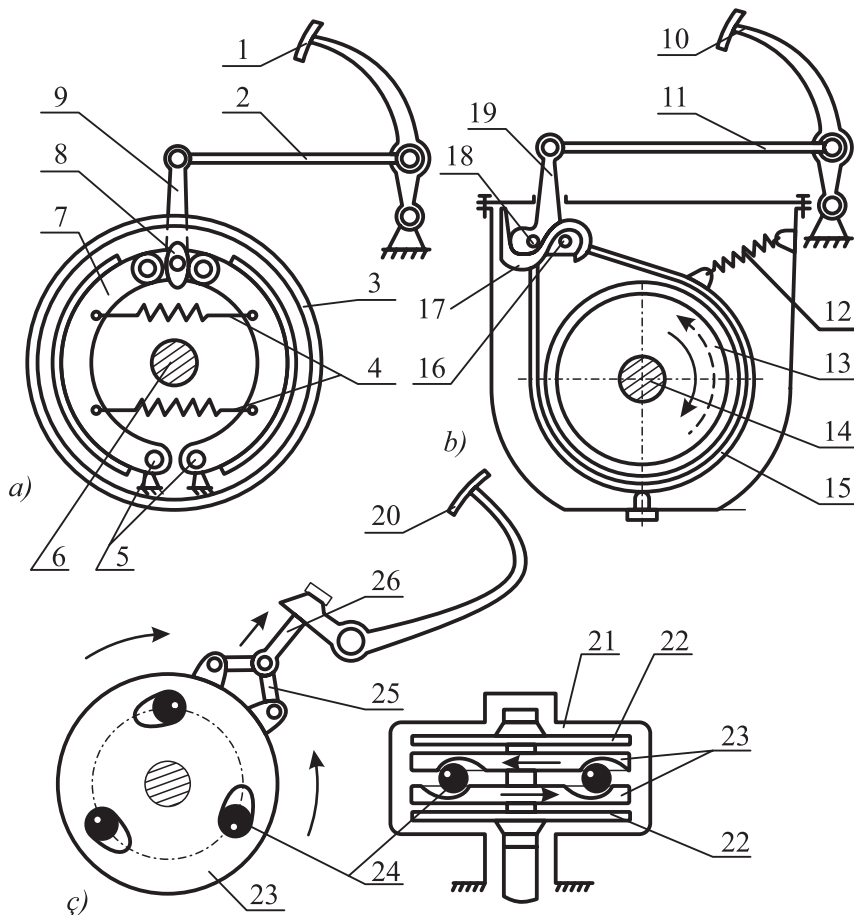
Mehaniki hereketlendirijide hereket basgyçdan ýa-da sürüjiniň el tutawajyndan togtadyjy mehanizmine leňnerleriň, dartyjy enjamlaryň ýa-da urganlaryň kömegi bilen geçirilýär.

Gidrawliki hereketlendirijide hereket basgyçdan togtadyjy mehanizmine inçe turbajyklaryň içinde ýerleşen suwuklygyň basyşynyň täsiri netijesinde geçýär.

Agyr ýük awtomobillerde we käbir traktorlarda pneumatik hereketlendiriji ulanylýar. Bu görnüşli togtadyjy hereketlendiriji gysylan howanyň basyşy bilen togtadyjy mehanizmi herekete getirýär.

Tigirli traktorlarda, esasan, yzky tigirlerde bölünen mehaniki hereketlendiriji ulanylýar.

Mehaniki hereketlendirijili togtadyjy mehanizmleri kolodkaly, lentaly ýa-da diskli görnüşlerde bolýar (1.109-njy surat).



#### 1.109-nji surat. Togatdyjy mehanizmleriň çyzgysy:

- a – kolodkaly; b – lentaly; c – diskli; 1 – pedal; 2 – dartýjy enjam; 3 – togtadyjy barabany;  
 4 – pružinlar; 5 – daýanç berkiçleri; 6 – wal; 7 – kolodka; 8 – açylýan kulaçok;  
 9 – leňner; 10 – basgyç; 11 – dartýjy enjam; 12 – pružin; 13 – togtadyjy baraban; 14 – wal;  
 15 – togtadyjy lenta; 16 we 18 – daýanç berkiçler; 17 – daşky berkitme; 19 – leňner;  
 20 – basgyç; 21 – korpus; 22 – hereketlenýän diskler; 23 – gysyjy diskler;  
 24 – şarjagazlar; 25 – birikdiriji; 26 – sazlanýan wintli dartýjy enjam

Kolodkaly togtadyjy mehanizmiň (*1.109-njy a surat*) çoyun obodly barabany yzky atargynyň ýarym okunda ýa-da öňki atargynyň sapfasynyň stupisasynda oturdylýar we tigr bilen bilelikde aýlanýar.

Hereketsiz diskde oturdylan friksion örtükli kolodkalar aşak tarapy bilen şarnirlere erkin daýanýarlar. Kolodkalaryň ýokary uçlary bolsa, leňner bilen bir okda oturdylan açylýan kulaçoga pružinleriň kömegi arkaly gysylyp saklanýar.

Basgyç basylanda güýç dartyjy enjam arkaly leňnerge geçýär, şonuň bilen bilelikde açylýan kulaçok öwrülýär we kolodkalary örtükleri bilen togtadyjy barabana jebis gysýar. Togtadyjy baraban, onuň bilen birlikde bolsa tigr saklanýar.

Basgyjy basmak bes edilenden soň, pružinleriň täsiriniň netijesinde kolodkalar we açylan kulaçok başdaky ýagdaýyna gaýdyp gelýärler.

Lentaly togtadyjy mehanizm *1.109-njy b suratda* görkezilendir. Togtadyjy lentanyň uçlary leňneriň şarnirlerinde erkin berkidilendir. Bu leňneriň uzyn egni dartyjy enjam arkaly togtadyjy basgyç bilen berkidilendir. Şarnirler traktoryň yzky atargysynyň örtügindäki iki eginli berkitmäniň kesiklerine daýanýarlar.

Pedal basylanda döreyän güýjiň täsiri netijesinde dartyjy enjam göni çyzykly hereketlenip, togtadyjy barabandaky lentaly çekýän leňnerge geçýär.

Togtadyjy baraban sagat diliniň hereket ugruna aýlananda, togtadyjy lenta sürtülme güýçleriň täsiriniň astynda barabanyň aýlanýan tarapyna äkidilýär. Şeýlelikde, leňneriň şarniri daşky berkitmä berk gysylyp, togtadyjy lenta üçin söýeg bolýar. Leňner şarnirde öwrülýär we beýleki şarniriň süýşmegi bilen togtadyjy barabandaky lentany çekýär.

Togtadyjy baraban ters ugra aýlananda, sürtülme güýçleriniň täsiriniň ugrunyň üýtgemegi netijesinde, leňner şarniriň söýegi bolup hyzmat eder. Indi onuň ýanynda leňner öwrüler we şarniriň kömegi bilen lenta togtadyjy mehanizmiň daşyna çekiler. Şeýle mehanizmler zynjyrlý traktorlarda oturdylýar.

Diskli togtadyjy mehanizm *1.109-njy ç suratda* görkezilendir.

Hereketlenýän diskler traktoryň transmissiýasyndan aýlaw hereketini alýan walyň şliselerinde oturdylandyr. Uçlary egredilen gysyjy diskleriň öýjüklerinde şarjagazlar goýulýar.

Pedal basylanda döreyän güýç sazlanýan wintli dartyjy enjam arkaly birikdiriji halka geçirilýär. Bu bolsa diskleri biri-birine tarap öwürýär.

Şeýlelikde, şarjagazlar öz öýjüklerinden çykyp başlaýarlar we korpusa gysylyp, hereketlenýän disklere berk gysylan diskleri süýşürýärler. Diskleriň we korpusyň arasyndaky sürtülme güýçleriň täsiri netijesinde diskleriň aýlanmasy haýallaýar we olar togtaýarlar. Hereketlenýän diskleriň durmagy bilen traktor saklanýar. Şeýle diskli togtadyjylar MTZ-80 traktorlarynda ulanylýar.

Awtomobillerde şu aşadaky togtadyjy ulgamlar bolýar:

- iş togtadyjy ulgamy; ol awtomobiliň tizligini peseldýär ýa-da doly duruzýar;

- saklaýyş togtadyjy ulgamy; ol awtomobilleri eňňitlerde ýa-da ýapy-ýokary ýollarda gozganman saklaýar;
- ätiýaçlyk togtadyjy ulgamy; bu ulgam esasy iş togtadyjy ulgam işlemedik ýagdaýynda awtomobili duruzýar.
- ýük göterijiligi ýokary bolan awtomobillerde (KamAZ, KrAZ, MAZ) goşmaça (daglyk ýollarda hereket edende) tizligi haýalladyjy togtadyjy ulgam bolýar;
- tirkegleriň togtadyjy ulgamy.

Togtadyjy mehanizmde (1.110-njy surat) togtadyjy baraban tigr bilen bitewi berkidilendir. Butnawsyz daýanç togtadyjy disklerde oturdylan berkiçler togtadyjy kolodkalary şarnirli saklaýarlar.

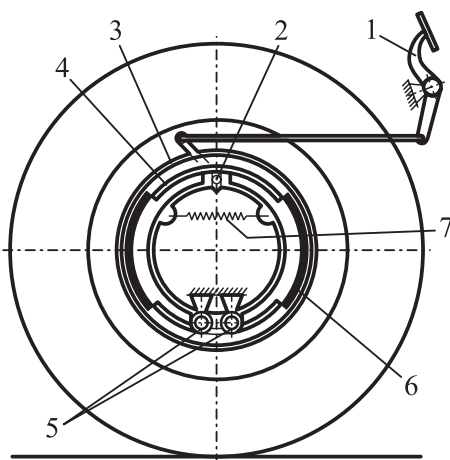
Togtadyjy pedal basylanda, kulaçok öz okunyň daşynda aýlanyp, kolodkalary biri-birinden daşlaşdyrýar we olary barabana gysýar. Netijede, togtadyjy baraban bilen kolodkalaryň arasynda sürtülme güýç döreýär. Bu güýç togtadyjy barabanyň diametrine deň bolan eginde jübüt güýçleri emele getirýär. Bu jübüt güýçler tigrleriň aýlanyş ugurlarynyň garşysyna gönükdirilen sürtülme tow gurbatyny döredýär. Şeýlelikde, sürtülme tow gurbaty tigrleriň hereketine garşylykly täsir edýär we tigr bilen ýoluň arasynda togtadyjy güýji emele getirýär.

Tigrlerde emele gelip biljek iň ýokary togtadyjy güýç tigrleriň ýola ilteşme güýçleri bilen çäklendirilendir.

GAZ-53A, ZIL-130, KamAZ-5320 kysymly awtomobillerde barabanly kolodkaly togtadyjy ulgamlar bolýar (1.111-nji surat).

GAZ-53A kysymly awtomobiliň togtadyjy ulgamda gidrawlik hereketlendirijisi bolýar. Tigrň iş togtadyjysy ýaýradyjy bolup hyzmat edýär.

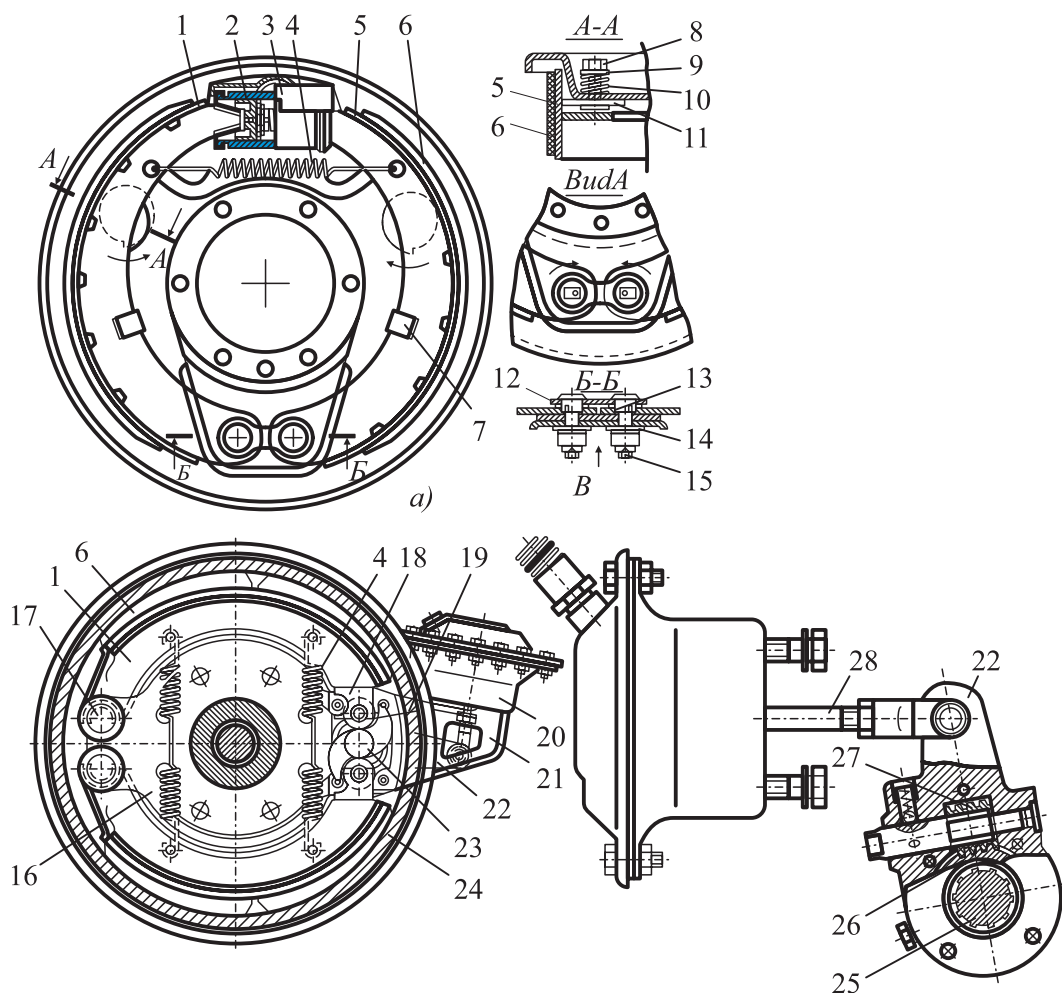
Tigrň togtanmasy aşakdaky ýaly bolup geçýär. Togtadyjy pedala basylanda iş silindriň porşeni kolodkalary süýşürüp, olary örtükleri bilen togtadyjy barabanyň içki ýüzüne gysýar. Şonda döreýän sürtülme güýji tigr duruzýar. Awtomobiliň togtadyjysyny ýazdyrmak üçin togtadyjy pedaly goýbermek ýeterlikdir. Bu ýagdaýda pružin kolodkalar togtadyjy barabany yzyna çekýär we tigr erkin aýlanmaga başlaýar. ZIL-130 kysymly awtomobiliň togtadyjy ulgamda gysylan howa bilen işleýän hereketlendiriji bardyr. Onuň işleýşi öňki beýan edilen togtadyjy mehanizmiň işleýşine meňzeş, tapawudy diňe hereketlendirijiniň görnüşi bilen düşündirilýär.



**1.110-njy surat. Awtomobiliň togtadyjy mehanizminiň çyzygysy:**

- 1 – togtadyjy pedaly (basgyjy);  
 2 – kolodkalary biri beýlekisinden itekleýji kulaçok; 3 – togtadyjy baraban;  
 4 – togtadyjy kolodkalar; 5 – kolodkalaryň berkiçleri; 6 – kolodkalaryň nakladkasy; 7 – pružin



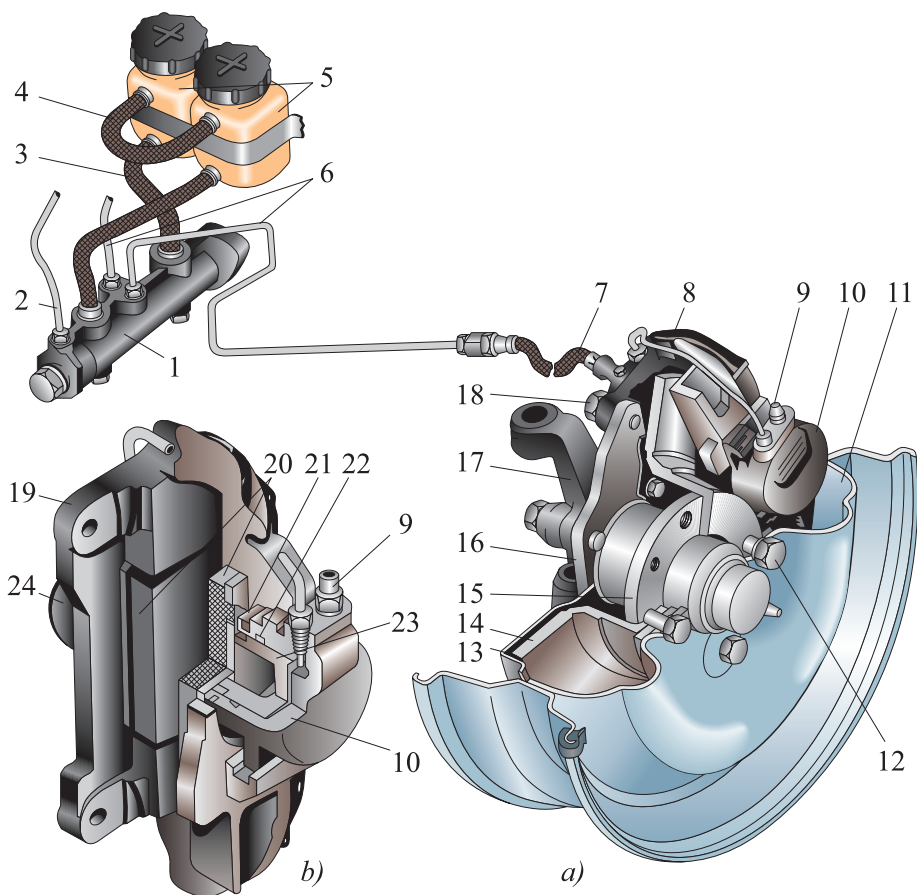


**1.111-nji surat. GAZ-53A we ZIL-130 kysymly awtomobilleriň togtadyjy mehanizmleriň çyzygysy:**

*a* – GAZ-53A; *b* – ZIL-130; 1 we 5 – togtadyjy kolodkalar; 2 – tigr silindri; 3 – silindriň ekrany; 4 – pružin; 6 – kolodkanyň örtügi; 7 – kolodkanyň ugrukdyryjysy; 8 – ekssentrigiň sazlaýyş nurbaty; 9 – şaýba; 10 – ekssentrigiň pružin; 11 – sazlaýjy ekssentrik; 12 – berkiçleriň plastinasy; 13 – daýanç berkiçleriň ekssentrigi; 14 – pružin görnüşli şaýba; 15 – kolodkanyň daýanç berkiji; 16 – support; 17 – ok; 18 – togtadyjy kamera; 18 – tigrçeğiň daýanjy; 19 – tigrçek; 20 – togtadyjy kamera; 21 – togtadyjy kameranyň daşky berkitmesi; 22 – sazlanýş leňňeri; 23 – ýaýradyjy kulaçok; 24 – togtadyjy baraban; 25 – kulaçognyň waly; 26 – dişli tigr; 27 – gurçuk şekilli çarh; 28 – ştok

Ýeňil awtomobillerde diskli togtadyjy ulgam bolýar (1.112-nji surat).

Diskli togtadyjy mehanizmler barabanly-kolodkaly mehanizmler bilen deňeşdirilende awtomobilleri çalt duruzýarlar, olaryň togtatma tow gurbatlarynyň bahalary ýokary we işleýşi ygtybarly bolýar. Şoňa görä häzirki wagtda çykarylýan ähli ýeňil awtomobillerde diskli togtadyjy mehanizmler ulanylýar.



**1.112-nji surat. Ýeňil awtomobiliň diskli togtadyjysynyň çyzgysy:**

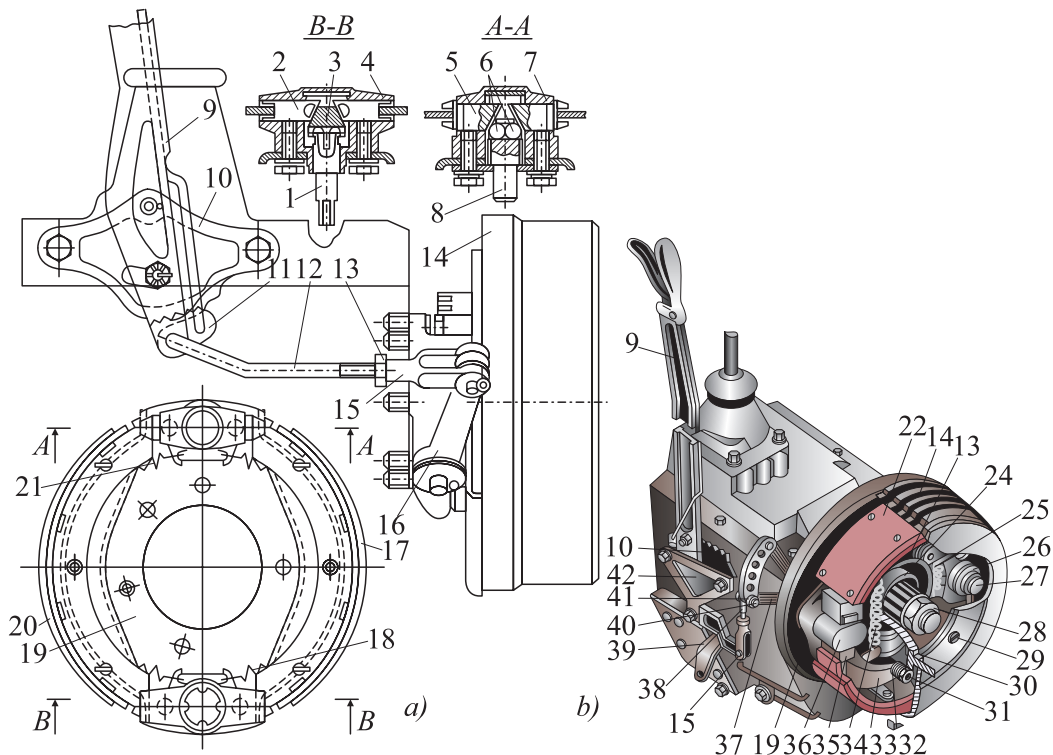
- a – umumy görnüşi; b – iş silindr bilen support; 1 – esasy togtadyjy silindr; 2 – yzky tigrileriň togtadyjy mehanizmlerine suwuklyk geçiriji turbajyk; 3 – gapdan silindre suwuklyk geçiriji şlanga; 4 – sazlaýjy şlanga; 5 – togtadyjy suwuklygyň gaby; 6 – öňki tigrilere suwuklyk geçiriji turbajyklar; 7 – rezin şlanga; 8 – birikdiriji turbajyk; 9 – ulgamdan howa çykaryjy ştuser; 10 we 24 – tigrileriň togtadyjy silindrleri; 11 – tigr; 12 – tigrileriň hyrly çüýleri; 13 – gorayyş kožuhy; 14 – togtadyjy disk; 15 – tigriniň stupisasy; 16 – supportuň daşky berkitmesi; 17 – öňki asgynyň sütüni; 18 – hyrly çüý; 19 – support; 20 – togtadyjy örtükler; 21 – manžeta; 22 – syklandyryjy halka; 23 – porşen*

Awtomobiliň tigriniň stupisasyna çöýundan ýasalan disk berkidilendir. Öňki atarga birikdirilen supportda iki sany togtadyjy silindrlr bolýar. Silindrleriň porşenleri bilen togtadyjy diskiň aralygynda togtadyjy örtükler oturdylyar.

Togtadyjy pedal basylanda togtadyjy suwuklyk esasy togtadyjy silindrden ba-syş arkaly tigrilerde ýerleşýän iş silindrlerine barýar. Tigr iş silindriniň porşenleri biri beýlekisine tarap hereketlenip, togtadyjy kolodkalar togtadyjy diski gysýarlar. Şeýlelikde, togtadyjy örtükler bilen togtadyjy diskiň arasynda döreýän sürtülme güýjüniň netijesinde tigr durýar.

Togtadyjy ulgam ýazdyrylanda, iş silindrleriniň porşenleri öňki ýagdaýyna gaýdyp gelýärler. Şeýlelikde, togtadyjy diske gysylan örtükler yza gaýdýar we olaryň arasynda yş emele gelýär. Bu ýagdaýda tigr erkin aýlanmaga mümkinçilik alýar.

GAZ-53A we ZIL-130 kysymly awtomobilleriň togtadyjy ulgamyň çyzgysy 1.113-nji suratda görkezilendir.



**1.113-nji surat. GAZ-53A we ZIL-130 kysymly awtomobilleriň saklaýyş togtadyjy ulgamlaryň çyzgysy:**

- a – GAZ-53A; b – ZIL-130; 1 – sazlaýyş mehanizmiň waly; 2 – kolodkanyň daýanjy; 3 – suhar; 4 – sazlaýyş mehanizmiň korpusy; 5 – itekleýji; 6 – şarikler; 7 – ýazdyryjy mehanizmiň korpusy; 8 – ýazdyryjy sütiň; 9 – dolandyrys leňneri; 10 – dişli bölek; 11 – saklaýjy; 12 – dartyjy enjam; 13 – nurbat; 14 – baraban; 15 – wilka; 16 – leňneri; 17 we 20 – togtadyjy kolodkalar; 18 we 21 – pružinler; 19 – togtadyjy şit; 22 – örtükler; 23 – daşky berkitme; 24 – daşky berkitmäniň syklandyryjysy; 25 – kiçi pružin; 26 – kolodkalaryň okunyň hyrly çüýi; 27 – kolodkanyň oky; 28 – berkidiji nurbat; 29 – wint; 30 – tizlik gutusynyň eýeriji walynyň flýanesi; 31 – hyrly çüý; 32 – şaýba; 33 – kolodka; 34 – uly dartyş pružini; 35 – kolodkanyň suhary; 36 – ýaýradys kulaçok; 37 – sazlaýyş leňneri; 38 – hereketlendirijiniň dartyjy enjamy; 39 – birleşdirilen togtadyjy çarhyň dartyjy enjamyň gulajygy; 40 – dartyjy enjamyň berkiji; 41 – nurbat; 42 – ryçağyň plastinasy*

GAZ-53A kysymly awtomobiliň togtadyjy ulgamda baraban görnüşdäki saklaýyş togtadyjysy ulanylýar. Ol awtomobiliň tizlik gutusynyň karteriniň

yzky tarapyna berkidilen togtadyjy şitde oturdylyar. Şeýle hem togtadyjy şitde sazlaýyş, ýaýradýş mehanizmleriniň korpuslary ýerleşdirilýär. Sazlaýyş mehanizmi suharyň kömegi arkaly togtadyjy kolodkalaryň aşaky daýançlary bilen birikdirilýär. Togtadyjy kolodkalaryň ýokary bölekleri ýaýradýş sterženiniň iki sany şariklerine daýanýarlar. Togtadyjy baraban kardan geçirijiniň ön tarapyna birikdirilendir.

Saklaýyş togtadyjysy dolandyryş leňneriň aşaky bölegi birleşdiriji dartyjy enjam arkaly leňneri hereketlendirýär. Leňner hereketlenip, sterženi gysýar, ol bolsa akabanyň, içinde ýerleşen şarikler arkaly kolodkalary süýşürüp, barabany gysýar. Saklaýyş togtadyjynyň dolandyryş leňneriniň ujunda düwme ýerleşdirilýär. Bu düwme togtadyjy mehanizmi iş ýagdaýynda saklap durýar, ýagny saklaýjy leňner dolandyryş leňneri çekilende, ony bölegiň dişleriniň arasynda butnatman saklaýar. Dolandyryş leňneri goýberjek bolanda, sürüji düwmäni basýar. Bu ýagdaýda saklaýyş mehanizminiň dişleri bölegiň dişlerinden çykýar we leňneri goýberýär. Şeýlelik bilen, saklaýyş togtadyjysy ýazdyrylýar we kardan geçirijä aýlanmaga mümkinçilik döreýär.

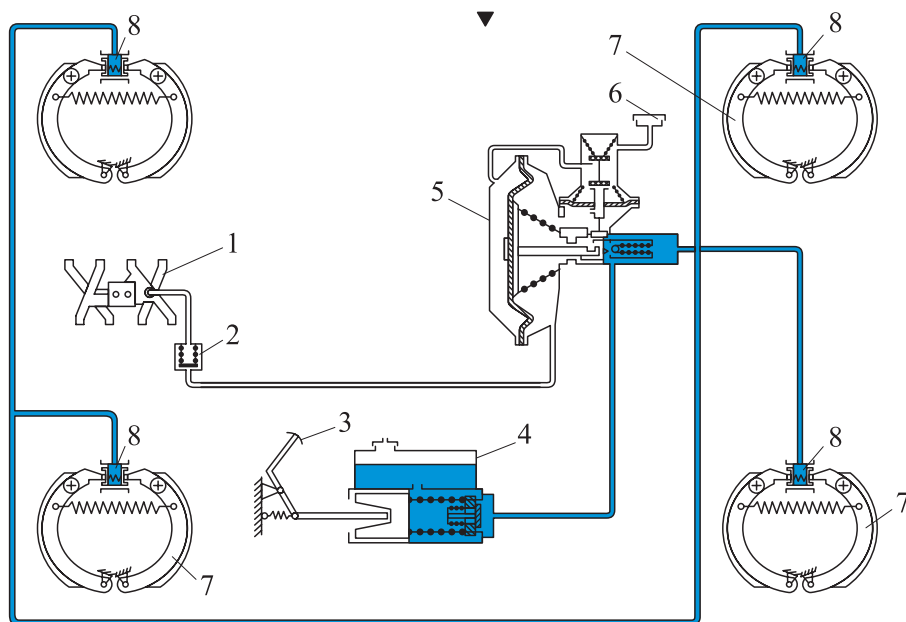
ZIL-130 kysymly awtomobiliň saklaýyş togtadyjysy hem gurluşy we iş tertibi boýunça GAZ-53A awtomobilleriňkä meňzeşdir. Togtadyjy hereketlendiriji sürüjiniň togtadyjy ulgamyň pedalyňa edýän täsirini awtomobiliň tigirlerinde ýerleşen togtadyjy mehanizmlere ýetirmek üçin niýetlenilýär.

Ol mehaniki, gidrawliki we gysylan howa arkaly işleýän görnüşlerde bolýar. Mehaniki togtadyjy hereketlendiriji leňnerleriň we dartyjy enjamlaryň ýygnaýan toplumyndan ybarat bolup, togtadyjy pedaly (ýa-da togtadyjy mehanizmiň dolandyryş leňnerini) togtadyjy mehanizmi bilen birleşdirýär. Häzirki zaman awtomobilleriň diňe togtadyjy mehanizmlerde mehaniki hereketlendirijiler ulanylýar.

Gidrawliki hereketlendirijili togtadyjy ulgamda pedala täsir edýän güýç ulgama doldurylan gidrawliki suwuklyk arkaly tigirlerde ýerleşýän togtadyjy mehanizme geçirilýär (*1.114-nji surat*).

Gidrawliki hereketlendirijili togtadyjy ulgamyň gurluşy şu aşakdakylardan ybaratdyr: esasy togtadyjy silindr, tigirlerde ýerleşýän iş silindrleri birikdiriji turbajyklar we şlangalar, gidro-wakuumly güýçlendiriji, süzgüç, togtadyjy basgýç.

Sürüji pedaly basanda, esasy togtadyjy silindriň ştoгы hereketlenip, porşeni itýär. Porşen togtadyjy suwuklygy gysyp, basyş döredýär. Bu basyşyň täsiri netijesinde, togtadyjy suwuklyk tigirlerdäki iş silindrlerine geçýär we olaryň porşenlerini hereketlendirýär. Şeýlelikde, togtadyjy mehanizmiň iş silindrleriniň porşenleri kolodkalary, barabany gysyp, awtomobili togtadýar. Pedal goýberilende, togtadyjy ulgamda suwuklygyň basyşy ýitýär we porşenler yzyna gaýdýar. Bu prужinler kolodkalary yzyna çekip, barabanlary ýazdyrýarlar.



**1.114-nji surat. Gidrawliki hereketlendirijili togtadyjy ulgamyň çyzgysy:**

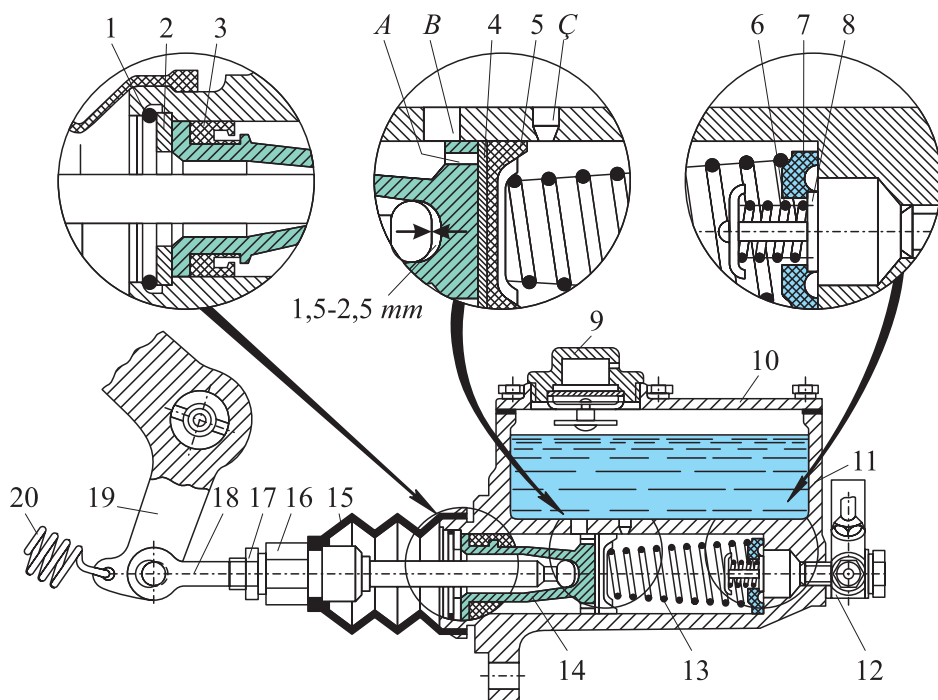
- 1 – hereketlendirijiniň soruş turbasy; 2 – klapany; 3 – basgıç; 4 – esasy togtadyjy silindr;  
5 – gidro-wakuum güýçlendiriji; 6 – süzgüç; 7 – togtadyjy kolodkalar;  
8 – tigirlerdäki togtadyjy silindrle

Esasy togtadyjy silindriň gurluşy we işleýşi 1.115-nji suratda görkezilendir.

A we B – geçiriji deşikler; Ç – ýitgileriň öwezini dolduryş deşigi.

Çoýundan guýma esasynda ýasalan esasy togtadyjy silindriň korpusynyň ýokarky böleginde togtadyjy suwuklygyň ätiýaçlyk çelegi bolýar. Ol hemişe suwuklykdan doly bolmaly. Korpusyň ýokarsy gapak bilen ýapylýar. Gapakda ulgamyň suwuklygynyň möçberini barlamak we gerek bolan ýagdaýda onuň üstüni dolup durmak üçin hyrly dyky bolýar. Silindriň içinde alýuminiýden ýasalan porşen oturdylandyr. Porşeniň ön tarapky ujunda manžetadan, pružinden we plastina görnüşli klapandan ybarat bolan goýberiş klapany bolýar.

Itekleýjiniň sterženi porşeniň içine girip durýar. Togatadyjy ulgam ýazdyrylgy (pedal basylmadyk) ýagdaýda itekleýjiniň sterženi bilen porşeniň aralygynda 1,5...2,5 mm yş bolmaly. Bu yş sazlamak üçin itekleýjä geýdirilýän dartyjy enjam ulanylýar. Şeýlelikde, dartyjy enjamyň uzynlygy üýtgedilýär we nurbat bilen berkidilip goýulýar. Porşeniň üstüne syklandyryjy rezin manžeta geýdirilýär. Porşeni pružin gysýar we daýanç şaýba tarap itekläp durýar. Esasy silindriň beýleki ujunda togtadyjy suwuklygy tigirleriň iş silindrlerine geçirmek üçin deşik edilendir we oňa ştuser berkidilýär. Silindriň gapagyndaky dykyda daşky gurşawyň howasynyň basyşy bilen silindriň içindäki suwuklygyň aragatnaşygy bolar ýaly deşikleri bardyr.



**1.115-nji surat. GAZ-53A kysymly awtomobiliň togtadyjy ulgamyň gidrawliki hereketlendirijisiniň esasy togtadyjy silindriňiň çyzgysy:**

- 1 – saklaýjy halka; 2 – daýanç şaýba; 3 we 5 – rezin manžetalar; 4 – plastina görnüşli klapany; 6 – geçiriş klapany; 7 – yzyna goýberýän klapany; 8 – geçiriş klapany; 9 – hyrly dyky; 10 – korpusyň gapagy; 11 – korpus; 12 – ştuser; 13 – pružin; 14 – porşen; 15 – daşlyk; 16 – itekleýji; 17 – nurbat; 18 – dartyjy enjam; 19 – basgýç; 20 – dartyş pružini

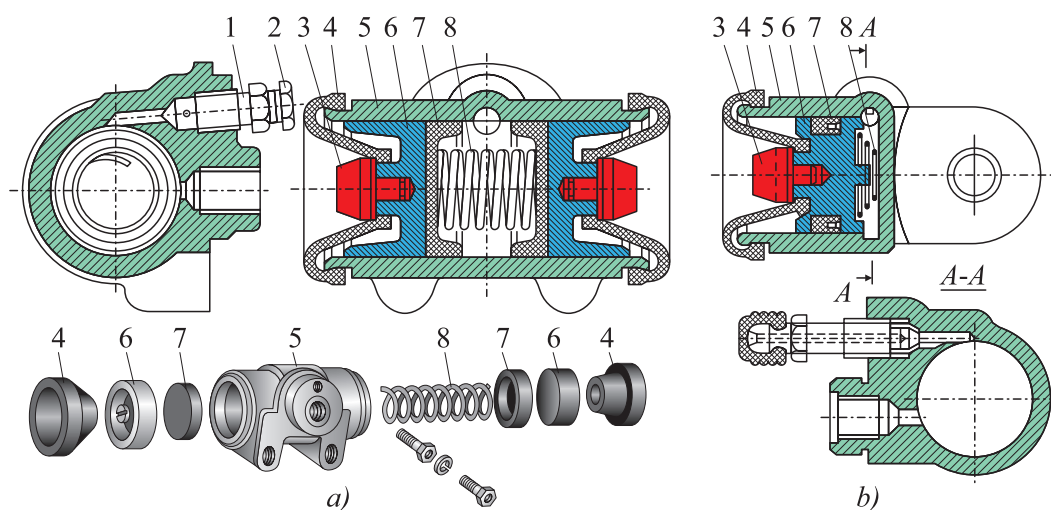
Togtadyjy ulgamyň basgýjy basylan ýagdaýynda, itekleýji pružiniň garşylygyny ýeňip geçip, porşeni saga itýär.

Porşen silindriň içindäki suwuklygy gysyp, onuň basgýjyny ýokarlandyrýar. Şeýlelikde, geçiriş klapany açylýar we gysylan togtadyjy suwuklyk tigirleriň togtadyjy silindrlere geçýär. Tigirleriň togtadyjy silindrleri kolodkalary itip, mehanizmi işledýär we awtomobili saklaýar.

Togtadyjy ulgamyň basgýjy goýberilende, pružin porşeni çepi itýär we suwuklygyň basyşy kemelýär. Togtadyjy mehanizmiň dartyjy pružinleri kolodkalary yzyna çekip, barabandan aýyrýarlar (ýa-da kolodkalar bilen barabanyň arasynda yş döredýärler). Bu ýagdaýda tigirleriň silindrlerinden togtadyjy suwuklyk yzyna esasy silindre geçýär.

Esasy togtadyjy silindriň ätiýaçlyk çelegindäki suwuklygyň derejesi hemişe suwuklyk guýulýan deşigiň erneginden 15...20 aralykda bolmalydyr. Tigirleriň iş togtadyjy silindriň gurluşy 1.116-njy suratda görkezilendir.





**1.116-njy surat. Gidrawliki hereketlendirijili togtadyjy ulgamynyň tigirlerde oturdylýan iş silindrleriniň çyzgysy:**

*a – iki porşenli; b – bir porşenli, 1 – geçiriş klapany; 2 – dyky; 3 – itekleýji; 4 – rezin daşlyk; 5 – silindriň korpusy; 6 – porşen; 7 – rezin manžeta; 8 – pružin*

GAZ-53A kysymly awtomobiliň togtadyjy ulgamynyň tigirlerdäki iş silindri-niň syklandyryjy rezin manžetalary bolan iki porşeni bolýar. Bu silindrleriň ara-syndaky boşluga ştuser arkaly togtadyjy suwuklyk barýar. Esasy togtadyjy silin-drlerden turbajyklar arkaly gelýän togtadyjy suwuklygyň basyşy 70...80 mPa-a (70...80 kg/sm<sup>2</sup>) ýetýär. Bu ýagdaýda gysylan suwuklyk porşenleri iki gapdala itip, olaryň arasyny biri-birinden daşlaşdyrýar. Porşenlere geýdirilen itekleýjiler kolodkalary togtadyjy barabany gysýarlar. Şeýlelikde, togtadyjy baraban bilen bi-lelikde tigr hem saklanýar. Togtadyjy ýazdyrylanda, kolodkalaryň dartyjy pružin-leriniň täsirinden togtadyjy silindrleriň porşenleri we kolodkalary öňki ýagdaýyna gaýdyp barýarlar.

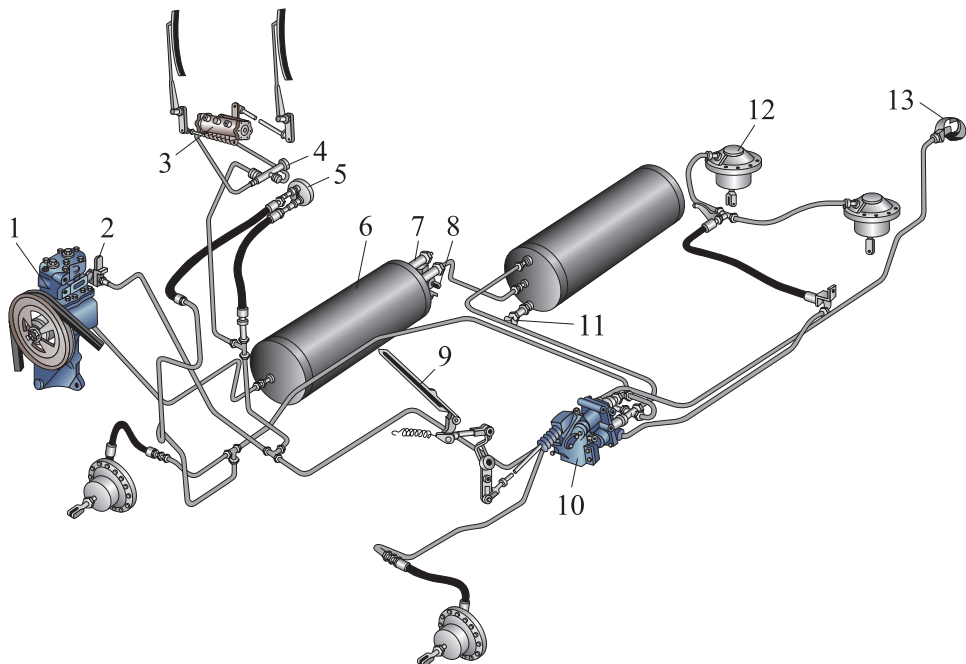
Gidrawliki hereketlendirijili togtadyjy ulgamynyň geçiriji turbajyklaryna howa giren mahalynda, togtadyjy suwuklygyň basyş döredişi ep-esli erbetleşýär. Bu ýag-daýda togtadyjy ulgamda howa “dykysy” emele gelýär we esasy togtadyjy silindriň porşeniniň ähli ýöreýşi, diňe ulgamdaky howany gysmaga sarp edilýär. Togtadyjy ulgamda suwuklygyň basyşy döremänligi sebäpli, tigirlerdäki silindrler işlemeýär we togtamaýar.

Her bir togtadyjy silindrdäki howany onuň korpusynda oturdylan çykaryş klapen arkaly daşky gurşawa çykarmak hökmandyr.

Gysylan howa bilen herekete getirilýän togtadyjy ulgam ZIL-130, KamAZ-5320, MAZ-5335 we käbir ýük göterijiligi ýokary awtomobillerde ulanylýar.

ZIL-130 kysymly awtomobiliň gysylan howa bilen işleýän togtadyjy ulgam (1.117-nji surat) kompressordan, gysylan howa saklaýjy gaplardan, basyşy ölçeýän

manometrdən, togtadyjy krandan, tigrileriň togtadyjy kameralardan, togtadyjy basgyçdan ulgamda ýygnaýan suwuklygy we ýaglary döküji krandan we birleşdiriji gapakdan ybaratdyr.



**1.117-nji surat. ZIL-130 kysymly awtomobiliň gysylan howa bilen işleýän togtadyjy ulgamyň çyzgysy:**

- 1 – kompressor; 2 – howanyň basyşyny sazlaýjy; 3 – aýna arassalaýjy;  
4 – aýna arassalaýjyny işledýän düwme; 5 – togtadyjy ulgamda gysylan howanyň basyşyny görkezýän manometr; 6 – gysylan howa saklaýjy ballon; 7 – goraýjy klap; 8 – howa krany; 9 – togtadyjy basgyç; 10 – utgaşdyrylan kran; 11 – kondensat döküji kran; 12 – togtadyjy kamerasy; 13 – birleşdiriji gapak

Kompressor togtadyjy ulgamy gysylan howa bilen üpjün edýär. Arassalaýjy süzgüçden geçen howa kompressorda gysylýp, ballonlara barýar. Ballona berlen howa yzyna kompressora geçip bilmeýär, sebäbi kompressorda gysylan howany yzyna geçirmeýän klap bardyr. Togtadyjy ulgamda gysylan howanyň basyşy awtomobiliň kabinasynda oturdylan manometriň kömegi bilen ölçenilýär we gözegçilikde saklanylýar. Togtadyjy pedal basylanda togtadyjy kran açylyp, gysylan howany ballonlardan awtomobiliň öňki we yzky tigrileriniň togtadyjy kameralaryna geçirýär. Olar kolodkalary togtadyjy barabana gysyp, tigrileri saklaýarlar.

Pedal ýazdyrylanda kolodkalaryň dartýş pružinleri kolodkalary yzyna çekip, togtadyjy barabanlaryň erkin aýlanmagyna mümkinçilik döredýärler.

## II BÖLÜM

### TOPRAGA BEJERGI GEÇİRÝÄN MAŞYNLAR

#### **2.1. Topragyň bejergisini geçirýän maşynlara edilýän agrotehniki talaplar**

Toprakda bejergi geçirmegiň maksady, topragy gurplandyrmakdan ybaratdyr. Ýeriň sürülen ýokarky gatlagynda 1 mm-den 10 mm-e ýetýän gatlagyny digir-digir topraga öwürmek üçin şert döredýär. Agrotehniki talaplar:

1. Ýerlerde sürüm geçirilende öňki azalçaly, meselem, ПЛП-6-35 kysymly ýarym asma azal bilen bellenilen möhletlerde we bellenilen çuňluklarda sürülmeli. Şonda topragyň keseligine kesilip giden gatlagy bütün böleginde birmeňzeş gyra-deň bolmalydyr.

2. Sürümiň çuňlugynyň bellenilenden 5%-den artyk tapawut etmegine ýol berilmeli däl.

3. Topragyň gatlagy doly agdarylmaladyr. Munuň özi ýerde galan ähli haşal ot çöpleriň we sypallaryň, şeýle hem mineral we ýerli dökünleriň topraga çuň garyl-magy üçin zerurdyr.

4. Agdarylan toprak gatlagy bir-biriniň üstüne ýaplanyp gider ýaly, sürüm en-jamynyň mandy galdyrylman göni ýörelmelidir.

5. Sürülen meýdanda beýik serpme gerişleriň we giň keşleriň bolmazlygy üçin gömüji enjamlary ilki topragy içine agdaryp, soňra bolsa daşyna agdaryp sürmelidir.

6. Timarlamany bellenilen agrotehniki möhletlerde we bellenilen çuňlukda (12 sm çenli) geçirmeli.

7. Topragyň ýokarky gatlagynyň kesekleriniň owunjak bolmagyny we topra-gyň gyra-deň çuňlukda ýumşadylmagyny gazanmaly.

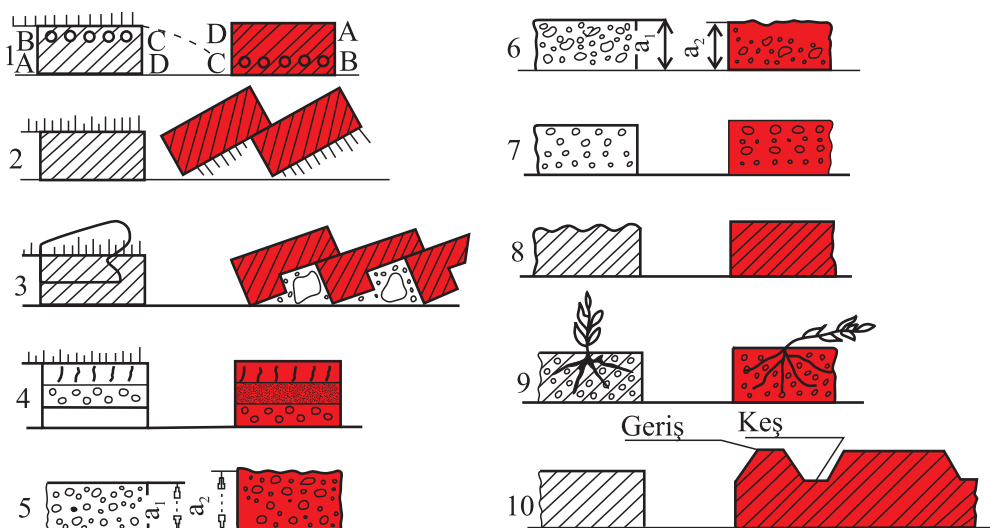
8. Ýumşadylan ýokarky gatlagyň gerşiniň beýikligi 4 sm-den geçmeli däl.

9. Haşal otlar doly kesilmelidir.

10. Ilkinji timarlamany esasy sürümiň ugrunyň tersine geçirmeli. Şondan soňky her gezekki timarlaýyş özünden öňkiniň ugruna keseligine edip geçirilmeli.

Adam elmydam biologiki, himiki we fiziki täsirleri dogry utgaşdyryp ulanyp, topragyň hasyllylygyny ýokarlandyrýar. Fiziki täsirleriň esasy topragyň mehaniki bejergisiniň tehnologiýa amala aşyrylmagydyr. Muňa toprak gatlagyny agdarmak, ýumşatmak, dykzylandyrmak, haşal otlary ýok etmek ýaly işler degişlidir.

Islendik mehaniki bejergä üç düzüji gatnaşýar: energiýa kuwwat çeşmesi, iş guraly we toprak. İş guraly energiýany-kuwwaty traktordan alyp, topraga täsirini ýetirýär. Agdarmak – dikligine aşaky we ýokarky toprak gatlagynyň özara ýerleşini üýtgetmek.



### 2.1-nji surat. Mehaniki usulda toprak bejergisiniň esasy görnüşleri:

- 1 – toprak gatlagyny doly agdarmak; 2 – toprak gatlagyny belli bir burçluga agdarmak; 3 – ekin sürümi; 4 – gatlakly sürüm; 5 – ýumşatmak; 6 – dykzlandyrmak; 7 – garyşdyrmak; 8 – tekizlemek; 9 – haşal otlaryň garşysyna göreşmek; 10 – keş çekmek, gerişleri emele getirmek

Mehaniki usulda toprak bejergisini geçirmegiň esasy görnüşleri şulardan ybaratdyr:

- gatlagy doly agdarmak (2.1-nji 1 surat) batgaly we çäýirly topraklary özleşdirmekde ulanylýar. Toprak gatlagy  $180^\circ$  agdarylyp öwrülýär;
- gatlagy belli bir burçluga agdarmak (2.1-nji 2 surat) haşal otlar bilen hapa-lanmadyk arassa toprakda pes tizlikde amala aşyrylýar. Toprak gatlagy  $135^\circ$ -a çenli agdarylýar.
- ekin sürümi (2.1-nji 3 surat) – öňki azalçaly sürüm. Topragyň ýokarky gatlagy keşiň düýbüne düşýär, onuň üstüni bolsa, tutumdan gelen gatlak ýapýar;
- gatlakly sürüm (2.1-nji 4 surat) – ýokarky agdarylan toprak gatlagy öz ýe-rine ýerleşdirilýär, ikinji we üçünji gatlaklaryň bolsa ýerleri çalyşdyrylýar.
- ýumşatmak (2.1-nji 5 surat) – toprakdaky kesekleriň ululygy we özara ara-lygy üýtgedilýär. Netijede, topragyň howa – suw geçirijiligi gowulanýar;
- dykzlandyrmak (2.1-nji 6 surat) – topragyň aşaky gatlaklaryndan ýokary göterilýän yzgardan dolan kapullýar gatlagy döretmek;
- garyşdyrmak (2.1-nji 7 surat) – toprak böleklerini, dökünleriň mikroele-mentleriň özara ýerleşdirilişini üýtgetmek;
- tekizlemek (2.1-nji 8 surat) – topragyň üstki gatlagyny tekizläp, tohumla-ryň deň çuňluga düşmegini üpjün etmek. Şeýle hem maşynlaryň iş şertini amatlaşdyrmak;

- haşal otlaryň garşysyna göreşmek (2.1-nji 9 surat) – haşal otlaryň baldaklaryny we köklerini kesip ýok etmek;
- keş çekmek (2.1-nji 10 surat) – topragyň iýmitlendiriş, suwaryş, howasuw rejelerini sazlamaga ýardam edýär.

Toprakda bejergi geçirmegiň üç görnüşini-esasy, ýörite we ýüzleý bejergileri tapawutlandyrýarlar.

Esasy bejergi – azal bilen toprak gatlagyny agdarmak. Sürüm 20–35 santimetr çuňlukda geçirilýär.

Ýörite bejergi – aýratyn bellenen ýerlerde bejergi geçirmek (daşly, batgaly topraklarda, tokaý zolaklarda sürüm geçirmek, şeýle hem nahal oturtmak üçin çuň joýalary gazmak).

Ýüzleý bejergä ekişden öň we ekişden soň topragyň ýokarky gatlagyny 12...14 sm-e çenli ýumşatmak, kesekleri owratmak, topragyň ýüzüni tekizlemek, dykyzlandyrmak, haşal otlary ýok etmek ýaly agrotehniki çäreler degişlidir.

Ýer dyrmyklara şu aşakdaky agrotehniki talaplar degişli:

- sürümden öň topragyň ýüzüni azyndan 3-4 sm çuňlukda ýumşadyp, sürümiň ýokarky gatlagyny ownugrak digir-digir topraga öwürmeli;
- uly tokga kesekleri 3 sm-den uly etmän owradyp gitmeli;
- gapaklanan topragyň gapagyny aýyrmaly;
- haşal ot çöpleri aýryp taşlamaly;
- sürümde emele gelen toprak gerişlerini düzmeli.

Ýumşadyjylar işlände olar ýerleriň topraklaryny ýumşadyp, hapa-haşal otlaryň köklerini kesip gitmelidir.

Topraga bejergi berýän maşynlar şu aşakdakylar bolup, olar toparlara bölünýärler: azallar, timarlaýjylar, ýer dyrmyklar, ýumşadyjylar we katoklar. Azallar umumy we ýörite işde ulanylýanlara bölünýär.

Azallar korpuslarynyň sany boýunça 1-den 11 korpusa çenli bolup bilýärler. Dakylyş usuly boýunça tirkeme, asma, ýarym asma azallara bölünýär. Umumy işde ulanylýan azallar toprak gatlagyny 27 sm-e çenli agdaryp gitmek üçin niýetlenendir.

Ýörite işde ulanylýan azallar bellenen işleri ýerine ýetirmek üçin niýetlenilýär.

Korpuslaryň görnüşi boýunça serpgiçli, serpgiçsiz we kesik bolup bilýärler. Diskli, rotorly azallar hereketi traktorlaryň kuwwat alyş okundan alyp işleýärler.

Timarlaýjylar topragy ýumşadyp, haşal otlary aýyrmak, dökün dökmek we ekinleriň düýbünü tūmmeklemek üçin ulanylýar. Timarlaýjylar tutuşlaýyn topragy ýumşadyp, hapa-haşal otlaryň köklerini kesip, hatar aralarynda işleýän görnüşlerine bölünýärler.

Ýer dyrmyklar dişli, pružinli, diskli görnüşde bolýarlar. Agramlary boýunça ýeňil, orta agramly we agyr dyrmyklar bardyr.

Ýumşadyjylar diskli we demirli görnüşde bolýarlar. Dakylyşy boýunça olar asma, ýarym asma we tirkeme görnüşlidir.

Katoklar sürlen ýerlere topragyň tokga keseklerini owratmak we dykyz toprak gatlagyny döretmek (bu iş sürümli ýeriň suw düzgünini sazlamak üçin topragyň aşaky gatlaklaryndaky yzgaryň ýokarky gatlaklaryna çykmagyna ýardam edýär), sürlen ýeriň üstüni tekizlemek, doňaklyk wagtynda toprakda galan ösüntgileri malalap gitmek, dersi we gök dökünleri depgilemek, toprakda ýagynyň döreden gapagyny aýyrmak üçin ulanylýar.

Katoklar gurluşy boýunça şu aşakdakylara bölünýärler: halkaly, halkaly dişli, bir bitewi, suw ýa-da çäge guýulýan ýylmanak ýüzli, içi boş bolup bilýärler.

## 2.2. Azallaryň gurluşy, işleýşi we sazlanýşy

Azallar topragy agdaryp hem-de uly çuňlukda ýumşadyp gitmek üçin niýetlenendir. Häzirkizaman traktor azallaryny şu aşakdaky ýaly toparlara bölýärler:

1. Azallaryň iş üçin niýetlenişine görä – umumy işlerde ulanylýan we ýörite azallar;
2. Olaryň tutumlarynyň sanyna görä – bir tutumly, iki tutumly, üç tutumly, dört tutumly, baş tutumly, alty tutumly we sekiz tutumly azallar;
3. Azallaryň traktora dakylş usulyna görä – tirkelýän, ýarym asma we asma azallar.

Umumy işlerde ulanylýan azallar toprakda 27 sm çuňluga çenli kadaly sürüm geçirmek üçin peýdalanylýar. Mysal üçin, ПЛН-4-35; ПЛН-3-35; ПЛП-6-35; JD-3945; Kwezneland LD-100-400. Ýörite işlerde ulanylýan azallar aýratyn bellenen işleri ýerine ýetirmek üçin ulanylýar. Mysal üçin, ПКЛ-70 – tokaý zolaklarda; ПБН-75 batgaly gyrymsy agaçly toprakda; ПЯ-3-35 iki gatlakly sürüm geçirmekde; ПКУ-4-35 daşly ýerlerde; ППН-50-üzüm hem-de miweli bag agaçlary ekilýän ýerlerde ulanylýar.

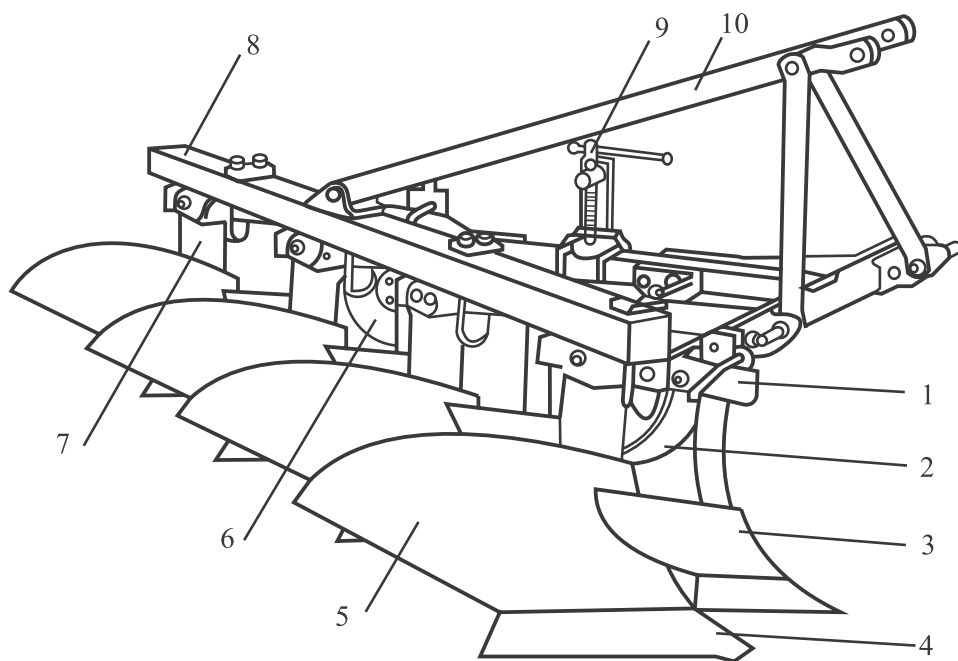
Her azalyň öz belligi bolýar. Olar şeýle alamatlandyrylýar: ПН – плуг навесной (asma azal), ПЛП – плуг полунавесной (ýarym asma azal), ПКЛ – плуг комбинированный лесной (utgaşdyrylan tokaý azaly), ПБН – плуг болотный навесной (batgalyk ýerlerde ulanylýan asma azal) diýmegi aňladýar. Harplaryň yzyndaky sanlar tutumlaryň sanyny görkezýär. Goşa sanlar tutumyň santimetr hasabyndaky alyp gidýän gerimidir.

**Asma azal. ПЛН-4-35 kysymly dört tutumly azal** udel garşylygy  $0,9 \text{ h/sm}^2$  barabar bolan topragy 27 santimetre çenli çuňlukda sürmek üçin ulanylýar (2.2-nji surat). Azalyň süňňüsine tutumlaryň üç görnüşini gurnamak bolýar.

Olar ekin, ýarym wint we agdarymsyz tutumlar. Azal gidrawliki ulgamy hem-de tutawaçly – şarnirli asma mehanizmi bolan traktorlara dakylýar.

Ok podşipniklerde aýlanýar, tigrir bolsa azalyň astyna tigirlenip, ony ýokary galdyrýar.





**2.2-nji surat. PJH-4-35 kysymly dört tutumly asma azal:**

*1 – süňňi; 2 – daýanç tigri; 3 – öňki azalça; 4 – paza; 5 – serpgiç; 6 – diskli kesgiç;  
7 – direg; 8 – gatylyk pürsi; 9 – daýanç tigriniň nurbady; 10 – asgyç*

Aýlawaç tersine aýlananda ýumurçalaryň dyrnagy diregden daşlaşýar, meýdan tigriniň oky bolsa azalyň agramynyň täsiri astyndan tersine aýlanýar we azal aşak düşýär.

Azalyň esasy iş abzallaryna diskli kesgiç, öňki azalça we tutum degişli, tutum bolsa diregde gurnalan pazadan, serpgiçden we meýdan tagtasyndan ybarat.

Süňňi, daýanç tigrir we asma gural azalyň kömekçi enjamlarydyr. Azalyň zolak demirlerden düzülip gurlan süňňüsiniň üstünden gatylyk pürsi geçýär. Sürümiň çuňlugyny bellemek we sazlamak üçin goýlan daýanç tigri süňňiniň çep tarapynda ýerleşendir. Ony ýokary galdyrmak ýa-da aşak düşürmek üçin nurbady aýlamaly. Asgyç iki sany direg bilen bir gyýa söýegden ybarat bolup, olaryň ýokarky uýy biri-biri bilen bir umumy nurbat arkaly birikdirilendir. Toprak gatlagy agdarylyp sürülende azalyň yzyna ýer dyrmyk dakar ýaly enjam bilen enjamlaşdyrylýar. Traktor sagatda 5–7 km tizlikde hereket edende, azalyň öndürjiligi sagatda 0,6...0,8 gektar.

Azallar iş abzallardan, kömekçi şaýlardan hem-de mehanizmlerden ybarat. Azalyň iş abzallary: tutum, öňki azalça, kesgiç we toprak çuňladyjy hasaplanýar.

**Tutum** azalyň esasy iş abzaly, galanlary hemişe ulanylyp durulmaýar. Tutum pazadan, serpgiçden, diregden we meýdan tagtasyndan ybarat. Tutum gurluşy boýunça ekin, ýarym wint, agdarymsyz, toprak çuňladyjyly, diskli, utgaşdyrylan we isgeneli tutumlara bölünýär.

Ekin tutumy (2.3-*nji a surat*) toprak gatlagyny gowy agdarýar we owradýar, şonuň üçin olary köne sürüm ýerlerde ulanýarlar. Sürümde toprak gatlagy belli bir burçlukda agdarylýar.

Ýarym wint görnüşli (2.3-*nji b surat*) tutum toprak gatlagyny gowy agdarýar, emma ony gowy owratmaýar. Ýarym wint şekilli tutumlar, batgalykda ulanylýan ýörite we umumy işlerde ulanylýan azallarda, çäýyrlý we tarp ýerlerde sürüm geçirmekde oturdylýar.

Wint şekilli tutum toprak gatlagyny owratmasyzdan doly agdarmagy (180°) üpjün edýär. Bu tutumlar köpýyllyk otly ýerlerde we tarp ýerlerde sürüm geçirmekde giňden ulanylýar. Her bir wint görnüşli tutumyň öňünden diskli kesgiçler oturdylýar.

Agdarymsyz tutum (2.3-*nji ç surat*) gurak we ýel eroziýasy döreýän ýerlerde topragy ýumşatmak üçin ulanylýar. Pazanyň kesýän toprak gatlagy giňeldiji arkaly galdyrylyp, onuň üstünden aşyrylyp, keşiň düýbüne düşýär. Pazanyň, giňeldijiniň täsiri we keşiň düýbüne taşlanmagynyň esasynda emele gelen deformasiýanyň netijesinde toparak gatlagy ýerlerini sähelçe üýtgetmek bilen owranýarlar. Germew-jagaz tutumyň diregini sürtülmeke goraýar. Gädikli tutum (9.3-*nji d surat*) arryk, gurpsuz toprakly ýerlerde sürüm geçirmek üçin ulanylýar. Tutum iki sany paza bilen üpjün edilen. Olaryň aralygyndan aşaky pazanyň kesen toprak gatlagy agdarylman geçýär. Topragyň ýokary gatlagy ýokarky paza bilen kesilip, serpgiçe barýar we agdarylýp, aşaky ýumşadylan gatlagyň üstüne düşýär.

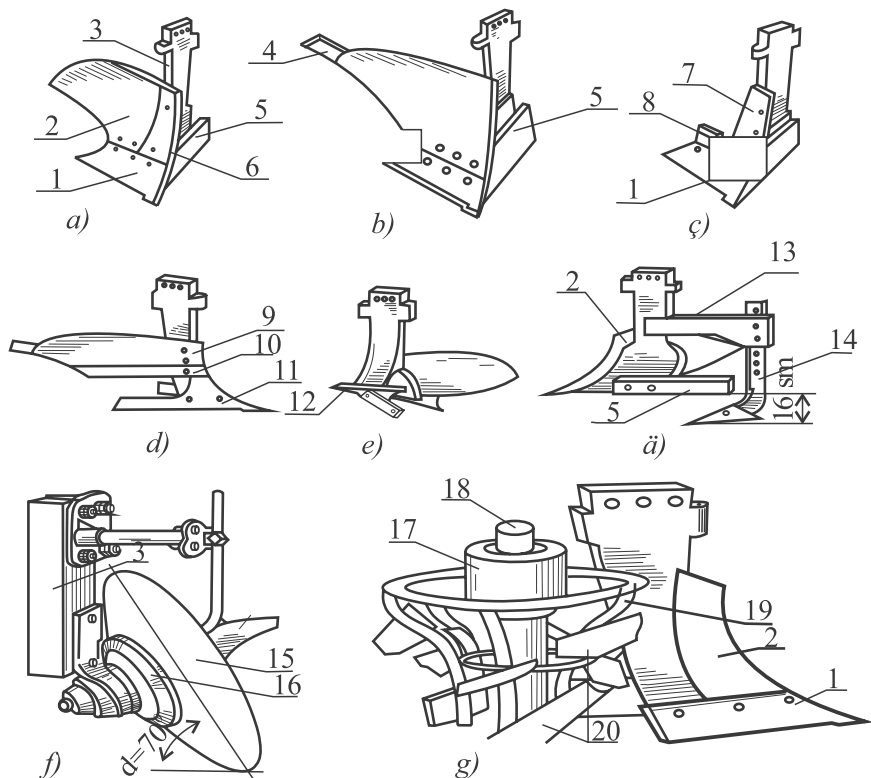
Isgeneli tutum (2.3-*nji e surat*) gaty we daşly ýerlerde sürüm geçirmek üçin hyzmat edýär. Direge isgene berkidilen, onuň iş uýy pazanyň çüňkjagazyndan 2...3 santimetr çykyp durýar. Isgene tutumyň çuňlanmagyny gowy üpjün edýär we daşa gabat gelende pazanyň döwürmeginiň önüni alýar.

Toprak çuňladyjly tutum (2.3-*nji ä surat*) arryk we gurpsuz topraklarda sürüm geçirmek, şol wagtyň özüde hem sürüm gatlagynyň aşagyny 6...15 santimetr çuňlaşdyrmak (ýumşatmak) üçin ulanylýar. Peýkam şekilli toprak çuňladyjy penje tutumyň yzynda, pazadan aşakda oturdylýar. Ol tutumyň açan keşiniň aşagyny ýumşadyp gidýär. Penjäniň direginde birnäçe deşikler bar, şol sebäpli penjäni beýikligi boýunça üýtgedip, ýumşatmagyň çuňlugyny sazlap bolýar. Toprak çuňladyjy penjeleriň alyp gidýän gerimi 30 santimetr çenlidir. Soňky toprak çuňladyjylar pružin goraýjy bilen üpjün edilen.

Diskli tutum (2.3-*nji f surat*) agyr, gaty, agaç kökleri galan topraklarda, şeýle hem şaly ösdüriplip ýetişdirilýän çyglyk topraklarda sürüm geçirmek üçin hyzmat edýär. Tutum sfera görnüşli, gyalary ýiti disk bilen üpjün edilen. Disk podşipnikde ýeňil aýlanýan şpindeliniň flýanesine berkidilen. Aýlanyp duran disk, keşiň düýbünüň 70° burç ýapgytlygynda azalyň süňňüne berkidilýär. Disk 25...35 santimetr çuňlukda agregatyň ugruna öňe gidip, toprak garşylygynyň täsirinde aýlanýar. Diskiň kesen toprak gatlagy süýşürilip, keşiň düýbüne taşlanylýar. Diskli tutum keşiň

düýbünü dykyzlandyрмаýar. Onuň diametri 71 santimetr bolup, alyp gidýän gerimi 30 santimetr.

Utgaşdyrylan tutum (2.3-nji g surat) agyr toprakda sürüm geçirmek, şol wagtyň özünde hem toprak gatlagyny ýokary derejede ýumşatmak üçin hyzmat edýär. Tutum gysgaldylan serpgiç we serpgijiň kesilen ganatynyň ýerinde ýerleşýän rotor bilen üpjün edilen. Rotor konus şekilli bolup, oňa piljagazlar berkidilendir. Rotoryň aýlanyş tizligi minutda 268...507 aýlaw. Piljagazlar ýokary tizlikde aýlanyp, gysga serpgiçden gelýän toprak gatlagyny owardýar we agdaryp, kese taşlaýarlar. Utgaşdyrylan tutum bilen sürülen ýerleriň ýüzi göni we oňat ýumşadylýar.



### 2.3-nji surat. Azalyň tutumlarynyň görnüşleri:

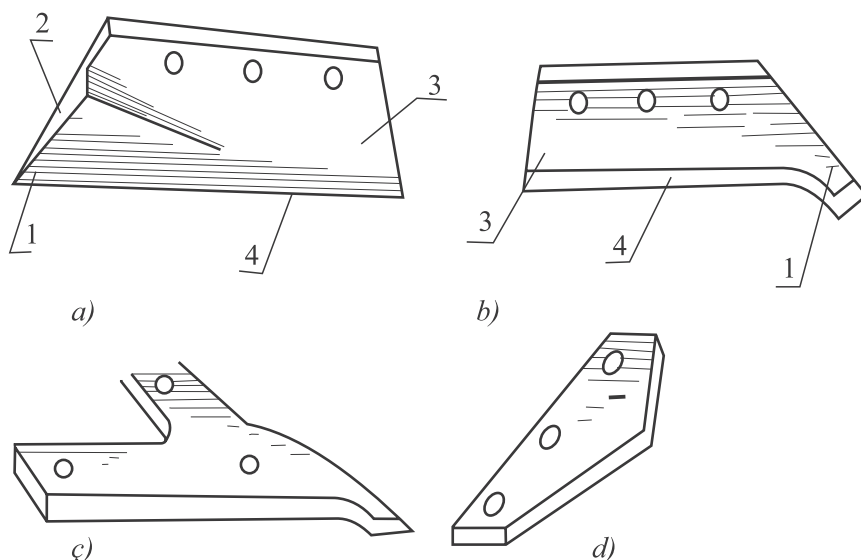
a – ekin; b – ýarym wint şekilli; ç – agdarymsyz (serpgiçsiz); d – gädikli;  
e – isgeneli; ä – toprak çygladyjyly; f – diskli; g – utgaşdyrylan tutumlar;  
1, 10 we 11 – pazalar; 2 we 9 – serpgiçler; 3 – direg; 4 – uzaldyjy; 5 – meýdan  
tagtasy; 6 – serpgijiň döşi; 7 – germewjik; 8 – giňeldiji; 12 – isgene; 13 – berkidiji;  
14 – toprak çuňlaýjy penje; 15 – disk; 16 – şpindel; 17 – rotoryň tutumy;  
18 – ok; 19 – rotor; 20 – piljagazlar

**Paza (lemeh)** – topragy sürüm gatlagynyň düýbünden kesip, kesilen toprak gatlagyny serpgiçe gönükdirmek üçin hyzmat edýär. Ol ýörite polatdan ýasalýar. Paza täsir edýän sürtüniş güýjünü azaltmak üçin onuň aşaky tekiz ýüzi keşiň düýbü-

ne galtaşmaz ýaly edilip, güýç garşylygy bolsa diňe päkiniň ýüzüniň ugry boýunça dörrär ýaly edilip oturdylýar. Pazanyň päkisi keşiň tekiz ýüzi bilen  $30\ldots 50^\circ$  burç döredýär we ol keşiň düýbüne  $22\ldots 30^\circ$ -a deň burçlukda gyýtak durmalydyr. Pazany, onuň kesýän ýüzi azalyň ýöreyän ugry bilen ýiti burç emele getirer ýaly edip oturdýarlar. Şeýle edilende ösümlikleriň kökünü we topragyň tokga bölejiklerini kesmek üçin amatly şert döreýär, sebäbi ösümlük kökleri bilen toprak tokgalary azal ýöräp barýan wagtynda pazanyň kesiji ýüzünden typmaga ymtylýar.

Pazalar görnüşini boýunça trapessiýa, isgene, kesik we üçburçluk şekilli çykarylýar.

Trapeşiýa şekilli pazalar (2.4-nji a surat) keşiň tekiz düýbünü emele getirýärler. Olar, esasan, önki azalçalara oturdylýar.



#### 2.4-nji surat. Pazalar:

*a – trapessiýa şekilli; b – isgene şekilli; c – kesik; d – üçburç;*

*1 – uç; 2 – ätiýaçlyk galyňlyk (polat tüňni); 3 – ganat; 4 – päki*

Isgene şekilli pazalaryň (2.4-nji b surat) päkiniň erňeginden 10 millimetr aşak egreldilip uzaldylan çünki bar. Şular ýaly pazalar topraga çuň girýär. Olar, esasan, gaty toprakly ýerlerde ulanylýar. Häzirki wagtda, köplenç, isgene şekilli pazalar ulanylýar.

Kesik pazalar (2.4-nji c surat) toprak çuňladyjy tutumlarda oturdylýar.

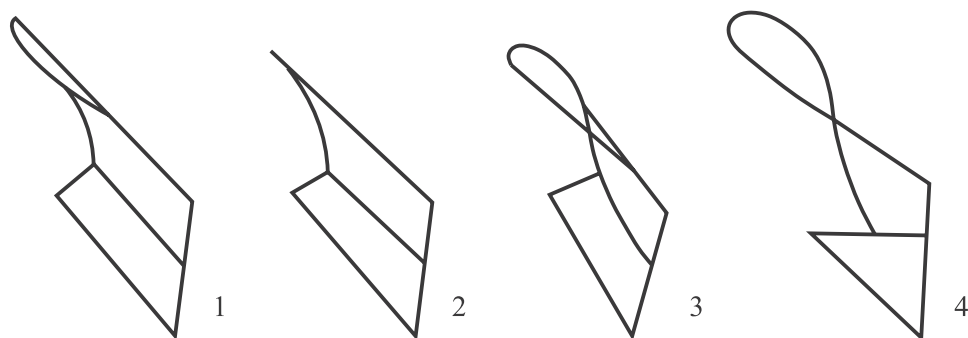
Üçburçluk pazalar (2.4-nji d surat) käbir ýörite azallarda, şeýle hem ýap gazyjylarda, ýumşadyjylarda we kartoşka köwleýjilerde oturdylýar.

Kütek paza (päkiniň galyňlygy 3 millimetr we ondan-da ýokary) azalyň dartyş garşylygyny 1,5 esse artdyrýar. Diýmek, sürüm wagtynda ýangyjyň sarp edilşini hem artdyrýar. Pazanyň päkisiniň ýitilginini üpjün etmek we önki halyna getirmek üçin ussahanada gyzgyn ýagdaýda ýenijilip süýndürilýär we ýiteldilýär. Trapeşiýa

şekilli pazalaryň arka ýüzi bütün uzynlygyna esli galňadylyp taýýarlanylýar. Isgene şekilli pazalarda şeýle tüňni diňe olaryň çüňkünde goýulýar. Muňa ätiýaçlyk galyňlyk diýilýär. Ol ýüzi kütelen pazany gaýtadan süýndürip ýiteltmek üçin ulanylýar.

Öz-özünden ýitelyän pazalar. Bu pazalaryň ujuna gaty sormaýt ýa-da ferrohrom materiallary kebşirläp çayýarlar. Bu materiallar sürüm geçirende öz-özünden ýitelyär we pazalaryň ulanyş möhletini köpeldýär.

**Serpgiç** (2.5-nji surat) – toprak gatlagyny agdarmak we owratmak üçin hyzmat edýär. Olary iş yüzüniň görnüşine görä, ekin serpgiçine, silindr, ýarym wint we wint şekilli serpgiçlere bölmek bolar. Wint we ýarym wint şekilli serpgiçler topragy oňat agdarýar. Olar täze özleşdirilýän batgaly we çayýrly ýerleri sürmek üçin ulanylýar. Topragyň oňat serpilip agdarylmagy üçin serpgijiň yzky ujuna iki sany nurbat arkaly polat uzaldygy berkidilýär.



**2.5-nji surat. Serpgiçler:**

1 – ekin serpgiç; 2 – silindr şekilli serpgiç; 3 – ýarym wint şekilli serpgiç;  
4 – wint şekilli serpgiç

Iş ýüzi silindr şekilli we ekin serpgiçleri oňat işlenip bejerilen ekin meýdanlarynda peýdalanylýar. Bu serpgiçler toprak gatlagyny owradýarlar, şol bir wagtyň özünde hem topragy çala agdarýarlar.

Serpgiçler üç gatly polatdan (köp uglerodly, daşky gatlakly we az uglerodly, içki gatlakly) ýasalýar hem-de termiki usul bilen bejerilýär. Munuň özi serpgije berklik ýagdaýyny berýär.

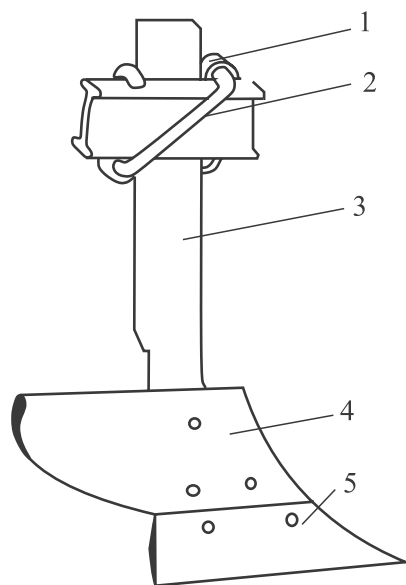
**Meýdan tagtasy** azalyň ýöreyiş durnuklylygyny artdyrýar, direge gapdaldan täsir edýän güýji ýeňledýär, keşiň guma gömülmeginiň önüni alýar. Köp tutumly azalyň yzky tutumynda uzyn meýdan tagtasy oturdylýar, ol azalyň göterýän bütün toprak gatlagynyň gapdal basyşynyň ep-esli bölegini keşiň diwaryna geçirýär. Tutumlaryň beýlekilerinde gysga meýdan tagtasy oturdylan. Meýdan tagtasynyň gapdal erneginiň we aşaky daýanç yüzüniň güýçli sürlüp, sandan çykmagy azalyň göni ýöremeginiň bozulmagyna getirýär. Meýdan tagtasynyň ilki bir tarapyny, soňra hem beýleki tarapyny ulanar ýaly, täze azallaryň tagtalarynda dört sany deşik

goýulýar. Yzky tutumynyň meýdan tagtasynyň çalşyrylýan ökjesi bolýar. Meýdan tagtasy polatdan ýasalýar we termiki usul bilen taplanylýar.

**Direg** beýik hem, pes hem bolup biler. Beýik direg serpgiň ýokarky erňeginden çykyp durýar. Beýik diregler polatdan ýasalýar, pes diregler bolsa guýlan görnüşde-de, möhürlenlen görnüşlerde-de bolup bilýär. Umumy işlerde ulanylýan azallarda beýik diregler oturdylýar. Diregler nurbat arkaly süňňä berkidilýär.

Serpgiç, paza we meýdan tagtasy ýüzi tekiz (depesi çykyp durmadyk) nurbatlar arkaly direge jebis berkidilýär. Serpgiç bilen pazanyň ýüzi bir tutuş egrem iş ýüzüni emele getirýär. Olaryň aralygyndaky boşluk 0,5 mm, biriniň beýlekisinden pesde durmagy bolsa toprak gatlagynyň hereketiniň tarapyna 1 millimetrden geçmeli däl.

**Öňki azalça** (2.6-njy surat) – iş ýüzi ekin serpgiçli, alyp gidýän gerimi tutumyň 2/3 bölegine barabar bolan kiçeňräk tutum. Öňki azalça topragyň ýokarky gatlagyny 12 santimetr çuňluga çenli kesmek, ýumşatmak, agdarmak we keşiň düýbüne ýaplamak üçin ulanylýar. Ýaplanan toprak gatlagynyň üsti bolsa esasy tutumyň agdaryp gidýän topragy bilen ýapylýar, şonuň netijesinde hem haşal otlar we sypallar gömülip galýar. Öňki azalça diregden pazadan we serpgiçden ybaratdyr. Hamudyň we saklawajyň kömegi bilen önki azalça esasy tutumyň ön ýanynda süňňiniň zolagynyň çep tarapynda berkidilýär, şunda öňki azalçanyň pazasynyň çünki esasy tutumyň pazasynyň çünkünden azyndan 250 millimetr yzda durmalydyr. Öňki azalçany gerek beýiklik (sürüm çuňlугy) boýunça gurup goýmak üçin saklawaç diregiň deşikleriniň degişlisine berkidilýär.



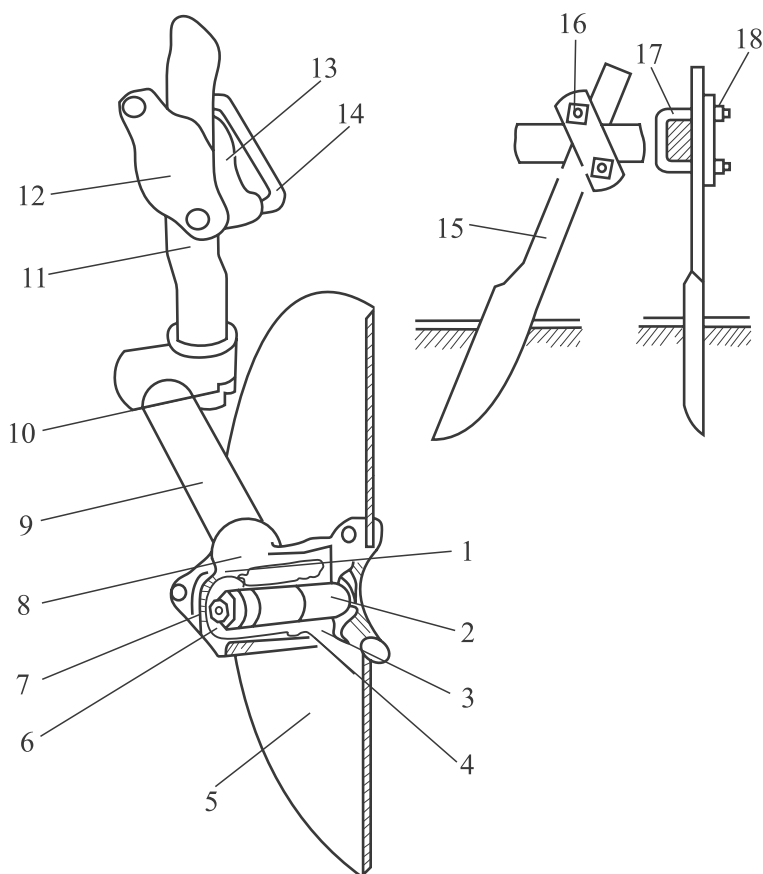
**2.6-njy surat. Öňki azalça:**  
1 – saklawaç; 2 – hamyt;  
3 – direg; 4 – serpgiç; 5 – paza

**Kesgiç** toprak gatlagyny dik tekizlikde kesmek we keşiň erňeginiň göni bolmagyny gazanmak üçin hyzmat edýär. Kesgiç diskli we pyçak şekilli bolýar.

Diskli kesgiç (2.7-nji a surat) işleýän wagtynda diskiň aýlanýanlygy sebäpli, onçakly köp güýç talap etmeýär. Şoňa görä-de, ol pyçak şekilli kesgiçden ýukadyr. Topraga onuň diametriniň ýarysyndan az bölegi girýär, şoňa görä ony azala oturtmak üçin beýik süňni gerek bolýar.

Diskli kesgiç sürtülme güýjüniň täsirinde aýlanyp, topragy kesip geçýär. Aýlanýan diskiň ýiti erňegi ownuk ösümlik köklerini we galyndylaryny kesýär. Ýogyn köklere gabat gelende, diskli kesgiç olardan üstaşyr geçip gidýär.





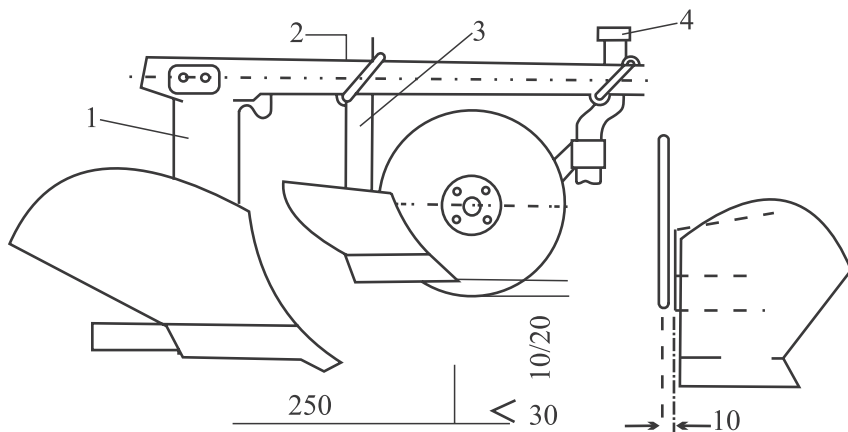
### 2.7-nji surat. Kesgiçler:

*a – diskli kesgiç; b – pyçak şekilli kesgiç; 1 – tozandan goräýjy; 2 – ok; 3 – jebisleşdiriji; 4 – şarikli podşipnik; 5 – deşik; 6,10 – epenek; 7, 18 – gayka; 8 – gapak; 9 – sütün; 11 – direg; 12,16 – örtük; 13 – astlyk; 14, 17 – hamyt; 15 – pyçak*

Umumy işlerde ulanylýan traktor azallary diňe diskli kesgiç bilen enjamlaşdyrylandyr, ol yzky tutumyň önünde oturdylýar we kesgijiň päkisi azalyň tutumynyň meýdan erňegine görä, meýdan tarapa 10...25 mm çykyp durar ýaly edip ýerleşdirilýär. Tarp we çaýyrlý ýerleri sürmek üçin ulanylýan azallarda diskli kesgiçleri her tutumyň önünde oturdýarlar.

Pyçak şekilli kesgiçler (2.7-nji b surat) ПТН-40 kysymly gatly asma azalda, gyrymsy agaçlykda-batgalykda ulanylýan egri päkili we göni päkili azallarda peýdalanylýar. Kesgijiň çünki öňe çykyp durar ýaly we toprak gatlagy aşakdan ýokarlygyna kesilip gider ýaly, kesiji kese tekizlige ýapgyt edip oturtmaly. Diskiň aşaky kesiji ýüzi öňki azalçanyň pazasynyň çünkünden 10...20 millimetr aşakda durmalydyr. Diskli kesgiç örtügiň, astlygyň we hamudyň kömegi bilen süňňä berkidilýär.

Kesgijiň galyňlygy 4 millimetr we diametri 390 millimetr bolan polat diskdir. Disk oky bilen stupisada oturdylyan şarikli podşipniklerde aýlanýar (2.8-nji surat).



**2.8-nji surat. Diskli kesgijiň we öňki azalçanyň oturdylyşy:**

1 – azalyň tutumy; 2 – öňki azalçany beýiklik boýunça sazlaýjy deşik;  
3 – öňki azalça; 4 – diskli kesgiç

Topragy çuňladyjy ýeriň sürüm asty gatlagyny 6-15 sm çuňlukda ýumşatmak üçin ulanylýar. Topragy çuňladyjy her korpusyň yzynda 3-4 ýyldan soň goýulýar.

**II/III-6-35 kysymly alty tutumly ýarym asma azal (2.9-njy surat)** udel garşylygy  $9 \text{ H/sm}^2$  çenli bolan daşsyz ýerleri agdaryp sürmek üçin ulanylýar.

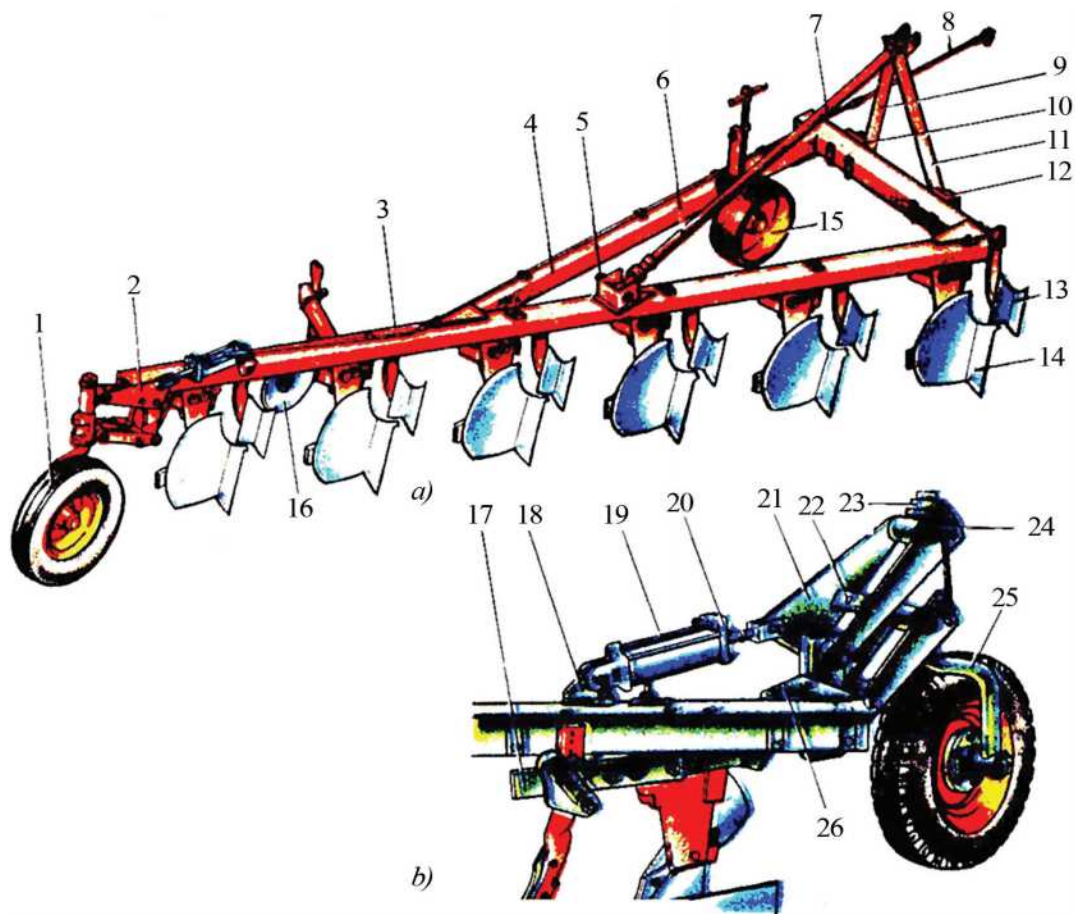
Azalyň esasy bölekleri: süňni, asgy, daýanç tigri, tutum, öňki azalça, kesgiç we yzky tigriň mehanizmi hasaplanylýar. Azalyň esasy pürsüne üçburç demirler kebşirlenip berkidilen, üçburç demirlere bolsa iki sany nurbat bilen zolaklar berkidilýär; tutumlary, öňki azalçalary we diskli kesgiji oturtmak üçin kese pürse iki sany berkidiji birikdirilýär. Berkidijiler traktoryň asma guraly bilen birikdirer ýaly barmaklar bilen üpjün edilen. Kese pürsün birnäçe deşigi bar, bu deşikler berkidijileri traktoryň zynjyrlý tigriniň erňegini keşiň diwarjygyndan ölçeglere laýyk gelýän aralykda oturtmaga mümkinçilik berýär.

Asgy azaly traktoryň asma guralyna dakmak üçin hyzmat edýär. Ol çepki hem-de sagky direglerden, goşma ýükleýji pürsdäki gaýkalardan, ştokdan, direg dykylaryndan we berkidiji şaýlardan ybarat.

Ýarym asma azallarda goşma ýükleýji pürs arkaly azalyň çuňluk boýunça durnukly gitmegi sazlanýlar.

Daýanç tigri sürümiň çuňlugyny bellemek we sazlamak üçin hyzmat edýär. Daýanç tigriniň direginde sürümiň çuňlugyny kesgitläň ýaly bellikler edilendir. Daýanç tigri konsol ýarym okunda konus şekilli tigrçekli podşipniklerde oturdylyan, podşipnikler bolsa tigriň stupisasyna gysylyp berkidilen we olara tozan siňmez ýaly rezin jebisleşdirijiler goýlan. Stupisa konus şekilli gaýkalary bolan baş sany şpilka

arkaly tigriň diskine berkidilýär. Tigriň gyşarmagyna ýol bermez ýaly gaýkalary kem-kemden we üstaşyr çekdirip berkitmeli. Daýanç tigri süňňiniň içinde ikinji tutumynyň garşysynda oturdylýar. Yzky tigriň mehanizmi arkaly azal transport ýagdaýyndan iş ýagdaýyna we tersine geçirilýär, şeýle hem yzky tutum bilen sürümiň çuňlugy sazlanýlar.



**2.9-njy surat. ПЛП-6-35 kysymly alty tutumly ýarym asma azal:**

*a – azalyň gurnalan görnüşi; b – yzky tigriň mehanizmi: 1 – yzky tigr; 2 – yzky tigriň mehanizmi; 3 – esasy pürs; 4 – azalyň süňňüsi; 5, 24 – barmak; 6 – goşma ýükleýjiniň pürsi; 7 – asgysy; 8 – gidrawliki ulgamyň şlangasy; 9 – çepki direg; 10 – kese direg; 11 – sagky direg; 12, 18, 26 – berkidijiler; 13 – öňki azalça; 14 – tutum; 15 – daýanç tigri; 16 – diskli kesgiç; 17 – öňki azalça berkidilýän zolak; 19 – tovlanýan ştuser; 20 – gidrosilindr; 21 – idiji; 22 – dyrnak; 23 – gönükdiriji halka; 26 – yzky ok*

Azal ИС-75 kysymly gidrosilindriň kömegi bilen ýokary galdyrylýar we aşak goýberilýär, gidrosilindr bolsa berkidiji bilen idijiniň aralygynda oturdylan. Yzky tigriň mehanizmi esasy pürsde oturdylan we ol kebşirlenen berkidijiden, iki sany

tutawaçdan, idijiden, aşaky hem-de ýokarky stakandan ybarat. Stakanlara yzky ok geýdirilýär, ok hem halka we berkidijä kebşirlenip berklenen, birikdirijä tigriň ýarym oky geýdirilip nurbat bilen birikdirilýär. Okuň üstünden gönükdiriji halka geýdirilip, gulakçöp, bilen berkidilýär. Gönükdiriji halkanyň deşigi bar, tutawaçlaryň uçlarynda şarnirleýin berkidilen tigrçek halkanyň şol deşigine geýdirilýär. Tigrçek gönükdiriji halkanyň şol deşigine girip, yzky tigri iş ýagdaýynda saklaýar.

Azal iş ýagdaýyndan transport ýagdaýyna geçirilende tigrçek gönükdiriji halkanyň deşiginden çykýar we onuň aýlanmagyna päsgel bermeyär.

Azaly sazlamak we işe taýýarlamak işi onuň ähli şaýlaryny, böleklerini we mehanizmlerini barlamakdan ybaratdyr.

Saklaýjynyň silindrik çykydyny öňki azalçanyň diregindäki baş sany oýugyň birine girizmek arkaly azalçanyň haýsy beýiklikde durmalydygy sazlanýar. Öňki azalçanyň diregi sürümiň çuňlugy 20 sm bellende ýokarky oýukda, 22 sm çuňluk üçin ikinji oýukda, 24 sm çuňluk üçin üçünji oýukda, 25–26 sm çuňluk üçin dördünji oýukda, 27 sm çuňluk üçin aşaky oýukda goýlup sazlanýlar. Öňki azalça şonuň ýaly oturdylanda topragyň 10–12 sm çuňlukda bajakly gatlagyny kesip geçýär.

Diskli kesgijini oturtmak üçin saklaýjyda kesgijiniň diregini aýlamaly, şunda konsoly saklaýan täç şekilli epenegiň dişi konsolyň gädiginiň ortasynda durmalydyr: kesgijiniň tekiz ýüzi bolsa azalyň süňňüsiniň boýun pürsi bilen ugurdaş durmalydyr we öňki azalçanyň meýdan erneginden 10 millimetr bärde bolmalydyr.

Sürüm wagty azalyň süňňüsi topragyň ýüzi bilen ugurdaş bolmalydyr, tutumlaryň hemmesi bolsa sürümi deň çuňlukda geçirmelidir.

Eger azalyň yzky tutumy topraga beýleki tutumlardan ýüzleýräk girýän sazlaýjy nurbatyň depejigi bilen yzky tigriň mehanizminiň direginiň aralygynda yş galan bolsa, onda asgynyň goşma ýükleýjisiniň pürsüniň uzynlygyny artdyrmaly. Munuň üçin sazlaýjy nurbady goşma ýükleýjiniň pürsüne kemsiz direlýänçä towlamaly. Yzky tutum topraga has çuň girýän mahalynda yzky tigriň mehanizminiň saklaýjy nurbatyny birneme gowşatmaly.

Süňňiniň kese ugurda gyşaran ýeri traktoryň asma guralyny gyýa söýeglerini sazlamak arkaly düzedilýär. Azal çepe ýaý berende traktoryň asmasynyň sag tarapdaky aşaky dartgysynyň ýokary göteriji gyýa söýegini uzaltmaly, süňňi sag tarapa ýaý beren bolsa ony gysgaltmaly.

Azalyň alyp gidýän gerimi 210 sm, öndüriligi bolsa sagatda 2 gektara çenlidir.

**Kwerneland LD-100 kysymly öwrümlü azal** toprakda sürüm geçirmek üçin hyzmat edýär (2.10-njy surat).

Azal kese boýun ok boýunça 180° öwrülýän pürs bilen üpjün edilen. Pürsde garşylygyna goşa-goşadan baş saga agdarýan, baş çepe agdarýan tutumlar, saga we çepe agdarýan öňki azalçalardan başisi we iki diskli kesgiç oturdylyar.

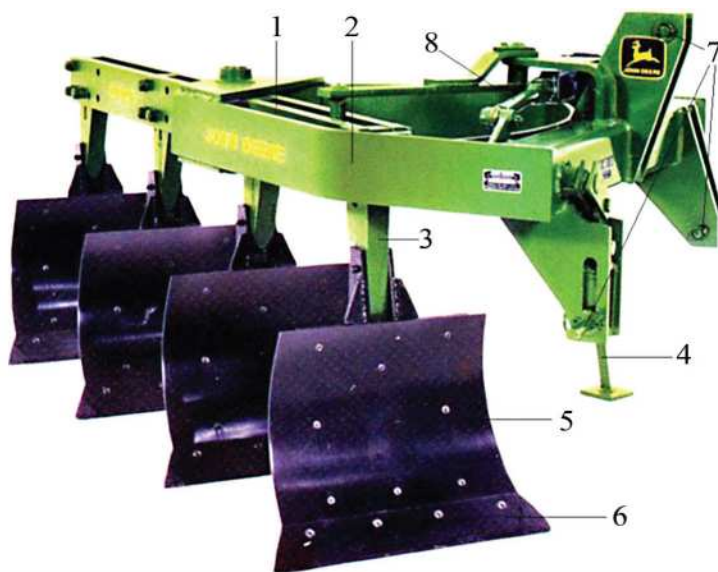
Azal yzky tigrler bilen üpjün edilen. Olaryň kömegi bilen sürümiň çuňlugy sazlanýar, şeýle hem olar transport ýagdaýynda daýanç tigr bolup hyzmat edýär.



**2.10-njy surat. Kverneland LD-100 azaly:**

*1 – pürs; 2 – tutumlar; 3 – tigr; 4 – gidrosilindr; 5 – traktora dakylýan gurluş*

**John Deere-3945 kysymly dört tutumly öwrümli azal toprakda sürüm geçirmek üçin hyzmat edýär (2.11-nji surat).**



**2.11-nji surat. JD-3945 kysymly azal:**

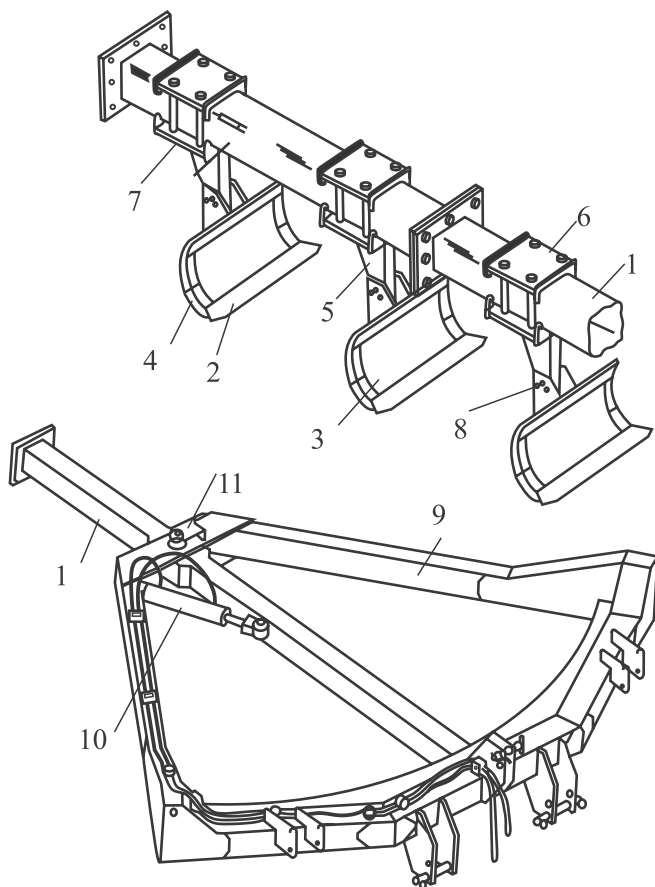
*1 – göteriji pürs; 2 – esasy süňňi; 3 – tutum; 4 – direg; 5 – serpgiç; 6 – paза; 7 – azalyň asgysy; 8 – gidrosilindr.*

Azalyň esasy bölekleri – göteriji pürs, esasy süňňi, tutumlar, gidrawliki ulgam we traktora dakylýan gurluş hasaplanýar.

Sürüm wagty JD-3945 kysymly azal bilen toprak gatlagyny saga ýa-da çepä agdarmak bolýar. Munuň üçin iş wagty tutumlar ýerleşýän göteriji pürs gidrosilindriň kömegi bilen bir tarapdan beýleki tarapa aýlanylýar.



**Harrell 6300 kysymly azal** toprakda sürüm geçirmek üçin hyzmat edýär. Azal JD-8300 kysymly traktora dakylýar (2.12-nji surat).



**2.12-nji surat. Harrel-6300 kysymly öwrümli azal:**

1 – göteriji pürs; 2 – paza;  
3 – serpgiç; 4 – serpgijiň gapdaly; 5 – direg; 6 – ýokarky birikdiriji; 7 – aşaky birikdiriji; 8 – ýolunýan nurbat; 9 – esasy süňňi; 10 – gidrosilindr; 11 – öwrüm barmak

Harrell 6300 kysymly öwrümli azal esasy süňňüden we göteriji pürsden ybarat. Göteriji pürsde berkidijiler arkaly 6 sany tutum oturdylýar. Her tutum diregden, pazadan, serpgiçden, meýdan tagtasyndan, uzaldylan sypýan pürsden we ýolunýan nurbatdan ybarat.

Her direg aşa güýç düşende ýörite ýolunýan nurbatlar bilen berkidilen. Haçanda azalyň tutumy gaty basyşa ýa-da urga sezewar bolanda nurbat ýolunýar we serpgiç yza öwrülip, has düýpli döwürlemekligiň öňi alynýar. Şolar ýaly pursatda, azaly ýokary göterip, serpgiji öňe itekläp, täze nurbaty oturtmaly.

Ulag ýagdaýynda göteriji pürs esasy süňňiniň merkezinde ýerleşýär. Sürümiň çuňlugy, traktoryň kabinasynda ýerleşýän asma guraly dolandyryjy gurluş arkaly amala aşyrylýar.

Iş wagty azaly galdyryp, pürsi bir tarapdan beýleki tarapa geçirmeli. Muny esasy süňňä we göteriji pürse berkidilen gidrosilindr amala aşyryýar. Sürümiň çuňlugy yzky tigriň sazlaýjy nurbaty bilen sazlanýlýar.



Tirkeme azallarda 3 sany tigr bolup, ol 3 tigrine daýanýar. Meýdan tigriniň mehanizmi sürülmedik ýerden ýöräp, sürümiň çuňlugyny sazlamak üçin niýetlenendir.

Keş tigriniň mehanizmi sürüm wagtynda ýa-da azaly bir ýere äkidilende kese tekizlikde azalyň esasyňy göni saklamak üçin niýetlenendir.

Yzky tigriniň mehanizmi azaly ulag ýagdaýyndan iş ýagdaýyna we tersine geçirmek üçin, şeýle hem sürümiň çuňlugyny yzky korpussy bilen sazlamak üçin ulanylýar.

### **2.3. Ýer dyrmyklaryň görnüşleri. Olaryň işe taýýarlanyşy**

Ýer dyrmyklar azalyň sürüp giden yeriniň topragyny ýumşatmak, tokga keseleri owratmak üçin ulanylýar. Olar sürülen yeriniň ýokarky gatlagyny tekizlemek we dyrmyklamak üçin sürüm gatlagy arkaly yzgaryň bugarmagyny azaltmak, ýaňy gögerip ugran haşal otlary ýok etmek, güýzlük ekin we köpýyllyk ot ekilen meýdanlarda gurap galan ot-çöpleri syrýp aýyrmak üçin hyzmat edýär.

Ýer dyrmyklary iş abzallarynyň gurluşy boýunça dişli, pružinli we diskli yer dyrmyklara, agramy boýunça bolsa agyr, orta agyrlykdaky we ýeňil yer dyrmyklara bölmek bolar. Agyr yer dyrmyklaryň dişleri topraga 20 H we ondan-da köp güýç bilen, orta agyrlykdaky yer dyrmyklar 15 H, ýeňil yer dyrmyklar 10 H-e çenli güýç bilen basyş edýärler. Agyr yer dyrmyklaryň dişleri süňňüde orta agyrlykdaka garanda seýrek goýlandyr, orta agyrlykdaky yer dyrmyklaryň dişleri bolsa ýeňil yer dyrmyklaryňka garanda seýrek goýlandyr.

Önümçilikde dişli we diskli yer dyrmyklar giň ýaýrandyr.

Ýer dyrmyklamak işi şu aşakdaky esasy agrotehniki talaplary kanagatlandyrmalydyr:

- sürümden soň topragyň ýüzüni azyndan 3-4 sm çuňlukda ýumşadyp, sürümiň ýokarky gatlagyny ownugrak digir-digir topraga öwürmeli;
- iri tokga keseleri 3 sm-den uly bolmadyk ölçegde owradyp gitmeli;
- gapaklanan topragyň gapagyny aýyrmaly;
- haşal ot-çöpleri aýryp taşlamaly;
- sürümde emele gelen toprak gerişlerini düzlemeli.
- güýzlük däneli, hataralary bejerilýän ekinler we köpýyllyk otlar ekilen yerler dyrmyklananda şol ekinlere ýeten zeper 5%-den geçmeli däl.

Dişli yer dyrmyklaryň peýdalanmaga has ýaramlylygyny bilmek üçin ilki onuň dişleriniň görnüşine üns bermeli. Onuň dişleri tüňni (togalak), dörtburç, gönüburç, ýasy we pyçak şekilli bolýar. Ýer dyrmygynyň tüňni dişi özüniň güberçek tarapy bilen topragy basýar we azajyk mynjyradyp, topragyň owunjak böleklerini sürteläp, tozana öwürýär. Şonuň üçin tüňni dişli yer dyrmygy topragyň owuntyk böleklerini pytradylyp giden dökünler bilen garyşdyrmak üçin oňat bejerilen yerlerde ulanmak hasda amatlydyr. Gyraňly, gönüburçly we dörtburç dişler diňe özleriniň

ýiti gapyrga ýüzi bilen öňe hereket edende işi kanagatlanarly ýerine ýetirip bilerler. Eger olar tekiz tarapy bilen öňe hereket etseler, onda topragy togalak dişlerden-de erbet owardýarlar. Öň ýüzi ýiti gapyrgaly bolan ýasyrak dişler has netijeli işleýän ýer dyrmyk dişi hasap edilýär. Şeýle dişler edil pyçak ýaly topragy aňsatlyk bilen kesip geçip, ony oňat owardýar.

Dişli ýer dyrmyklaryň gurluşyna şu aşakdaky talaplar bildirilýär: ýer dyrmygyň her dişi özbaşyna keşjagaz edip gitmelidir we gapdalyndaky dişiň keşjagazyna düşmeli däl; dişleriň galdyryp giden keşjagazlarynyň biri-biri bilen arasy deň bolmalydyr; dişler oturdylanda ünsli bolmak zerur. Olaryň arasyna kesek düşmez ýaly gerek aralyk anyk saklanylmalydyr.

## 2.4. Dişli ýer dyrmyklar

**3БП-0,6 üç halkaly ýeňil ekiş ýer dyrmygy** sürülen ýeriň topragyny ekişden ön düzlemek, ýagyş-ýagmyryň emele getiren gapagyny aýyrmak we tohumy gömmek üçin ulanylýar. Ony dökün dökýän ekijileriň döküp giden külke dökünlerini topraga gömmek üçin we haşal otlary ýok etmek üçin hem ulanmak bolýar. Dyrmyk C-11Y we C-18A tirkeglari bilen dürli kysymly traktorlara tirkelýär.

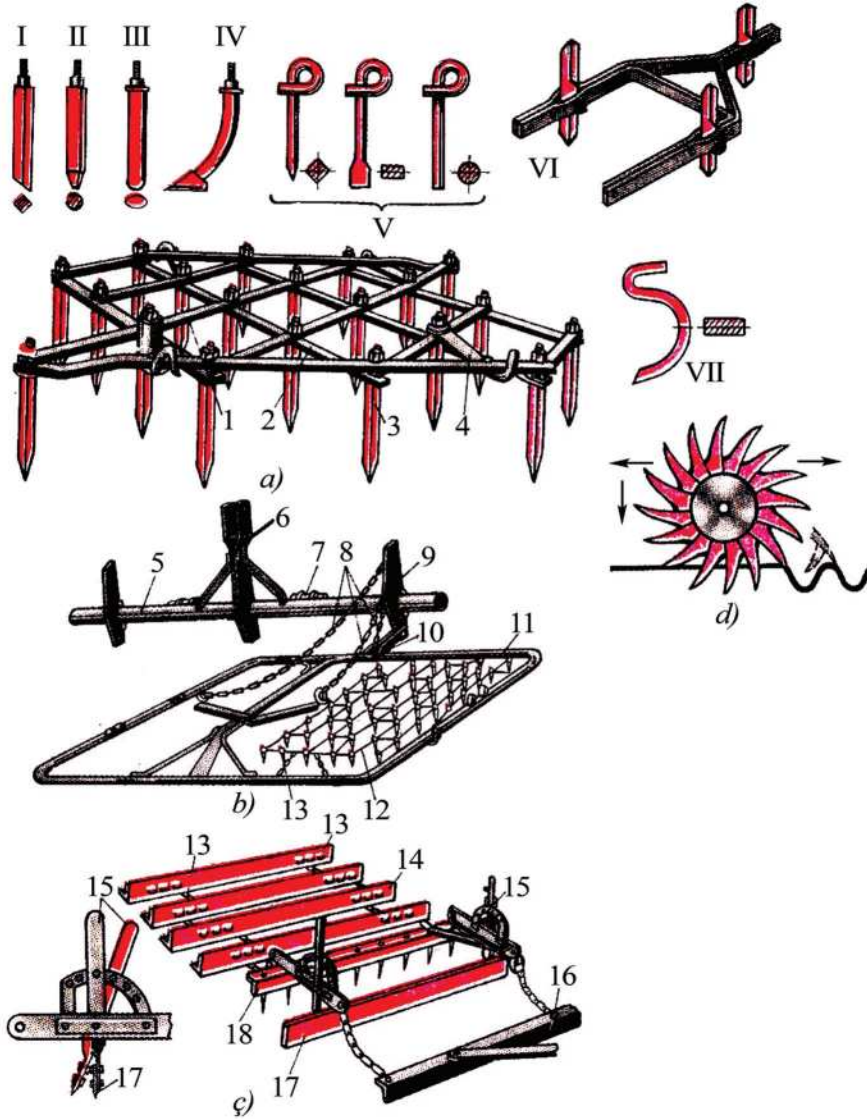
Bu ýer dyrmygy biri-biri bilen umumy pürs we zynjyr arkaly birikdirilen aýry-aýry üç halkadan ybarat. Her halkada polatdan ýasalan 20 sany togalak diş bar, olaryň hersiniň ýogynlygy 14 mm bolup, uýy ýiti süýnmekdir. Ýer dyrmygynyň dişiň iş böleginiň uzynlygy 100 millimetr.

Traktoryň kuwwatyna baglylykda onuň dartgylaryna ýer dyrmyklaryň birnäçesini tirkeg arkaly birikdirmek mümkin.

**БСО-4,0А gözenekli ýeňil asma ýer dyrmygy** (2.13-nji b surat) topragyň ýokarky gatlagyny ýumşatmak, haşal otlary ýok etmek, däne we tehniki ekinleriň gögeriş döwründe ýagşyň emele getiren gapagyny aýyrmak üçin hyzmat edýär. Ýer dyrmygyň toplumy iki bölekden we asmasyndan ybaratdyr. Şonuň kömegi bilen ýer dyrmygy traktora birikdirilýär. Ýer dyrmygyň her bölegi çarçuwajykdan ybarat bolup, onuň içinde gözenekli ýer dyrmyk ýerleşendir, ýer dyrmyk bolsa zynjyrlar we eplem şplintler arkaly çarçuwajyk bilen birikdirilendir. Ýer dyrmygyň süňňüsi ýeňildir, özi hem turbadan ýasalandyr. Ýer dyrmygyň iş abzallary uýy kütäk togalak dişlerdir. Bu dişler jübüt-jübüt-den biri-biri bilen gozganýan görnüşde birikdirileni üçin gözenegi emele getirýär; bu bolsa topragyň ýokary gatlagynyň oňat bejerilmegini üpjün edýär. Ýer dyrmygyň alyp gidýän gerimi 4 m; geçip gidýän çuňlugy 4–8 sm; öndüriligi sagatda 2,5 ga çenlidir.

**IIIБ-2,5 şleýf-ýer dyrmygy** (2.13-nji ç surat) topragy ir alabaharda düzlemek we ýumşatmak üçin ulanylýar. Bu ýer dyrmyk biri-biri bilen demir tirkeg arkaly birikdirilen iki sany halkadan ybaratdyr. Her halkanyň öz süňňüsi bolýar, oňa dört

sany demir pürsden ybarat bolan şleýf şarnirleýin birikdirilen, pürsler bolsa, biri-birine zynjyrlar bilen birikdirilen. Süňňüde dişli pürs we ýapgyt sazlaýjysy bolan kesgiç oturdylan.



### 2.13-nji surat. Ýer dyrmyklar:

*I – dörtburç diş; II – togalak diş; III – süýrümlik diş; IV – penje şekilli diş;  
V – gözenekli yer dyrmygyň dişleri; VI – pyçak şekilli dişler; VII – pružin diş;  
a – БЗТС – 1,0; b – БСО-4А; ç – ШБ – 2, 5 şleýf ýer dyrmygy; d – iňňe şekilli disk;  
1, 2 – zolaklar; 3 – diş; 4 – tirkeg guraly; 5 – asgynyň pürsi; 6 – direg; 7 – barmak;  
8, 13 – zynjyr; 9 – berkidiji; 10 – dartgy; 11 – çarçuwaýyk; 12 – gözenekli düşek;  
14 – şleýf; 15 – tutawaç; 16 – demir tirkeg; 17 – kesgiç; 18 – dyrmyk*

Şleýf-ýer dyrmygyň iş abzallary şu aşakdaky işleri ýerine ýetirýär: onuň kesgiji sürüm gerişlerini kesip geçýär, dişleri topragy dyrmyklaýar (ýumşadýar), demir pürsler gerişli topragy kese süýşürüp, meýdany tekizleýär.

Gerişden aýrylan toprak kem-kemden keşe döküler ýaly şleýf-ýer dyrmygy sürümiň ugruna tarap burç astynda işlemeli; şeýle edilende guralyň dartylş garşylygy azalýar hem-de topragyň ýüzi oňat tekizlenýär. Sürüm gerişleriniň kesiş derejesi kesgiçleriň ýapgyt durşuny sazlaýjylar arkaly gerek ýagdaýa üýtgetmek bilen sazlanýlar.

Traktoryň kuwwatyna baglylykda oňa şleýf-ýer dyrmyklaryň birnäçesini tirkeg arkaly dakmak bolýar. Şleýf-ýer dyrmygyň alyp gidýän gerimi 2,5 m; dişleriniň iş beýikligi 100 mm, öndüriligi – sagatda 1ga.

**B3TC-1,0 kysymly ýokary tizlikde işleýän dişi agyr ýer dyrmygy** ýeriň ýüzüni düzlemek, topragy ýumşatmak, gögerip oturan haşal otlary ýok etmek we kesekleri owratmak üçin ulanylýar.

B3TC-1,0 ýer dyrmygynyň gurluşynyň aýratyn tarapy – ýer dyrmygynyň süňňüsiniň parallelogram ýerleşdirilmegi ýer dyrmygynyň dişlerini edil «egrembugram» ýer dyrmyklarda oturdylan dişleriňki ýaly yzygiderlikde oturtmaga mümkinçilik berýär.

Bu ýer dyrmyklar CF-21 tirkegiň kömegi bilen kuwwatly traktorlara dakylýar.

**B3CC-1,0 kysymly ýokary tizlikde işleýän dişi aralyk ýer dyrmygy** topragy ýumşatmak we ýeriň ýüzüni düzlemek, gögerip oturan haşal otlary ýok etmek, kesekleri owratmak üçin, şeýle hem gögerip oturan däne we tehniki ekinleri dyrmyklamak üçin ulanylýar.

B3CC-1,0 ýer dyrmygynyň gurluşy edil B3TC-1,0 (2.13-nji a surat) dyrmygyň gurluşy ýalydyr.

Ol zolaklardan ýasalan we nowa şekilli plankalardan ybarat. Nowa şekilli plankalar zolaklardan ýasalan plankalaryň üstünden goýulýar. Bu plankalar önünden we yzyndan kese zolaklar bilen berkidilen, zolaklara bolsa ýer dyrmygy birikdirer ýaly tirkegler berkidilen. Nowa şekilli zolaklaryň kesişýän ýerlerinde 16×16 mm ölçegdäki dörtburç dişler oturdylan. Dişiň gutarýan iş ujy bir tarapa egrelip durýar, gurnama dişiň ujy bolsa hyr bilen gutarýar. B3CC-1,0 ýer dyrmyklary CII-11 tirkegiň kömegi bilen MT3, John Deere we Case kysymly traktorlara dakylýar.

## 2.5. Diskli ýer dyrmyklar

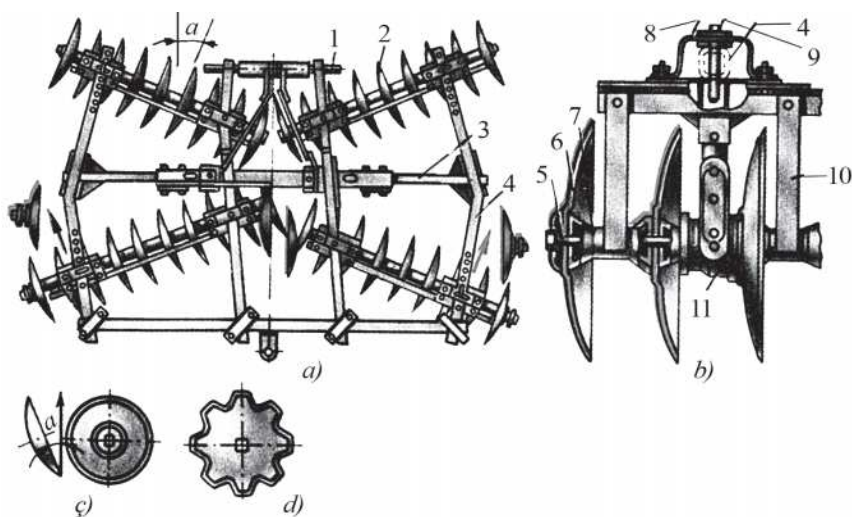
Diskli ýer dyrmyklaryň iş abzallary polatdan bejerilen, daşky gyrasy ýiteldilen disklerdir. Agyr ýer dyrmyklaryň aýratynlygy olaryň diskleriniň diametri uly ( $d = 650-700$  millimetr) we gädiklidir. Agyr ýer dyrmyklar, esasan, tirkelýän görnüşde çykarylyp, tarp ýerler sürülenden soň topragy gaýtadan kesip geçmek we

owratmak, gyrymsy agaçly-batgalyk ýerlerde azallaryň agdaryp giden topragynyň içinden geçmek, hataralary bejerilýän ekinleriň hasyly ýygналandan soň, agyr topragyň üstki gatlagyny kerçgeläp bejermek üçin ulanylýar.

Ýer dyrmyklar mümkin boldugyça diskleriň kesen toprak gatlagyny az derejede agdarmalydyr. Şonuň üçin olaryň hüjüm burçy  $21^{\circ}$ -dan uly däldir. Topragy gowy ýumşatmak üçin birinji we ikinji hatarlaryň diskleriniň oý taraplary her tarapa bakyp durar ýaly ýerleşdirilýär. Her disk özbaşdak keşjagaz emele getirmeli we olaryň aralygy dykylmaz ýaly ýeterlik aralykda ýerleşdirilmeli. Diskli yer dyrmyklaryň iş gurallary simmetriýa däl we simmetriýa görnüşde ýerleşdirilip bilner. Birinji usul bagçylykda iş geçirmek üçin ulanylýar.

Diskli yer dyrmyklaryň bejeriş çuňlugy hüjüm burçy üýtgetmek leňner arkaly amala aşyrylýar.

**БДН-3,0 kysymly diskli asma yer dyrmygy (2.14-nji surat)** ýeňil we aralyk toprakly yerlerde işlemek üçin ulanylýar. Ýer dyrmyk sürümden soň topragy ýumşatmak, ekişden ön topragy bejermek, gallasy ýygналan yerleriň topragyny 10 sm-e çenli çuňlukda kerçelemek we ýumşatmak ýaly işleri yerine ýetirýär.



**2.14-nji surat. БДН-3,0 kysymly diskli asma yer dyrmygy:**

*a – umumy görnüşi; b – batareý; ç – ýeňil yer dyrmygyň disk; d – agyr yer dyrmygyň disk; 1 – asgyç; 2 – batareý; 3 – süňni; 4 – gapdal pürsi; 5 – ok; 6 – disk; 7 – şpilka; 8 – berkidiji; 9 – ştyr; 10 – arassalaýjy kepçe; 11 – podşipnik*

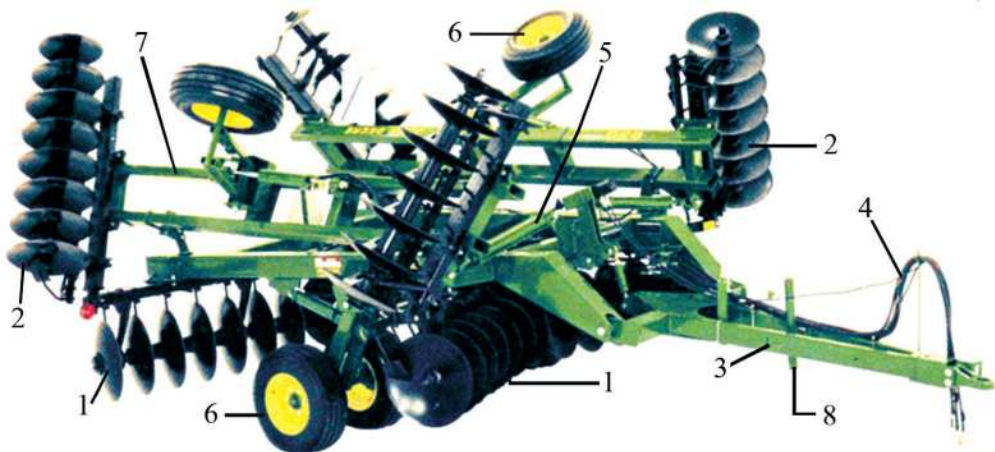
Bu yer dyrmygy diskleriniň sanyny üýtgetmek mümkin bolan 4 sany batareýlerden ybarat. Alyp gidýän gerimi 2-3 metr. Birinji hatardaky üç batareýa dokuz disk oturdylýar, yzky çep batareýe bolsa on disk. Ikinji hatardaky üç batareýe alty diskden, dördünjä bolsa ýedi disk oturdylýar. Goşmaça diskler öňki batareýleriň içki diskleriniň aralygynda bejerilmän galan ýeri ýumşatmak üçin ulanylýar.



Berkidijileri pürsün deşikleri boýunça üýtgedip, batareýleriň hüjüm burçuny 12, 15, 18 we 21° çäklerinde ýerleşdirmek mümkin. Batareýleriň hüjüm burçy uly boldugyça, dyrmyklamak çuňlугy hem artýar.

**John Deere-630 diskli dyrmygy** toprakda tokga kesekleri owratmak we topragy ýumşatmak üçin hyzmat edýär.

Ýer dyrmyk JD-8300 kysymly traktora birikdirilýär. Olar kysymlaryna görä alyp gidýän gerimi 6,65 m; 7,2 m; 8,1 m görnüşli çykarylýar. JD-630 kysymly ýer dyrmyk, (2.15-nji surat) süňňüden, tirkegden, esasy batareýlerden, ganat batareýlerden, tigirlerden we gidrawliki ulgamdan ybarat. Ulgam ýagdaýynda ganat batareýler gidrosilindr arkaly ýokary göterilýär.



**2.15-nji surat. JD-630 kysymly diskli ýer dyrmyk:**

1 – esasy batareýler; 2 – ganat batareýleri; 3 – tirkeg; 4 – gidrawliki ulgamy;  
5 – gidrosilindr; 6 – tigirler; 7 – süňňi; 8 – söýegi

Her batareý tegelek, daş ýüzüne ýiteldilen diskler oturdylan. Diskleriň aralygy 185 mm. ýa-da 229 mm. Ýer dyrmygyň topraga ornaşyş çuňlугy tigirler arkaly sazlanýlar.

**БДТ-3,0 kysymly diskli agyr ýer dyrmyk** (2.16-njy a surat) tarp ýerler sürlenden soň topragy gaýtadan kesip geçmek we owratmak, gyrymsy agaçly-batgalyk ýerlerde azalyň agdaryp giden topragynyň içinden geçmek, hatar aralary bejerilýän ekinleriň hasyly ýygналандан soň agyr topragy kerçemek we ýumşatmak üçin ulanylýar.

Bu ýarym asma ýer dyrmygyň batareýler iki yz galdyryýan görnüşde simmetriki ýagdaýda ýerleşdirilen. Ýer dyrmyk süňňüden, tirkegden, iki sany alynky we iki sany yzky batareýlerden, süňňini gönüleýji mehanizmden, tigirleriň okundan, transport tigirlerinden, uzak ýere äkitmek üçin söýgetden ybarat.

Ýer dyrmygyň süňňüsine berkidiji arkaly dört sany batareýler birikdirilendir. Batareýler tegelek oka oturdylan, diametri 660 mm bolan tegelek, daşky diametri



gädilen disklerden ybaratdyr. Alynky we yzky, sagky batareýlerde ýedi sany, yzky çepkide bolsa sekiz sany diskler ýerleşdirilýär. Batareýiň goşmaça diskli alynky batareýleriň aralygy bejerilende galdyrylan ýeri ýumşatmak üçin hyzmat edýär.

Diskleri ýelmeşen toprakdan arassalamak üçin ýer dyrmyklarda kepçeler oturdylan. Alynky we yzky batareýleriň diskleriniň deň çuňlukda bolmaklygy süňňini gönüleýji mehanizm arkaly sazlanýlar. Onuň bilen birleşdirilen tutawaç tirkegiň sazlaýjy nurbaty bilen, dartgy bolsa, tirsegiň okunyň ýumurçasy bilen baglanyşykly. Nurbat aýlananda tutawaç dartgynyň ýerini üýtgedip, ýumurça arkaly daýanç tigirleriň okuny öwürýär.

Ýer dyrmygynyň diskleriniň topraga ornaşýşynyň çuňlugyny sazlamak üçin batareýleriň hüjüm burçuny üýtgetmeli – batareýleriň hüjüm burçy uly boldugyça, diskleriň topraga ornaşýşy hem artýar.

Hüjüm burçy 12°-dan 18°-a çenli çäklerde her 3°-den üýtgedilip sazlanýlar. Munuň üçin batareýleriň daşky tarapyny süňňi boýunça öňe ýa-da yza süýşürmeli. Işlenilýän wagtda hemme batareýler aýlanmaly, oňa şunuň şeýledigine göz-gulak bolmaly; şeýle hem wagtly-wagtynda berkitme şaýlaryny barlap, çekişdirip goýmaly. Diskler ikiýana yrgyldap durmaz ýaly batareýleriň oklarynyň nurbatlaryny oňat dartdyryp çekmeli. Goňşy meýdana geçilende we öwürümlerde ýer dyrmyk tigirleriniň üstüne galdyrylýar.

**БДСТ-2,5 kysymly diskli agyr bag ýer dyrmygy (2.16-njy b surat)** topragy 15 sm çenli çuňlukda ýumşatmak hem-de ýaş we miwe getirýän agaçlaryň hatar aralaryndaky haşal otlary ýok etmek üçin hyzmat edýär.

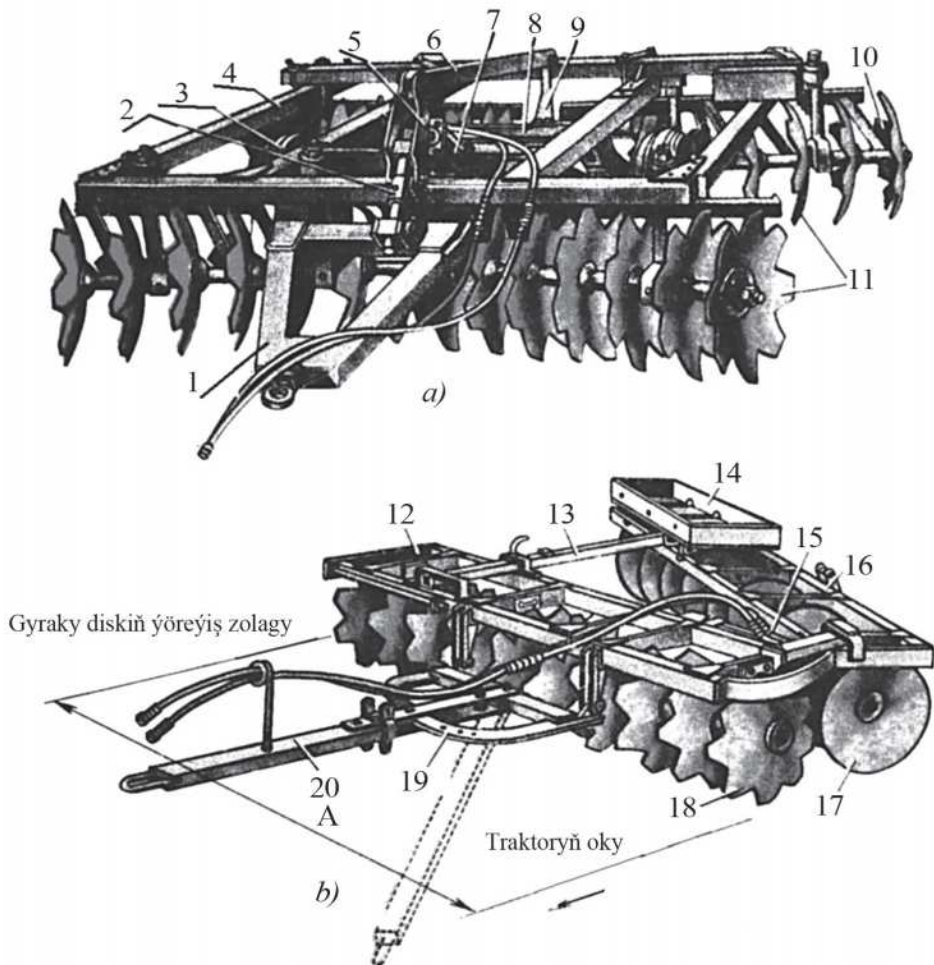
Ýer dyrmyk biri-biri bilen şarnirleýin birikdirilen iki bölümden (şolaryň hersiniň üstünde bir diskli batareý oturdylan) tutawaçly mehanizmden, dartgydan, transport okundan we leňner çekekden ybarat.

Alynky batareýiň diskleri tegelek gyrasy, gädik, yzkysy bolsa tegelek ýylmanakdyr. Ýer dyrmygyny gapdala süýşürmek (başy giň we pes ýaýrap oturan agaçlaryň düýpleriniň töweregi ýumşadylanda) arkaly batareýleri simmetriki ýerleşdirip, traktoryň yzyndan ýöretmek bilen hem işletmek bolýar. Bölümleriň aralyk burçy, batareýleriň hüjüm burçy gidrosilindr arkaly üýtgedilýär hem-de pürsde ýerleşýän dört sany deşikleriň birine çäkleýjiniň berkidiji barmaklary birikdirilýär. Ýer dyrmyk bölekden we dartgydan ybarat bolan tirkeg guraly bilen üpjün edilen.

Diskleriň topraga ornaşýş çuňlugy batareýleriň hüjüm burçuny üýtgetmek we leňner çelegiň ýüki arkaly sazlanýlar. Hüjüm burçy alynky disklerde 18°-den 25°-e çenli, yzkyda bolsa 18°..... 32° çäklerinde üýtgedilýär. Leňner gapyrjagy yzky batareýiň bölümünde oturdylan. Diskleriň topraga oňat girmegi üçin leňner çelege gum ýa-da başga agyr zatlar guýulýar.

БДСТ-2,5 kysymly ýer dyrmygyny ulag ýagdaýa geçirmek üçin, batareýler gidrosilindr arkaly nol hüjüm burçana geçirilýär. Şonda diskler topragyň ýüzünden tigirlenip gidýär, emma topraga çümmeýär. Dyrmyk uzak aralyga geçirilende, tirkegden asma hem etmek bolýar. Munuň üçin bölegi özüniň dartgysy bilen dikli-

gine oturtmaly, tirkegiň dartgysyny bolsa yzky batareýiň süňňüsi bilen birikdirip, şol ýagdaýda belläp goýmaly. Bölgeiň dartgysynda ýokarky dartgyny traktoryň asma guralyna birikdirer ýaly ýabak ýerleşen, bölgeiň asgysynda gulply ilgiçleri bar. Alynky süňňiniň çep tarapyna (agregatyň ýöreýiş ugry boýunça) asmanyň oky iki sany barmagy bilen birlikde birikdirilen. Ýer dyrmygy bir ýere äkitmek üçin enjamlaşdyrylanda, asmanyň oky traktoryň asma guralynyň aşaky dartgylary bilen birikdirilýär, soňra bolsa oky ilgiçlere ötürüp, gulplar bilen saklap goýýarlar.

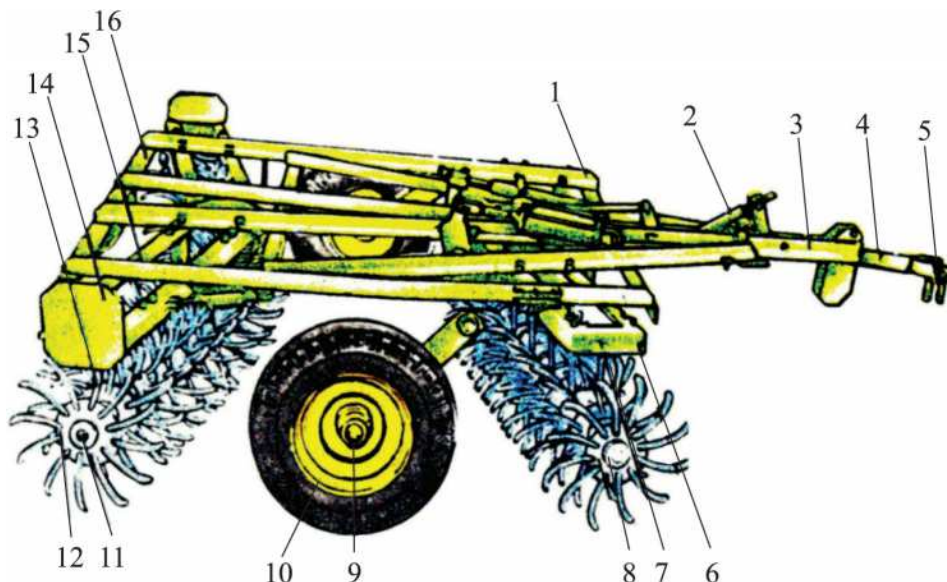


#### 2.16-njy surat. Agyr ýer dyrmyklar:

*a – БДТ-3,0 kysymly ýer dyrmyk; b – БДСТ-2,5 kysymly agyr bag dyrmygy.*  
*1 – tirkegi; 2 – sazlaýjy nurbat; 3 – tigir; 4 – süňňi; 5 – tutawaç; 6, 20 – dartgy;*  
*7, 15 – gidrosilindr; 8 – tirsek ok; 9 – ýumurça; 10 – arassalaýjy kepçe;*  
*11, 17, 18 – batareýler; 12, 16 – seksiyalar; 13 – pürs; 14 – çelek; 15 – bölek*

БДСТ-2,5 kysymly ýer dyrmygyň alyp gidýän gerimi 2,5 metr, öndürijiligi – sagatda 1,5 ga barabar.

**БИГ-3 kysymly iňňe diş ýer dyrmygy** (2.17-nji surat) sypal düýbi galdyrylan ýerleriň topragyny güýz ýumşatmak üçin, şeýle hem ir alabaharda toprak yzgarynyň üstüni ýapmak, haşal otlaryň tohumyny we medeni ösümlikleriň gaçyran dänelerini gömmek hem-de meýdanyň çala tekiz däl ýerlerini düzlemek bilen ýel eroziýasyna garşy göreşmekden ötri däneli ekinleriň sypal düýbünü topragyň ýüzünde galdyryp ýumşatmak üçin ulanylýar.



**2.17-nji surat. БИГ-3 kysymly iňňe diş ýer dyrmygy:**

1 – boýun üçburç demir; 2, 10 – nurbatly çekiji; 3 – süňňi; 4 – tirkeg ildirgiji; 5 – peseldiji;  
6 – kese üçburç demir; 7 – sag tarapdaky alynky batareý; 8 – iňňe diş gurallar ýygynalan görnüşde; 9 – daýanç tigiri; 11 – batareýiň oky; 12 – stupisa; 13 – iňňe diş;  
14 – sagky bufer; 15 – sag tarapdaky yzky batareý; 16 – pürs

БИГ-3 kysymly iňňe diş ýer dyrmygyň esasy şaýlary – süňňi daýanç tigrileri bilen birlikde ýokary galdyryş mehanizmi, tirkelýän ildirgiji bolan düzleýji mehanizm, diskleriň iki sany alynky we iki sany yzky batareýi, nurbatly çekip berkidiji hem-de ýanaşyk ýer dyrmyklary agregata birikdirer ýaly zynjyr ulanylýar. Bu iňňe diş ýer dyrmygy gidrawliki silindrli tirkelýän guraldyr.

Ýer dyrmygyň süňňüsi kebşirlenip ýasalan. Öň tarapdaky iki sany kese üçburç demre iki sany berkidiji (biri gidrosilindr üçin, beýlekisi nurbatly çekiji üçin) kebşirlenip berkidilen merkezi kese üçburç demirleriň aralygynda düzleýji mehanizm oturdylýar.

Daýanç tigrilerindäki ýokary galdyryş mehanizmi gidrawliki silindr arkaly ýer dyrmygy ulag ýagdaýyna getirmek üçin ýokary galdyrmak we iş ýagdaýynda aşak goýbermek, şeýle hem nurbatly çekijiniň kömegi bilen toprak bejergisiniň çuňlugyny sazlamak üçin hyzmat edýär. Ýokary galdyryş mehanizmi okdan ybarat bo-

lup, onuň uçlarynda ýarym oklar oturdylan. Ýarym oklarda bolsa daýanç tigrileri gurnalan. Okuň orta böleginde direnme tutawaçlar kebşirlenip berkidilen, olaryň aralygynda bolsa yranýan tutawaçlar ýerleşdirilen, bu tutawaçlar güýji gidrawliki silindrden ýa-da nurbatly çekijiden alyp, daýanç tigrilerine geçirýär. Ýokary galdyryş mehanizmi düzleýji mehanizm bilen gurşalan. Düzleýji mehanizm alynky we yzky batareýleriň topraga gyradeň ornaşmaklary üçin hyzmat edýär. Ol peseldijiden nurbatly çekijiden, eginçeden we dörtburç dartgydan ybarat.

Ýer dyrmygyň iş abzallary – dört batareýde ýygnalan inñediş disklerdir. Batareýler çarçuwajykdan, ýygnalan görnüşdäki diregden, iş abzallary bolan inñe diş disklerden, şpilkalardan we dörtburç okdan ybarat.

Inñe diş diskler dörtburç okda oturdylan we şpilkalaryň aralygynda täç şekilli gaýka bilen jebis gysylyp goýlan. Ýer dyrmygyň şeýle gurluşy inñe diş diskleriň batareýlerini 8, 12 we 16° hüjüm burçuna oturtmaga, şeýle hem ýeňil we aram topraklarda iş abzallaryny işjeň däl görnüşde ýerleşdirmek, dykyz topraklarda bolsa iş abzallaryny işjeň görnüşde ýerleşdirmek arkaly işlemäge mümkinçilik berýär. İş abzallaryny işjeň däl ýa-da işjeň ýerleşdirip işletmek üçin ýer dyrmygy çepki we sagky batareýleriň ýerini çalşyrmak arkaly sazlamaly. Munuň üçin enjamy transport ýagdaýyndan aşak goýbermeli, batareýalary süňňä berkidýän we arassalaýjylaryň seksiyalaryny batareýleri berkidýän nurbatlary towlap oturtmaly, soňra ýer dyrmygy ulag ýagdaýyna ýokary galdyrmaly we çepki batareýleri sag tarapa, sagky batareýleri bolsa çep tarapa tigirläp eltip, arassalaýjylaryň bölümlerini inñe diş batareýleriň çarçuwajyklarynyň garşy tarapynda oturtmaly. Şu işler ýerine ýetirilenden soň gidrawliki silindri şlangalara birikdirmeli hem-de el bilen işledilýän arassalaýjyny süňňüde oturtmaly.

Inñe diş diskleriň ýanaşyk ýer dyrmyklara degmezligi üçin yzky bölümleriň çarçuwajyklaryna buferler kebşirlenip berkidilen.

## **2.6. Timarlaýjylaryň topara bölünişi, gurluşy, sazlanýşy**

Timarlaýjylar topragy ýumşatmak, haşal otlary kesip aýyrmak, dökün dökmek we ekinin düýbünü tommuklamak üçin ulanylýar. Şundan ugur alnyp, olary topragy tutuş bejerýän we hatar aralaryny bejerýän timarlaýjylara bölmek bolar.

Käbir ekinleri ösdürip ýetişdirmegiň aýratynlygyny nazara alyp, senagat ýörite timarlaýjylary (bag, tokaý timarlaýjylar we ş.m.) çykarýar. Traktor bilen birikdirilişine baglylykda timarlaýjylar asma we tirkelýän timarlaýjylara bölünýär.

Bu bapda diñe topragy tutuş bejerýän timarlaýjylara garalyp geçiler, hatar aralaryny bejerýän timarlaýjylar “Ekinlere ideg etmek üçin ulanylýan maşynlary” babynda beýan edilýär.

Timarlamak diýlende, topragyň gatlagyny agdarman, haşal otlary kesip geçmek bilen birlikde topragy ýüzleý ýumşatmak işine düşünilýär.

Topragy tutuşlaýyn bejermek işi, esasan, ekişden öň geçirilýär. Bu barada şeýle talaplar bildirilýär:

- bejergini bellenilen agrotehniki möhletlerde we bellenilen çuňlukda (12 sm çenli) geçirmeli;
- topragyň üstki gatlagynyň kesekleriniň owunjak bolmagyny we topragyň gyradeň çuňlukda ýumşadylmagyny gazanmaly;
- ýumşadylan ýokarky gatlagyň gerşiniň beýikligi 4 sm-den geçmeli däl;
- topragyň aşaky yzgarly gatlagyny ýeriň ýüzüne çykarmaly däl;
- haşal otlar doly kesilip geçilmeli.

Ilkinji bejergini esasy sürümiň ugrunyň tersine geçirmeli, şondan soňky her gezekki bejergini bolsa özünden öňkiniň ugruna perpendikulýar edip geçirmeli.

**Timarlaýjylaryň gurluşy. КПС-4 kysymly topragyň tutuş bejergisini geçirýän timarlaýjy (2.18-nji surat)** daşsyz topragyň ekişden öňki tutuş we şudugär bejergisini geçirmek üçin ulanylýar.

КПС-4 kysymly timarlaýjy БЗСС-1,0 kysymly dişli aram ýer dyrmyklaryň ýada pružinli ýer dyrmyklaryň halkalaryny dakmak üçin niýetlenen enjam bilen enjamlaşdyrylan. Bu timarlaýjy asma görnüşde-de, tirkelýän görnüşde-de çykarylýar.

Dişli aram ýer dyrmyklar timarlaýjynyň asma görnüşi bilen işledilende traktoryň yzky tigirleriniň ýüki aýrylyp, ol alynky tigirlerde ornaşdyrylýar.

Traktoryň ýany bilen berlen ýüki süňňiniň alynky pürsünde ýerleşdirmeli. Şeýle edilende agregatyň uzaboýuna durnukly ýöremegi üpjün edilýär. КПС-4 kysymly timarlaýjy peýkam şekilli penjeler hem-de pružinli dişler bilen enjamlaşdyrylyp bilner.

Timarlaýjylaryň iş abzallary peýkam şekilli bolanda iki hatar, pružin dişli bolanda üç hatar edip ýerleşdirilýär.

КПС-4 kysymly timarlaýjynyň esasy bölekleri – süňňi, tirkeg, iş abzallarynyň topraga ornaşyşyny sazlaýjy mehanizm ýer dyrmyklary dakar ýaly enjam, birleşdiji şarnir, tigr, kundeleriň toplumy hasaplanylýar.

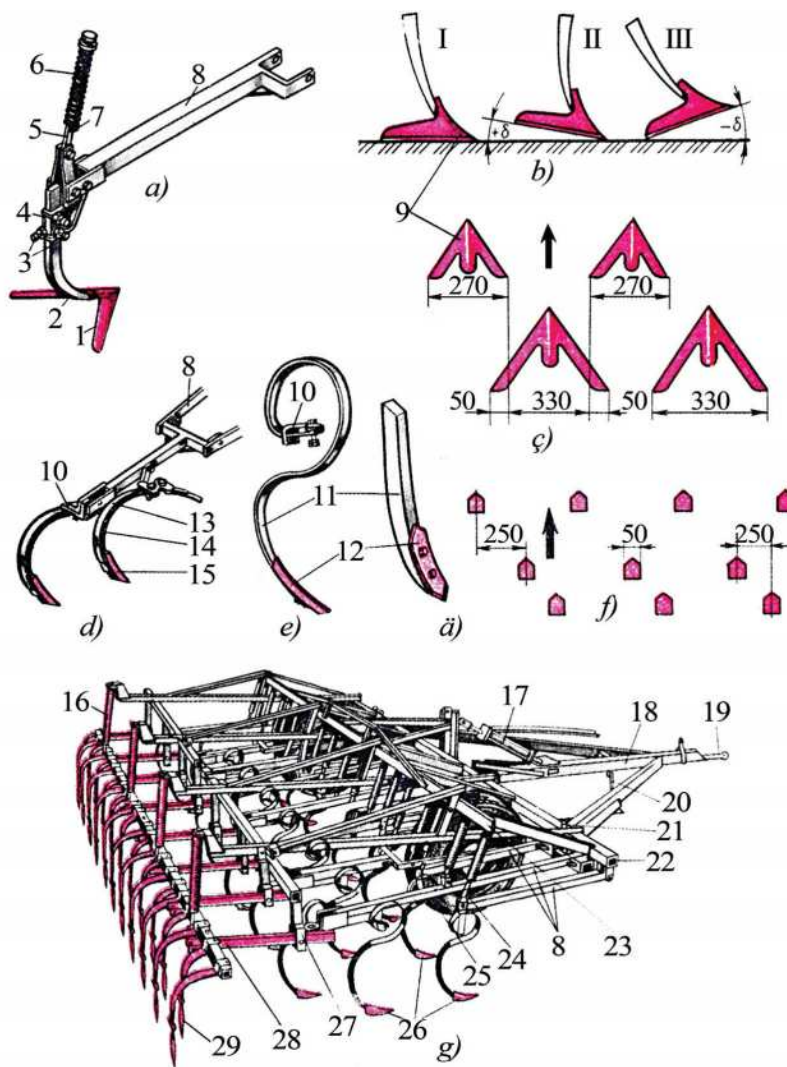
Timarlaýjynyň süňňüsi kebsirlenip, gönüburçly görnüşde ýasalan. Onuň iki sany kese pürsi bar. Süňňiniň alynky pürsünde kundeler ýerleşdirilendir.

Tirkelýän görnüşdäki timarlaýjynyň süňňüsiniň alynky pürsüne üç zolak tirkeg şarnirleýin birikdirilen. Tirkegiň merkezi dartgysy ýörite berkidiji arkaly süňňä berkidilen. Asma görnüşdäki timarlaýjyda onuň süňňüsine tirkeg bilen berkidijiniň deregine gulp berkidilen.

Merkezi dartgynyň alynky ujuna tirkegiň ýabagy berkidilýär, ol timarlaýjynyň tirkeginini traktora birikdirmäge mümkinçilik berýär.

Süňňiniň alynky pürsüne çepki we sagky daýanç tigirleri şarnirleýin berkidilýär, tigirleriň iş abzallarynyň gidiş çuňlugyny we kundeleri sazlaýjy nurbatly mehanizmi bar. Kundeler süňňiniň yzky üçburçly demirler bilen gysylýan ştangalaryna birikdirilen. Tigirler pneumatik görnüşde bolup, şarikli podşipniklerde oturdylan. Tigirler şpris arkaly ýag guýgujyň üstünden solidol bilen ýaglanylýar.





### 2.18-nji surat. КНС-4 kysymly timarlaýjy:

*a – uniwersal peýkam şekilli penje; b – penjäniň dik tekizlikde ýerleşdirilişi; ç we f – iş abzallarynyň oturdylyşy; d, e we ä – ýumşadyjy penjeler; g – umumy görnüşi; 1, 12 we 15 – naralnikler; 2, 11 we 14 – diregler; 3 – nurbatlar; 4 we 10 – saklaýjy; 5 – ştanga; 6 – pružin; 7 – direme; 8 – künde; 9 – penje; 13 – pružin asty; 16 we 24 – pružinli ştanga; 17 – gidrosilindr; 18 – tirkeg; 19 – ýabak; 20 – söýe; 21 – çuňlugy sazlaýjy; 22 – süňňi; 23 – üçburç demir; 25 – tigr; 26 – iş abzallary; 27 – peseldiji; 28 – enjam; 29 – pružinli ýer dyrmyk*

Tirkelýän görnüşdäki timarlaýjylarda iş abzallaryny ýokary galdyryş mehanizmi ulag plankasyndan ybaratdyr, bu planka timarlaýjynyň süňňüsini merkezi dartgy bilen birikdirýär. Ulag plankasy haçan-da timarlaýjydan gidrosilindr aýrylanda süňňini iş abzallary bilen ulag ýagdaýynda saklamak üçin hyzmat edýär.



КПЦ-4 kysymly timarlaýjyda dört hilli künde: üç sany gysga, alty sany uzyn, iki sany aýryt we dört sany bir taraply kündeler oturdylan. Gysga we birtaraply kündelere alyp gidýän gerimi 270 we 330 millimetr bolan peýkam şekilli penjeler we hersine bir sany pružinli diş oturdylýar, uzyn hem-de aýryt kündelerde bolsa, alyp gidýän gerimi 330 millimetr bolan peýkam şekilli penjeler we hersine iki sany pružinli diş oturdylýar. Diremäniň gysylýan ştangalarynyň deşikleri boýunça ýerini üýtgetmek arkaly kündelerde basyş güýjüni üýtgetmek bolýar. Topragyň dykyzlygy güýçlense pružiniň gysylyşyny güýçlendirmek gerek, munuň üçin direme has ýokarky deşikde goýulýar.

Iş abzallary toprak bejergisiniň bellenen çuňlugynda aşakdaky ýaly edilip sazlanýar:

1. Tirkelýän timarlaýjy sazlananda (traktora tirkemesiz) tekiz meýdançada oturdylýar, süňňiniň ulag plankalary berkidijiden aýrylýar, tirkeg bolsa, aşak goýberilip, söýede oturdylýarlar, bu söýegiň aşagyna bolsa toprak bejergisiniň çuňlugyna deň beýiklikde düşek goýulýar. Gidrosilindriň ştoguny bolsa adaty ýagdaýda goýmaly, ýagny birikdiriş nokatlarynyň aralygy 715 mm bolmaly.

2. Timarlaýjynyň tigirleriniň aşagyna düşek goýulýar, düşekleriň galyňlygy topragyň bellenen bejergi çuňlugy bilen deň gelmeli, ýöne şonda tigirleriň topraga ornaşyş beýikligini nazara alyp, düşegiň galyňlygyny bolmalysyndan 2...4 sm kemeltmeli. Iş abzallary daýanç plitalaryna galtaşmalydyr. Munuň üçin sazlaýyş deşiklerinde ştangany künde bilen birikdirýän oky çalşyrmaly we ştanganyň başjagazynyň aşagyndaky epenegiň güýjüni üýtgetmeli.

3. Peýkam şekilli uniwersal penjeli diregiň duruş ýagdaýyny guýma saklawajy direg boýunça süýşürmek arkaly timarlaýjynyň ýöreýiş ugruna tarap üýtgetmeli, uýy towly deşikleri bolan konus şekilli sazlaýyş epenekleriň ýerini üýtgetmek arkaly penjäniň çuňküniň direg bilen duruş ýagdaýyny timarlaýjynyň ýöreýişiniň keseligine üýtgetmeli.

4. Asma timarlaýjyny diňe düşegiň üstünde goýlandan we traktordan ýazdyrylandan soň sazlamaly

Iş abzallaryny bellenen çuňluga oturtmak üçin çuňlugy sazlaýyş mehanizmiň nurbaty arkaly süňňiniň takyk duruş ýagdaýyny kesgitlemeli, şunda kündeleriň ştangalarynyň başjagazlary goýumçalara daýanmalydyr, penjeleriň dabany ýa-da pružinli dişleriň çünki bolsa daýanç plitasynyň üstünde ýatmalydyr, süňňiniň iki uýy-da plitanyň derejesinden deň beýiklikde bolmalydyr, süňňiniň alynky pürsüniň kese gyraňlary bolsa plita ugurdaş bolmalydyr. Eger käbir ştangalaryň başjagazlary goýumçalara daýanmaýan bolsa, onda olaryň aşagyna sazlaýjy epenekleri goýmaly.

5. Timarlaýjylaryň gyra deň ýöremegi timarlaýjylaryň asmasyny demir jylawlaryň deşikleri boýunça peseldijilere görä süýşürmek arkaly üpjün edilýär.

6. Ýumşak toprakda bejergi geçirilende ýa-da timarlamak ýüzleý geçirilende (6...8 sm) penjeler kese ugra goýulmalydyr, gaty toprakda bejergi geçirilende ýa-da

çuň timarlamak geçirilende penjeleriň çünki öňe tarap 2...3° gyýtak durmalydyr we ştangalaryň pružinleri penjeleriň topraga oňat girmegi üçin gysylýan ýagdaýda durmaly.

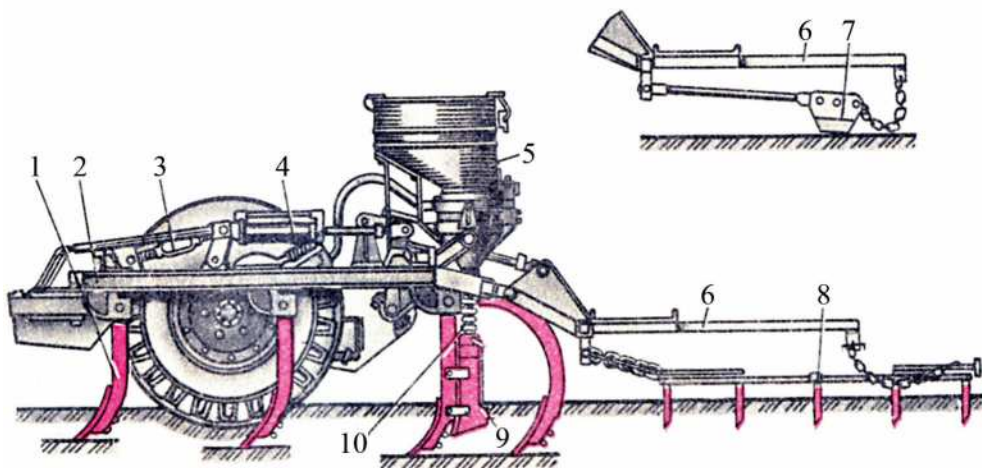
7. Hapa ýerlerde bejergi geçirilende iş abzallarynyň ýüzüni hapa ot-çöp we gum basmaz ýaly ştangalaryň gysylýan pružinlerini birneme gowşatmaly, sebäbi topraga agram düşende pružinler gysylýar we iş abzallary azajyk ýokary galyp, topragyň şeýle gerişlerinden üstaşyr geçip gidýär.

8. Ekişden öň, entek haşal otlaryň köp bolmadyk döwründe geçirilýän bejergide timarlaýjynyň öň hatarynda gerimi 270 mm bolan penjeler, yzky hatarynda bolsa gerimi 330 mm bolan penjeler oturdylýar. Ot-çöpden has hapaly ýerlerde bejergi geçirilende bolsa, gerimi 330 mm bolan penjeler oturdylýar.

Timarlaýjynyň alyp gidýän gerimi 4 metr.

**ЧКУ-4А кысымлы тиркелýän çizel – timarlaýjy** ekişden öň topragy tutuş bejermek, şol wagtyň özünde dökün bermek, şeýle hem suwaryş keşleri çekmek üçin hyzmat edýär.

Timarlaýjy (2.19-njy surat) ýumşadyjy penjeler, dökün döküji gurnawlar, aýrylyp goýulýan ýer demirler, keş çekijileriň toplумы, asga birleşdirilen ýer dyrмыklar ýa-da mala bilen üpjün edilen.



**2.19-njy surat. ЧКУ-4А кысымлы çizel – timarlaýjy:**

1 – ýumşadyjy penjeler; 2 – süňňi; 3 – чуңлугы sazlaýjy; 4 – gidrosilindr;  
5 – dökün döküji gurnaw; 6 – asgy; 7 – mala; 8 – ýer dyrмык; 9 – ýer demir;  
10 – dökün geçiriji

Ýumşadyjy penjeler üç hatar edilip, süňňä berkidilýär. Beýikligi boýunça olary deň derejede ýa-da basgançakly görnüşde oturdyp bolýar.

Birinji halatda hemme penjeler bir чуңlukda bejergi geçirýärler, ikinjide bolsa ikinji hatar penjeler 30 mm, üçünji hatar penjeler 60 mm, birinji hatar penjelerden çuň topraga ornaşýarlar. Şeýle hem yzky hataryň direglerinde peýkam şekilli

penjeleri oturtmak bolýar. Iş abzallarynyň topraga ornaşyşyny sazlaýjynyň nurbaty towlanyp amala aşyrylýar.

Topraga dökün dökme üçin üçünji hataryň penjeleriniň direğine ýer demir berkidilýär, oňa bolsa dökün geçirijiniň üsti bilen dökün baryar. Bir gektara 75-den 500 kg çenli dökün bermek bolýar.

Suwaryş keşleri çekmek üçin yzky hatardan aýrylan penjeleriň ýerine biri-birinden 0,8 ýa-da 1,2 metr aralykda baş sany keş çekijiler oturdylýar. Mala topragyň üstki ýüzüni tekizlemek bilen bir hatarda topragyň ýokarky gatlagyny hem dykyzlandyrýar.

Timarlaýjynyň alyp gidýän gerimi 4 metr, bejeriş çuňlugy 20 santimetre, ön-dürijiligi sagatda 2,8 ga çenli.

**John Deere-680 kysymly çizel-timarlaýjy (2.20-nji surat)** ekişden ön topragy tutuşlaýyn bejermek üçin hyzmat edýär.

Timarlaýjynyň süňňüsi kebşirlenen dört burç pürslerden ybarat bolup, kese ýerleşýän pürsler üç hatary emele getirýär. Şol hatarlara bolsa timarlaýjynyň iş abzallary oturdylandyr.



**2.20-nji surat. JD-680 çizel-timarlaýjy.**

1 – süňňü; 2 – tigirler; 3 – gidrawliki ulgam; 4 – tirkeg; 5 – iş abzallary;  
6 – ýer dyrmyk; 7 – gysyjy pružinler

Timarlaýjy, esasan, peýkam şekilli we öwrümli ýumşadyjy penjeler bilen üpjün edilýär. Olar hamyt arkaly süňňä üç hatar edilip ýerleşdirilýär. JD-680 kysymly çizel-timarlaýjynyň yzky pürsüne ýer dyrmyk dakmak üçin gurluş oturdylýar. Gidrawliki ulgam timarlaýjyny iş ýagdaýyna hem-de ulag ýagdaýyna geçirmek üçin hyzmat edýär. Ol traktoryň gidrawliki ulgamy arkaly işe girizilýär.

Iş abzallaryň basyş güýjüni üýtgetmek bolýar. Topragyň dykzlygy güýçlense pružiniň gysylyşyny güýçlendirmek gerek.

**KPX-3,6 kysymly timarlaýjy (2.21-nji surat)** hatar arasy 90 santimetr edilip ekilen gowaçanyň hatar aralaryny bejermek we iýmitlendirmek üçin hyzmat edýär.

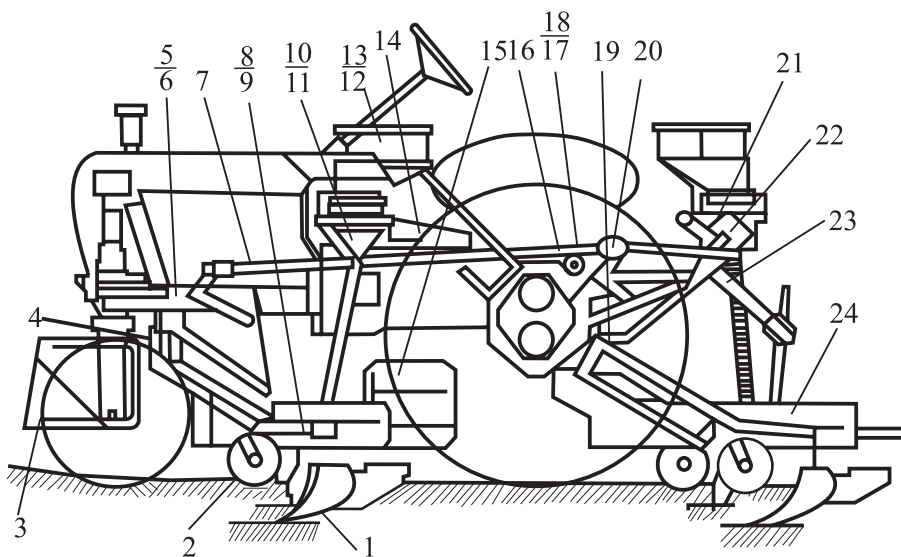
Timarlaýjy şu işleri ýerine ýetirip bilýär: hatar aralaryny ýumşatmak, suwaryş keşleri çekmek, haşal otlary ýok etmek we dökün dökmek bilen bir wagtda gowaçalaryň ujuny çyrpmak (ЧВХ-3,6 kysymly gurnaw bilen).

KPX-3,6 asma gural. MT3-80X bellikli traktorlaryň süňňüsine butnawsyz gatylykda berkidilip dakylýar.

Timarlaýjynyň esasy bölekleri: çepki we sagky alynky süňňüleri, iýmitlendiriji gurnawyň çepki we sagky süňňüleri, yzky süňňi.

Bu süňňüler traktoryň esasynda butnawsyz pugta berkidilýär. Alynky süňňüler we yzky süňňi ştangalar arkaly galdyryjy mehanizme berkidilýär.

Süňňä oturdylan her bölüm bir hatar aralygy bejerýär. Iş abzallary özbaşdak kündelerde ýerleşdirilen we geçirilmeli işlere görä seçip alynýar. Olary ösümlikleriň takyk hatarlary bellenen tekiz meýdançada oturdýarlar. Bölümiň ýokarky bölegini uzaltmak ýa-da gysgaltmak arkaly kese ýagdaýda ornaşdyrylýar. Dökün dökýän gurnawlar traktoryň gapdalky sazlaşykly TKAW-dan işleýärler. Dökün döküş möçberi döküji yşyň giňligini üýtgedip sazlanýar.



#### 2.21-nji surat. KPX-3,6 kysymly iýmitlendiriji timarlaýjy:

- 1 – tommuklaýjy (okuçnik); 2 – daýanç tigri; 3 – alynky tigriň gapdallaýjysy;
- 4 – bölümiň gapdallaýjysy; 5, 6 – çep we sag alynky süňňi; 7 – ştanga;
- 8, 9, 17, 18, 19 – bölümler; 10, 11 – çep we sag süňňi; 12, 13 – sag we çep gurnawlar;
- 14 – alynky gurnawlaryň hereketlendirijisi; 15 – eýerdiji tigirleriň germewi;
- 16 – muftaly hereketlendiriji; 20 – ýokary göteriji mehanizm; 21 – yzky süňňi;
- 22 – yzky gurnawlaryň hereketlendirijisi; 23 – dökün geçiriji; 24 – kündäniň germewi

## III BÖLÜM

### DÖKÜN TAÝÝARLAÝAN WE DÖKÝÄN MAŞYNLAR

#### 3.1. Dökün dökmegiň usullary we olara edilýän agrotehniki talaplar

Ýokary derejeli tehnologiýany durmuşa geçirmegiň çäreleriniň toplumynda topragyň hasyllylygyny dökün we himiki yzgar berijileri ulanmak bilen köpeltmek esasy orunda durýar. Dökünler fosfor P, kaliý K, azot N we başga-da topragyň fiziki, himiki we biologiki häsiýetlerini gowulandyrýan esasy iýmitlendiriji maddalary öz düzüminde saklap, oba hojalyk ösümlikleriniň hasyllylygyny artdyrmaga ýardam berýär. Olar mineral we organiki dökünlere bölünýärler.

Senagat mineral dökünleri ölçegleri 1...5 mm bolan digir-digir, kristal, külke we suwuklyk görnüşinde goýberýär. Mineral dökünler düzümindäki iýmitlendiriji maddalary boýunça bir madda saklaýan – ýönekeýe, 2-3 görnüşli maddaly – çylşyrymla bölünýärler. Düzüminde birnäçe madda saklaýan suwuk mineral dökünlere toplumly mineral dökünler diýilýär.

Organiki dökün oba hojalyk mallaryň we guşlaryň çykaryntgylaryndan ýa-da ösümlik çüýrüntgilerinden durýar. Oňa ders (doly çüýrän, ýarym çüýrän we çüýremedik suwuk ýa-da ýarymsuwuk), ders jorky, torf, topraga garyşan ösümlik galyndylary degişlidir. Ders maldarçylyk hojalyklarynda ýokançsyzlandyrylyp, topraga mehanizirlenen usulda sepiler ýaly ýagdaýda ýygnaýar.

Oba hojalyk ekinlerine dökün bermegiň üç usuly ulanylýar, bulara topragyň ähli üstüni dökünlemek, ekiş bilen birlikde dökün dökmek we iýmitlendirmek usullary degişlidir.

Topragyň ähli üstüni dökünlemek usulynda dökün güýz şudugäriniň ýa-da ýaz sürüminiň önünden, şeýle hem ekişiň ön ýanyndaky bejergi döwründe dökülýär. Munuň üçin mineral we organiki dökünler ýa-da organo – mineral garyndylar toprak bejergisi geçirilmezden ozal meýdana endigan dökülip çykylyar.

Mineral dökünleri pytradyp dökmek üçin merkezden daşlaşýan usul bilen işleýän kuzowly we asma dökün sepeleýjiler, tozanpisint dökünleri dökýän sepeleýjiler, dökün ekijiler we suwuk azot dökünleri sepmek üçin maşynlar peýdalanylýar.

Ekiş bilen birlikde dökün dökmek üçin utgaşdyrylan ekijiler we oturdyjylar ulanylýar. Dökün tohum bilen birlikde şol bir keşe, gämige ýa-da dürli keşe dökülýär. Şunda köplenç dökünli keş tohumly keşden 1,5...2 sm aşakda ýerleşýär.

Iýmitlendirmek – ösümligiň ösüp boý alýan her bir döwründe haýsy iýmit elementlerine mätäçlik çekýän bolsa, şol döküni dökmegi göz önünde tutýar. Güýzlük



däneli ekinler we köpýyllyk otlar ýeriň ýüzüne dökün sepijiler bilen iýmitlendirilýär. Munuň üçin örän uly ekin meýdanlarynda, giň ýerlerde oba hojalyk uçarlary hem ulanylýar. Hatar aralary bejerilip ekilýän ekinleri iýmitlendirmek üçin ösümlük iýmitlendiriji timarlaýjylar ulanylýar.

Dökünleriň görnüşi, her gektara dökülmeli möçberi we möhleti, onuň topraga garylmaly çuňlugy, ol ýa beýleki oba hojalyk ekinini ösdürip ýetşdirmegiň tehnologik kartasy boýunça ýa-da agronomyň görkezmelerine görä bellenilýär.

Dökün meýdana, keşlere we gämiklere gyrađeň düşer ýaly edilip dökülmeli. Dökün sepiji maşynlar ulanylanda döküniň gyrađeň düşmegindäki we her gektara sepmeğiň möçberindäki tapawut 25%-den geçmeli däl. Külke mineral ýa-da digir-digir dökün sepelenende bu tapawut 8%-den geçmeli däl. Munuň üçin mineral dökünleri ekijä guýmazdan ozal her gözeneginiň ululygy 7 mm-den artyk bolmadyk elekden geçirmeli.

### 3.2. Dökün taýýarlaýan maşynlaryň gurluşy we işleýşi

**AHP-20 kysymly agregat** (3.1-nji surat) mineral dökünleri haltalardan boşatmak, bir wagtyň özünde haltalaryň böleklerini aýyrmak, şeýle hem gatan dökünleri owradyp, elekden geçirmek üçin ulanylýar.

Agregat bunkerden, boşadyjy we owradyjy gurluşdan, iki sany düşüriji transportýorlardan we herekete getiriş mehanizmlerden ybarat.

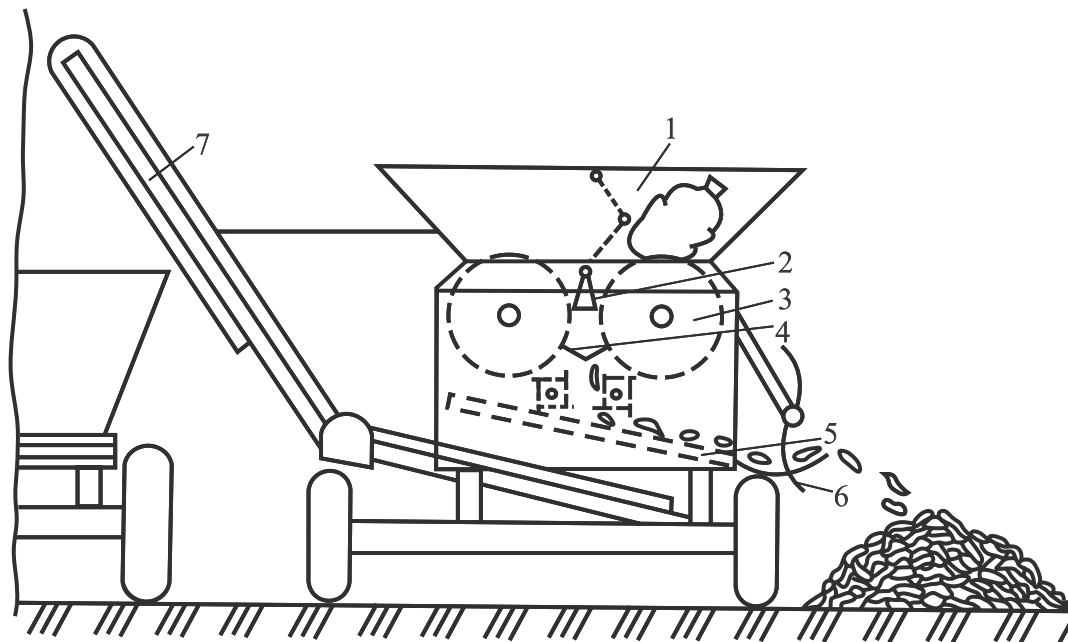
Iýmitlendiriji we owradyjy gurluş bunkeriniň içinde ýerleşýär. Yranma herekete getirilýän iýmitlendiriji kagyz ýa-da polietilen haltaly dökünleri, owradyjy gurluşa alyp berýär. Owradyjy gurluş biri-birine gabat aýlanýan periklerden we pružinli garşylyklaýyn kesiji plastinalardan ybarat. Owradyjy haltalary maýda bölekler bolýar we gatan dökünleri döwürdirýär. Eleýji gurluşda halta bölekleri owradylan dökünlerden saýlanylýar we boşadyjy gurluşyň çybyklary arkaly maşynyň çäginde çykarylýar. Arassalanan we owradylan dökünler elekden geçip, düşüriji transportýorlar bilen sepeleýjileriň ýa-da awtoulaglaryň kuzowyna ýüklenilýär. Maşyn göçme bolup, traktor bilen agregatlaşdyrylýar. Onuň mehanizmleri traktoryň kuwwatyny alyş waldan (KAW) ýa-da kuwwatlylygy 30 KBT bolan elektrohereketlendirijiden herekete getirilýär. AHP-20 kysymly agregatyň bunkeriniň sygymy 1 m<sup>3</sup>. Öndüriligi sagatda 20 tonna çenli. Owradylan dökünleriň ölçegi 5 mm-den uly däl.

Kuzowyň yzky diwarynda gapaklar bilen ýapylýan penjireler ýerleşýär. Garylýan dökünler kuzowyň aýry-aýry bölümlerine ýüklenilýär, gapaklar açylyp, transportýorlar işe girizilýär.



Olar bolsa dökünleri çykaryp, şnege taşlaýarlar. Şnegiň pilçeleri dökünleri garyşdyryp ony ýapgyt elewatora geçirýär, ondan bolsa garylan dökünler ulag serişdelerine ýa-da sepeleýji maşynlara düşürilýär.

Elewatoryň ýokarky agzynda dökünleri goşmaça garyşdyrmak üçin kakyjy perik ýerleşdirilen. Dökün garyndylaryny düzýän maddalaryň berlen gatnaşygy mukdarlaýjy gapagy süýşürmek we germewleriň ýerini üýtgetmek arkaly sazlanýlar.



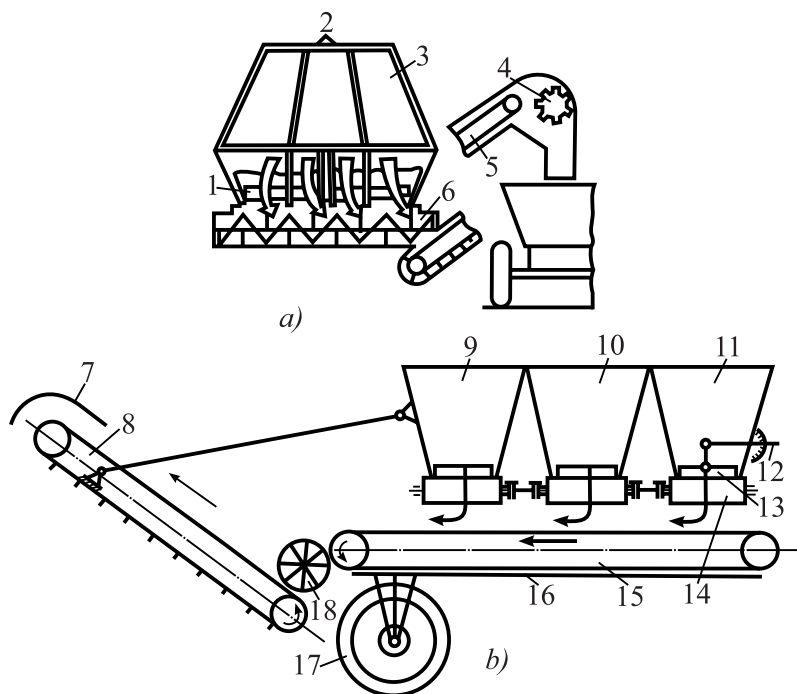
3.1-nji surat.

**Dökünleri haltalardan boşadyjy we owradyjy AHP-20 kysymly agregat:**

1 – bunker (gap), 2 – iýmitlendiriji; 3 – perikler; 4 – garşylyklaýyn kesiji plastina;  
5 – eleýji gurluş; 6 – boşadyjy gurluşyň çybyklary; 7 – düşüriji transportýor

**YTC-30 kysymly garyjy desga (3.2-nji b surat)** üç sany bunkerler bilen üpjün edilen. Olaryň düýbünde transportýorlar ýerleşdirilen, yzky diwarjyklary bolsa gapaklar bilen ýapylan. Süňňünde uzaboýun transportýor we düşüriji elewator oturdylýar.

Her bunkere garylmalý maddalar ýüklenilýär, gapaklar açylýar we transportýorlar herekete getirilýär. Transportýorlar her bunkerden belli bir möçberde dökünleri çykaryp, olary uzaboýun transportýora alyp berýärler. Ondan dökünler garyja barýar, soňra elewator arkaly sepeleýjiniň kuzowyna düşürilýär. Dökün garyndylarynyň düzümi gapagy süýşürmek arkaly sazlanýar.

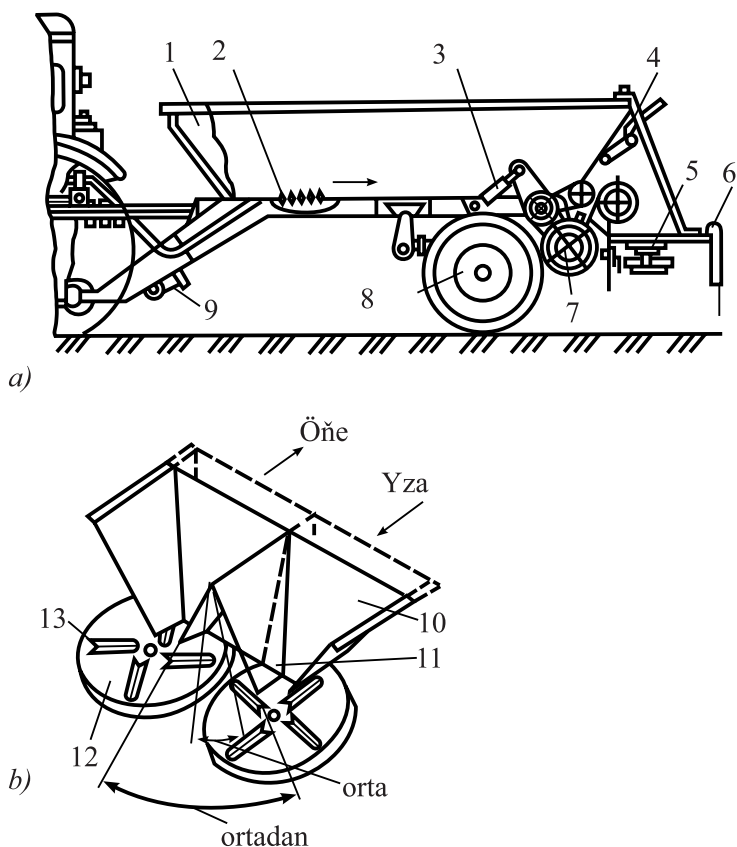


### 3.2-nji surat. Dökün garyjy-ýükleýji maşynlar:

*a – C3Y-20; b – YTC-3; 1, 14 we 15 – transportýorlar; 2 – germewler;  
3 – kuzow; 4 – kakyjy perik; 5,8 – elewatorlar; 6 – garyjy şnek;  
7 – elewatoryň ýokarky kellejigi; 9,10 we 11 – bunkerler; 12 – sap; 13 – gapak;  
16 – süňňi; 17 – dayanç – ýöreyiş tigirleri; 18 – garyjy*

### 3.3. Dökün sepeleýjileriň gurluşy, işleýşi we işe taýýarlanylşy

**1-PMГ-4 kysymly mineral dökünleri sepeleýji** bir okly ýarym tirkeg maşyn bolup, ol mineral dökünleri, hekli serişdeleri topragyň ýüzüne sepmek üçin ulanylýar. Ol MT3 traktorynyň ähli kysymyna dakylýar. Dökün sepeleýji (3.3-nji surat) süňňüli kuzowdan, sim konweýerden, sepilmeli döküniň möçberini belleýji enjamdan, dökün iberijiden, sepeleýji iki sany diskden, konweýeri herekete getiriş mehanizminden, şemaldan goraýjy guraldan, elektrik enjamyndan, ýöreyiş bölekden we gidrawliki ulgamdan ybarat. Ol şeýle ýagdaýda işleýär: dökün kuzowdan konweýer arkaly sepilmeli döküniň möçberini belleýji enjamyň üsti bilen dökün iberijä geçirilýär dökün iberijiniň üstünden geçip, dökün düşýär, olar bolsa döküni ýelpewar şekilli akym bilen topragyň ýüzüne sepeleýär. Şemaldan goraýjy guralсыз işlände maşynyň alyp gidýän gerimi 14 metr. Ýelli we ýagmyrly howada işlände kuzowa çadyr örtülýär, sepeleýji diskleriň üstüne bolsa şemaldan goraýjy gural oturdylýar, şunda maşynyň alyp gidýän gerimi 6 m bolýar.



### 3.3-nji surat. 1-PMF-4 kysymly mineral dökünleri sepeleýji:

- a – umumy görnüş; b – işleýiş çyzgysy; 1 – kuzow; 2 – sim konweýer;  
 3 – gidrosilindr; 4 – sepilmeli döküniň möçberini belleýji enjam;  
 5, 12 – sepeleýji diskler; 6 – şemaldan goraýjy gural; 7 – tigrçek;  
 8 – ýöreýiş bölegi; 9 – tirkegiň diregi; 10 – dökün iberiji;  
 11 – içki diwary; 13 – perler*

Öndüriligi (sagatda 12 km tekizlikde işlenilende) doly işlenilen her sagadyň dowamynda 12 ga barabar. Maşynyň ýük göterijiligi 4000 kg. Süňňüli kuzow tutuş kebşirlenen bir bitewi emele getirýär. Kuzowyň yzky bortunda dökün geçär ýaly we sepilmeli döküniň möçberini belleýji gapagy oturdar ýaly göz goýlan. Süňňi ýöreýiş tigrleriniň atargysyna ýarym elliptik görnüşindäki resor arkaly birikdirilýär.

Konweýer simden edilen, olar biri-birine her simiň epme uçlarynyň ilteşme-gi bilen birikdirilen. Konweýeriň simleriniň egredilen uçlarynyň ýiti tarapyňnyň maşynyň ýöreýiş ugrunyň tersine bakyp durmagy zerurdyr, şeýle bolanda kuzow-da gönükdiriji ternawjyklaryň arassalanmagyny üpjün eder. Konweýer dökün sepeleýjiniň çep tarapky ýöreýiş tigrinden tigrçegiň üsti bilen herekete getirilýär. Hereket tigrçekden konweýere zynjyrlý geçirijiniň üç basgançagyňnyň üsti bilen

geçýär, zynjyrlý geçirijiler bolsa aýrylyp-goýulýan ýyldyzjyklarda zynjyryň ýerini üýtgetmek arkaly konweýeriň iki tizligini almaga, ýöreýiş tigrinden herekete getirilmegi bolsa dökün dökmegiň bellenilen möçberini bozmazdan, agregatyň iş hereketini üýtgetmäge mümkinçilik berýär. Tigrçek ýöreýiş tigrine gidrawliki silindr arkaly, ýagny basyş stabilizatorynyň kömegi bilen sepeleýji diskleri herekete getiriş gidromotorynyň turba akarlaryna birikdirilen gidrawliki silindr arkaly gysylýar, stabilizator bolsa resorynyň aşagyndaky ýöreýiş tigriniň ýeriniň üýtgeýänligine bagly bolmazdan hemişelik gysyş güýjüni almaga mümkinçilik berýär.

Dökün iberiji listleýin polatdan ýasalan. Dökün iberijiniň gollarynyň içki diwarjyklaryny döküniň çet gyradan sepeleýji diskleriň merkezine berlişini üýtgetmek üçin sazlamak bolýar.

Sepeleýji diskler demirden ýasalan ýasy görnüşdedir, olaryň perleri bardyr. Sag tarapky disk diş-diş muftanyň üsti bilen gidromotordan herekete getirilýär. Diskiň aşaky böleginde aýlaw hereketiniň çep tarapky eýeriji diske geçirilmegi üçin şkiw berkidilip goýlan. Diskleriň aýlaw tizligi minutda 850 aýlaw.

Ýag gidromotora traktoryň gidrawliki ulgamynyň paýlaýjysyndan barýar. Gidroulgamdaky basyş güýji 85 atmosfera çenli. Ýag gidromotordan we tigrçegiň silindrinden turbalar boýunça paýlaýja baryp dökülýär. Gidromotordan syzyp akýan ýag turba arkaly traktoryň ýag gabyna baryp dökülýär.

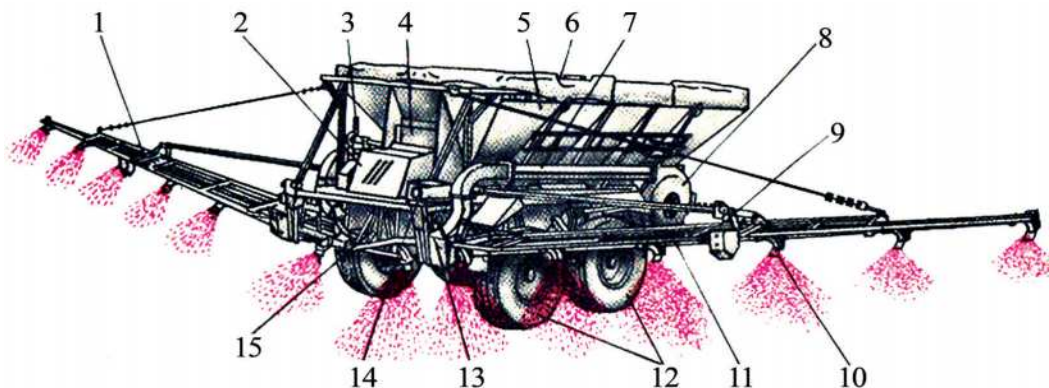
Ýelli howada döküniň gyradeň paýlanmagy üçin sepeleýji diskleriň üstünde şemaldan goraýjy gural gurnalýar.

Dökün sepeleýjiniň ýöreýiş tigrileriniň pes basyşly şinleri bar. Şinlerdäki howanyň basyş güýji –  $3,5 \text{ kg/sm}^2$ . Tigrileriň stupisasy konus şekilli tigrçekli podşipnikleriň ikisinde oturdylan, podşipnikler bolsa okuň sapfalarynda goýlan. Tigriler gidrawliki herekete getirilýän kolodkaly togtadyjylar bilen enjamlaşdyrylan. Dökün sepeleýjini togtatmak işi dökün sepýän maşynyň esasy togtadyjy silindri arkaly traktoryň kabinasyndan togtadyjylary birikdiriş tutawaç bilen amala aşyrylýar, esasy togtadyjy silindr bolsa traktoryň ýarym okunyň yzky pürsünde berkidiji hem nurbatlar arkaly berkidilýär.

Sepilmeli döküniň möçberini belleýji enjamyň gapagynyň kömegi bilen hem-de konweýeriň hereket ediş tizligini üýtgetmek arkaly her geklara 100 kilogramdan 6000 kilograma çenli çäklerde üýtgetmek bolýar. Kuzowyň gapdalynda dökün dökmegiň bellenen möçberine we döküniň görnüşine baglylykda dökün sepýän deşigiň ölçegini we konweýeriň hereket ediş tizligini görkezýän jedwel berkidilendir.

**PYM-5-03 kysymly maşyn** esasy mineral dökünleri sepmek we däneli ekinleri iýmitlendirmek üçin ulanylýar.

Maşynyň esasy bölekleri (3.4-nji surat) kuzow, dökün gönükdiriji, sagky we çepki ştangalar, howa ulgamy, ýöreýiş tigrileri we herekete getiriji mehanizm. Kuzowy sim transportyor, goraýjy tor, dozirleýji gapak we garyşdyryjy mehanizm bilen üpjün edilen.



**3.4-nji surat. PYM-5-03 kysymly mineral dökünleri sepeleýji:**

- 1 we 9 – ştanga; 2 – iýmitlendiriji – bölüji; 3 – gapagy süýşüriji mehanizm;  
4 – gapak; 5 – kuzow; 6 – tor; 7 – howa akary; 8 – ýelpewar; 10 – tozgalajy uçluk;  
11 – turba; 12 – tigirler; 13 – howa paýlajy; 14 – transportyor;  
15 – döküni gönükdiriji*

Dökün sepilende, transportyor yzky daýanç ýöreýiş tigirden tigirçek we zynjyryly geçiriji arkaly herekete getirilýär. Kuzowy ulanylmadyk dökünlerden boşatmak üçin transportyor kuzowyň önünde gurnalan geçirijiniň üsti bilen traktoryň kuwwatyny alyş waldan (KAW) herekete getirilýär.

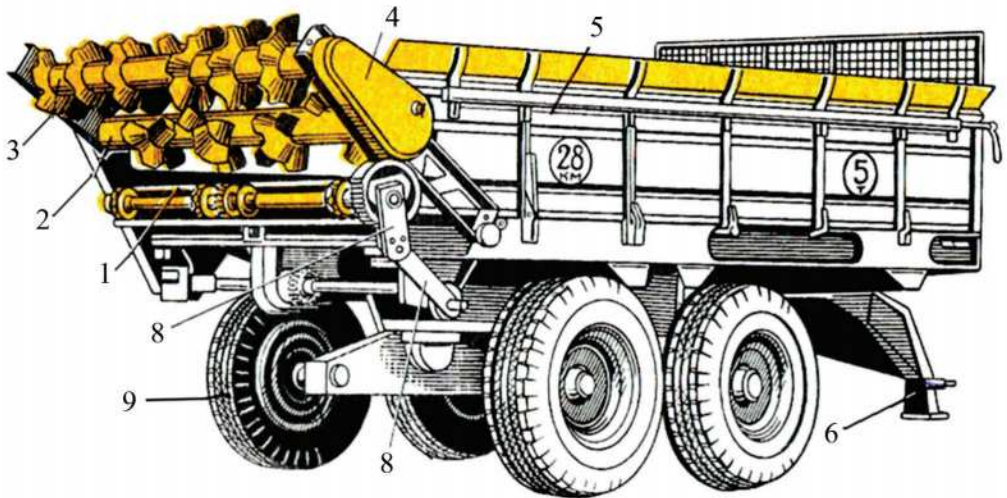
Döküni gönükdiriji transportyoryň yzky böleginiň aşagynda ýerleşip, ol on dört sany bölümlere bölünen. Her bölüm kabul ediji, öwrüm gapak, sowma turba we lüle bilen üpjün edilen. Her bölümiň sowma turbasy howa ulgamynyň howa paýlajysy bilen, lüle bolsa degişli paýlajy turba bilen birikdirilýär. Ştanganyň bölümleri esasan, dürli uzynlykdaky plastmass paýlajy turbajyklardan turbalaryň tozgalajy uçluklarynda oturdylan bölüji gurluşdan we serpikdirijilerden ybarat.

Howa ulgamy iki sany ýelpewajy, iki sany howa akary we kuzowyň gapdal tapynda ýerleşdirilen iki sany howa paýlajyny öz içine alýar. Howa paýlajylaryň sowma turbalary döküni gönükdirijiniň sowma turbalary bilen birleşdirilen.

Maşyn herekete girizilende, transportyor döküni dozirleýji gapagyň aşagynda ýerleşýän penjiräniň üsti bilen dökün gönükdirijä alyp berýär. Alyp berijiler bilen dökünler deň ölçegde sowma turbalara paýlanylýar. Ýelpewarlaryň emele getiren howa akymy dökünleri ştangalaryň turbalaryna geçirýär, turbalardan bolsa dökün uçluklardan aerogaryndy görnüşde we serpikdirijiler bilen meýdana sepilýär. Döküniň sepilmeli möçberini gapagy süýşürmek arkaly gektara 100-den 1000 kilograma çenli üýtgedip bolýar.

PYM-5-03, MT3-80 we MT3-82 kysymly traktorlar bilen agregatlaşdyrylýar. Maşynyň alyp gidýän gerimi 12 metr, iş tizligi sagatda 10 km çenli, iş öndürilijiligi sagatda 7 gektara çenli.

**POY-5 kysymly ýarym tirkeg-sepeleýji (3.5-nji surat)** organiki dökünleri topragyň ýüzüne ýaýratmak üçin ulanylýar. Onuň sepeleýji gurallaryny aýryp we kuzowa yzky borty oturdyp, ony dürli oba hojalyk önümlerini daşamak üçin öz-özi ýüküni düşürýän tirkeg hökmünde-de ulanmak bolýar. Ol gidrawliki gaňyrçaklar we tirkegiň togtadyjy ulgamy herekete getiriji bilen enjamlaşdyrylan MT3 kysymly traktorlara tirkelýär.



**3.5-nji surat.**

**POY-5 kysymly organiki dökünleri sepeleýji:**

- 1 – zynjyrly – plankaly transportýor; 2 – owradyjy perik; 3 – sepeleýji perik;  
4 – geçirijiniň goraýjy gabarasy; 5 – kuzow; 6 – daýanç duruş enjam; 7 – şatun;  
8 – asgyç; 9 – ýöreýiş tigrileri*

Ýarym tirkeg süňňüden, kuzowdan, zynjyrly-plankaly transportýordan, sepeleýji guraldan, herekete getiriş mehanizminden, ýöreýiş tigrilerinden we daýanç-duruşyndan we elektrik enjamyndan ybarat.

Iş abzallary traktoryň kuwwat alyş walyndan herekete getirilýär. Iş wagtyndan kuzowdaky dökün zynjyrly-plankaly konweýer arkaly sepeleýji gurala getirilýär. Sepeleýji guralyň aşaky perigi massany owradýar we ýokarky perige berýär, ol hem ony meýdana sepeläp ýaýradýar. Dökün sepeleýjiniň alyp gidýän gerimi 6 m çenli.

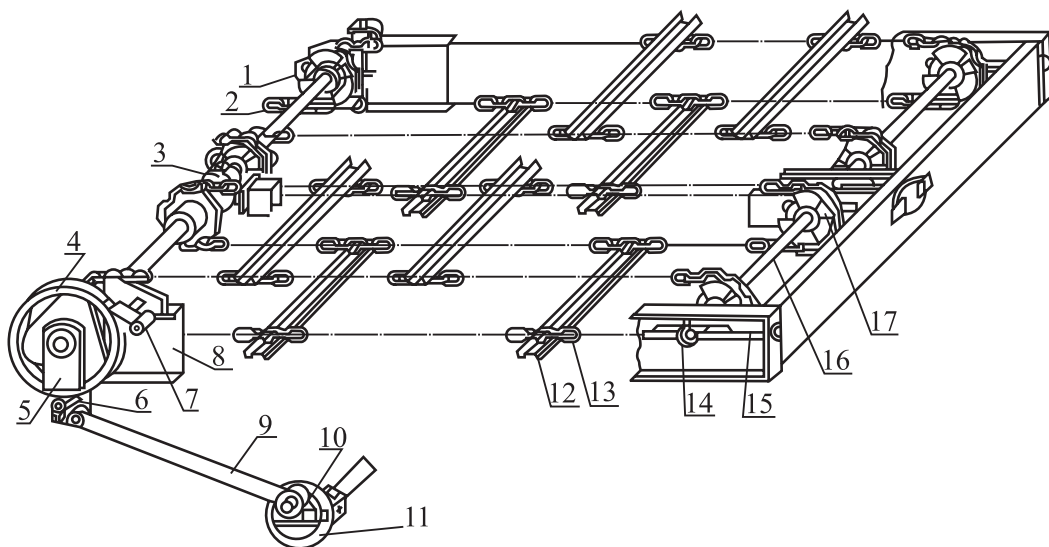
Maşynyň süňňüsi kebşirlenip ýasalan. Kuzowyň borty demirden. Ýeňil ýük daşamak üçin oňa agaçdan goşmaça bort berkidilýär.

Konweýer dört zynjyrly bolup, ol iki sany ugurdaş gol bolup gidýär. Her goluň özbaşdak dartýş guraly bar. Ol waldan we ýörite gaýkaly dartýş nurbatlaryndan ybaratdyr. Eýeriji tigrçekler şol walda erkin aýlanýarlar. Zynjyrlar legirlenen polatdan kebşirlenip ýasalan.



Zynjyrlara deň aralykda edilip möhürlenip ýasalan demir plankalar berkidilýär. Ýyldyzjyklary bolan eýerdiji wal zynjyrlaryň hemmesi üçin umumydyr. Dökün sepeleýji guralyň möhürlenip ýasalan gönüburçly süňňüsi bar, bu süňňüde bolsa şarikli podşipniklerde iki sany perik aýlanýar. Aşaky owradyjy perik kuzowyň gutarýan ýerinde oturdylan, ýokarky sepeleýji perik bolsa kuzowdan hem daş çykyp durýar. Perikleriň şeýle ýerleşdirilmegi dersini uzyn sypally fraksiýalarynyň oňat owranmagyny we oňat sepelenmegini üpjün edýär.

Transportýor we sepeleýji gural reduktor arkaly traktoryň kuwwat alyş walýndan herekete girizilýär. Reduktor – iki basgançakly, konus-silindr görnüşlidir. Reduktordan bir wal hereketi zynjyrlý geçiriji arkaly aşaky perige berýär, ondan hem bolsa ýene-de zynjyrlý geçiriji arkaly ýokary perige berýär. Reduktoryň beýleki eýeriji waly bolsa hereketi transportýoryň herekete getiriş mehanizmine, hrapowikli mehanizmine geçirýär.



**3.6-njy surat. Zynjyrlý plankaly transportýor:**

- 1 – eýerdiji ýyldyzjagaz; 1 – eýerdiji wal; 3 – daýanç podşipnigi; 4 – hrapowikli tigr; 5 – eginçe; 6 – eýerdiji gurluş; 7 – goraýjy gurluş; 8 – süňňiniň pürsi; 9 – şatun; 10 – kriwoşipiň disk; 11 – kriwoşipiň tutumy; 12 – kepçe; 13 – zynjyr; 14 – dartýş gayka; 15 – dartýş nurbat; 16 – eýeriji wal; 17 – eýeriji tigrçek

Hrapowikli mehanizm (3.6-njy surat) kriwoşipiň korpusyndan, kriwoşipiň diskinden, şatundan, eginçe hrapowikli tigirden hem-de iki sany eýerdiji we goraýjy gurluşdan ybarat. Eger diskiň barmagy transportýory herekete getiriş walyna görä eksentriki ýagdaýda oturdylan bolsa, onda şatun yrgyldy hereketi eginçä berýär. Her gezekki şeýle hereketde eginçäniň aralygynda berkidilen we pružin bilen hra-

powikli tigrin dişlerine gysylan eýerdiji gurluş hrapowikli tigri onuň bilen bilelikde hem transportýoryň eýerdiji walyny belli bir burça öwürýär, wal bolsa kriwoşipde eksentristik oturdylan. Pružin bilen gysylan eýerdiji gurluş eýerdiji walyň yz tarapa öwrülmezligini üpjün edýär, goraýjy gurluş bolsa süňňä kebşirlenip berkidilen barmak üstünde oturdylýar. Reduktoryň herekete getiriş walyny bir aýlawynyň dowamynda hrapowikli tigrin öwürüm burçuny üýtgetmek bolýar, munuň üçin barmakly diski kriwoşipiň tutumyna görä aýlamaly. Kriwoşipiň tutumynda san bölünmeler diskde bellik çekilen. Zawodyň iberýän gollanmasynda hem-de sepeleýji maşynyň kuzowynyň gapdalynda dökün dökmeginiň teoretiki möçberini görkezýän tablisa bar. Onda diskiň bellik şkaladaky san bölünmeleri bilen utgaşdyrylyp ulanylanda döküniň näçe mukdarda harçlanýandygy hem-de şuna baglylykda traktoryň haýsy tizlikde işlejekdigi görkezilen.

Kuzowyň  $V = 3,1 - 5,1 \text{ m}^3$ , ýa-da 4 t işlände hereket ediş tizligi 10 km/sag, öndürijiligi – 100 t/sag, ýerli dökünleri dökmeginiň kadasy her geklara 10–60 t.

### 3.4. Dökün ýükleýjileriň tehniki häsiýetnamasy

ПЭ-0,8А-kysymly ýükleýji ekskawator çalşyrylýan iş gurallary bilen dürli işleri: greýfer susgujy bilen dökün, däne, çäge ýüklemek; penjeleri bilen ders, silos, saman ýüklemek; kepje bilen ýap, çukur, gazmak we beýleki ýer gazys işlerini geçirmek; buldozer bilen ýeňil tekizleýiş, gum üşürmek, ýap, salmalary gömmek, gar basan ýollary arassalamak ýaly işleri ýerine ýetirýär. Onuň bölekleri: esas aýlanýan kolonka, gaňryjy mehanizm, daýanç domkratlar, gidrawliki toplumy, reduktor, kepje oturgyç, çalşyrylýan iş organlary bolýar.

3.1-nji tablisa

#### Oba hojalygynda ulanylýan ýükleýjileriň tehniki häsiýetnamalary

Görkezijileri	Ýükleýjiniň kysymy				
	ПЭА-1,0	ПЭ-0,8	ПГ-0,2	ПМГ-0,2	ПУ-0,5
1. Öndürijiligi, t/m <sup>3</sup>	150-160	85	40	15-20	12-15
2. Ýük galdyryjynyň ukyby, kg	850	800	200	200	500
3. Ýükleme beýikligi, m	4,3	3,6	3,2	2,5	3,5
4. Galdyryjynyň öwürme burçy, grad	280	280	180	180	120
5. Aýan çuňlugy, m	2,5	2,2	1,5	1,5	–
6. Ýüklemek wagtynyň dowamy, sek	18-20	15-20	15-20	–	15-20
7. Maşynyň agramy, kg	1810	1960	1275	620	1630

## IV BÖLÜM

### EKIJI WE OTURDYJY MAŞYNLAR

#### 4.1. Ekiji maşynlar we oturdyjy maşynlaryň toparlara bölünişi we olara edilýän agrotehniki talaplar

Ekijiler özleriniň ekiş, traktora dakylş usullaryna, niýetlenişine görä tapawutlanýarlar. Ekiş usulyna görä ekijiler hatarlaýyn, dar we giň hatarlaýyn, inedördül-gämikleýin, punktirleýin bir däneli we sepeleme ekiji maşynlara bölünýär. Hatarlaýyn, giň we dar hatarlaýyn ekýän ekijiler tohumy topraga bellenilen hatar aralary boýunça hatarlaýyn gömüp gidýär, inedördül-gämikleýin ekýän ekiji maşynlar dört burç boýunça gämikleýin gömýär, punktirleýin bir däneli ekýän ekiji maşynlar dänelerini bellenilen aralygy boýunça bir däneden gömüp gidýär, sepeleme ekiji maşynlar tohumy meýdanyň ýüzüne sepeleýärler. Traktora dakylş usuly boýunça ekiji maşynlar asma, ýarym asma we tirkelýän ekiji maşynlara bölünýär. Ekiji maşynlar niýetlenişine görä, däne-dökün, gowaça, mekgejöwen, şugundyr, gök we bakja ekinleriniň, sogan, tokaý ağaçlarynyň tohumlaryny ekiji maşynlara bölünýärler. Bellenilen ekiş kadasyna laýyklykda, ekijiler topraga tohumy we döküni gyrađeň hem-de bellenilen çuňlukda gömmelidir. Ekiş geçirilende hatarlaryň göni bolmagyny hem-de bellenilen hatar aralarynyň saklanmagyny üpjün etmek gerek.

Her ösümlik doly möçberde iýmitlendiriji maddalar, yzgar we ýagtylyk bilen üpjün ediler ýaly, tohumlar gyrađeň, bellenen çuňlukda ýerleşdirilmeli.

#### 4.2. Ekiş we oturdyş usullary

Agrotehniki talaplaryň berjaý edilmegi, ekinleriň endigan we gyrađeň gögermegi, ösmegi hem-de olarda bejergi işleriniň geçirilmegi üçin amatly şertler döredýär, ýokary hasyl almagyň düýbünü tutýar.

Ekişiň we oturdylyşyň esasy maksady, tohumlary we şitilleri topraga kadaly ýerleşdirip, ýokary hasyl almak. Ekişiň we oturdylyşyň şu aşakdaky usullary ulanylýar:

Hatarlaýyn ekiş (*4.1-nji a surat*) galla ekinleri ekmekde giňden ýaýran usul. Hatararalygy 15 sm.

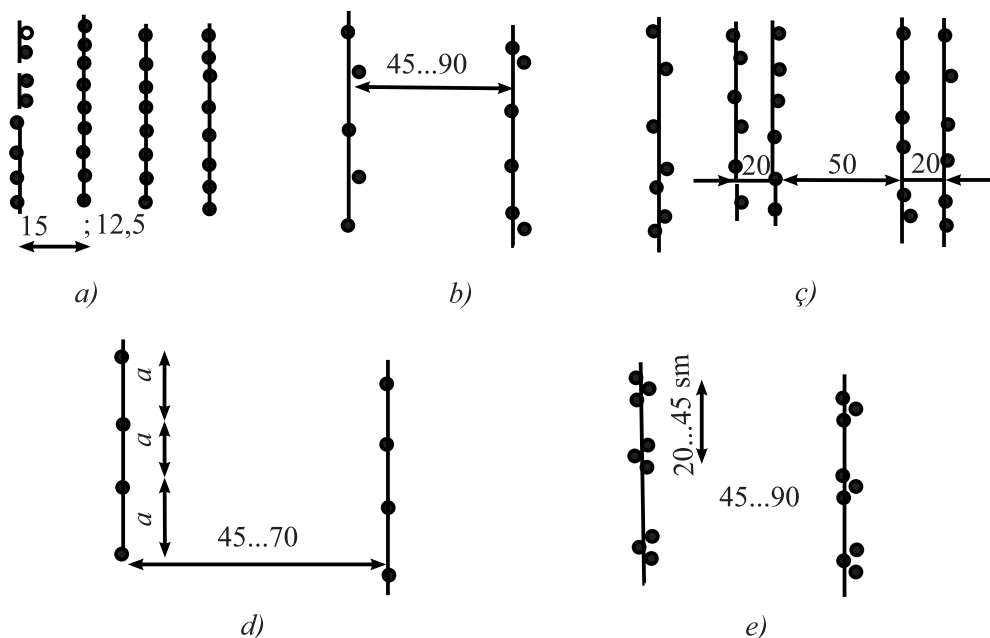
Dar hatarlaýyn hatararalygy 7...8, 12, 5 santimetr otlary we käbir däneli ekinleriniň tohumlaryny ekmekde ulanylýar.

Giň hatarlaýyn ekiş (*4.1-nji b surat*) hatararalygy giňeldilen hatarlaýyn ekiş (45, 60, 70 sm). Bu usul hatararalygyny mehanizmlaşdirip bejermäge mümkinçilik berýär.

Lentalý usul (*4.1-nji ç surat*) gök ekinleriň tohumlaryny ekmek üçin ulanylýar. Birnäçe hatarlar bir topara jemlenýär. Hatarlara görä toparlarda iki ýa-da üç setir

emele getirilýär. Toparlaryň hataralary timarlaýjylaryň iş abzallary ekine zeper ýetirmez ýaly edilip saýlanyp alynýar.

Punktirleýin usul (bir däneli) (4.1-nji d surat) tohumlar hatarlarda biri-birinden belli bir aralykda ýeke-ýekeden ýerleşdirilýär. Bu usul tehniki ekinlerden ýokary hasyl almaga we tohumlary tygşytly ulanmaga mümkinçilik berýär.



#### 4.1-nji surat. Ekiş we oturdylyş usullary (aralyklar santimetrde berlen):

a – hatarlaýyn; b – giň hatarlaýyn; ç – lentaly; d – punktirleýin; e – gämikleýin

Gämikläp ekmek usuly (4.1-nji e surat) bile ösüp bilýän ekinlerde (meselem, gowaça) ulanylýar. Her gämige 2-4 tohum taşlanyp, olar 10, 15, 20, 25 santimetr aralykda ýerleşdirilýär. Hatararalykda mehanizmleşdirilen bejergi geçirmäge mümkinçilik bolar ýaly saýlanyp alynýan hatara 60-90 santimetr. Bu usulda tohumlaryň 2-3 esse tygşytlylygy gazanylýar.

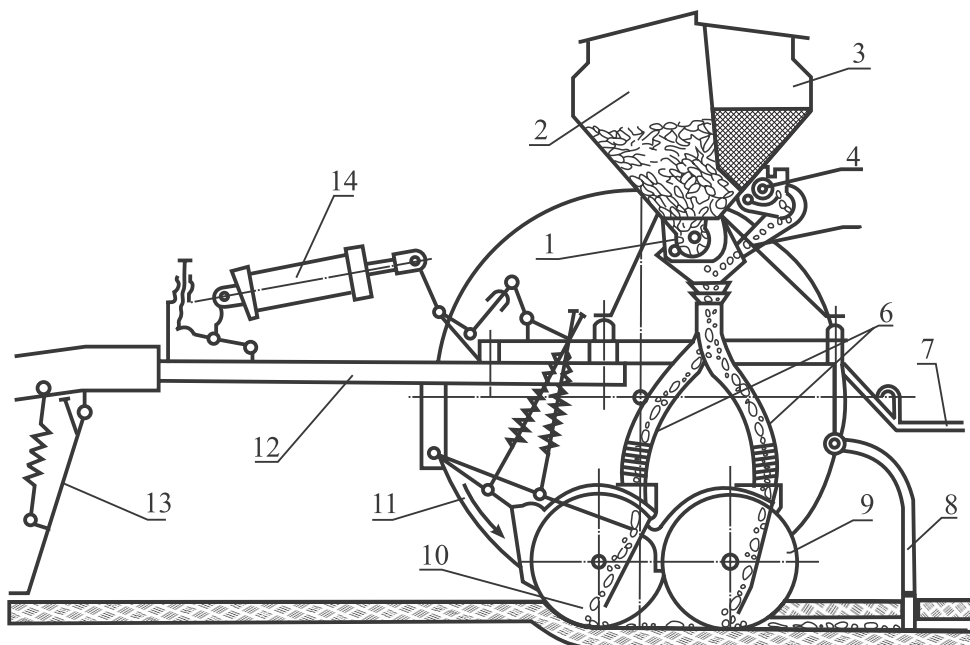
Sepeleme usulyndan otlaryň tohumlary topragyň ýüzüne sepilýär, soňra ýeňil ýer dyrmyklary bilen tohumlar gömülýär.

### 4.3. Däne ekijileriň gurluşy, işleýşi we sazlanýşy

**C3-3,6 kysymly türkge ekiji** däneli we däneli-kösükli ekinleriň tohumlaryny hatarlaýyn ekýär, şol bir wagtda tohum ekilen keşjagazlara mineral dökünleri hem döküp gidýär.

C3-3,6 kysymly ekiji (4.2-nji surat) 24 hatarly bolup, onuň düýp daýanjy süňňüdir. Süňňä bolsa däne, dökün guýulýan iki çelek berkidilendir. Çelekte onuň

düýbündäki deşikleriň garşysynda 24 tegekli tohum sepiji gurnaw nurbatlar arkaly berkidilen. Deşikleriň sany sepiji gurnawlaryň sanyna laýyk gelýär. Çelegiň yzky diwarynda 24 sany tegekli-şiftli dökün döküji gurnaw oturdylan. Tohum geçirijiler sim daňy bilen gurnawlaryň guýguçlaryna berkidilýär, tohum geçirijiniň aşaky ujy şplint bilen iki diskli ýer demriň (9 we 10) bokurdagyna berkidilýär.



**4.2-nji surat. C3-3,6 kysymly däne-dökün ekiji:**

1 – tohum ekiji gurnaw; 2 – çelegiň tohum bölümi; 3 – çelegiň dökün bölümi; 4 – dökün döküji gurnaw; 5 – ternaw; 6 – tohum geçiriji; 7 – basgançak tagtasy; 8 – gömüji enjam; 9 we 10 – diskli ýer demirler; 11 – pneumatiki tigr; 12 – süňni; 13 – söýeg; 14 – gidrosilindr

Her ýer demri demir jylaw arkaly ýer demirli pürse berkidilen (birinji hatar üçin gysgasy, ikinji hatar üçin uzyny), ştanga we ýabak arkaly bolsa ýer demirleriň topraga çümüşini toparlaýyn sazlaýjy dörtburç wallara berkidilen.

Ýer demriň topraga çümüşini sazlaýjy mehanizm gidrawlikidir. Süňniň yzky pürsüniň aşagynda, içi boş iki sany okda gömüji enjam oturdylan.

Süňniň yzky pürsüne nurbatlar arkaly tutalgaly basgançak tagtasy berkidilen. Ekiji iki sany pneumatik daýanç-herakete getiriş tigre (11) daýanýar.

Tohum we dökün dökýän gurnawlaryň tegekleri ekijiniň daýanç, herekete getiriş tigrlerinden geçiriji mehanizmi arkaly herekete girizilýär (4.3-nji surat).

Daýanç, herekete getiriş tigrleriniň stupisalarynda oturdylan ýyldyzjyklar-dan aýlanma hereketi dyklyly tigrçekli zynjyrlar arkaly ýyldyzjagazlara barýar, ýagny garşylyklaýyn herekete getiriş gapdalky wallarynyň uçlarynda oturdylan

226



Bekleýji ekijiniň ýer demirleri transport ýagdaýyna geçirilende tohum sepiji gurnawyň aýlanmasyny kesýär, ýer demirler iş ýagdaýyna geçirilende bolsa gurnawlara hereket getirişi açýar. Geçiriji mehanizmiň çarçuwajygynyň walynda iki sany diş berkidilen. Aýlanma hereketi şol dişlerden aralyk dişler ulgamynyň hemde dyky-tigirçekli zynjyrlaryň üsti bilen tohum döküji gurnawlaryň we dökün dö-



küji gurnawlaryň ýyldyzjyklaryna we wallaryna geçýär. Ýyldyzjyklar дәne-dökün gapyrjaklaryň iki sanysynyň aralygynda ýerleşendir.

Mehanizmiň çarçuwajygyndaky dişleri çalşyrmak arkaly zawod gollanmasy-nyň tablisasyna laýyklykda, дәne gurnawlaryň wallarynda dört geçiriji, dökün gurnawlarynyň wallaryna bolsa alty geçiriji alynýar.

Ýyldyzjyklaryň ýerini üýtgetmek arkaly tohum we dökün dökýän gurnawlaryň wallarynyň aýlanmak tizligini üýtgetmek, şeýlelik bilen tohumlaryň ýere dökülmeli mukdaryny sazlamak bolýar. Traktor bilen birikdirmek üçin iki sany gapdal we ortaky pürslerden ybarat bolan tirkeg dyrnagy ulanylýar.

**C3-3,6 kysymly ekijileriň işleýşi.** Tohum çelegiň düýbündäki deşiklerden öz akymy boýunça ekiji gurnawlaryň kabul ediş bölegine düşýär. Aýlanýan tegekler gapyrgalary bilen tohumlary garbap, olary tohum geçirijileriň guýgujyna geçirýär. Dökün çelegiň dökün döküji gurnawynyň tegekleri arkaly ternaw berilýär, ternawa boýunça hem дәne guýguçlaryna düşýär.

Tohumlar tohum geçirijiler boýunça dökün bilen bilelikde ýer demirlere barýar, ol ýerden hem gönükdirijiler boýunça süýşüp, ýer emirleriň diskleriniň toprakda edip giden keşjagazlarynyň düýbüne düşýär. Tohum ýerdemirleriň yzyndan barýan gömüji enjamlaryň täsiri arkaly keşleriň diwarlaryndan dökülýän toprak bilen gömülýär.

**JD-455 kysymly ekiji (4.4-nji surat)** дәneli we дәneli-kösükli ekinleriň tohumlaryny hatarlaýyn ekmek we şol wagtyň özünde dökün bermek üçin hyzmat edýär.



4.4-nji surat. JD-455 kysymly дәne ekiji

Ekijiniň esasy bölekleri: süňňi, tohum çelegiň ikisi, tohum we dökün ekiji gurnawlar, tohum geçirijiler, diskli ýer demirler, keşjagazlary gömüji tigriler, tirkeg, gidrawlikli ulgamy, ýöreýiş bölegi we herekete geçiriji mehanizmi hasaplanýar.

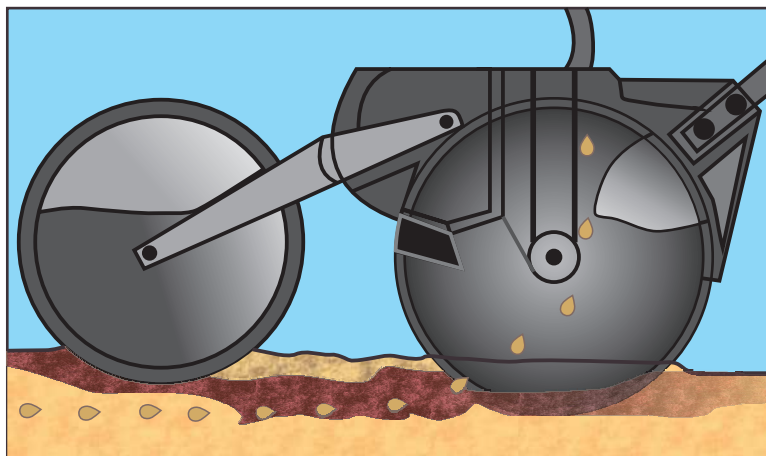
Tohum çelekler içinden uzynlygyna iki bölüme bölünen. Alynky bölümde tohum, yzky bölümde dökün ýerleşýär. Tohum bölümüniň düýbünde deşikler bar, şol deşikleriň aşagynda umumy bir okda nurbatlar arkaly tegekli gurnawlar oturdylan.

Ekijiniň ýer demirleri disk görnüşlidir. Her ýerdemir polatdan ýasalan iki sany disk bilen toprakda keşjagaz açyp gidýär. Diskler ýer demriň tutumynda podşipnikde biri-birine  $10^\circ$  burç astynda oturdylan. Ýer demriň topraga çümüş çuňlugy sazlaýjy tutawajyň deşikleri boýunça üýtgedilýär (her deşik ýer demriň çuňlugyny 6 mm üýtgedýär). Olaryň topraga basylyşy gidrawlik arkaly sazlanýlýar.

Däne we dökün dökýän gurnawlar daýanç-hereket beriş tigrilerden geçiriji mehanizm arkaly herekete getirilýär.

Ýyldyzjyklaryň ýerini üýtgetmek arkaly, gurnawyň wallarynyň aýlanyş tizligi üýtgedilip, tohumyň ekiliş mukdaryny sazlamak bolýar.

Çyzyk çekijiler disk şekilli bolup, gidrawliki silindrli mehanizm arkaly ýokary galdyrylýar we aşak goýberilýär, bu mehanizmi traktorçy oturan ýerinden dolandyrýar. JD-455 kysymly ekijiniň işleýşi şu aşakdaky ýaly amala aşyrylýar: tohum çelegiň düýbündäki deşikden öz akymy boýunça ekiji gurnawyň kabul ediş bölegine düşýär. Aýlanýan tegekler gapyrgalary bilen tohumlary garbap, olary tohum geçirijileriň guý-gujyna geçirýär. Dökün bölüminden dökün hem guýguçlara düşýär. Tohumlar tohum geçirijiler boýunça dökün bilen bilelikde ýer demirlere barýar, ol ýerden hem gönükdirijiler boýunça süýşüp, ýer demirleriň diskleriniň toprakda edip giden keşjagazlarynyň düýbüne düşýär (4.5-nji surat). Ýer demirleriň yzynda ýerleşen tigrjikle-riň täsiri arkaly tohum keşleriň diwarlaryndan dökülýän toprak bilen gömülýär.

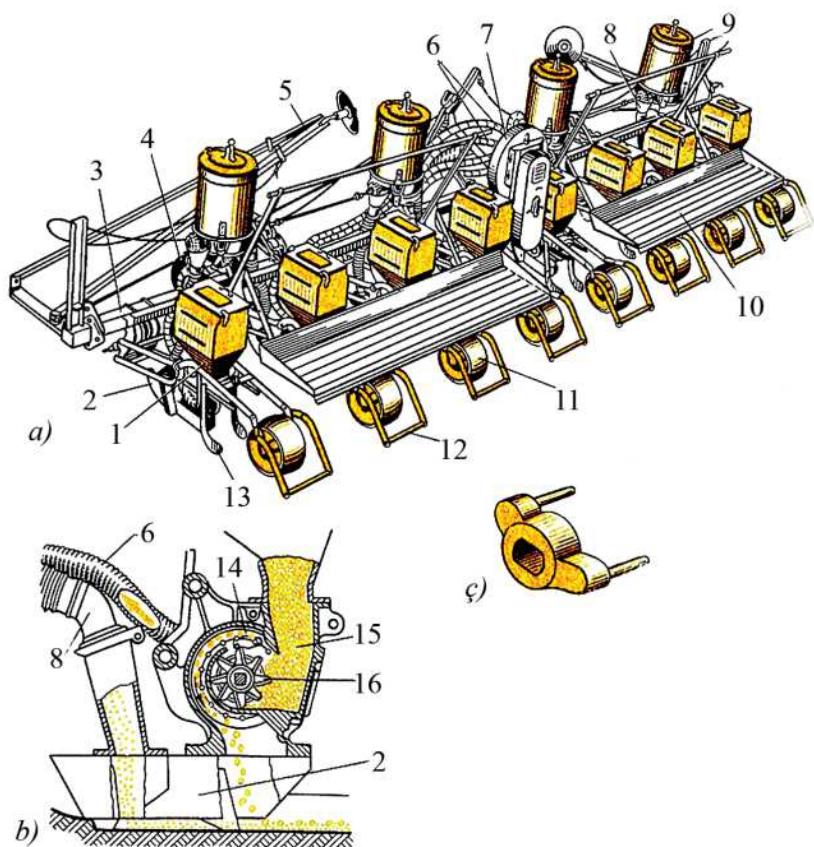


4.5-nji surat. Ekijiniň ýerdemiriniň iş çyzygysy

## Mekgejöwen ekijiniň gurluşy, işleýşi we sazlanýşy

Ekilmeli tohumyň mukdaryny üýtgetmek üçin sazlaýjy tutawaç arkaly tohum sepiji gurnawyň okuny we onuň bilen baglanyşykly tegegi hem-de muftany çepe ýa saga süýşürmeli. Eger ok çepe süýşürilse, tegegiň bir bölegi tohum gutusyndan çykýar, onuň ornuny bolsa mufta eýeleýär we tohumyň dökülişi azalýar. Ok saga süýşürilende tegek tohum gutusyna girýär, mufta bolsa ondan çykýar, şunda tohumyň dökülişi artýar.

**СУПН-8 kysymly ekiji** mekgejöwen, günebakar we beýleki ekinleriň tohumlaryny punktirleýin usulda takyk ekmek bilen bir wagtyň özünde mineral dökün bermek üçin ulanylýar (4.6-njy surat).



### 4.6-njy surat. СУПН-8 kysymly pneumatik ekiji:

*a – umumy gurluşy; b – iş shemasy; ç – arasyny bölüji ýabak;*

*1 – iş abzallaryň bölümi (seksiýasy); 2 – ýerdemir (soşnik); 3 – süňňiniň pürsi;*

*4 – daýanç, herekete getiriş tigr; 5 – yz çyzyjy (markýor); 6 – howa akary;*

*7 – ýelpewar (wentilýator); 8 – dökün geçiriji; 9 – dökün döküji gurnaw;*

*10 – basgançak tagtasy; 11 – katokjagaz; 12 – şleýf; 13 – gömüji enjam;*

*14 – ekiji gurnaw; 15 – alyjy kamerasy; 16 – garyşdyryjy*

Ekijiniň esasy böleklerine: süňňi, iş abzallarynyň sekiz bölümini herekete getiriş mehanizmi bolan ýelpewar dökün sepiji gurnawlaryň dördüsi, daýanç herekete getiriş tigrirleriniň ikisi, herekete geçiriji mehanizmleri, basganjak tagtasy we yz çyzyjy degişlidir.

Iş abzallarynyň bölümi tohum sepiji gurnawdan, tohum gutudan, egme şekilli kombinirlenen ýerdemirlerden, ýerdemriň toprakda gidiş çuňlugyny sazlaýjy mehanizmden, katokjagazdan, şleýfden we asgy mehanizminden ybarat. Ýer demirler biri-birinden 70 santimetr aralykda ýerleşýär. Ekiji gurnawyň tutumynda alyjy kamera we gapakly wakuum (seýreklenme) kamera ýerleşýär, olaryň aralygynda garyjyly ekiji disk aýlanýar. Wakuum kamera sorujy ýelpewar we howa akary bilen baglanyşyklydyr. Asgy mehanizmli bölümi süňňiniň pürsüne berkidijiden hem-de berkidijini tohum sepiji gurnaw we ýerdemir bilen birikdirijiden ybarat. Ýelpewar merkezden daşlaşýan usul bilen işleýän ýapyk görnüşde, ol tohum sepiji gurnawlaryň kameralarynda wakuum döredýär.

Ýelpewar rotordan, sebetden, paýlaýjy kollektorlardan, turbalardan we turbalary birikdirmek üçin turbajyklardan ybarat bolup, gidromotordan çekili geçiriji arkaly obgon we barmakly muftanyň üsti bilen herekete getirilýär. Seýreklenme zolagynda wakuumyň täsirine tohumlar diskiň deşiklerine ýapyşýar we onuň bilen alyjy kamerasyndan äkidilýär.

Haçan-da tohum seýreklenme zolakdan atmosfera basyş zolaga geçende, deşikden aýrylýar we keşjagazyň düýbüne gaçýar. Alyjy kameranyň ýokarky böleginde tutawaç bilen birikdirilen ýabak ýerleşdirilen. Tutawaç arkaly ýabagy, ekiji diskiň deşiginde diňe bir tohum galar ýaly süýşürilýär. Ýabagyň ştyrlary, deşige ýapyşan artyk tohumlary alyjy kamera taşlaýar. Gurnawy tohumlardan boşatmak üçin tutumyň aşaky böleginde gapak bilen ýapylýan äpişgejik ýerleşýär.

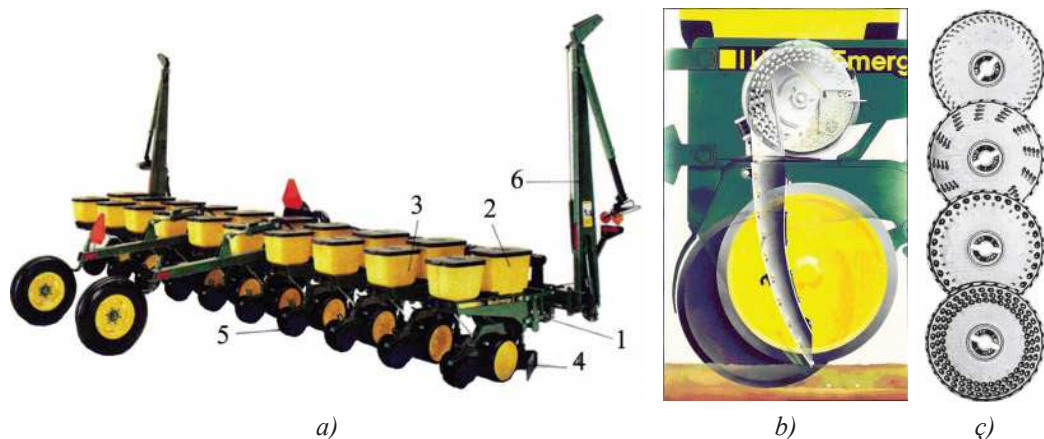
CYIIIH-8 kysymly ekiji dört sany ATD-2 kysymly dökün döküji gurnaw bilen üpjün edilen. Her dökün döküji döküni iki ýerdemre geçirýär. Garyşdyryja zeper ýetse, ýa-da diskde çakdanaşa ýelmeşme emele gelse, goraýjy mufta gurnawyň işlemesini bes edýär. Ekiji dört komplekt ekiji diskler bilen üpjün edilýär. Olaryň deşiginiň diametri 3 we 5,5 mm, deşikleriň sany 14 we 22. Zawodyň instruksiýasynda ekilýän ekine görä, diskleri saýlap almak tablisasy ýerleşdirilýär. Şol tablisadan ugur alyp, ekijiniň belli bir ekiniň her metr ýere ekmeli tohumynyň sanyny kesgitlemek üçin diski we geçiriş aýlaw sanyny saýlap almaly.

Onuň dogry saýlanyp alnanlygyny kesgitlemek üçin ýerdemirleri has pes çuňlukda ýerleşdirip, 50-100 metr ýere ekmeli, soňra bolsa tohumlary tapyp, olaryň arasynyň ädimini ölçemeli.

**John Deere-7300 kysymly ekiji (4.7-nji surat)** gowaça, mekgejöwen, günebakar tohumlaryny punktirleýin takyk ekmek, şol wagtyň özünde hem dökün bermek üçin hyzmat edýär.

Ekijiniň esasy bölekleri we mehanizmleri: süňňi, dökün we tohum gutulary, ýer demirleri, gömüji tigrirlikleri, pnevmatik ekiji gurnaw, yz çyzyjy we herekete geçiriji mehanizm hasaplanylýar.





a)

b)

c)

#### 4.7-nji surat. JD-7300 kysymly ekiji:

*a – umumy görnüşi; b – ekiş prosesi; ç – çalşyrylýan diskler.*

*1 – süňňi; 2 – tohum gutusy; 3 – dökün gutusy; 4 – ýerdemir;*

*5 – gömüji tigrjikler; 6 – yz çyzyjy*

Ekijiniň wakuum bölegi gidrawliki ulgam arkaly işe girizilýär. Wakuum ulgamy tohumlaryň takyklygyny üpjün edýär. Ekijiniň işi amala aşyryşy CYPH-8 kysymly ekijä meňzeşdir. Ekişde bir ekinden beýleki ekine geçmek, ekiji gurnawyň diskini, çotkany we wakuumy üýtgetmek arkaly amala aşyrylýar. Ekiji gurnawyň diski wakuumyň kömegi bilen öz deşiklerine tohumlary çekip alýar. Diskiň ýerleşen ýeriniň daşky gapyrjagynda wakuum nal şekilli boşlukda bolup, disk aýlamak bilen tohumlary aýlap, ýer demriň emele getiren keşine taşlaýar, mundan soň keşler toprak bilen gömülýär we dykzlandyrylýar. Gök ekinleriň tohumlary giň hatarlaýyn, lenta, punktirleýin we gämikleýin usullar bilen ekilýär. Giňden ýaýran usul bir setirli, ekiş hataralarygy 45, 60 we 70 sm, şeýle hem iki setirli ekişdir.

#### 4.4. Kartoşka we şitil oturdyjylaryň gurluşy, işleýşi we işe taýýarlanyşy

Kartoşka oturtmak üçin dört we alty hatarly oturdyjylar goýberilýär. CH-4B kysymly dört hatarly asma kartoşka oturdyjy esasy model bolup, şine ýarmadyk miweleri hatarlaýyn oturtmak, şol bir wagtyň özünde hem mineral dökünleri dökmek üçin niýetlenendir. Bu oturdyjylaryň esasynda hatarlaýyn oturtmak üçin CH-4B-2 kysymly kartoşka oturdyjylar (daşly topraklarda), KCM-4; KCM-6, CKC-4 we beýlekiler döredildi hem-de önümçilige goýberildi.

Kartoşka hatarlaýyn oturdylanda, miweler biri-birinden 25-30 santimetr aralykda ýerleşdirilýär. Miweler topragyň ýumşak hem-de yzgarly gatlagyna oturdylyp, bellenen mukdara laýyklykda her hatarjyga deň möçberde dökün dökülýär. Şonda bellenen hataralaryň we uzynlygyna çekilen hatarjyklaryň gönüligi saklanylmaýdyr.

**CH-4B kysymly dört hatarly asma kartoška oturdyjy** kartoškanyň agramy 40-100 grama barabar bolan şine ýarmadyk miwelerini gerişleýin ýa-da tekiz hatarlaýyn ekip, şol bir wagtyň özünde hem keşiň düýbüne miweleriň derejesinden aşakda mineral dökünleri aýry-aýrylykda dökme üçin niýetlenendir. Kartoškanyň hatararalary 70 sm edilip oturdylýar. Hatarjykdaky miweleriň arasyndaky aralygy 25, 30, 35 we 40 sm çäklerinde bellemek bolar. Kartoška oturdyjy (4.8-nji surat) süňňüden ýymitlendiriji susaklary bolan bunkerleriň ikisinden, bunkerleriň yzynda goşalaýyn ýerleşen serpip çykaryjy gurnawlaryň dördüsinden, dökün döküji **AT-2A** kysymly gurnawlaryň ikisinden, yzarlaýjy tigirleri we keş ýapyjy iş abzallary bar bolan ýerdemriň dördüsinden, işe giriziji mehanizmden, daýanç tigirleriniň ikisinden, yz galdyryjylaryň ikisinden, iki taraply elektrik duýduryjydan ybaratdyr. Oturdyjynyň gapdallarynda tutawaçly we germew aýak asty tagtalar berkidilendir. Bunkerleriň her biri ýazgyn polat listinden taýýarlanýar. Onuň düýbi ýymitlendiriji susaga tarap ýapgytdyr. Bunkerleriň düýbünde iki-ikiden silkeleýji oturdylyp, olar ön ýüzünden düýbe şarnirleýin berkidilendir, yz tarapyndan bolsa spiral pružinli tutawaçlar arkaly olar yrgyldyly herekete getirýän garyşdyryjylaryň süňňüjeklerine gysylýar. Bunkerleriň yzky diwarjygynda sazlanýan gapak arkaly çalarak ýapylyp duran äpişge bardyr. Ýymitlendiriji susaklar oturdyjy gurnawlaryň bökdençsiz işlemegini üpjün eder ýaly miweleriň zerur bolan ätiýaçlygyny döretmek üçin hyzmat edýär. Susagyň düýbünüň yzky bölegi radius boýunça egredilendir, ol çemçejikler girer ýaly ýeň emele getirýär. Susagyň bunkere berkidilen gapdal diwarjyklary çemçejikler bilen serpip çykaryjy gurnawyň diskiniň arasyndaky ysa geçýär. Susagyň düýbünüň ortaky böleginde burçlak bölüji emele gelip, ol miweleri oturdyjy gurnawlara barýan iki sany deň akyma bölýär. Miweleriň çemçejiklere bökdençsiz baryp durmagy üçin ýymitlendiriji susakda agdaryjylar hem-de şnekler oturdylandyr.

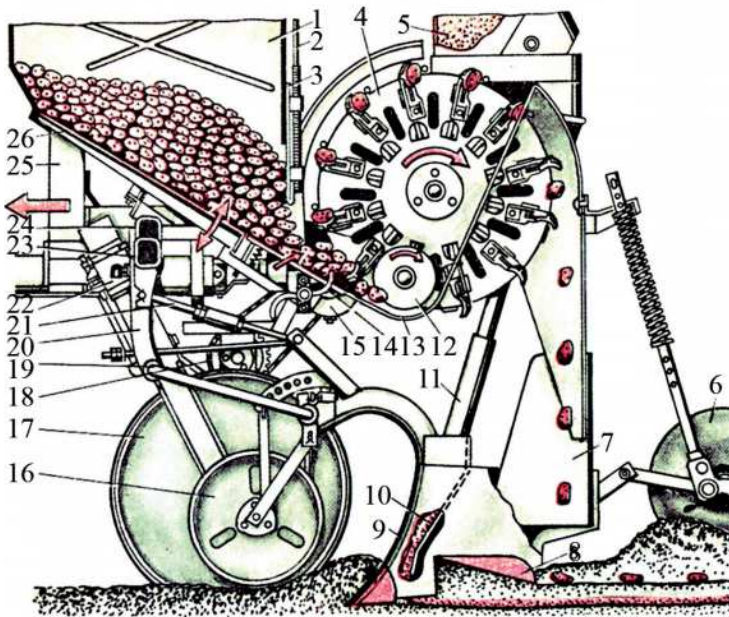
Ýerdemir peýkam görnüşli burny we gapdal agdaryjylary bolan tutumdan ybaratdyr. Onuň ön ýüzünde dökün geçiriji ýeň bardyr.

Iş wagty ýerdemriň burny ýasy düýp emele getirýär. Mineral dökünleri dökün geçirijiden ýeňe düşüp, keşiň ini boýunça sepelenýär. Serpgiçler (8) ýer demriň gapdal diwarjyklaryna çykyp, keşiň gapdallaryndaky topragy goparýar we ony ýer demriň aşagyna taşlap, dökünleriň üstüni ýumşak toprak bilen 3 sm galyňlykda ýapýar. Oturdyjy gurnawyň uzadýan kartoška miweleri ýumşak toprakda ýerleşdirilýär. Toprak gatlagy döküni miwelerden çetleşdirip, ösüşiniň başlangyjynda olaryň öslerlerini zaýalanmaz ýaly edýär. Ýerdemirler (4.9-njy surat) parallelogramly mehanizm arkaly oturdyjynyň esasy pürsüne berkidilýär, ol mehanizm bolsa alynky berkidijiden sazlanýan ýokarky we aşaky dartgylardan hem-de ýerdemriň tutumyndan ybaratdyr. Ýerdemriň kopirleýji daýanç tigr berkidilýär. Ýerdemriň her biriniň aşak düşüşini çäklendirmek üçin aşaky dartgynyň ujunda direk kebşirlenip berkidilendir, şonuň garşysynda bolsa tutumynyň berkidijisine sazlaýjy nurbat tovlanyp oturdylandyr.



#### 4.8-nji surat.

#### CH-4Б kysymly kartoşka oturdyjynyň işleýşi:



- 1 – bunker; 2 – gapagyň sazlaýjy nurbaty; 3 – gapak;
- 4 – serpip çykaryjy gurnaw;
- 5 – dökün dökişi gurnaw;
- 6 – keş ýapyjy diskler;
- 7 – miwe geçiriji;
- 8 – serpgiç; 9 – ýerdemir;
- 10 – dökün gönükdiriji plastina; 11 – dökün geçiriji;
- 12 – şnek; 13 – iýmitlendiriji susak; 14 – garyşdyryjy;
- 15 – reduktor; 16 – yzarlaýjy tigr; 17 – daýanç tigr;
- 18 – kontrpriwod; 19 – ýerdemriň aşaky dartgysy;
- 20 – berkidiji; 21 – dartgy;
- 22 – daýanç tigrin diregi;
- 23 – ýerdemriň pürsi;
- 24 – süňňi; 25 – tirkeg gurluş; 26 – silkeleýji

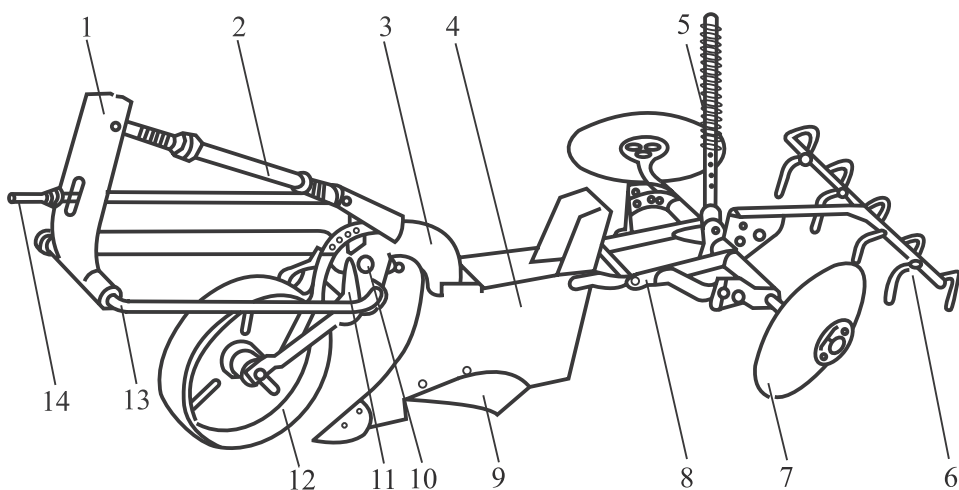
Iş wagty ýokary göterilende ýer demriň tutumy iýmitlendiriji susagyň düý-büne direlmez ýaly, parallelogramda diagonal dartgy goýlandyr, onuň bir uýy ýer demre şarnirleýin berkidilýär, beýleki hyrly uýy bolsa alynky berkidijiniň deşiginden geçirilýär.

Ýerdemriň yzky gapdallaryna plankalar kebşirlenip seplenendir, şol plankalar gömüji enjamlaryň diskleriniň hem-de ýer dyrmykjagazlaryň süňňüjagazlaryny birleşdirýär.

Kartoşka silkeleýjiniň we garyşdyryjylaryň kömegi bilen bunkerinň ýapgyt düýbi boýunça iýmitlendiriji susaga barýar (11.8-nji surat) ondan bolsa serpip çykaryjy gurnawlaryň aýlanýan disklerinde berkidilen çemçejikler alýar. Susakda burçlak bölüji we şnek oturdylandyr, şol şnek hem kartoşkany çemçejiklere ugradýar. Çemçejigiň tutup duran miwesi iýmitlendiriji susakdan çykan mahalynda gysaclar tarapyndan saklanýar we çemçejik tä ýerdemriň ýokarsyna barýança şol ýerde saklanyp galýar. Şol wagtda gysajyň tutawaçjagazy şiniň üstünden geçip, çemçejigi sowýar we tohumlyk miwe ýerdemriň emele getiren keşiniň içine gaçýar, gysajyň sowan çemçejigi bolsa ýene-de iýmitlendiriji susagyň ýeňine we kartoşka üýşmeginiň üstünden geçip, nobatdaky miwäni tutup alýar.

Kartoşka gerişleýin oturdylanda keşleri diskler, tekizleýin oturdylanda bolsa diskler hem-de kiçi dyrmyklar gömýär.

CH-4Б kysymly oturdyjy traktoryň kuwwat alyş walyndan işe girizilýär.



#### 4.9-njy surat. Ýerdemir we gömüji enjam:

- 1 – alynky berkidiji; 2, 13 – ýerdemriň ýokarky we aşaky dartgylary; 3 – ýerdemriň tutumy;  
 4 – ýerdemir; 5 – ştanga; 6 – ýer dyrmykjagazy; 7 – gömüji diskler; 8 – süňňijagaz;  
 9 – serpgiç; 10 – sazlaýjy direg nurbaty; 11 – aşaky dartgynyň diregi;  
 12 – ýerdemriň daýanç tigri; 14 – dartgy

Tohumlyk miweleri oturtmagyň kadasy herekete getirijiniň nähilidigine garamazdan reduktoryň walyndaky çalşyrylýan ýyldyzjygy ( $z = 16, 18, 20, 22$ ) seçip almak we iş tizligini (4,8–6,3 km/s) saýlap almak bilen belleniýär.

Ýerdemriň çümüş çuňlugy daýanç tigrini ýokary galdyrmak ýa-da aşak düşürmek bilen sazlanýlar.

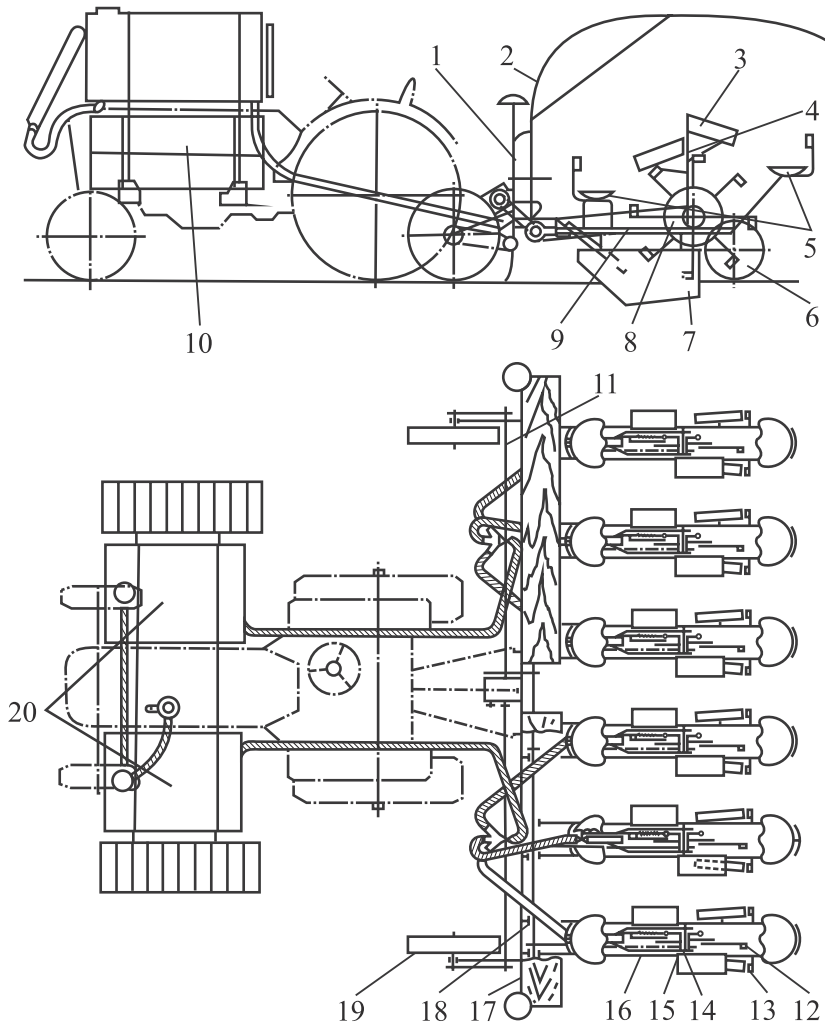
**KCM-4, we KCM-6 kysymly ýarym asma kartoşka oturdyjylar** şine ýarmadyk kartoşka miweleri gerişleýin ýa-da tekiz (4 we 6) hatar oturdyp, şol bir wagtyň özünde hem keşiň düýbüne dökün dökmek üçin hyzmat edýär. Bu oturdyjylaryň oturdyş gurnawlary, ýerdemirleri we gömüji enjamlary CH-4Б kysymly oturdyjynyňky ýalydyr. CH-4Б kysymly oturdyjydan tapawutlylygy bu oturdyjylaryň çemçejik diskli serpip çykaryjy gurnawy ters ugra aýlanýar, bunkeri bolsa yzynda ýerleşip, gidrosilindriň üsti bilen yzyndaky daýanç-hereketi getiriş tigrilere daýanýar.

KCM görnüşli kartoşka oturdyjy, özi agdarýan kuzow bilen üpjün edilen köp taraply ulag serişdelerinden, bunkere tohumlyk miweleri gapgarar ýaly mehanizm bilen üpjün edilen. Bu işi ýerine ýetirmek üçin KCM kysymly kartoşka oturdyjynyň goşmaça gapgaryjy bunkeri bar. Kartoşkany bunkere ýüklemek üçin gidrosilindr aşak düşürilýär we özi dökýän ulagyň kuzowyndan tohumlyk miweler düşürilýär. Soňra gidrosilindriň kömegi bilen galdyrylyp ýokarky ýagdaýa geçirilýär. Bu ýagdaýda bunkeriň gapdaly iş göwrümi miwe bilen doldurylýan, esasy bunkeriň içine girýär. Bunkerleriň sygymy: KCM-4 kysymly oturdyjylarda 2300 kg, KCM-6 kysymly oturdyjylarda bolsa 3200 kg.

**Şitil oturdyjy maşynlar** gök we beýleki ekinleriň şitilini hatarlaýyn usulda küýzeli hem-de küýzesiz oturtmak üçin niýetlenendir.

**CKH-6A kysymly şitil oturdyjy maşyn** (4.10-njy surat) toprakda keşjagazlar emele getirip, olarda şitilleri ýerleşdirýär, oturdylan şitilleri suwarýar ýa-da olara dökün erginini dökýär, keşjagazlaryň üstüni toprak bilen örtýär we ösümlikleriň töwereginini dykyzlandyrýar.

Maşyn traktoryň gidrawlik asgy ulgamynyň dartgylaryna asylýan oturdyş böleginden we traktoryň süňňüsinde oturdylan kömekçi toplumlardan ybaratdyr.



**4.10-njy surat. CKH-6A kysymly şitil oturdyjy maşyn:**

- 1 – yz çyzyjy; 2 – saýawan; 3 – şitiller üçin çelek; 4 – sütün; 5 – işgäriň oturgyjy;  
 6 – katok; 7 – ýerdemir; 8 – oturdyjy tigir; 9 – bölümiň süňňüsi; 10 – tekjeler;  
 11 – transmissiýanyň oky; 12 – şitil tutujy; 13 – oturdyjy gurnaw; 14 – ok;  
 15 – ýyldyzjagaz; 16 – bölümiň süňňüsi; 17 – oturdyjy bölegiň süňňüsi;  
 18 – paýlajy ok; 19 – eýerdiji daýanç tigri; 20 – suw gaplary

Maşynyň oturdyş bölegi süňňüden ybarat bolup, süňňüň üstünde birmeňzeş oturdyş gurnawlaryň altysy, eýerdiji daýanç tigrirleriniň ikisi, herekete geçiriş guty, transmission wal, paýlaýjy wal, suwaryş mehanizmi, yz galdyryjy we çadyrly ýaýlar ýerleşdirilendir.

Traktoryň süňňüsine iki tarapyndan hem berkidiş sütünleri bolan suw gabynyň ikisi we içi şitilli çelek üçin tekjeleriň ikisi asylyp gurnalýar.

**Oturdyş gurnaw.** CKH-6A kysymly şitil oturdyjy maşynyň oturdyş gurnawynyň (4.11-nji surat) her birinde süňni bolup, şonuň üstünde hem şitil tutujylary bolan oturdyş tigri çep taýky lekal, sag taýky lekal, ýerdemir togarlanýan katoklar, şitil oturdyňan işgäriň oturgyjy şitil tekje oturdyňan.

Oturdyş tigri ýazgyn polat listinden ýasalandyr. Tigriň stupisasy typygy podşipniklerdäki okuň üstünde aýlanýar. Ok oturdyş gurnawyň süňňüsine berkidilendir. Stupisada bölüp suw goýberiji gapak, işe girizijiniň tigrirçekleri bar bolan disk hemde oturdyş tigrini işe girizijiniň ýyldyzjygy berkidilendir. Tigriň iki tarapynda hem birmeňzeş konstruksiýaly çep we sag taýky şitil tutujylar yzygiderli ýerleşdirilendir.

Oturdyş ädimine baglylykda tigriň üstünde 3, 4, 6, 8 we 12 sany şitil tutujyny ýerleşdirmek bolar. Ol şitili tutup, ony ýerdemriň açan keşiniň içine süýşürýär hemde şitiliň düýbüne gum dökülýärkä saklap durýar.

Şitil tutujylar oturdyş tigrine nurbatlar bilen berkidilýän tutumdan ybaratdyr. Tutumyň podşipniklerinde penjejikli we şitil tutujylar aýykka düýrlenip işleýän pružinli ok aýlanýar. Penjejik öýjük-öýjük rezin bilen ýelimlenendir. Tutumyň daşky ujunda gymyldamaýan plastina bolup, oňa penjejik gysylyp durandyr. Penjejik bilen plastinanyň arasynda oturdyňan şitil gysylyp durýar. Okuň tirsek görnüşli beýleki ujuna penoplast tigrirçek geýdirilendir. Şitil tutujylaryň ýapylyşy lekalolar arkaly amala aşyrylýar. Tigrirçek lekalodan geçende şitil tutujy ýapylýar. Tigrirçek lekalodan sypan mahalynda şitil tutujy pružiniň täsiri astynda açylýar. Şitil tutujylaryň açylyş burçy 45°-dyr. Açylyş başlangyjy oturdyş gurnawyň sütüniň dugalaryna kebşirlenip seplenlen tutujylara berkidilen nurbatlaryň aşagyndaky oýuklaryň hasabyna lekalolary üýtgetmek bilen sazlanýar. Şitil küýzejiklerde oturdylanda şitil tutujynyň tutumyna ýörite görnüşdäki ýabak berkidilýär.

Topraga çümüş burçy kütäk bolan pürs görnüşdäki ýerdemriň iki gapdal tarapy bolup, olaryň almaza meňzeş alynky bölegi toprakda oturdyş keşlerini çekýär. Ýerdemriň içinde eňnitlik bolup, suw şol eňnit boýunça mukdarlaýjy guraldan oturdyňan şitiliň düýbüne gönükdirilýär. Ýerdemir nurbatly plankalaryň dördüsi arkaly gurnawyň süňňüsine berkidilýär.

Katoklar keşjagazlary ýapmak we oturdyňan şitiliň töweregindäki topragy dykyzlandyrmak üçin hyzmat edýär. Oturdyş gurnawynyň her haýsynda iki katok bardyr. Olar meýdanyň üst ýüzüne garanda biri-birine burç astynda oklaryň üstünde goýlandyr, şoňa görä-de oturdyňan şitiliň düýbi mäkäm tommuklanýar we gum üýşürilip katoklanýar.

Katoklaryň oky oturdyş gurnawyň süňňüsine berkidilýär. Katoklaryň gumuny berkidijilerde oturdylan arassalaýyş gurallary aýyrýar. Oturdyş gurnawyň süňňüsi boýun pürsleriň ikisinden we dik dugalardan kebşirlenendir. Pürsler zolaklaýyn berkidilendir. Olarda ýerdemirleri üytgeder ýaly deşikler bardyr. Oturdyş gurnawyň ýokarky bölegindäki duganyň berkidijilerinde şitilli çekekler üçin iki sany tekje goýlandyr. Süňňiniň üstünde lekalo tutujylary, oturgyjyň we mukdarlaýjy guralyň berkidijileri, aýak goýulýan tagtalar kebşirlenip berkidilendir. Gurnawyň süňňüsi berkidijiler we hamytlar arkaly maşynyň oturdyş böleginiň göteriji pürsüne berkidilýär. Oturdyş gurnawy dartgynyň kömegi arkaly transport ýagdaýynda saklanýar.

**Süňňi.** Kese kesigi dörtburç turbadan taýýarlanan göteriji pürs süňňiniň esasy hasaplanylýar. Turba traktora asylyan mehanizmiň şaýlary, geçiriji gutusy oturdylýan meýdança, eýerdiji-daýanç tigrleriniň ikisi, transmission we paýlaýjy wallar, suw bölüp goýberijiler hem-de yz çyzyjy berkidilýär.

Eýerdiji-daýanç tigrleri kebşirleme bolup, stupisalardan, spisalardan, şporaly gurşaw halkalaryndan we yrgyldyly podşipniklerde aýlanýan waldan ybaratdyr. Transmission waly işe girizijiniň ýyldyzjygy tigriniň walyna mäkäm berkidilendir. Wal aýlanýş hereketi tigrlerden geçiriji gutusyna geçirýär. Gutyny herekete getirmek üçin walyň ortaky böleginde 28 we 36 dişleri bolan çalşyrylýan ýyldyzjyklar goýlandyr.

Geçiriji gutusynda baş tizlik bolup, oturtmagyň takyklygy 1-den 3 sm-e çenli bolmaly ädimini üpjün edýär. Tizlikleri utgaşdyrmak geçirijiler gutusynda tutawaç arkaly amala aşyrylýar. Aýlanýş hereketi geçiriji gutusyndan paýlaýjy ok arkaly oturdyş gurnawlaryna geçirilýär.

Suwy bölüp goýberiji sowma turbaly gapjagazlaryň ikisi göteriji pürsde berkidilendir. Bölüjiniň her haýsynyň dört krany bar. Ol kranlaryň biri gapdan paýlaýja gelyän suwy bekleýär, beýleki üçüsi bolsa paýlaýjydan oturdyş gurnawyň her haýsyna barýan suwy bekleýär.

**Suwaryjy ulgamy.** Traktoryň süňňüsinde oturdylýar we keseligine baglanan sütünlerde suw ýa-da ergin dökün üçin iki sany gap goýlandyr. Gaplaryň aşaky alynky böleginde rezin şlangalar berkidilen. Mukdarlaýjy gural suwuň ýer demre bölünip bermegini üpjün edýär. Ol alýumin tutumdan ybarat bolup, onuň içinde gapakly ok aýlanyp durandyr. Tutumda şlangaly giriş we çykyş sowma turbalary oturdylýar. Gapak ok bilen birlikde oturdyş tigriniň stupisasynda berkidilen diskden işe girizijiniň mehanizmi arkaly herekete getirilýär. Diskde alty sany tigrçek bardyr. Disk aýlanýarka tigrçek iki eginli tutawajy egýär, tutawaç bolsa dartgy hem-de okuň tirsegi arkaly gapagy açýar. Tigrçek tutawaçdan sypanan soň dartgyda goýlan pružin mukdarlaýjy guralyň gapagyny ýapýar. Gapagyň açylyş ululygy dartgynyň uzynlygyny üýtgetmek bilen sazlanýar.

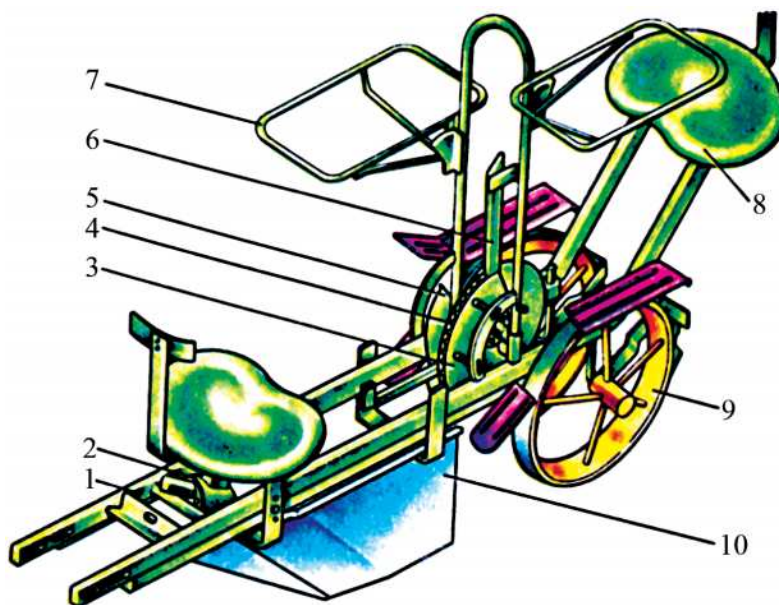
Yz çyzyjy turbalardan, gyýa söýegden, ştangadan we diskden ybarat.

Onuň düşüş aralygy oturdyşyň ön seçilip alnan ädimine laýyklykda bellenýär.

Şitil oturtmak aşakdaky ýaly amala aşyrylýar (4.11-nji surat). Maşyn hereket edip barýarka, ýer demir toprakda keş açýar. Şitil oturdýanlar tekjeden şitil alyp,



onuň düýbünü özüne tarap edip, açyk şitil tutujylarda goýýar, ýagny öň sag taýdaky tutujyda, yzkysy bolsa çep taýky tutujyda goýýar we tä tigrçek şitil tutujysyny ýapýança saklanýar. Şol pursatda şitil tutujy şitili gysýar. Şitil tutujylaryň aşaky ýagdaýynda, ýagny meýdanyň üst ýüzüne garanda nul tizlikdäki tigrçek lekalodan sypýar, şonda şitil tutujy açylýar, netijede, şitil keşjagazlarda oturdylýar. Şol bir wagtyň özünde-de suw goýberiji diskiň tigrçegi tutawajy degişli burça sowýar we dartgyny süýşürýär. Mukdarlaýjy guralyň dartgy bilen baglanyşykly gapagy açylýar. Suw bolsa ýerdemriň içki boşlugyna we ondan hem şitiliň düýbüne barýar. Oturdyş ädimi 35 sm-den az bolanda suw şitiliň düýbüne üznüksiz barýar, ädimi 35sm-den köp bolanda welin her ösümlige aýratyn bölünip barýar. Şitiliň düýbüne gum dökülýär we katoklar bilen dykyzlandyrylýar. Maşynyň yzyna iki-üç sany düzediji işçiler düşüp gidýär, olar şitiliň oturdylyş hiline gözegçilik edýärler we dikeldip, düýbüne gum üýşürýärler.



**4.11-nji surat. CKH-6A kysymly oturdyjynyň oturdyş enjamy:**

*1 – süňňi; 2 – mukdarlaýjy gural; 3 – çep taýky lekalo; 4 – oturdyş tigri; 5 – sag taýky lekalo; 6 – şitil tutujy; 7 – tekje; 8 – oturgyç; 9 – katok; 10 – ýerdemir*

Oturdylyş ädimi oturdyş tigrinde goýlan şitil tutujylaryň sanyna, herekete geçiriş gutusynyň geçiriş gatnaşygyna we transmission waldaky çalşyrylýan ýylдыzjyklaryň dişleriniň sanyna baglydyr.

Ýerdemriň çümüş çuňlugy onuň her haýsynyň oturdyş gurnawynyň süňňüsine garanda ýerdemri berkidiş plankalaryndaky deşikleriň başisi boýunça gurnawyň süňňüsine tarap süýşürmek arkaly sazlanýlýar.



## V BÖLÜM

### **Oba hojalyk ekinlerine zyýan beriji mör-möjeklere we ekinleriň kesellerine garşy himiki usul bilen göreşmek üçin ulanylýan maşynlar**

#### **5.1. Ekinleri goramagyň usullary we agrotehniki talaplar**

Ekinlere zyýan beriji mör-möjekler we ekinleriň keselleri oba hojalygyna ägirt uly zyýan ýetirýär. Olara garşy göreşmek üçin pürküji, tozanlandyryjy, dermanlaýjy maşynlar, aerazol generatorlary, topragy ýokançsyzlandyryýan, aldawaç taýýarlaýan we sepeleýän maşynlar ulanylýar.

Ösümlikleriň ösmeginiň we boý almagynyň ähli döwründe toplumlaýyn göreş has oňat netije berýär. Munuň üçin ammarlarda dizenfeksiýa geçirilýär, ekişden öň tohumlar dermanlanýlar, ekinler tozanlandyrylýar we olara derman pürkülýär, ekinler iýmitlendirilýär hem-de haşal otlar ýok edilýär.

Ekinler zyýan beriji mör-möjeklerden, kesellerden we haşal otlardan goramak üçin oba hojalygynda ulanylýan himiki maddalar özleriniň haýsy maksat üçin niýetlenilýändigine baglylykda üç topara: insektisidlere, fungisidlere we gerbisidlere bölünýär.

- insektisidler – zyýan beriji mör-möjekleri ýok etmek;
- fungisidler – ekinleriň kesellerine garşy göreşmek;
- gerbisidler – haşal otlary ýok etmek üçin ulanylýar.

Pürküji maşynlar zäherli himikatlaryň erginini ösümlüklere sepýär.

Tozanlandyryjy maşynlar zäherli külke maddalary tozgaladýar.

Aerazol generatorlary zäherli himikatlary ýylylyk we mehaniki usullar bilen 0,002 mm çenli bölejikleri bolan dumana öwürýärler, duman bolsa howada saklanyp, ösümlikleri gurşap alýar.

Dermanlaýjy maşynlar ekilýän we oturdylýan tohum materiallaryny her hili kesel döredijilerden ýokançsyzlandyrmak üçin hyzmat edýärler.

Dermanlanmaly meýdanyň ululygyna baglylykda el bilen işledilýän we traktora dakylp (asma ýa-da tirkelýän) işledilýän pürkujiler we tozanlandyryjylar ulanylýar.

Oba hojalyk ekinleriniň kesellerine we ekinlere zyýan beriji mör-möjeklere garşy göreşmek üçin, şeýle hem ösümlikleri iýmitlendirmek üçin ýerlerde oba hojalyk uçarlary hem köp ulanylýar.

Oba hojalyk ekinlerine zyýan beriji mör-möjeklere we ekinleriň kesellerine hem-de haşal otlara garşy göreşmek üçin ulanylýan maşynlara şu aşakdaky agrotehniki talaplar bildirilýär:

- maşynlar zäherli himikatlaryň sepilýän meýdanynyň birligine sarp edilmeli möçberini üpjün etmelidir, işleýän wagtynyň dowamynda şol ölçegi üýtgetmän saklamalydyr; tozanlandyryjy enjamlar bolsa suwuklygy we külke maddalary meýdana endigan sepmegi üpjün etmelidir;
- tohumlaryň zäherli himikatlar bilen dermanlanyşy endigan bolmalydyr;
- tohumlar zäher bilen garylada, olara mehaniki zeper ýetmegi 0,5%-den geçmeli däldir;
- maşynlaryň iş abzallary zäherli himikatlaryň edýän täsirine durnukly bolmalydyr.

## 5.2. Dermanlaýjy maşynlar

Kesel döredijileri ýok etmek üçin tohumlar gury, çygly we termiki usul bilen dermanlanylýar.

**Gury usul.** Tohumlar zäherli külke maddalar bilen garyşdyrylýar. Beýleki usullara görä, zäherli himikatyň harç edilişi az we tohumlary ekişden has ön dermanlamaga mümkinçilik berýär. Bu usulyň kemçiligi, zäherli külke maddalar tohumlaryň ýüzünde ýaramaz saklanýar.

**Çygly usul.** Bu dermanlaýjy usul köp zähmet talap edýär. Tohumlar formaliniň ergini bilen çyglandyrylýar, bir-iki sagat çadyryň aşagynda saklanylýp, soňra guradylýar.

**Termiki usul.** Tohumlar 50°-a çenli gyzdyrylan suwa batyrylýar, soňra bolsa guradylýar.

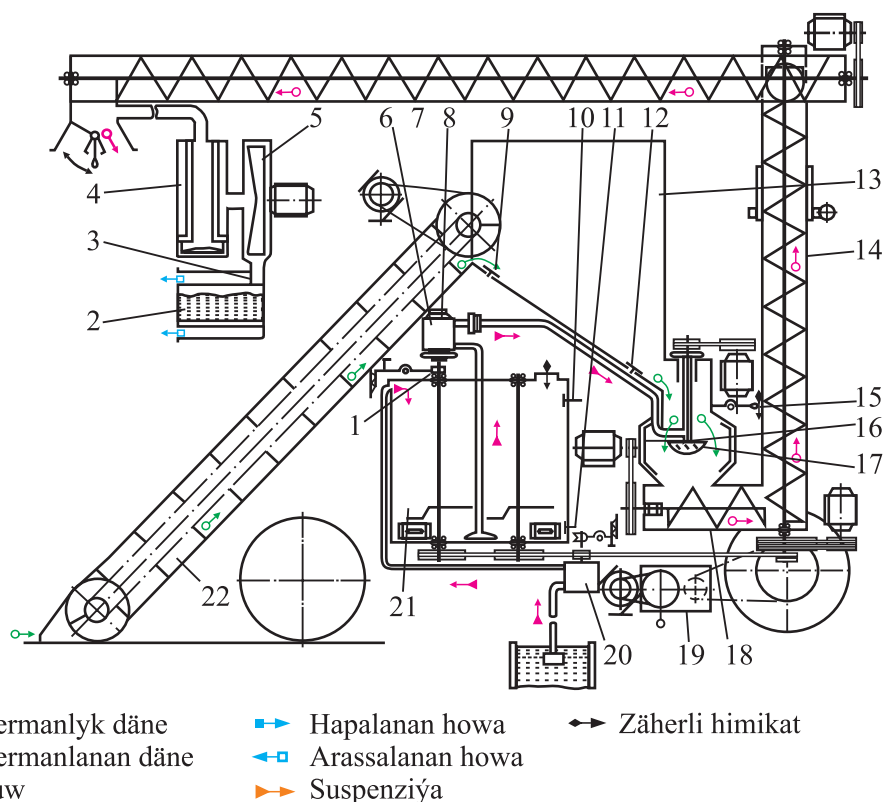
**ИТС-10А kysymly uniwersal dermanlaýjy (5.1-nji surat)** däneli, kösükli we tehniki ekinleriň tohumyny zäherli himikatlaryň tozga öwürülen suwly suspenziýalary bilen dermanlamak üçin ulanylýar.

Ol ýükleýji konweýerden, däne guýulýan bunkerden, paýlaýjy enjamdan, dermanlaýyş kamerasyndan, düşüriji enjamdan, rezerwuardan, suwuklygyň dökülmeli möçberini belleýjiden, dolduryjy sorup-iterijiden howa arassalaýjydan, elektrik enjamlaryndan hem-de ýöreyiş bölegi bilen, süňniden ybarat.

Suspenziýany taýýarlaýan gurluş rezerwuardan, dolduryjy sorup-iterijiden sorujy we iteriji akarlardan ybarat. Rezerwuarda garyjylar we datçikler oturdylandyr.

Däne bunkeri dozirleýji stakandan we aýlanýan diskden ybarat bolan paýlaýjy bilen üpjün edilen. Dänäniň dökülmeli möçberi tutawaç arkaly sazlanýlar. Däne bunkeri, bunker boşanda awtomatiki işi togtadýan datçik we bunkeri dolduryjy mehanizmleri işe girizýän datçik bilen üpjün edilen.

Dermanlaýjy kamera garyjy şnek we suspenziýany tozgalaýjy bilen üpjün edilendir. Şnek suspenziýa bilen çyglandyrylan däneleri garyşdyryp, kameradan çykarýar.



### 5.1-nji surat. ПС-10 А kysymly uniwersal dermanlaýjy:

1 – ýarym mufta; 2 – tozan toplaýjy; 3 – düşüriş bokurdagy; 4 – süzgüçleriň bunkeri;  
 5 – ýelpewar (wentilyator); 6 – suwuklygyň dökülmeli möçberini belleýji; 7, 14, 18 – şnekler;  
 8 – suwuklygyň dökülmeli möçberini belleýjiniň sazlaýjysy; 9, 10, 11, 12 – datçikler;  
 13 – däne guýulýan bunker; 15 – dänäniň dökülmeli möçberini belleýjiniň tutawajy;  
 16 – disk; 17 – tozgalajy; 19 – öz-özi ýöreyşi herekete getiriji; 20 – dolandyryjy  
 sorup-iteriji (nasos); 21 – rezerwuar (gap); 22 – ýükleýji konweýer

ПС-10А kysymly dermanlaýjy şekli transportýorlar bilen üpjün edilendir. Şnek turbadan ybarat bolup, onda burawly wal aýlanýar. Ýükleýji konweýer gapdal iýmitlendiriji şnekler bilen üpjün edilendir.

Suspenziýany taýýarlamak üçin rezerwuara sorup-iteriji bilen suw barýar. Rezerwuaryň bokurdagyndan zäherli himikatlar, ýelmeşýän we stimilirleýji goşmaçalar guýulýar. Olar rezerwuarda garyjylar bilen 5-10 minut garylýar.

ПС-10А şeýle tertipde işleýär. Ýükleýji konweýer dänäni bunkere berýär. Bunker däneden gerek derejä çenli doldurylanda datçik arkaly elektrik magniti işe girizilýär, ol hem ýarym mufta arkaly suwuklygyň dökülmeli möçberini belleýjileri işe girizýär. Suspenziýa tozgalajynyň kömegi bilen diskiň aýlanmagynda emele gelýän däne akymyna barýar. Dermanlanan tohum şnekler arkaly maşyn-

dan düşürilýär. Zäherli himikatlar bilen hapalanan howa arassalaýjynyň kömegi bilen arassalanýar. Bunker boşandan soň datçik elektrik magniti işe girizýär, ol hem ýarym mufta arkaly tohumyň we suwuklygyň dökülmeli möçberini belleýjini iş ýagdaýyndan ýazdyrýar hem-de öz-özi ýöreýşi herekete getirijini işe girizýär. Dermanlaýjy maşyn däne üşmeginiň ýanyna ýakynlaşýar, ýükleýji konweýer dänäni bunkere berýär we bunker dolandan soň datçik konweýeri iş ýagdaýyndan ýazdyrýar, şeýlelikde dermanlaýjy maşynyň hereketi ýatýar.

Maşynyň elektrik enjamlary dermanlaýjynyň el bilen işledilmegini hem awtomatik usulda üpjün edýär.

Dermanlaýjy maşynyň öndüriligi bugdaý bilen işlenilende – 20 t/sag.

**IIIII-5 kysymly dermanlaýjy** däneli, däneli-kösükli we tehniki ekinleriň tohumyny suwly suspenziýalar bilen dermanlamak üçin hyzmat edýär. Dermanlaýjy (5.2-nji surat) şnek rezerwuar sorup-iteriji aspirasion arassalaýjy ulgam, öz-özi ýöreýşi herekete getiriji, elektro hereket getiriji we dolandyryş enjam bilen üpjün edilendir.

Şnek iki bölekden, alyjy we äkidiji garyjylardan ybaratdyr. Şnegiň alyjy böleginiň gabarasyňa şnekli tohum ýygnaýjy birikdirilendir. Äkidiji şnegiň gabarasyňyň alynky böleginde bunker ýerleşendir. Bunker germew bilen iki ýygnaýjy *A* we dermanlaýjy *B* kameralara bölünen. *A* kamerada dereje datçikler, *B* kamerada diskli tozgaýjy ýerleşdirilendir. Germewde gapakly äpişgejik ýerleşýär.

Paýlaýjy öz içine tutumy, zolotnigi, sapy we ölçeg silindri alýar. Tutumda dört sany deşik edilen, olara bolsa turbaakalar birikdirilendir. Sapy öwrüp, zolotnigi ýokarky ýa-da aşaky ýagdaýda goýýarlar.

Birinji ýagdaýda suspenziýa sorup-iterijiden ölçeg silindre barýar, bu bolsa bir minutda erginiň hakyky barşyna gözegçilik etmäge mümkinçilik berýär. Ikinji ýagdaýda suspenziýa turbaakary boýunça barýar. Suspenziýanyň alyp berlişi datçik arkaly gözegçilik edilýär.

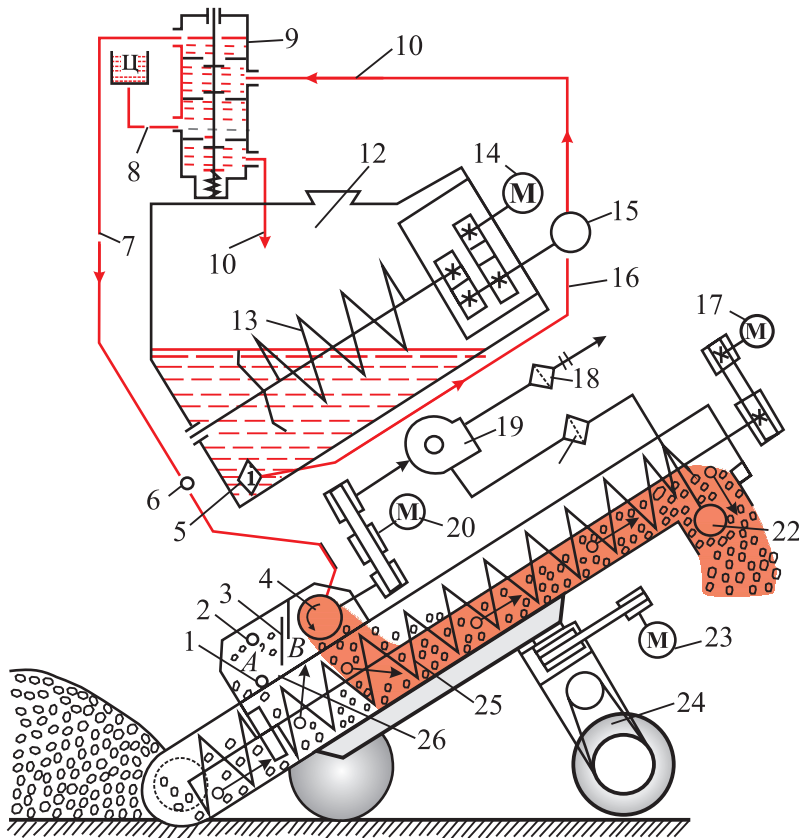
Aspirasion – arassalaýjy ulgam ýelpewardan turbaakarlardan, süzgüçlerden we şnegiň düşüriji bokurdagynda ýerleşdirilen howa alyjydan ybaratdyr.

Rezerwuarda şnekli garyjy süzgüç we sowuk wagty suspenziýany gyzyrmak üçin elektrozdyryjy elementler oturdylandyr.

Işe başlamazdan öň, dermanlaýjy maşyny öz-özi ýöreýiş mehanizmi arkaly, dänäniň basyrylan üşmegiň önünde ýerleşdirilýär we suspenziýa taýýarlanylýar. Onuň üçin rezerwuara 30–40 litr suw guýulýar. Awuly dürüşdeli gaby açyp, ýörite gurluş bilen, awuly dürüşde gapdan rezerwuara geçirilýär, “Garyjy” düwmäni işe girizip, rezerwuarda awuly dürüşde suw bilen 3–5 minut dowamynda garylýar.

Soňra düşüriji bokurdaga iki sany halta asylýar we maşyny awtomatiki işleýiş düzgünde işe girizilýär. Däneler basyrylan üşmekden bunkeriniň *A* kamerasyna barýar we aşaky datçigiň derejesine ýetende awtomatiki sorup-iteriji açulýar. Suspenziýa rezerwuardan turbaakaryň üsti bilen sorup-iterijä baryp, onuň bilen

paýlaýjynyň tutumyna gysyp iterilýär we turbaaklar arkaly tozgalajjynyň diskine barýar. Aýlanýan disk suspenziýany duman görnüş ýagdaýyna çenli tozgaladýar, *A* kameradan, sazlaýjy äpişgeden üzgünsiz *B* kamera barýan däneler suspenziýa bilen örtülýär. Dermanlanan däneler şnek bilen haltalara düşürilýär. Zäherlenen howa bokurdakdan, howa alyjydan ýelpewara barýar, süzgüçler bilen arassalanyp daşyna çykarylýar.



- → Dermanlanmadyk däne
- → Dermanlanan däne
- Hapalanan howa
- Arassalanan howa
- Suspensiýa

**5.2-nji surat. ПСН-5 kysymly dermanlaýjynyň iş prosesiniň çyzgysy:**

- 1, 2 we 6 – datçikler; 3 – gapak; 4 – tozgalajjy; 5, 18 we 21 – süzgüçler;  
 7, 8, 10, 11 we 16 – turbaaklar; 9 – paýlaýjy; 12 – rezerwuar (gap);  
 13 – garyjy; 14, 17, 20 we 23 – elektro motorlar; 15 – sorup-iteriji (nasos);  
 19 – ýelpewar; 22 – howa alyjy; 24 – öz-özi ýöreyiş mehanizm;  
 25 – şnek; 26 – bunker

Däneler ýokarky datçiginiň derejesine ýetende, awtomatika öz-özi ýöreýiş mehanizmi öçürýär, netijede, däneleriň bunkere barmagy kesilýär. Däneler ýokarky datçiginiň derejesinden pese düşse, awtomatika öz-özi ýöreýiş mehanizmi işe girizýär. Däneleriň derejesi aşaky datçikden pese düşse, awtomatika sorup-iterijini öçürýär, netijede, dermanlaýjy kamera suspenziýanyň barylmagy kesilýär.

Talap edilýän dermanlaýjy maşynyň öndüriligi gapagy süýşürmek arkaly amala aşyrylýar. Iş ergininiň alyp berilmegi, sorup-iterijiniň mahowigini aýlap sazlanýar. Gapagyň we sorup-iterijiniň mahowiginiň ýagdaýy tablisadan saýlanyp alynýar.

### 5.3. Pürkujiler

Pürküji maşynlar zäherli himikatlaryň erginini ösümliklere sepip, zyýan beriji mör-möjeklere we şol ekinleriň kesellerine garşy himiki usul bilen göreşmek üçin ulanylýar. Zäherli himikatlaryň täsir ediş netijeliligi, olaryň damjalarynyň ululygyna, mukdaryna we ösümliklere endigan sepilmegine bagly bolýar.

Iri damjalar şemal bilen az äkidilýär, ýapragyň üstünde oňat saklanýar, emma endigan paýlanmaýar, esasan, ösümlikleriň aşaky böleginde jemlenip, ýapraklaryň ýanmagyna getirýär. Damjalaryň bir bölegi ýapraklaryň üstünden akyp topraga düşýär, bu bolsa zäherli himikatyň täsir ediş netijeliligini peseldýär we topragyň zyýanlanmagyna getirýär.

Ownuk damjalar ösümliklere has doly we endigan düşýär. Ol ýapraklaryň ýüzünde oňat saklanýlar we gür ösümliklere oňat aralaşýar, emma işlenip bejerilýän çäklerden şemal bilen alnyp gidilýär.

Tozgalaýyş derejesi we zäherli himikatyň sepilmeli mukdaryna görä pürkujileri doly, kiçi we has kiçi göwrümlilere bölmek bolýar.

Doly göwrümlü pürkujiler – pes konsentrasiýaly, damjalaryň ululygy 250 mkm-den uly bolan iş erginini pürkmek üçin ulanylýar. Onuň meýdan ekinlerine sepilmeginiň mukdary gektara 300–600 litr, köpýyllyk ekinlere we agaçlara bolsa gektara 800–2000 litr.

Kiçi göwrümlü pürkujiler-ýokary konsentrasiýaly, damjalarynyň ululygy 50–250 mkm bolan iş erginini pürkmek üçin ulanylýar. Onuň meýdan ekinlerine sepilmeginiň mukdary gektara 10–200 litr, köpýyllyk ekinlere we agaçlara bolsa gektara 100–500 litr.

Has kiçi göwrümlü pürkujiler-ýokary konsentrasiýaly, damjalaryň ululygy 25–125 mkm bolan iş erginini pürkmek üçin ulanylýar. Onuň meýdan ekinlerine sepilmeli mukdary gektara 1-5 litr, köpýyllyk ekinlere we agaçlara bolsa gektara 5–25 litr. Bular ýaly pürkujiler üçin awuly dürüşdeler, esasan, zawodlardan taýýar görnüşde gelýär.

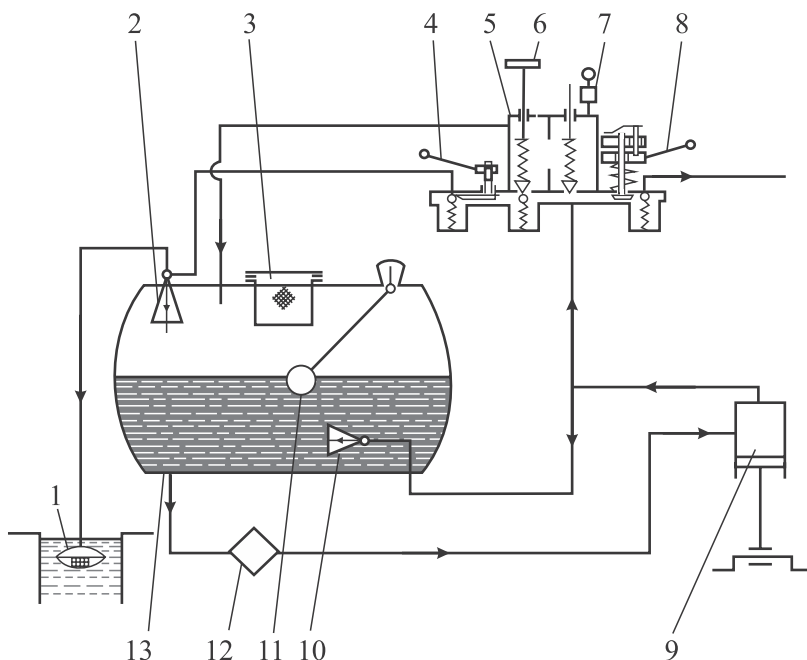
Pürkujiler niýetlenişine görä ýöriteleşdirilen we uniwersal pürkujilere bölünýär. Birinjisi bilen bir ekin işlenip bejerilýär (mysal üçin, gowaça, üzüm). Ikinjisi



bolsa beýikligi, ýapraklylygy, ekiliş we oturdylyş usul bilen tapawutlanýan birnäçe oba hojalyk ekinlerini işläp bejermek üçin hyzmat edýär.

Pürküjileriň esasy mehanizmleri we şaýlary garyjysy bolan rezerwuar, sorup-iteriji, sorujy we gysyp iteriji akarlar dolandyryş enjam, tozanlandyryjy enjam iş abzallaryna hereketi geçiriji we süňňüdir.

**OH-400 kysymly pürküji** ekinlere, üzüme, baglara, gyrymsy agaçlara, ekin meýdanlaryndaky gorag zolaklaryna, zyýan beriji mör-möjeklere we şol ekinleriň kesellerine garşy himiki usul bilen göreşmek üçin ulanylýar. Maşyn işlände (5.3-nji surat) zäherli himikatyň ergini gapdan sorujy süzgüç arkaly gysyp iteriji şlangalara berilýär. Zäherli himikat şlangalardan dolandyryş pulty arkaly iş abzallaryna brandspoýtlara ýa-da ştanga barýar, şol ýerde hem iş abzallary tarapyndan himikat iňňän owunjak bölejiklere bölünýär we tozga ýagdaýynda ösümlige we topragyň ýüzüne sepilýär.



**5.3-nji surat. OH-400 kysymly pürküjiniň işleýiş çyzgysy:**

- 1 – äkidiji gol; 2 – ežektor; 3 – suwuklyk guýulýan bokurdagyň süzgüji;  
 4 – dolandyryş pultunyň tutawajy; 5 – dolandyryş pulty; 6 – reduktor klapanyň tutajy;  
 7 – manometr; 8 – suwuklygy kesijiniň tutawajy; 9 – sorup-iteriji;  
 10 – gidrawliki garyjy; 11 – dereje ölçeýji; 12 – sorujy süzgüç;  
 13 – rezerwuar (ergin gaby)

Suwuklygyň artyk galyndysy dolandyryş pultundan guýujy şlanga arkaly yzy-na pürküjiniň gabyna barýar. Gysyp iteriji akarda suwuklygyň iş üçin gerek bolan

basyş güýji reduktor klapanyň tutaýy bilen sazlanýlar we manometriň görkezşi-ne görä gözegçilik edilýär. Gysyp iteriji akardan suwuklygyň bir bölegi gidrawliki garyja berilýär. Ol bolsa zäherli himikatyň erginini rezerwuarda garýar.

Pürküji maşynyň rezerwuaryny ýöreyän suwuklyk dolduryjy serişdeler arkaly ýa-da pürküjide oturdylan ežektoryň kömegi bilen doldurylar. Ežektor arkaly dol-durylanda rezerwuara birnäçe bedre suw guýmaly. Ežektoryň äkidiji goluny zäherli himikatyň ergini saklanylan gaba goýbermeli, dolandyryş pultunyň tutawajyny “Dolduryş” ýagdaýyna geçirmeli we TKAW-a birikdirmeli. Rezerwuaryň doldury-lyşyna dereje ölçejjiniň şkalasyna seredip gözegçilik etmeli. Doldurylandan soň tutawajy iş ýagdaýyna geçirmeli, äkidiji goly bolsa rezerwuardan ýygnap almaly. OH-400 kysymly pürküjiniň öndüriljiligi- 5-6 ga/sag. Ol “Belarus” we MT3 kysym-ly traktorlaryna dakylar.

OH-400 kysymly pürküjiniň esasynda, pürküji maşynlaryň birnäçe görnüşleri taýýarlanylady: OH-400-1 kysymly pürküji kartoşka, OH-400-2 kysymly pürküji çay plantasiýasyna; OH-400-3 kysymly kiçi göwrümlü däne we tehniki ekinlere; OH-400-5 kysymly pürküji ýapgytlygy 20°-a ýetýän kert gaýaly daglyk ýerlerde ekilen üzümlere, baglara we gyrymsy miweli agaçlara zyýan beriji mör-möjeklere hem-de şol ekinleriň kesellerine garşy göreşmek üçin ulanylýarlar.

**Rezerwuar (suwuklyk gaby).** Pürküjileriň gaplary silindrik görnüşde polieti-lenden ýasalýar. Onuň ýokarky böleginde gapak bilen pugta ýapylýan süzgüçli bo-kurdagy, galtga görnüşli dereje ölçejjiniň şkalasy we ežektor bar. Aşaky bölegine durlaýjy hem-de gidrawliki garyjynyň flanesi berkidilen, gidrawliki garyjy bolsa gabyň içinde ýerleşýär we zäherli himikatyň ergininiň garylmagyny üpjün edýär.

**Sorup-iteriji (nasos).** Zäherli suwuklyk basyş güýji astynda tozgalaýjylara berilýär hem-de dolduryjy enjam (ežektor) herekete getirilýär. Pürküjilerde porşen-li, merkezden daşlaşýan, dişli tigrirli we rotorly sorup-iterijiler oturdylar. Sorup-iterijileriň esasy häsiýetnamalary, olaryň gysyp iterijiligi (min/litr) we basyş güýji döredijiligi (MPa) hasaplanylýar.

**Sorujy we gysyp iteriji akary.** Zäherli maddanyň ergini sorujy akarlar boýunça rezerwuardan sorup-iterijä barýar. Akar sorujy şlang bilen süzgüçden ybarat. Süzgüjiň tutumy we gapagy polietilenden ýasalan. Süzgüjiň içinde süzüji element we klapa mehanizmi ýerleşýär. Süzgüjiň gapagy aýrylanda we süzgüç arassalananda klapa mehanizmi zäherli maddanyň ergininiň rezerwuardan gelme-gini kesýär.

Gysyp iteriji akar dolandyryş pultundan, birikdiriji şlanglardan we artykmaç suwuklygy rezerwuara guýýan şlangdan ybarat.

**Dolandyryş pulty** pürküji maşynyň iş kadalygyny sazlamak we oňa gözeg-çilik etmek üçin hyzmat edýär. Pultuň we dempfer enjamynyň kömegi bilen iş abzallaryna barýan suwuklygy akdyrmak we kesdirmek işi amala aşyrylar. Gysyp iteriji akarynda suwuklygyň zerur basyş güýji reduksion klapanyň tutaýy arkaly sazlanýlar hem-de dempfer enjamynyň manometri boýunça gözegçilik edilýär.

**Tozgalaýjy enjam (brandspoýtlar ýa-da ştangalar).** Brandspoýtlar awuly dermany baglara we tokaý zolaklaryna, meýdan ştangasy bolsa däneli, gök ekinlere, tehniki we beýleki meýdan ekinlerine pürkmek üçin ulanylýar.

Ýelpewarly pürkujilerde baglara we tokaý zolaklaryna pürkmek üçin brandspoýtlaryň ýerine bag tozgalaýjy enjam goýlan, ol tozgalaýjylar ulgamyndan we ýelpewardan ybaratdyr. Tozgalaýjylar suwuklygyň çüwdürimini owunjak bölekler bölýärler, ýelpewar bolsa olary pürkölýän agaçlara ýetirýär.

Brandspoýdyň (5.4-nji surat) turbajygynyň tutumy we tutaýly sterženi bolýar. Sterženiň ujunda wintli deşikleri bolan tozgalaýjy berkidilen. Tutum gapak bilen ýapylygy. Gapak bilen tozgalaýjynyň arasynda çalşyrylýan epenekler oturdylyr, ol epenekler çykyş deşikleriniň diametrleriniň dürli-dürlüdi (1,5; 2,0; 2,5; 3,0 we 3,5 mm) bilen tapawutlanýar. Zäherli himikatyň sarp edilişini üýtgetmek üçin epenekleri çalşyrmaly. Baglara derman pürkülende sterženiň tutaýyny aýlap, çüwdürimiň şekilini we ululygyny üýtgetmek bolýar. Tutaý aýlananda tozgalaýjynyň wintli deşikleri tutumyň gönükdirişi boýunça typýar. Tozgalaýjy haçan-da epenegiň çykyş deşigine ýakynlaşanda, suwuklygyň tozgalaýşy inçe, çüwdürimi bolsa gysga bolar. Tozgalaýjy epenekden daşlaşanda çüwdürimi uzalýar, ýöne suwuklygyň tozgalaýşy has gödek bolýar.



5.4-nji surat. Brandspoýdyň görnüşleri

**Uniwersal ştanga.** Ol demir turbalardan ýasalan aýry-aýry seksişalardan ybarat bolup, olar biri-biri bilen şarnirleýin birikdirilendir. Turbalarda biri-birinden

45–60 sm uçluklar tovlanyp berkidilendir. Uçluklaryň bolsa tutumy, ştogy, başja-gazy, sazlaýjysy, kontrgaýkasy, saklaýjy halkasy bar.

Ştangany meýdan ekinlerinde we üzümlikde işlemek usulynda gurnamak bol-ýar. Meýdan ekinleri görnüşinde gurnalanda ol merkezi, aralyk we çetki esasy sek-siýalardan ybarat. Aralyk seksiýalar şarnirler arkaly merkezi seksiýa birikdirilen. Aralyk seksiýalarda ýörite öýjüklerde iki sany daýanç tigri oturdylan. Çetki sek-siýalar aralyk seksiýalara diregler bilen birikdirilen. Seksiýalara gol we tozgalaýjy-lary bolan polietilen turbalar dyrnaklar arkaly berkidilen. Seksiýalardaky turbalar tozgalaýjylaryň kese tekizlige görä 52° burç astynda durmagy göz önünde tutulan.

Ştanga üzümçilikde işlemek üçin gurnalanda hem şol seksiýalardan ybaratdyr. Aralyk seksiýalar ýapgydrak ýerleşdirilen, olara keseligine merkezi seksiýa nur-batlar arkaly berkidilen, merkezi seksiýa bolsa çetki seksiýalar bilen birikdirilen.

Pürküjileri işe girizmezden ozal pugta gözden geçirmeli, düzülişiniň dogruly-gyny barlamaly. Gaýkalaryň, nurbatlaryň we beýleki berkitme şaýlarynyň dartyly-şyna, zynjyrlarynyň çekdirilişine, rezerwuaryň bokurdagyndaky, sorujy akardaky süzgüçleriň sazdygyna we arassadygyna, tozgalaýjy uçluklaryň çykyş deşikleriniň arassadygyna, sorup-iterijiniň klapanlarynyň pürküjileriniň sazdygyna, gidrawliki ulgamda ara goýlan gatlaryň barlygyna we olaryň jebis goýlanlygyna aýratyn üns bermeli. Şeýle gözden geçirişden soň biri-birine sürtenýän şaýlarynyň hemmesini ýaglamaly we maşyny synag edip hem onuň iş abzallaryny barlap durmaly. Munuň üçin rezerwuara 10-15 bedre suw guýmaly, sorujy we gysyp iteriji akardaky kran-lary açmaly hem-de sorup-iterijini emaý bilen işe girizmeli. Sorup-iterijini işläp durka suwuklygyň tozgalaýjy enjama barşyny, ulgamdaky basyş güýjüni, syzyp daman ýerlerini barlamaly. Mundan soň zäherli himikatlaryň bellenen sarp ediliş möçberine görä endigan dökülmegini, meýdan ştangasynda ýerleşdirmek üçin näçe uçlugyň gerekdigini sanamaly ýa-da gerek bolan brandspoýtlary saýlap almaly.

5.1-nji tablisa

#### Suwuklygyň tozgalaýjy uçluklar arkaly sarp edilişi

Uçluklaryň görnüşleri	Çykyş deşiginiň diametri, mm	Sorup-iterijiniň basyşy – kgs/sm <sup>2</sup> (MPa) bolanda suwuklygyň uçluklar arkaly sarp edilişi, l/minut					
		4(0,4)	5(0,5)	10(1)	15(1,5)	20(2,0)	25(2,5)
Adaty meýdan uçluk	1,5	1,25	1,45	1,8	2,3	3,0	3,5
Tygşytly uçluk	1,25	0,45	0,50	0,6	0,8	1,0	1,3

Eger zäherli himikatyň sarp edilişini azaltmak gerek bolsa, ulgamdaky basyş güýjüni peseltmeli we tersine, zäherli himikatyň sarp edilişini artdyrmak gerek bol-sa, onda basyş güýjüni artdyrmaly.

Zäherli himikatyň bir hektarda iş ýüzünde näçe sarp edilýändigini meýdanda barlanylýar. Munuň üçin bunkere önünden agramy çekilen zäherli himikaty guý-maly. Soňra zäherli himikat sarp edilip gutaran dessine, agregaty durzup, derman-

lanan meýdany ölçemeli. Zäherli himikatyň kilogram hasabyndaky agramyny şol meýdanyň gektar hasabyna bölmeli, şonda zäherli himikatyň hakykatda näçe sarp edilendigi belli bolar. Bellenilen mukdaryndan üýtgände sazlaýjynyň tutawajyny şkala boýunça gerek tarapa geçirmeli, ýene-de agramy çekilen zäherli himikaty bunkere guýup, barlagy gaýtalamaly. Zäheriň sarp edilişiniň tä bellenilen mukdaryna deň gelýänçä sazlamagy şeýdip gaýtalamaly.

5.2-nji tablisa

#### Suwuklygyň brandspoýtlar arkaly sarp edilişi

Sorup-iterijiniň basyşy, kgs/sm <sup>2</sup> (MPa)	Brandspoýtlaryň çykyş deşikleriniň diametri, mm						
	bag brandspoýty			giň gerimli brandspoýt		beýik brandspoýt	
	1,5	2,0	2,5	1,5	2,0	2,5	4,0
10 (1)	3,0	5,31	7,35	7,95	12,6	16,3	28,8
15 (1,5)	3,6	5,9	9,3	9,75	13,8	20,0	—
20 (2)	4,14	6,68	10,18	11,3	—	—	—
25 (2,5)	5,10	7,71	12,2	12,7	—	—	—

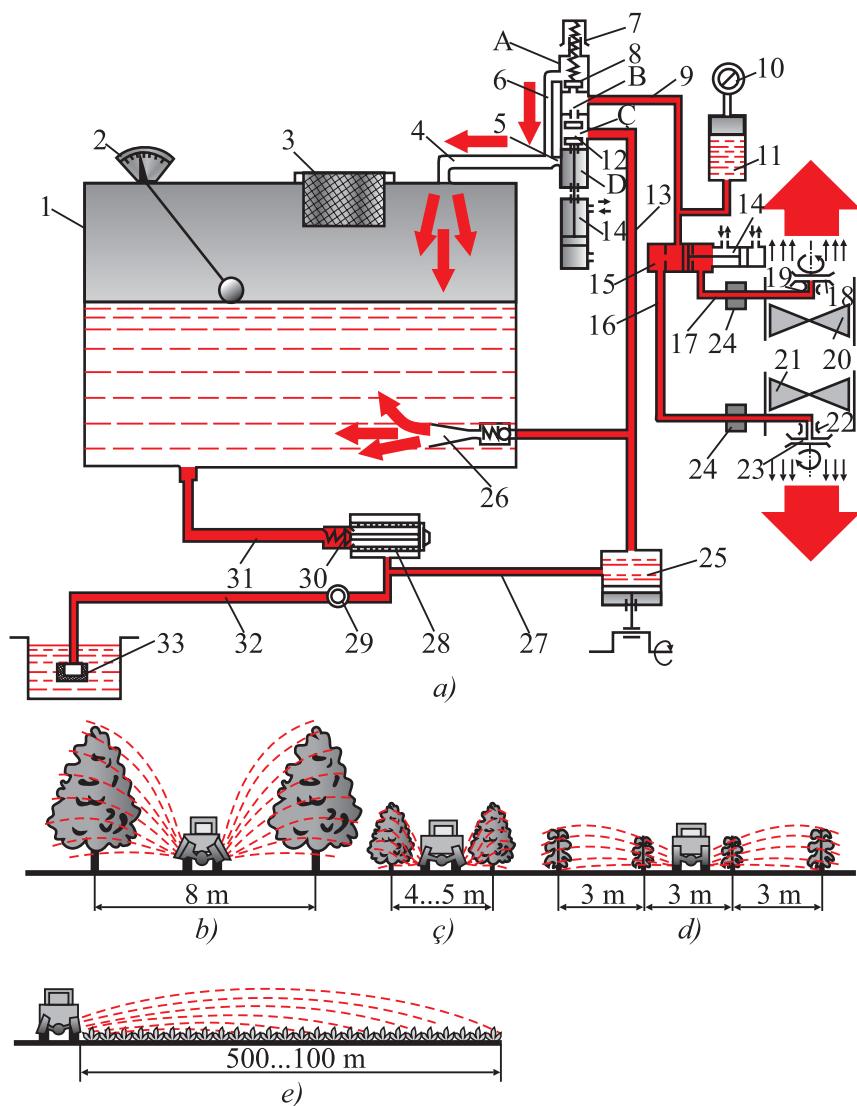
**OM-320 kysymly asma ýelpewarly kiçi göwrümlü pürküji** baglara we üzümlere zäherli himikatyň erginini pürkmek üçin hyzmat edýär. Pürküjiniň süňňisinde (5.5-nji surat) rezerwuar sorup-iteriji sorujy we iteriji akarlar, basyş güýji sazlaýjy, iki sany ýelpewarly paýlaýjy gurluş ýerleşdirilendir.

Bu gurluş utgaşdyryjy erginiň akymyny işledip, gezek-gezegine tozgalajylara alyp bermek üçin hyzmat edýär. Paýlaýjy gurluş ýelpewardan, reduktordan, birleşdiriji turbajykdan we merkezden daşlaşýan diskli tozgalajjynyň kellejiginden ybaratdyr.

Tozgalajy kellejikler ýelpewarlaryň gabarasynda oturdylyr, onuň aýlaw ýygylgy 6240 min<sup>-1</sup>. Ýelpewaryň gabarasynyň oky keseligine 0–40° burç astyna öwürler ýaly, agregatda berkidilýär. Ýelpewarlar, beýik agaçlara we üzüme awuly derman pürkmek üçin lüleler (soplolar) bilen üpjün edilýär.

Pürküji şeýle tertipde işleýär. Gidrosilindr bilen klapan aşaky ýagdaýa geçirilip, sorup-iterijini işe girizýär. Iş ergini rezerwuardan süzgüçden geçip, garyndylardan arassalanyp, sorup-iterijä barýar. Sorup-iteriji zäherli himikatyň erginini basyş güýji sazlaýjynyň Ç kamerasyna gönükdirýär. Erginiň bir bölegi ýeň boýunça gidrogaryja baryp, ýokary tizlikdäki akym bilen rezerwuara gaýdyp gelýär. Ç kameradan B ergin kamerasyna, ondan bolsa ýeň bilen tozgalajy kellejiklere barýar. Tozgalanan ergini ýelpewarlaryň emele getiren howa akymy alyp ösümlüklere pürkýär. Basyş güýjüni iteriji akarda klapan üpjün edýär. Ol wagtal-wagtal açylyp, artykmaç ergini rezerwuara gaýtaryp dököýär.

Howa örtük iş basyşyny stabilizirleşdirmek üçin hyzmat edýär, ol bolsa pružiniň gysylyş güýjüne bagly bolýar we manometr arkaly gözegçilik edilýär.



### 5.5-nji surat. OM-320 ýelpewarly pürküşiniň işleýiş çyzygysy:

- 1 – rezerwuár, 2 – rezerwuardaky erginiň derejesini ölçýýji; 3 – bokurdak;  
 4, 6, 9, 13, 16, 17, 27, 31 we 32 – ýeňler; 5 – ežektor; 7 – pružin;  
 9, 12 we 30 – klapánlar; 10 – manometr; 11 – howa örtük; 14 – gidrosilindr;  
 15 – akymy aýryp utgaşdyryjy; 18 we 23 – tozgalayjy kellejikler;  
 19 we 22 – dozirleýji epenekler; 20 we 21 – ýelpewar; 24 – drossel;  
 25 – sorup-iteriji; 26 – gidrogaryjy; 28 we 33 – süzgüçler; 29 – kran

Meýdanyň aýak ujunda gidrosilindr arkaly klapán ýokarky ýagdaýa geçirilýär, şunda Ç kamerany D kamera bilen birleşdirip B kamerasyňy çetleşdirýär. Ergin sorup-iterijiden ýeň (4) boýunça rezerwuara gelip başlaýar.



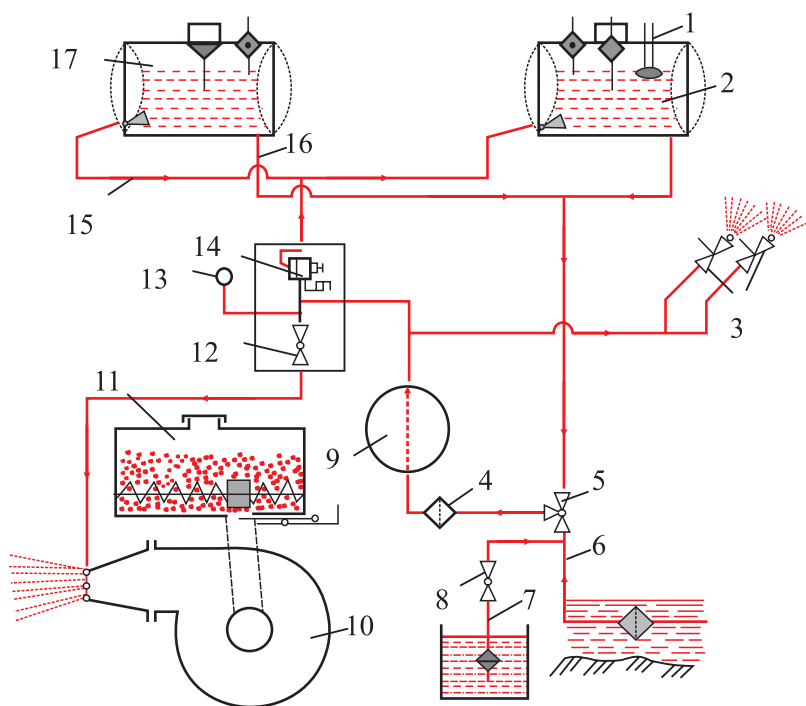
Pürküjiniň rezerwuaryny zäherli himikatyň ergini bilen doldurmak, bokurda-gyň üsti bilen ýörite enjamlar ýa-da sorup-iterijisi arkaly amala aşyrylýar.

Zäherli himikatyň ergininiň harç edilişi (2–40 litr/ga), iş basyş güýjüni üýtgetmek (1,0 MPa çenli), dozirleýji epenekleri çalyşmak we agregatyň ýöreyiş tizligini üýtgetmek arkaly sazlanýlar. Şeýle hem harç ediliş mukdary, alyp gidýän gerimine baglydyr. Pürküji iş erginini bir ýa-da iki tarapada pürküp işledilip bilýär. Dürli deşikli epenekleriň toplumy bilen üpjün edilen drossel iş ergininiň az möçberde (1–10 litr/ga) harç edilmegini üpjün edýär.

OM-320 kysymly pürküji MT3-80, MT3-82 kysymly traktorlara asylyar.

**ОПХ-28 kysymly pürküji.** ОПХ-14 kysymly tozanlandyryjy enjamly pürküji zyýan beriji mör-möjeklere we ekinleriň kesellerine garşy göreşmek, gowaça meýdanynda defolýasiýa geçirmek, şeýle hem zäherli himikatlaryň külke maddalaryny tozgalatmak üçin ulanylyar.

Pürküji (5.6-njy surat) iki sany bakdan, sorup-iterijiden, sazlaýjydan, ýelpewardan ýelpewaryň gabarasyny yranma herekete getiriji mehanizmden, sorujy we iteriji akarlardan ybarat.



**5.6-njy surat. ОПХ-28 kysymly pürküji:**

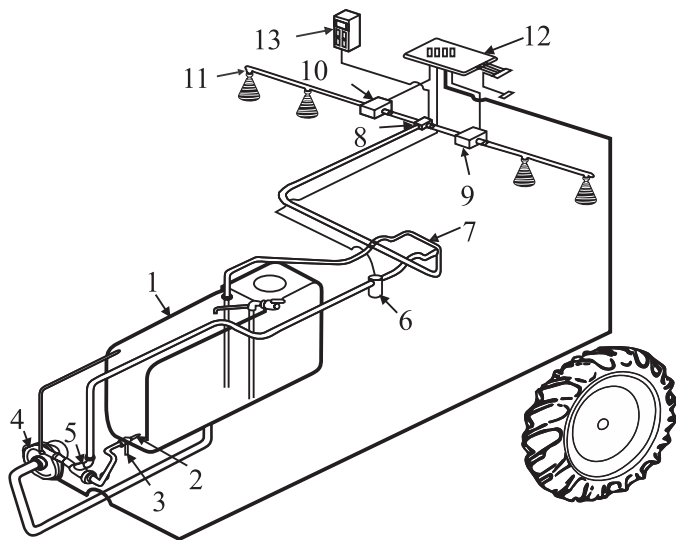
- 1 – bakdaky erginiň derejesini ölçeýji; 2 we 17 – baklar; 3 – brandspoýtlar;  
4 – süzgüç; 5, 8 we 12 – kranlar; 6, 7, 15 we 16 – ýeňler; 9 – sorup-iteriji;  
10 – ýelpewar; 11 – tozanlandyryjy enjamyň bunkeri; 13 – manometr; 14 – sazlaýjy

**Pürkujiniň iş ýagdaýy.** Ergin baklardan iterijä barýar we onuň bilen sazlaýjynyň tutumyna gönükdirilýär. Erginiň bir bölegi klapany galdyryp, gidrogaryjynyň üsti bilen gaba gaýdyp gelýär. Erginiň esasy akymy, ýelpewaryň tozgalajy lüle-sinde ýerleşýän tozgaladyjylara barýar we ownuk damjalara tozgalanyp, sepilýän ýerlere howa akymy bilen äkidilýär. Iş ergini endigan sepiler ýaly, lüle ýelpewaryň gabarasy bilen dik okuň töwereginde yranma hereketine getirilýär. Pürküji periklere saralan şlangaly iki sany brandspoýtlar bilen üpjün edilýär. Brandspoýtlar awuly dermany agaçlara, ýollaryň gyzalaryna, şeýle hem aýry-aýry gowaçalara pürkmek üçin ulanylýar.

Tozanlandyryjy enjam sygymy 160 dm<sup>3</sup> bolan bunkerden ýelpewaryň sorujy äpişgesi bilen birleşdirilen, kabul ediji turbadan ybarat. Bunker gapakly bokurdak, tegekli ýymitlendiriji şnek we dozirleýji gapak bilen üpjün edilendir. Ösümlikleri tozanlandyrmak üçin bunkeriniň ýymitlendirijisi we ýelpewar işe girizilýär. Zäherli himikatynyň külke maddalary, bunkerden tegeklek we ýymitlendiriji arkaly kabul ediji turba, ondan bolsa ýelpewara berilýär. Howa bilen garyşdyrylan zäherli himikat, ýelpewar arkaly nasadkanyň darajyk bokurdagyndan geçip, ösümlüklere tozanlandyrylýar.

**5.7-nji surat. JD-6500 kysymly pürkujiniň çyzgysy:**

- 1 – zäherli himikat ergininiň gaby;  
 2 – garyjy lüle;  
 3 – garyjynyň klapany;  
 4 – sorup-iteriji; 5 – tor süzgüç;  
 6 – basyşy sazlaýjy klapany;  
 7 – yza gaýtaryjy turba;  
 8 – basyş datçigi; 9 – çep pürkujiniň datçigi;  
 10 – sag pürkujiniň datçigi; 11 – uçluk;  
 12 – gapdaldaky dolandyryjy;  
 13 – displeý



Zäherli himikatlaryň ösümlüklere oňat ýelmeşmegi üçin, sorup-iteriji işe girizilýär. Şunda nasadka külke maddalar bilen bir wagtyň özünde tozgalanan suw barýar.

Zäherli himikatynyň harç edilişi, iş akarynda basyş güýje, tozgalajyynyň deşiginiň diametrine we agregatyň ýöreýiş tizligine baglydyr. Iş akarynda basyş güýç sazlaýjynyň sapyny aýlap üýtgedýär we manometriň görkezijileri boýunça gözegçilik edilýär. Iki bakyň sygymy 630 litr, erginiň harç edilşiniň mukdary 50–200 litr/ga, külke maddalaryňky bolsa 10–60 kg/ga.

**John Deere-6500 kysymly özi ýöreyän pürküji** maşynlar meýdanlara, go-  
waça, günebakar we mekgejöwen ekinleriň hatar aralygyna zäherli himikatlaryň  
erginini sepmek üçin hyzmat edýär (5.7- *nji surat*).

Maşynyň esasy bölekleri: süňňi, hereketlendiriji, transmissiýa, ýöreyiş bölegi,  
dolandyryş meýdança, ştanga, sorup-iteriji, himikatyň ergininiň gaby (1600 litr),  
şlangalar, gidrawliki we herekete geçiriji mehanizmler hasaplanylýar. Pürküşde  
94 at güýji bar.

Iş abzaly bolup ştanga hyzmat edýär. Onuň alyp gidýän gerimi 18,3 m.

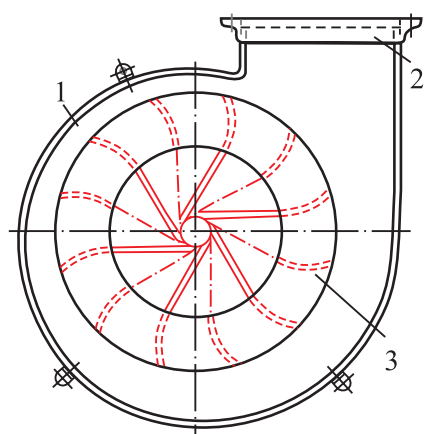
## 5.4. Tozanlandyryjylar

Oba hojalyk ekinlerine we agaçlara zyýan berýän aýry-aýry görnüşli mör-  
möklerden goranmak üçin tozanly göreş usuly ulanylýar. Bu usulda ösümliklere  
zäherli külke maddalar tozgalandyrylyp sepilýär. Munuň üçin ýörite tozanlandyry-  
jy maşynlar ulanylýar.

**ОШУ-50А kysymly uniwersal asma tozanlandyryjy.** Ol baglary, tokaý zo-  
laklaryny, üzüm agaçlaryny, meýdan ekinlerini, tehniki we gök ekinleri külke gör-  
nüşindäki zäherli himikatlar bilen tozanlandyrmak üçin ulanylýar.

Maşynyň esasy bölekleri-zäherli himikatlar guýulýan bunker, ýelpewar, bag  
meýdan tozgalajy enjam, üzüm agaçlaryny tozgalajy enjam, reduktor, hereket  
geçiriji mehanizm we süňňüdir.

Bag-meýdan tozgalajy enjam yşgalaň şekilli lüledir, ol flanes arkaly ýelpewa-  
ryň tutumyna berkidilýär.



**5.8-nji surat. Tozanlandyryjynyň  
ýelpewary:**

1 – gabara; 2 – flanes; 3 – perler

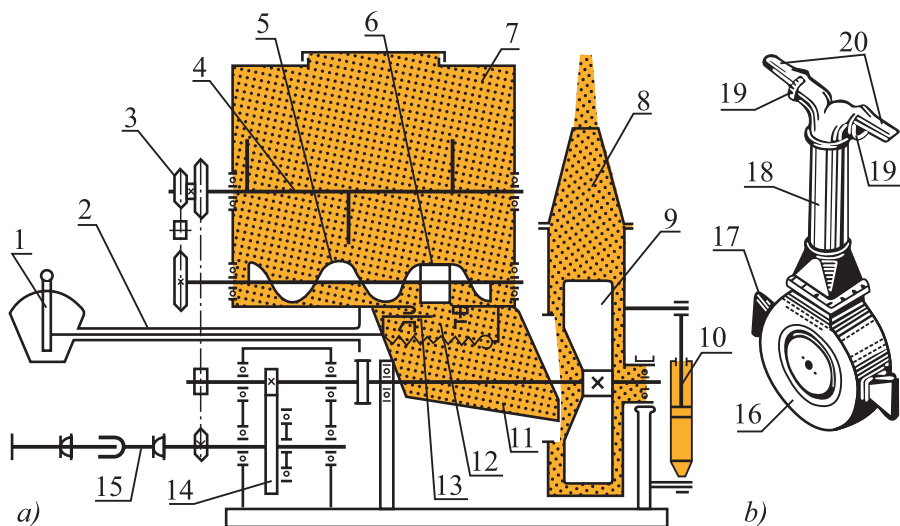
Üzüm agaçlaryny tozgalajy enjam ýelpewaryň tutumyndan, aşaky yş şekilli 2 uçlukda, dik turbadan, tozganyň çykyş deşikleriniň ikisinden we pilçelerden ybarat. Iş abzallary TKAW-dan kardany geçiriji arkaly herekete girizilýär.

**Ýelpewarlar** Tozanlandyryjy we ýelpewarly pürküji maşynlarda ulanylýan ýelpewarlar, howa akymyny döretmek üçin hyzmat edýär, howa akymy bolsa zäherli himikatyň tozgalanan bölejiklerini ösümliklere pürkýär.

Ýelpewar (5.8-*nji surat*) perli rotordan we spiral görnüşdäki gabaradan ybarat. Çykyş turbajygynyň flanesine geçiş turbajygy berkidilen, tozgalajy enjam hem şonuň bilen gozgalýan usulda birikdirilen. Ýelpewar TKAW-dan reduktor arkaly herekete girizilýär.

**Tozanlandyryjylaryň bunkerleri.** Bunker külke zäherli himikatlar üçin gap bolup hyzmat edýär. Ol listleýin polatdan ýasalýar we tozanlandyryjynyň süňňüsine berkidilýär. Bunkeriniň ýokarsy gapak bilen ýapylan. Bunkeriniň aşaky böleginde dört perli tegegi bolan eltiji-şnek ýerleşýär. Şnek bilen tegek aýlananda, zäherli himikat bunkeriniň düýbündäki deşikden geçip, ternawa barýar. Eltiji şnegiň üstünde zäherli himikatlary garýan döwürji oturdylan. Zäherli himikatlaryň näçe mukdarda sarp edilmedigi bunkeriniň aşagynda ýerleşen gapak bilen amala aşyrylýar. Gapak traktoryň sag ganatyna berkidilýän dolandyryş mehanizminiň tutawajy bilen süýşürilýär.

Tozanlandyryjynyň işleýiş tertibi (5.9-njy a surat) aşakdaky ýalydyr. Agregat hereket edýärkä bunkerdäki zäherli himikatlary aýlanýan döwürji uşadýar, soňra ol şnek madda eltiji arkaly sepmeli maddanyň möçberini geçirýän deşigiň üsti bilen ýelpewaryň ternawyna geçirilýär. Zäherli himikatlaryň harçlanyş mukdaryny üýtgetmek üçin deşigi gapagy bilen ýapmaly ýa-da açmaly. Howa zäherli himikatlary alyp çykaryjy turbajyga tarap iberýär, ondan aňryk bolsa tozgalaýjynyň üsti bilen sepilýän meýdana çykýar.



**5.9-njy surat. OIIIY-50A kysymly tozanlandyryjy:**

*a – iş tertibiniň çyzgysy; b – üzüm agaçlaryny tozgalaýjy enjam;*

*1 – bölek we şkalaly tutawaç; 2 – tros; 3 – zynjyrlý geçiriji; 4 – döwürji; 5 – şnek;*

*6 – tegek; 7 – bunker; 8 – tozgalaýjy; 9 – ýelpewar; 10 – gidrosilindr;*

*11 – ternaw; 12 – zäherli himikatyň çykýan deşigi; 13 – gapak; 14 – reduktor;*

*15 – kardan wal; 16 – ýelpewaryň gabarasy; 17 – ys şekilli uçluk; 18 – turba;*

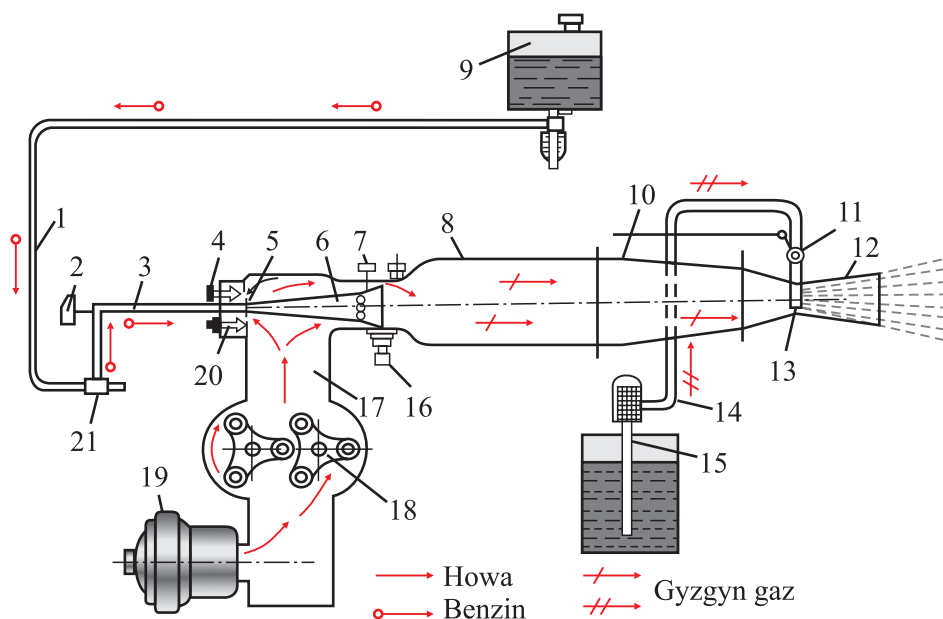
*19 – tozan çykyş deşikler; 20 – pilçeler*

Tozgalaýjy enjamlaryň duruş ýagdaýyny gidrosilindr arkaly sazlamak bolýar, şeýdip hem sepilýän zolagyň gerimini üýtgetmek bolýar.

**Aerozol generatorlary. АГ-УД-2 kysymly aerosol generatory (5.10-njy surat)** traktoryň tirkeginde ýa-da awtoulaglaryň kuzowynda oturdylýar.

Generator howa iterijisinden, howa geçirýän turbalardan, howa süzgüçleriniň ikisinden, ýangyç ýanyş kamerasyndan, zäherli suwuklygy tozgaladyjydan zäherli suwuklyk guýulýan gapdan, УД-2 bellikli benzin hereketlendirijiden, benzin gabyndan hem-de süňňüden ybarat.

Hereketlendirijiden herekete getirilýän howa iterijisi howany turbalar boýunça gorelka we ýanyş kamerasyna tarap itekleýär. Gorelka benzin barýar. Howa benzini tozgaladýar, netijede, gyzgyn garyndy emele gelýär, bu garyndy hem uçgun emele getirijiden ot alýar we doly derejede ýanýar. Uçgun emele getiriji ýanyş kamerasynyň ujunda oturdylan we magnetonyň kömegi bilen işleýär. Gyzgyn gazlar uly tizlik bilen lüläniň darajyk bokurdagyndan geçýär, lülä žiklýoriň üsti bilen zäherli suwuklyk barýar.



**5.10-njy surat. АГ-УД-2 kysymly aerosol generatoryň iş tertibiniň çyzygy:**

- 1 we 3 – ýangyç akarlary; 2 – benzin krany; 4 – gyzgynlyk derejesini sazlaýjy;  
 5 – tozgalajy; 6 – gorelkanyň diffuzory; 7 – diffuzory sazlaýjy nurbat;  
 8 – ýangyç ýanyş kamera; 9 – benzin gaby; 10 – kameranyň turbasy;  
 11 – zäherli himikatyň krany; 12 – lüle; 13 – zäherli himikaty tozgaladyjy;  
 14 – alyjy şlang; 15 – alyjy turba; 16 – otlajy enjam (uçgun emele getiriji);  
 17 – howa geçiriji turba; 18 – howa iteriji; 19 – süzgüç; 20 – ugrukdyryjy nurbat;  
 21 – üçgurlyk (troýnik)

Zäherli suwuklygyň bir bölegi tozgalanýar, beýleki bölegi bolsa bugarýar we ösümlikleriň üstüne tozadylýar. Generatoryň öndürijiligi 15–20 ga/sag, harçlanýan suwuklygy – 5–6 litr/ga.

## VI BÖLÜM

### DÄNE ÝYGÝAN KOMBAÝNLAR

#### 6.1. Däne ormagyň görnüşleri we agrotehniki talaplar. Setir emele getirýän orujynyň gurluşy we işleşşi

Galla hasyly ýygnamak oba hojalyk önümçiliginde has gyzgalaňly tehnologiýa ýagdaýdyr. Ýokary hilli we ýitgisiz däne ýygnamak üçin, ýygymyň gysga we amatly agrotehniki möhletlerde geçirilmegi zerurdyr. Däne ýygýan kombaýnlaryň iş abzallary ýygylýan ekinin häsiýetine laýyklykda, dogry sazlanýlanda ýokary hilli orumy üpjün edýär. Ekin maşyn bilen ýygналанда onuň fiziki-mehaniki häsiýeti, biologiki aýratynlyklary we dogry kesgitlenen orumyň wagty göz önünde tutulýar. Däne ýygýan kombaýnlaryň işine baldaklaryň beýikligi, gürlügi, olaryň ýykylanlygy ýa-da dikligi, çyglylygy, dänäniň ölçegleri we agramy, dänäniň, saman-sypalyň agram boýunça gatnaşygy, dänäniň bişip ýetişenligi, ekinin haşal otlar we beýleki däneli ekinler bilen hapalanandygy täsir edýär.

Ekinleriň ýagdaýyna, sortuna we täsir edýän toprak-howa şertlerine baglylykda galla ekinleriň ýygnaýyşy bir we iki fazaly bolup biler.

Bir fazaly ýygymda kombaýnyň bir geçiminde ekinler orlup, şol bir wagtda döweklenip, arassalanyp ýygnaýlar. Bir fazaly ýygym haşal otlardan sap, arassa we däneleri doly bişip ýetişen ekinli meýdanlarda, hasyly bir wagtda deň bişip ýetişýän, gysga baldakly ekinler üçin ulanylýar. Bu orum ekinler doly ýetişen döwründe ulanylýar.

Iki fazaly (bölekleyin) ýygym, ozaly bilen bir deňlikde bişmeýän we heniz doly bişip ýetişmedik ekinleri, owranyp dökülgiç we ýatgyç, haşal otlary köp bolan meýdandaky ekinleri ormak üçin ulanylýar. Bu usulda ilki setir emele getirýän orujy bilen ekinler orlup, setirleýin üýşmeklenip gidilýär. Ikinji geçimde bolsa däne ýygnaýjy kombaýn bilen setirdäki üýşmekler ýygnaýp, döweklenip, arassalanyp çykylýar.

Türkmenistanyň şertlerinde galla ekinleri, esasan, bir fazaly ýygym usuly bilen ýygnaýlar.

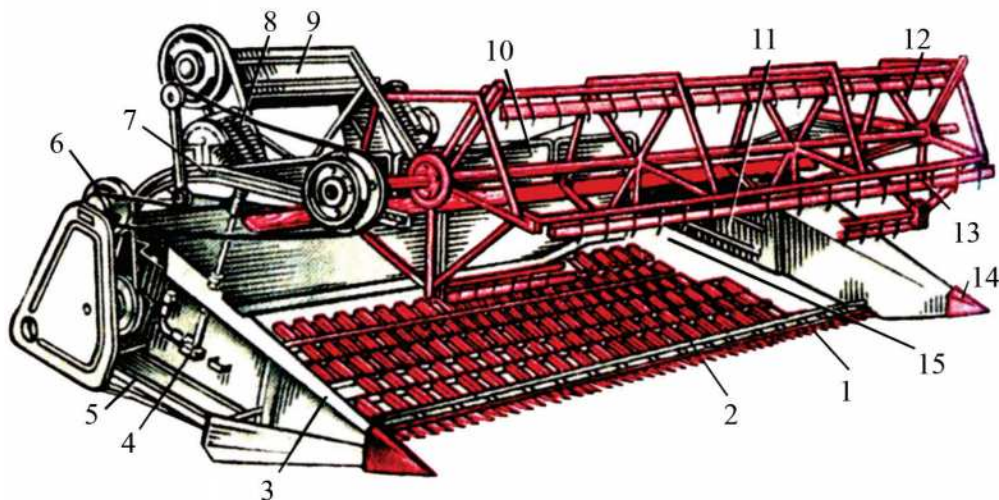
Galla ekinlerini ýygnamak işi şu aşakdaky esasy agrotehniki talaplary kanagatlandyrmalydyr:

- ýygymyň amatly agrotehniki möhletlerini gyşarnyksyz pugta berjaý etmeli;
- hasylyň orluş beýikligi 10–15 sm-den pes bolmaly däl;
- ýygymda kombaýnyň orujysynyň yzynda däne ýitgisi 1–1,5%-den geçmeli däl;
- doly döweklenmändigini sebäpli, umumy däne ýitgisi 1,5%-den ýokary bolmaly däl;
- dänäniň ýarma öwürilmegi 1,5–2%-den ýokary bolmaly däl;
- bunkere düşýän däneleriň arassalygy 95–96%-den pes bolmaly däl.



**ЖБН-6А кысымлы асма оружы** galla ekinleri bölekleyin orumda orup, orlan hasyly setirleyin üýşmekläp gitmek üçin hyzmat edýär. Orlan massa setirlerde ýerleşip, baldaklaryň guramagyna we bugdaýyň bişip ýetişmegine täsir edýär.

Orujý (6.1-nji surat), platformada ýerleşdirilen kesiji gurnawy, çarşakly çarhy, kemerli-plankaly transportýory, herekete getiriji mehanizmi öz içine alýar. Platforma, daşy polat listden kebşirlenen karkasdyr.



**6.1-nji surat. ЖБН-6А кысымлы orup setirleyin üýşüriji:**

- 1 – kesiji gurnaw; 2 – transportýor; 3 – gapdal germew; 4 – gidrosilindr;  
 5 – şatun; 6 – wariator; 7 – çarşakly çarhyň saklaýjysy; 8 – pružinler;  
 9 – kombaýnyň ýapgyt kamerasy; 10 – yzky germew; 11 – gönükdiriji germewjik;  
 12 – çarşakly çarh; 13 – dyrmyk; 14 – bölüjiniň burny; 15 – äpişge

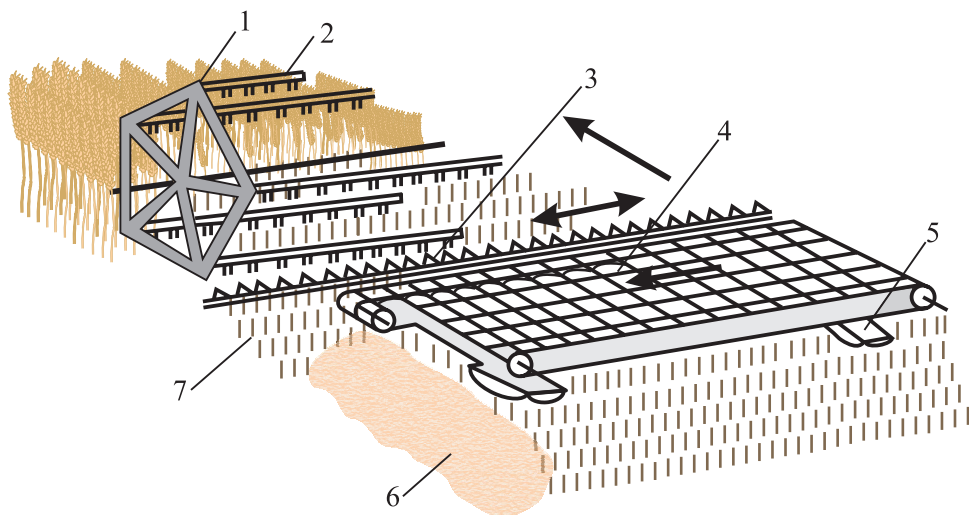
Yzky germew orlan baldaklaryň transportýordan düşmeginiň önüni alýar. Tutumyň her tarapynda, gapdal germewler berkidilen, olar bolsa bölüji-burunlara geçýär.

Kesiji gurnaw barmakly pürsden, aýtym keserlerden we kriwoşip-şatun mehanizmden ybaratdyr.

Çarşakly çarh atanakly waldan ybarat bolup, onuň şöhlelerine dyrmyklar berkidilendir. Dyrmyklara pružin barmaklar berkidilen, olar ýykylan we çolaşan baldaklary kesiji gurnawa oňat alyp bermegi üpjün edýärler. Dik baldakly ekinler ýygналанда, dyrmyklaryň barmaklaryna planka berkidilýär. Çarşakly çarhyň walynyň podşipnikleri emedeklerde oturdylan, olary gidrosilindrleriň ştogyna direnyän saklaýjylarda uzaboýuna süşürmek bolýar. Çarşakly çarhyň oky goraýjy mufta bilen üpjün edilen we wariator arkaly aýlanýar. Wariatoryň kömegi bilen çarşakly çarhyň aýlanyş çaltlygy üýtgedilýär. Kombaýnçy çarşakly çarhy galdyryp-düşürmegi we onuň aýlanyş çaltlygyny maşyn ýöräp barýarka sazlaýar.

Transportyor alty sany kemerli–plankaly lentadan gurnalan. Lenta eýerdiji we eýeriji waliklerde çekdirilen, transportyoryň uzynlygy, kesiji gurnawdan gysga. Şonuň üçin transportyoryň çep gyrasynda äpişge ýerleşýär.

Orujy CK-5A “HuBa” kysymly kombaýnyň ýapgyt kamerasyna asylýar. Iş wagty orujynyň tutumy (6.2-nji surat) iki sany paşmaga daýanýar. Paşmaklar orujynyň düýbünde oturdylyp, orulýan meýdanda sypyp, kesiji gurnawyň bellenen orum beýikligini saklamagyny üpjün edýär. Çarşakly çarhyň dyrmyklary baldaklary kesiji gurnawa alyp berýär we orlan baldaklary transportyora ýerleşdirýär.



**6.2-nji surat. ЖБН-6А кысымлы оружының iş prosesiniň çyzgysy:**

1 – çarşakly çarh; 2 – dyrmyk; 3 – kesiji gurnaw; 4 – transportyor;

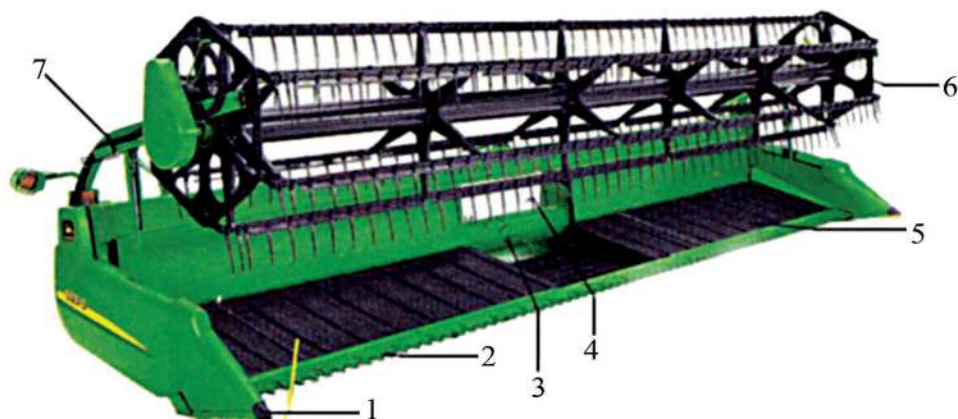
5 – paşmak; 6 – setirleýin ýerleşdirilen baldaklar; 7 – äpişge

Transportyor orlan massany – çepki äpişgä tarap süýşürýär we olary üznüksiz setir görnüşde goýýar. Setirleýin üýşmegiň ini äpişgäniň yzynda ýerleşýän germe-wi süýşürmek arkaly sazlanylýar. Orumyň beýikligi paşmaklaryň ýerini üýtgetmek bilen sazlanylýar. Kombaýnyň ýapgyt kamerasynyň pružin bloklarynyň çekdirilişi sazlanylanda, paşmaklaryň topraga basyşy 250–300 H-dan geçmeli däl.

Orulýan ekinleriň beýikligine baglylykda, çarşakly çarhyň duruş ýagdaýyny beýikligi boýunça, gidrosilindrler, onuň aýlanyş çaltlygyny bolsa wariator bilen üýtgedilýär. Şeýle hem çarşakly çarh, kesiji gurnawa garaňda, öňe ýa-da yza süýşürilýär. Orujynyň alyp gidýän gerimi 6 m.

**John Deere-925D kysymly orujy (6.3-nji surat)** galla ekinleri orup, orlan hasyly setirleýin üýşürüp gitmek üçin hyzmat edýär.

JD-925D kysymly orujy platformadan ybarat bolup, onda kesiji gurnaw (2), çarşakly çarh (6), zyňjy (3) we iki sany transportyor (5) ýerleşýär.



**6.3-nji surat. JD-925D kysymly orujy:**

*1 – bölüji; 2 – kesiji gurnaw; 3 – zyňyji; 4 – äpişge; 5 – transportýor; 6 – çarşakly çarh*

Iş wagty çarşakly çarh baldaklary kesiji gurnawa eltýär we soň transportýorlara geçirýär. Biri-birine tarap hereket edýän transportýorlar, orlan hasyly orta süýşürýärler. Platformanyň ortasynda ýerleşýän barmakly turba görnüşli zyňyji baldaklary äpişgeden meýdana taşlaýar. Gidrosilindr arkaly çarşakly çarh ekiniň beýikligine görä aşak düşürilip ýa-da ýokary galdyrylyp sazlanýlýar. Orujynyň kesiji gurnawy barmak görnüşli bolup, kriwoşip-şatun mehanizm arkaly herekete getirilýär.

## **6.2. Däne ýygýan kombainlar**

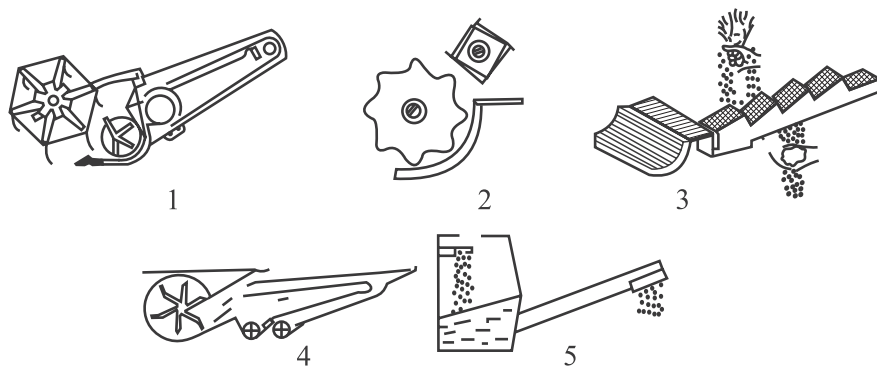
Däne ýygýan kombainlar däneli we däneli-kösükli ekinleri ýygnamak üçin hyzmat edýärler.

Kombain şu işleri amala aşyrýar (6.4-nji surat):

1. Däneli ekinleri orýar we orlan hasyly ýapgyt transportýor arkaly döwek döwüjä geçirýär.
2. Başlary döwüp, däneleri saman-sypaldan aýyl-saýyl edýär.
3. Saman-sypalda galan däneleri arassalap alýar.
4. Däneleri garyndylardan (harpykdan, haşal otlardan, otlaryň tohumlaryndan) arassalaýar.
5. Arassаланan däneler gaba ýygnaýlyp, transport serişdelere düşürilýär.

**Döwek döwüji.** Separirleýji iş abzallaryň gurluşy boýunça kombainlar deka-perik görnüşli we aksial-rotorly topara bölünýär. Birinji topara CK-5A “Huba”, JD-9500, JD-9560, Дон-1200, CK-6 “Колос”, New Holland CX 8000 kysymly kombainlar, ikinji topara Case-2166, Case-2366, CK-10 “Potop” kysymly kom-

baýnlar girýär. Ýokarda görkezilen kombaýnlar umumy gurluşy we iş ýagdaýy boýunça meňzeşräk. Olar, esasan, döwrek döwüjiniň geçiriş ukyby we käbir áýratyn gurluşlary boýunça tapawutlanýarlar.



6.4-nji surat. Däne ýygýan kombaýnyň amala aşyran işleri

Döwrek döwüjiniň geçiriş ukyby, (kg/sek) kombaýnyň sekunda agrotehnik talaplaryň berjaý edilmegi bilen näçe kilogram orlan hasyly döwüp geçirip bilmegi bilen kesgitlenilýär.

Ýokary öndürjilikli “John Deere” we “Case” kombaýnlaryň geçiriş ukyby sekunda 10...12 kilograma barabardyr.

Deka-perikli görnüşli kombaýnlaryň umumy gurluşy we işleýşi meňzeşdir. Kombaýn orujydan, ýapgyt kameradan, döwrek döwüjiden, ýöreýiş bölekden, hereketlendirijiden (hereketlendirijiden), bunkerden, gidrawliki ulgamdan we hereketi geçiriji mehanizmlerden ybarat.

Kombaýnyň orujy mehanizmi frontal ýerleşip, meýdanyň üst ýüzüni, yza-boýun we kese ugry boýunça kopirleýär. Setirleýin üýşürilen baldaklary ýygnamak üçin kombaýnyň orujysyna ýygnaýjy asylýar. Orujyny we çarşakly çarhy ýokary galdyrmak we aşak düşürmek, şeýle hem çarşakly çarhyň walynyň aýlanyş çaltlygyny üýtgetmek gidrawliki ulgamyň kömegi bilen amala aşyrylýar.

Kombaýnyň döwrek döwüjisi ýöreýiş böleginde ýerleşdirilendir. Ýöreýiş bölegi eýerdiji tigriň atargysyndan, wariatordan we yzky dolandyrylýan tigirlerden ybarat. Hereketi geçiriji guty eýerdiji atargyda oturdylan, ol kombaýnyň ýöreýiş tizligini, kombaýnyň kysymyna baglylykda, sagatda 1,03...1,35-den 18,3..29 km çenli çäklerinde üýtgetmegini üpjün edýär.

Iş abzallary we ýöreýiş bölegi, döwrek döwüjiniň üçeginde ýerleşýän dizel hereketlendirijiden herekete getirilýär.

**CK-5A “Huba” kysymly özi ýöreýän bölekli, bir döwrek döwüji gurnawly däne ýygýan kombaýn.** Bu kombaýn kuwwatlygy 140 at güýji bolan CMД-21 kysymly hereketlendirijiden bilen üpjün edilendir.

CK-5A “HuBa” kysymly дәне kombaýnyny göni kombaýnirlemede we bölekleýin ýygym geçirmekde ulanmak bolýar.

Kombaýnyň iş ýagdaýy şu aşakdaky ýaly amala aşyrylýar (6.5-nji surat). Çarşakly çarh öz plankalary bilen baldaklary kesiji gurnawa eltýär we olar orlan soň şnege geçirýär. Şnek orlan massany çepden we sagdan orujynyň ortasyna süýşürýär. Şol ýerde şnegiň çykyp durýan barmaklary baldaklary ýapgyt transportýora geçirýär, ol bolsa döwek döwüjiniň kabul ediji kamerasyňa berýär. Kabul ediji kamerasynda ýerleşýän kabul ediji biter baldaklary döwek döwüji perigiň we perik asty egme gözenegiň aralygyna gönükdirýär. Şol ýerde perigiň saýgyçlary başlary döwýär we däneleriň esasy bölegi, külke saman bilen, perikasty gözeneginden geçip, transport tagtasyna düşýär. Galan hasyly (saman-sypal we gözenekden geçmedik däneleri) döwek döwüji perik ýokary tizlik bilen kakyjy bitere zyňýar. Kakyjy biter hasylyň tizligini peseldip, goşmaça kakyp, ony saman silkeleýjä geçirýär.

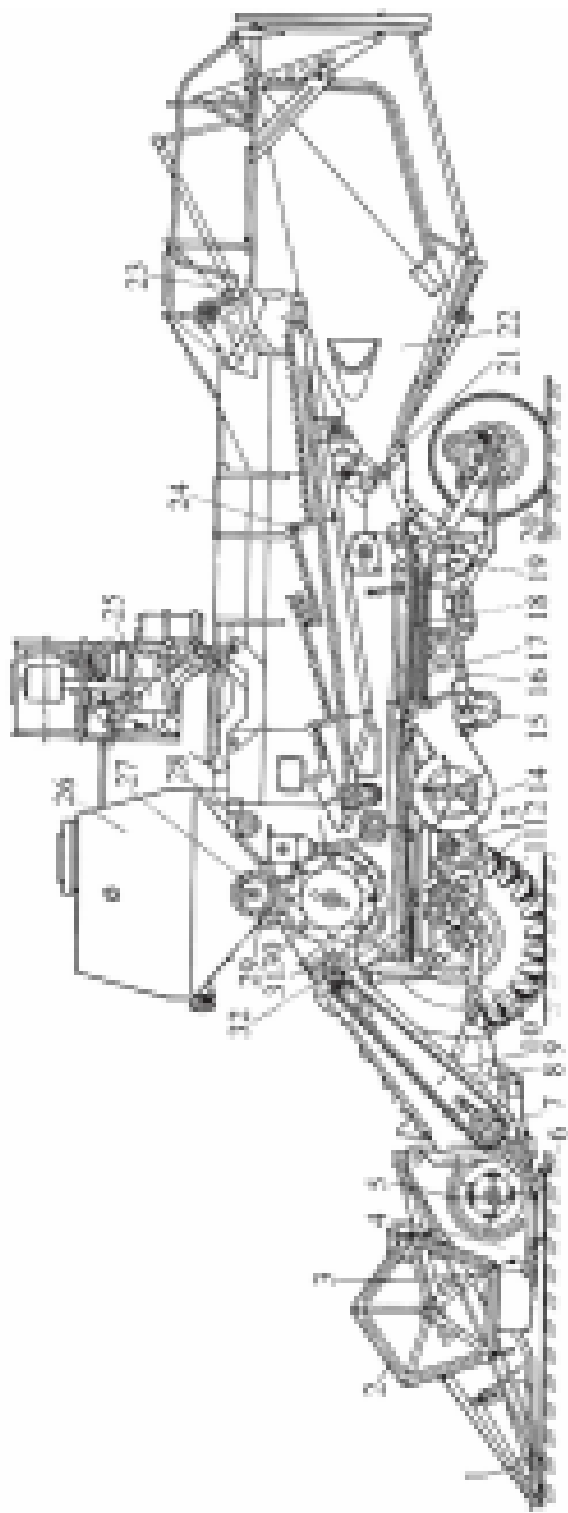
Saman silkeleýjiniň legen şekilli klawişleriniň dördüsi samany eleýär, netijede, saman-sypal ýokary galýar, däneler bolsa saman silkeleýjiniň gözeneklerinden geçip, ýapgyt düýbi boýunça arassalaýjynyň transport tagtasyna düşýär. Saman silkeleýjiniň yzynda ýerleşýän saman dykyzlandyryjynyň dyrmyklary saman-sypaly küdeleýjä geçirýär. Döwek döwüji gurnawdan we saman silkeleýjiden düşen däneler we garyndylar transport tagtasyndan süýşüp, ýokarky elege barýar. Şol ýerde däneler iri garyndylardan arassalanyp, aşaky elege düşýär.

Kombaýnda oturdylan ýelpewaryň emele getirýän howa akymy garyndylary maşynyň çäginde çykarýar. Aşaky elekde, däneler ownuk garyndylardan arassalanyp, gözenekden geçip, дәне şnegine düşýär, ondan bolsa, дәне elewator bilen bunkere düşürilýär.

Doly döwülmedik başlar ýokarky elekden süýşüp uzaldyja barýar we onuň gözeneginden geçip, başlaryň şnegine düşýär, ondan bolsa başlaryň elewatory arkaly döwek döwüji gurnawa barýar.

Saman silkeleýjiden, saman-sypal we arassalaýjydan baran harpyk küdeleýjä düşýär we şol ýerde küde emele getirilenden soň, meýdana taşlanýar. Bunker däneden dolandan soň, düşüriji şnek bilen transport serişdelerine düşürilýär. Kombaýn bölekleýin ýygym geçirende, setirleýin üýşürilen baldaklar orujynyň şnegine ýygnaýjy bilen alyp berilýär.

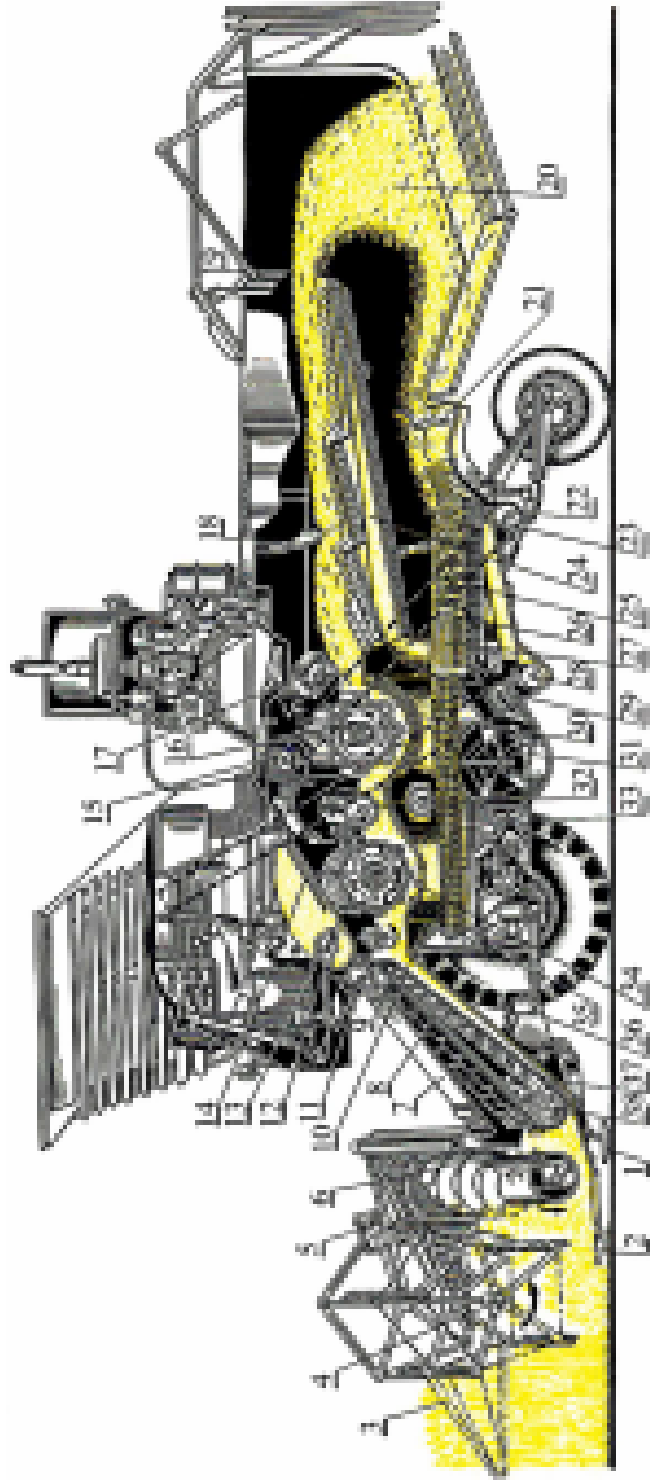
**CK-6-II “Колос”** kysymly дәне ýygýan kombaýn orujydan, döwek döwüjiden, hereketlendirijiden, ýöreýiş böleginden, gidrawliki ulgamdan, bunkerden, kabinadan we hereket geçiriji mehanizmlerden ybarat. Kombaýna küdeleýjini oturtmak ýa-da baldaklary setirleýin üýşürmek üçin kapoty hem oturtmak bolýar. CK-6-II “Колос” kombaýn döwek döwüjä orlan barmagyny awtomatiki sazlaýjy, dänäniň ýitgisini görkeziji, perikleriň aýlanyş çaltlygyny görkeziji we beýleki kombaýnyň esasy ulgamlaryna gözegçilik edýän enjamlar bilen üpjün edilen.



**6.5-nji surat. CK-5A “Haba” däne kombayny:**

- 1 – bölüji; 2 – çarşakly çarh; 3 – kesiji gurnaw; 4 – orujynyň tutumy; 5 – şnek; 6 – kopirleýji paşmak; 7 – ýapgyt transportýor;  
8 – orujynyň tutumynyň merkezi şarnir asgysy; 9 – orujynyň ýapgyt tutumy; 10 – orujynyň gidrosilindri;  
11 – eýerdiji tigr; 12 – eýerdiji atargysynyň hereket geçiriji gutysy; 13 – transport tagtany herekete getiriji wal;  
14 – ýelpewar; 15 – däne şnegi; 16 – stan; 17 – aşaky elek; 18 – ýokarky elek; 19 – başlaryň şnegi; 20 – dolandyryjy tigr;  
21 – küdeleýjiniň harpyk dykzlandyryjysy; 22 – küdeleýji; 23 – saman dykzlandyryjy; 24 – samansilkeleýji; 25 – güýçdana;  
26 – bunker; 27 – düşüriji şnek; 28 – ýokarky başlaryň şnegi; 29 – kakyýy biter; 30 – döwrek döwtiji gurnaw;  
31 – kabul ediji biter; 32 – transportýor tagtasy





6.6-njy surat. CK-6-II “Корос” kysymly däne ýygýan kombaýn.

- 1 – kopirleýji paşmaklar; 2 – kesiji gurnaw; 3 – böliji; 4 – çarşakly çarhyň saklaýjysy; 5 – çarşakly çarhyň saklaýjysy; 6 – orujynyň şnegi; 7 – ýapgyt kamera; 8 – böliji germewjik; 9 – ýapgyt transportýoryň eýerdiji waly; 10 – daşutujy; 11 – kabul ediji biter; 12 – bunkerin şnegi; 13 – ştifli perik; 14 – bunkerde titreme hereketlerini dörediji; 15, 22 we 28 – şnekler; 16 – saýgıçly perik; 17 – kakyjy biter; 18 we 29 – öňlükler; 19 – saman dykzlandyryjy; 20 – küdeleýji; 21 – harpyk dykzlandyryjy; 23 – uzaldyjy; 24 – samansilkeleýji; 25 we 26 – arassalaýjynyň elekleri; 27 – barmakly gözenek; 30 we 34 – perik asty egme gözenek; 31 – ýelpewar; 32 – aralyk biter; 33 – gözenek; 35 – transportýor tagia; 36 – goşmaça gurluş; 37 – ýapgyt transportýor; 38 – transportýoryň aşaky waly

Däne ýygýan kombaýnlaryň tehniki häsiýetnamasy

Görkezijleriň atlary	CK-5 A	CK-6	JD-9500	Don-1500	Case 2366	CK-10
Orujynyň gerimi (m)	4,1; 5; 6	5; 6	4,6; 5,5; 6,1	6; 7; 8,6	5,3; 6,1; 7,6	6; 7; 8,6
Döwrek döwürji perigiň ini (mm)	1200	1500	1362	1500	-	-
Rotoryň uzynlygy (mm)	-	-	-	-	2794	3434
Geçiriş ukyby (kg/sek)	5	6	12	8	12	10
Orumyň beýikligi (mm)	50...180	50...180	50...200	50-185	50-200	50...180
Güýçdananyň kuwwatlygy kWt/ (a.g.)	102 (140)	110 (150)	170 (228)	162 (220)	179 (240)	184 (250)
Perigiň diametri (mm)	600	600	660	800	-	-
Rotoryň diametri (mm)	-	-	-	-	610	762
Perikleriň (rotoryň) sany	1	2	1	1	1	1
Däne bunkeriniň sygymy m <sup>3</sup> (litir)	3	3	(7200)	6	6,3	6
Kombaýnyň ýöreyiş tizligi (km/sag)	1...19,8	1,04...18,7	5,9...29,4	0,8-24	6,0-31,8	0...23
Kombaýny agramy, (kg)	7780	9440	10390	13160	10856	15680



Gerimleri 4,1; 5 we 6 m bolan orujylar kombaýna oturdylýar. Orujylar kombaýnyň döwek döwüjisine frontal asylyp, meýdanyň üst ýüzüni kopirleýär. Orujyda (6.6-nji surat) bölüjiler çarşakly çarh kesiji gurnaw, ýapgyt transportýor, kopirleýji paşmak, şnek ýerleşdirilendir. Setirleýin üýşürilen baldaklary ýygnamak üçin kombaýnyň orujysyna ýygnaýjy oturdylýar.

Döwek döwüji şu aşaky esasy böleklerden we mehanizmlerden ybaratdyr: kabul ediji biter, döwek döwüji gurnawlar, kakyjy biter, saman silkeleýji, transport, tagta arassalaýjy, däne we başlaryň şnegi. Döwek döwüji gurnaw iki sany perikden we perikasty egme gözeneklerden ybarat.

Kombaýn pneumatiki tigirler bilen üpjün edilen. Ýöreýiş bölegi we hemme mehanizmler hereketlendirijiden herekete getirilýär.

**Kombaýnyň iş ýagdaýy.** Orujyda oturdylan ýygnaýjynyň barmaklary, setirleýin üýşürilen baldaklary (bölekleyin orumda) ýa-da çarşakly çarh kesiji gurnawyň kesen baldaklaryny (göni kombaýnirlemede) platforma alyp berýär. Şnek baldaklary ýapgyt transportýora geçirýär, ol bolsa baldaklary döwek döwüjiniň kabul ediji kamerasyna eltýär. Kabul ediji biter hasyly döwek döwüji gurnawa alyp berýär. Perik we perikasty egme gözenek bilelikde başlary döwýär.

Döwülen galla hasyly däneden, harpykdan we garyndylardan ybarat bolup, olar egme gözenegiň deşiklerinden geçip, transport tagta düşýär. Saman-sypaly we galan däneleri perik ýokary tizlik bilen zyňýar. Kakyjy biter massanyň tizligini peseldip, ony saman silkeleýjä gönükdirýär. Biteriň aşagynda ýerleşýän barmakly gözenekden geçýän wagty saman-sypaldan däneleri almak dowam edýär.

Samansilkeleýji saman-sypaly eleýär. Däne we ownuk garyndylar samansilkeleýjiniň klawişleriniň gözeneklerinden geçip, ýapgyt düýbi boýunça transport tagta düşýär.

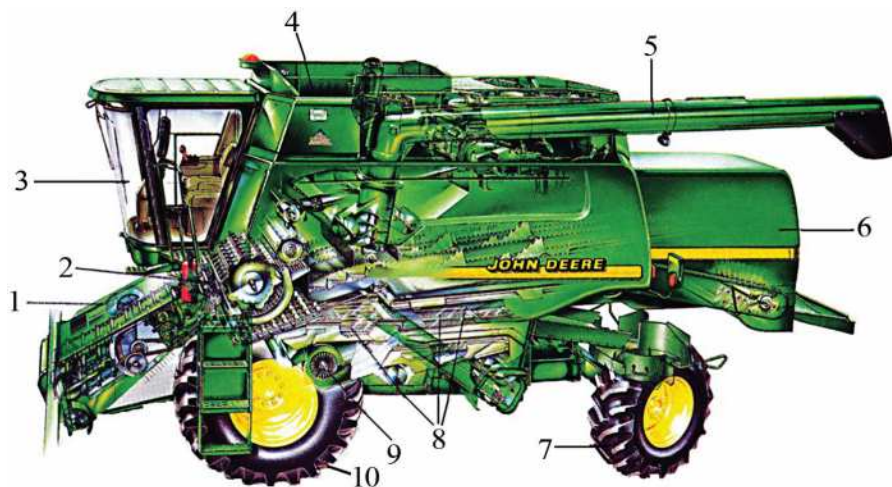
Klawişleriň daraklary saman-sypaly döwek döwüjiniň çykalgasyna tarap süýşürýär. Şol ýerde ýerleşýän saman dykyzlandyryjy saman sypaly küdeleýjä taşlaýar.

Perikasty egme gözeneklerden we saman silkeleýjiden transport tagta düşen çäç, ýelpewaryň emele getirýän howa akymy we elekleriň kömegi bilen garyndylardan arassalanýar. Arassalanan däne, däne şnek we kepjeli elewator arkaly bunkere düşürilýär. Doly döwülmedik başlar, uzaldyjynyň deşiklerinden başlaryň şnegine, soňra elewator bilen döwek döwüji gurnawa geçirilýär. Uzaldyjynyň deşiklerinden geçmedik iri garyndylar, ýeňil garyndylar bilen küdeleýjä düşýär.

Bunkerden däne düşüriji şnek arkaly duran ýa-da ýöreýän wagty transport serişdelere düşürilýär.

**John Deere-9500 kysymly kombaýn** däneli we däneli-kösükli ekinleri ormak, döwmek, däneleri arassalap, bunkere ýygnap, saman-sypallary kerçeläp ýa-da setirleýin üýşürüp meýdana taşlamak üçin niýetlenendir. Kombaýn özi ýöreýiş bölekli bolup, onda alty silindrli, kuwwatlygy 228 at güýji bolan hereketlendiriji oturdylan.

Kombaýnyň esasy bölekleri (6.7-nji surat) ýapgyt kamera döwek döwüjiden, dolandyryş meýdançaly kabinadan, bunker hereketlendirijiden, ýöreýiş böleginden, gidrawliki ulgamdan we hereketi geçiriji mehanizmlerden ybaratdyr.



**6.7-nji surat. JD-9500 kysymly däne ýygýan kombaýn:**

1 – ýapgyt kamera; 2 – deka-perik görnüşli döwek döwüji; 3 – kabina;  
4 – bunker; 5 – düşüriji gurluş; 6 – kapot; 7 – dolandyryjy tigr; 8 – gözenekli  
elekler; 9 – ýelpewar; 10 – eýerdiji tigr

Däneli ekinleriň hasyly ýygnaýan möwsümde kombaýn esasy baş işi berjaý edýär: däne desselerini orujydan ýapgyt kameranyň üsti bilen ýokaryk berýär, döwýär, eleýär, däneleri arassalaýar we däne akymyny bölüşdirýär. Bu iş hereketleriniň her biri özara baglanyşyklydyr, sebäbi ýygnaýan ekinler öňdäki orujysyndan başlap, bütin kombaýnyň içinden geçip, çykýar.

JD-9500 kysymly kombaýn dürli ekinleri ýygnamak üçin çalşyrylýan orujylar bilen üpjün edilýär.

Ýapgyt kamerasynda ýerleşýän, zynjyrlý-plankaly transportýor, orlan hasylyny orujydan döwek döwüjiniň kabul ediji kamerasyna geçirmek üçin hyzmat edýär.

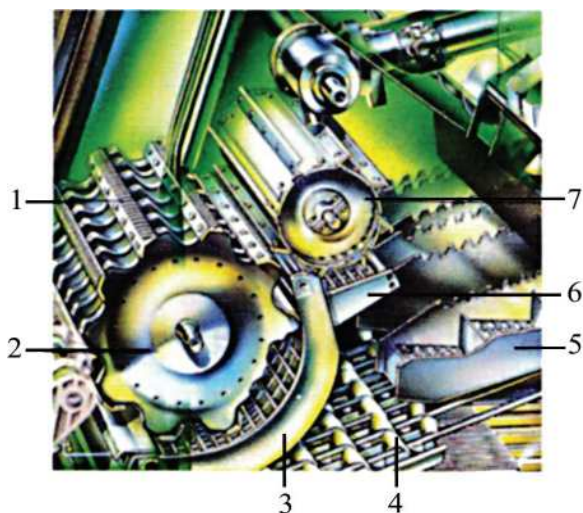
Döwek döwüji, (6.8-njy surat) atlandyrylyşy ýaly döwek döwmek, däneleri saman-sypaldan aýyrmak üçin niýetlenendir. Onuň esasy bölekleri kabul ediji kamera, döwek döwüji gurnaw, sekiz perli kakyjy, kakyjynyň gözenegi, saman silkeleýji we arassalaýjy hasaplanýar.

Döwek döwüji gurnaw döwüji perikden we perikasty egme gözenekden ybarat. Döwüji perigiň esasy okuna diskler berkidilen, şol disklere bolsa oka parallel plankalar oturdylan. Her planka nurbat arkaly saýgyçlar berkidilýär.

Sekiz perli kakyjy (7), döwek döwüjiden gelen desseleri goşmaça kakyp, saman silkeleýjä geçirmek üçin hyzmat edýär.

**6.8-nji surat. JD-9500 kysymly  
däne ýygýan kombaýnyň  
döwek döwüjisi.**

*1 – saýgyçlar; 2 – döwek döwüji  
perik; 3 – perik asty egme  
gözenek; 4 – arassalaýjynyň alyp  
beriji şneklери; 5 – saman silkeleýji;  
6 – barmakly gözenek;  
7 – kakyjy biter*



Saman silkeleýji saman – sypallary eläp, galan däneleri almak üçin hyzmat edýär. Ol dört sany legen şekilli gutudan ybarat. Guty tutumlar sinklenen polatdan ýasalyp, onuň her tutumy dört basgançakly gözeneklerden ybarat. Saman silkeleýji tirseke wal arkaly herekete getirilýär.

Arassalaýjy howanyň akymy we gözenekli elekler arkaly däneleri garyndylardan (saman bölekleri, haşal otlary we olaryň tohumlary) arassalamak üçin hyzmat edýär.

Bunker (däne ýygnaýan gap) däne elewatordan düşen arassalanan däneleri ýygnamak üçin hyzmat edýär. Bunker düşüriji gurluş bilen üpjün edilen.

Kombaýnyň ýöreyiş bölegi alynky eýerdiji tigirli atargydan we yzky dolandyryjy tigirli atargydan ybaratdyr.

Gidrawliki ulgam orujyny we çarşakly çarhy aşak düşürmek ýa-da ýokaryk galdyrmak, kombaýnyň tizligini üýtgetmek, kombaýny öwürmek, çarşakly çarhyň aýlanyş tizligini üýtgetmek we iş abzallaryny işe girizmek üçin niýetlenen.

**Işleýiş ýagdaýy.** Kombaýn işläp ýörkä, çarşakly çarh galla ekinleriň baldaklaryny kesiji gurnawa eltýär we kesilen hasyly şnege geçirýär. Şnek orulan baldaklary sagdan we çepden orta süýşürýär, ol ýerde şnegiň barmaklary olary ýapgyt transportyora alyp berýär. Transportyor orlan hasyly kabul ediji kameranyň üsti bilen döwek döwüji gurnawa geçirýär. Baldaklar perigiň we perikasty gözenegiň aralygyndan geçýär. Şol wagt döwülen däneleriň 90%-i gözenekden geçip, alyp beriji şneklere düşýär. Galan hasyl bolsa, kakyjy biteriň üsti bilen saman silkeleýjä geçýär. Kakyjy biter saman-sypaly goşmaça kakýar, netijede, däne barmakly gözenekden aşak düşýär. Saman silkeleýji samany eleýär we onda galan däne saman silkeleýjiniň gözeneginden geçip, ýapgyt düýbünden arassalaýja düşýär. Saman-sypal kerçeleýji gurnawa ýa-da meýdana taşlanyp, setirlerde ýerleşdirýär. Saman silke-



leýji döwülmez ýaly, onuň ýokarsynda datçik ýerleşdirilýär we samandan dykylan wagty ol kombaýnça duýduryş berýär. Perigiň aşagyndaky gözenekden geçen we saman silkeleýjiden düşen däneleri alyp beriji şnekler ýokarky elege taşlaýar. Ýokarky elege däneler we ownuk garyndylar gözenekden aşak düşýär we aşaky elege barýar. Hemme däne ýygnaýjy kombaýnlarda ýelpewarlar oturdylýar. Ýelpewaryň emele getirýän howa akymy däneleri ýeňil we ownuk garyndylardan arassalaýar. Ýokarky elege iri garyndylardan we aşaky elekde ownuk garyndylardan arassalan däneler däne şneginiň ternawyna düşýär. Ondan bolsa däneler elewator arkaly bunkere eltilýär. Bunker dolansoň däne düşüriji şnek işe girizilýär we däneler transport serişdelerine ýüklenilýär.

Doly döwülmedik başlar ýokarky elekde uzaldyja barýar. Ol ýerde başlar uzaldyjynyň yslyryndan aşak düşüp, ternawa düşýär, ondan bolsa elewator arkaly doly döwülmedik başlar gaýtadan döwek döwüjä geçirilýär. Iri we ownuk garyndylar (harpky) kombaýnyň yzyna taşlanýar.

**Case-2366 kysymly aksial rotorly kombaýn (6.9-njy surat)** galla we däneli-kösükli ekinleriň hasylyny ýygnamak üçin niýetlenendir. Ol orujydan, döwek döwüjiden, bunkerden, ýöreyiş böleginden, kabinadan, güýçdanadan, kerçeleyjiden, gidrawliki ulgamdan we hereket geçiriji mehanizmlerden ybarat. Case-2366 kysymly kombaýn dürli ekinleri ýygnamak üçin, çalşyrylyp oturdylýan orujylar bilen üpjün edilen. Bu kombaýnda galla ekinleri ýygnamak üçin 1010 belgili, däneli-kösükli ekinleri ýygnamak üçin 1020 belgili we mekgejöwen ýygnamak üçin 1063 belgili orujylary ulanmak bolýar. (6.10-njy surat). Döwek döwüjä, aksial-rotorly döwekläp separirleýji gurluş girýär. Uzaboýun rotoryň başynda wint görnüşli perler ýerleşýär, olar ýapgyt kameradan orlan hasyly kabul edip, döwekleýji yşa alyp berýär. Aksial-rotorly döwekläp separirleýji gurluşda, aýlanýan rotor başlary döwmek, däneleri separirlemek we hasylyny çykalga süýşürmek, işlerini ýerine ýetirýär.

Rotor kabul ediji, döwekleýji we separirleýji böleklerden ybaratdyr. Ol döwekleýji dekadadan, separirleýji gözeneklerden we wintli gönükdirijilerden ýyg-nalan silindr gabara salnan. Rotor rewersiwn reduktordan, pahnä-çekili wariatordan we iki basgançakly peseldiji reduktordan herekete getirilýär.

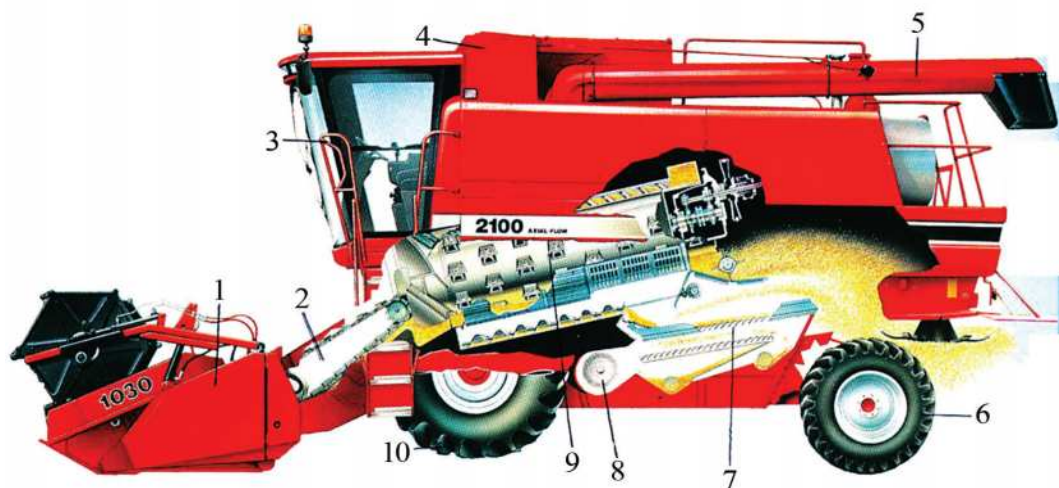
Döwekläp separirleýji gurluşyň aşagynda däne çäjini arassalaýja geçirmek üçin şnekli transportýor ýerleşýär. Bunkeriniň sygymy  $6,3 \text{ m}^3$ . Düşüriji şnegi iş ýagdaýyna geçirmek we işe girizmek kombaýnçynyň kabinasyndan amala aşyrylýar.

Kombaýnyň ýöreyiş bölegi eýerdiji we dolandyryjy tigirleriň atargylaryny, hereket geçiriji gutyny we göwrümlü gidrawliki hereketlendirijini öz içine alýar.

Kombaýnyň ýöreyiş bölegi we onuň iş abzallary, kuwwatlylygy 240 at güýji bolan güýçdanadan herekete getirilýär.

“Case” kysymly kombaýnyň iş ýagdaýy şu aşakdaky ýaly amala aşyrylýar. Çarşakly çarhyň kömegi bilen orulýan hasyl kesiji gurnawa eltilýär şnege geçiril-

ýär. Şnegiň sapgyalary baldaklary çepden we sagdan orujynyň ortasyna süýşürýär, ondan bolsa şnegiň barmaklary olary ýapgyt kamerada ýerleşýän transportýora geçirýär. Transportýor orlan desseleri döwek döwüjiniň kabul ediji kamerasyna geçirýär. Wint şekilli perler baldaklary bölüşdirip, kabul ediji kameradan rotoryň we rotorasty gözenegiň aralyk yşyna gönükdirýär. Şol ýerde başlar döwülýär we separirlenýär.



**6.9-njy surat. “Case” kombaýnyň umumy gurluşy:**

1 – orujy; 2 – ýapgyt kamera; 3 – kabina; 4 – bunker; 5 – düşüriji gurluş;  
6 – dolandyryjy tigr; 7 – gözenekli elekler; 8 – ýelpewar; 9 – aksial rotoryly  
döwekläp separirleýji gurluş; 10 – eýerdiji tigr



**6.10-njy surat. Orujylar:**

1 – galla ekin orujysy;  
2 – däne-kösükli ekinleriň  
orujysy; 3 – mekgejöwen  
orujysy

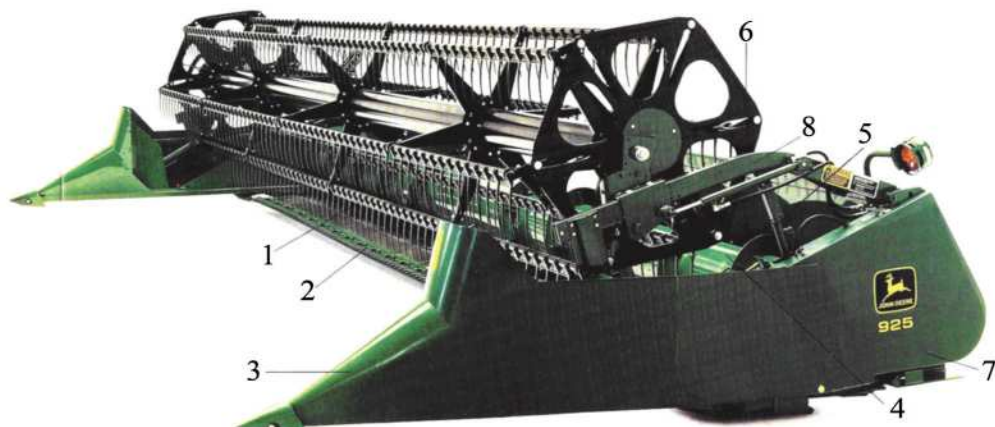
Rotoryň saýgyçlary başlary döwüp, däneleri alýar we ony aýlanyş herekete getirýär. Däneler we ownuk garyndylar gözeneklerden aşak düşýär we şnekler arkaly arassalaýjynyň ýokarky elegine düşýär. Arassalaýjynyň iş ýagdaýy JD-9500 kysymly kombaýnlaryňky ýalydyr. Esasy tapawutlylygy, arassalaýyş ulgamynda kese akymly ýelpewar ulanylýar. Rotoryň gabarasyndan çykýan saman-sypal kerçeleşjä düşýär, ol bolsa samanlary kerçeläp, daşary taşlaýar.

### 6.3. Orujynyň iş abzallary

Kombaýnlaryň orujylary galla we däneli-kösükli ekinleri ormak we orlan desseleri endigan ýapgyt transportýora (JD-9500) ýa-da döwek döwüjiniň kabul ediji kamerasyna geçirmek üçin hyzmat edýär.

Kombaýnlarda birnäçe görnüşli orujylar ulanylýar. Olar ýygnaýan ekinde we alyp gidýän gerimine görä tapawutlanýarlar.

**JD-925 belgili orujy** (6.11-nji surat) galla ekinlerini orup, olary ýapgyt transportýora geçirmek üçin hyzmat edýär. Orujynyň esasy bölekleri: tutum kesiji gurnaw bölüji, şnek çarşakly, çarh gidrosilindrlar we hereketi geçiriji mehanizmler hasaplanylýar.



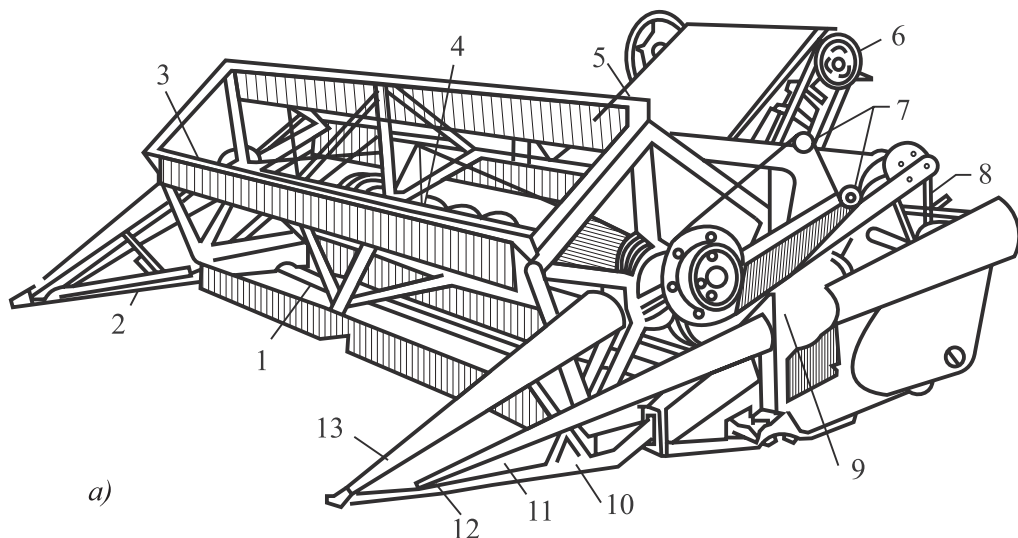
**6.11-nji surat. John Deere-925 bellikli orujy:**

1 – tutum; 2 – kesiji gurnaw; 3 – bölüji; 4 – şnek; 5 – gidrosilindr;  
6 – çarşakly çarh; 7 – gapdal tarapy; 8 – çarşakly çarhy saklaýjy

Orujynyň tutumy metal list bilen ýapylyp kebşirlenen esasan, gapdal tarapky we yzky germewden ybarat. Gapdal taraplarynda çarşakly çarhy ýokary galdyrmak üçin gidrosilindrlar, bölüjiler we çarşakly çarhy saklaýjy berkidilendir.

**CK-5A “HuBa” kysymly kombaýnyň orujysy** däneli ekinleri ormak, orlan desseleri döwek döwüjiniň kabul ediş kamerasyna geçirmek üçin hyzmat edýär.

(6.12-nji surat.) Bölleleýin orumda, oruja ýygnaýjy oturdylyp, setirleýin üýşürilen baldaklary ýygnap, döwek döwüjiniň kabul ediji kamerasyna geçirmek üçin ulanylýar. Häzirki döwrüň kombaýnlarynyň orujylary kopirleýji bolup, olar awtomatiki bellenen orum beýikligi üpjün edýärler. CK-5A “Huba” kombaýnyň orujysy öz orujysyndan we ýapgyt kameradan ybaratdyr.



**6.12-nji surat. CK-5A “Huba”**

**kysymly kombaýnyň orujysy:**

*a – umumy görnüşi; b – deňagramlandyryjy mehanizminiň çyzgysy;*

*1 – kesiji gurnaw; 2 we 13 – bölüji;*

*3 – çarşakly çarh; 4 – şnek;*

*5 – ýapgyt kamera; 6 – orujynyň hereketlendirijisi; 7 – çarşakly çarhy hereketlendiriji mehanizm;*

*8 – çarşakly çarhyň wariatory;*

*9 we 20 – gidro – silindrler;*

*10 – bölüjiniň esasy; 11 we 12 – baldak süýşüriji; 14 – kopirleýji paşmak;*

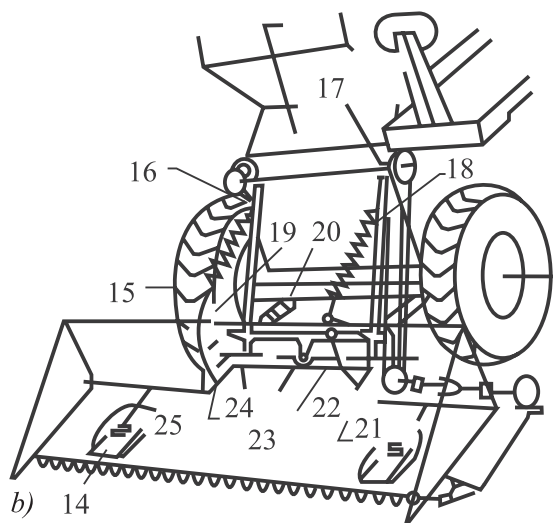
*15 – ýapgyt kameranyň tutumy;*

*16 – döwek döwüji; 17 we 23 – şarnirler;*

*18 – pružin; 19 – tutawaç;*

*21 – direme; 22 – asgy; 24 – tigrçek;*

*25 – orujynyň tutumy*



**Orujynyň asgy we deňagramlandyryjy mehanizmleri.** Ýapgyt kameranyň tutumy döwek döwüjiniň tutumyna şarnirleýin birikdirilen we gidrosilindrler arkaly şarnirlaryň töwereginde aýlanyp, galdyrylyp we düşürilip bilýär. Orujynyň tutumy ýapgyt tutuma üç nokat boýunça asylan: merkezde şarniriň we gapdallarda

asgylaryň kömegi bilen. Olar tutawaçlar arkaly deňagramlandyryjy mehanizmiň pružin blogy bilen birleşdirilýär.

Orujynyň esasy turba okunyň gyralaryna, tigirçeklere direňän direnmeler kebsirlenen, olaryň oklary bolsa ýapgyt tutuma birikdirilendir.

Orujylaryň sag tarapynda asgy oturdylan, onuň uzynlygyny sazlap, şonuň bilen orujynyň tutumyny, döwek döwüjä görä göneltmek bolýar. Orujynyň tutumy, iş wagty paşmaklara daýanýar. Olar meýdanyň ýüzünde typyp, bellenen orum beýikligini saklaýarlar. Orumyň beýikligi paşmaklaryň, orujynyň düýbüne görä, ýerini üýtgetmek bilen sazlanýlar.

Deňagramlandyryjy mehanizminiň gurluşy, orujynyň paşmaklara basyşyny, onuň islendik gysykylygyna garaman, awtomatiki usulda elmydam üpjün edýär. Tutawaja bir wagtyň özünde pružiniň dartylyş güýji we orujynyň agram güýji täsir edýär. Pružiniň gysylyşy ýa-da süýnüşi tutawajyň bir tarapa ýa-da beýleki tarapa öwürilmegine getirýär, bu bolsa eginе täsir edýän her güýji awtomatiki usulda üýtgedýär. Eginе dartylyş güýç peselse, onda orujynyň agram güýji ýokarlanýar we tersine. Şonuň üçin deňagramlandyryjy derejesi we paşmaga basyş güýç üýtgemeyär.

Pružinleriň dartyşyny üýtgetmek bolýar. Kopirleýji orujylaryň adaty işlemegi üçin deňagramlandyryjy mehanizminiň pružinlaryny sazlamak zerur. Paşmaklaryň topraga basyşy 250...300 N bolmalydyr.

Meýdanyň ýüzi kopirlenýän wagty diremeler tigirçeklerden typýarlar we orujynyň tutumynyň yza gitmeginden saklaýarlar.

Kopirleýji paşmaklar çyg we ýumşak toprakda ýaramaz typýar. Bu ýagdaýda deňagramlandyryjy mehanizm aýrylýar we paşmaklar topraga degmesiz işleýärler. Onuň üçin deňagramlandyryjynyň tutawaçlarynyň aşagyna ýapgyt kameranyň iki tarapyndan ara goýma oturdylýar. Şu ýagdaýda orumyň beýikligi orujyny gidrosilindrler bilen galdyryp amala aşyrylýar.

**Kesiji gurnaw** baldaklary ormak üçin hyzmat edýär (6.13-nji a surat). Ol pürse berkidilen barmaklardan we kertik aýтымly keserden ybarat. Barmaklar garşylyklaýyn kesiji plastinkalar bilen üpjün edilen.

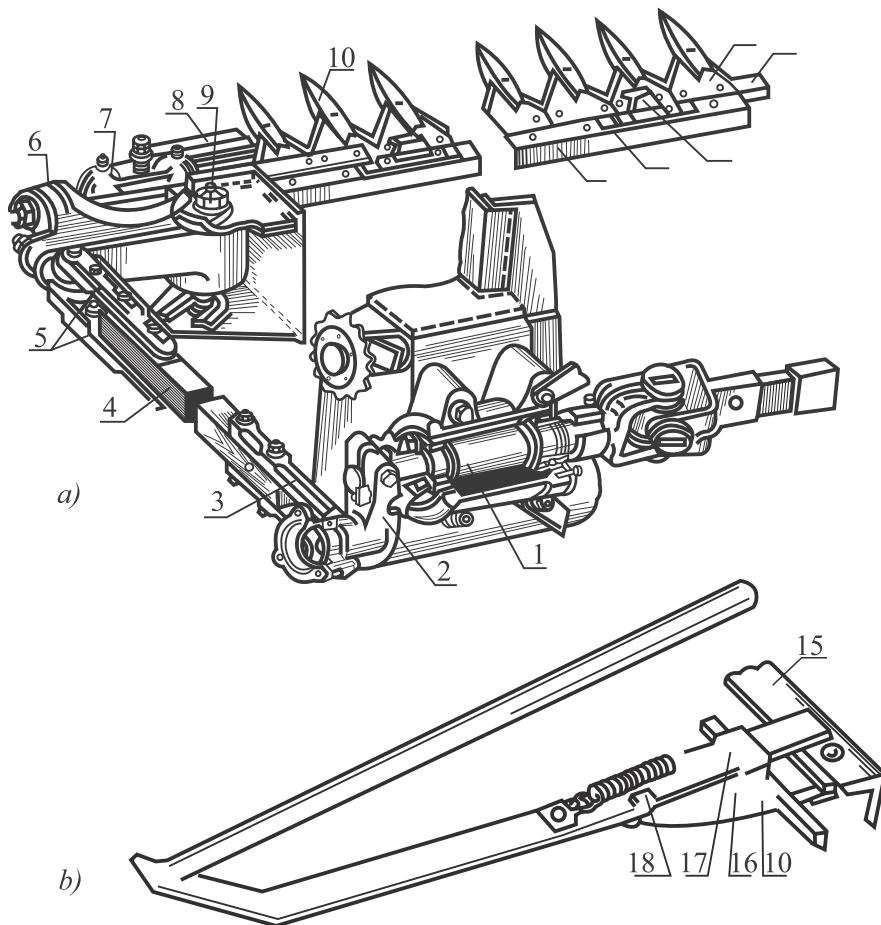
Keseriň arkajygynyň çep gyrasyna, herekete getiriji mehanizmi birikdirmek üçin şarjagazly kellejik berkidilen.

Keser kriwoşip-şatun mehanizm arkaly öňe-yza hereket edýär. Şatunyň kellejigi kriwoşipiň barmagyna geýdirilendir. Şatunyň alynky uýy, okuň töwereginde yranýan eginçe bilen birikdirilen. Eginçe keseriň kellejigi bilen halka arkaly birikdirilen. Halkanyň eňejikleri keseriň we eginçäniň nurbatlarynyň şar kellejiklerini gurşap alýar. Şar şarnirler eginçäniň we keseriň kese we dik tekizlikde özara üýtgemegini deňleşdirýärler. Şatunyň üstleginiň süýrүmtik deşikleri onuň uzynlygyny üýtgetmäge mümkinçilik berýär. Orujynyň kesiji gurnawynda aýtymlaryň barmaklaryň arasyndaky hem-de keseriň hereket edýän aralygy 76,2 mm-e barabardyr.



Keseriň çetki sag taýky ýagdaýynda keseriň aýtymlarynyň ortarasý barmaklaryň ortarasyna 5 mm-e çenli gitmeli däldir, munuň üçin şatunyň uzynlygy üýtgedilýär. Aýtymlaryň ýokary başy garşylyklaýyn kesýän plastinalara degip durmalydyr. Gysyjy penjeleriň we aýtymlaryň yşy 0,5 mm-den uly bolmaly däldir. Yşlar gysyjy penjeleri dograltmak, ara gat bilen we sürtüm plastinalary süýşürmek bilen sazlanýar. Sazlanan keser el bilen erkin süýşmelidir.

Ýykylan baldaklary galdyrmak üçin kesiji gurnawyň barmaklaryna baldak (6.13-nji b surat) oturdylýar. Olary hamyt arkaly her ikinji barmaga (seýrek hasylda) we her dördünji gür hasylda (barmaga) berkidýärler.



**6.13-nji surat. Kombaýnyň kesiji gurnawy:**

- (a) we baldak galdyryjy (b): 1 – wal; 2 – kriwoşip; 3 – kellejik; 4 – şatun;  
 5 – üstleg; 6 – eginçe; 7 – birleşdiriji halka; 8 – keseriň ugrukdyryjy kellejigi;  
 9 – ok; 10 – barmak; 11 – aýtym; 12 – keseriň arkajygy; 13 – gysyjy penje;  
 14 – sürtüm plastina; 15 – pürs; 16 – garşylyklaýyn kesýän plastina;  
 17 – hamyt; 18 – direme



**Bölüjiler.** Orulmaly baldaklary galla hasylyndan bölmek we gyraky baldaklary kesiji gurnawa eltmek üçin bölüjiler ulanylýar. Pes boýly galla ekinler orlanda, bölüjiler bolup orujynyň gapdal taraplarynda uzaldylan aýryp-goýulýan burunlar hyzmat edýär. Ýykylan, çoloşan ýa-da uzyn baldaklary ýygnamakda, torpedo görnüşli bölüjiler (6.12-nji surat) ulanylýar. Onuň esasynda sazlanýan, daşky we içki baldak süýşürjiler berkidilýär.

**Çarşakly çarh** ýygnaýan ekinleriň baldaklaryny kesiji gurnawa alyp bermek, orulýan wagty hasyly şnege geçirmek üçin hyzmat edýär.

Uniwersal çarşakly çarh (6.14-nji surat) pružin barmakly dyrmyk bilen üpjün edilen. Turba walyň sapfalary podşipniklerde aýlanýar. Podşipnikler gidrosilindrle-re daýanýan saklaýjylarda ýerleşdirilýär. Turba wala kebşirlenen flaneslere şöhleli diskler berkidilendir. Şöhleleriň ujynda şarnirleýin turbalar oturdydan, olar dyrmyklary gurnamak üçin asgylar bilen üpjün edilendir. Turbanyň iki tarapyňyň ujuna idijiler kebşirlenendir. Olaryň barmaklaryna bolsa, oboýmalarda berkidilen şöhleler geýdirilýär. Walyň sapfasyna ekssentrigiň dykysy erkin geýdirilen, onuň içki tarapynda üç sany tigirçek oturdylandyr. Ekssentrigi towlanmakdan idiji saklaýar. Onuň tigirçegi kopiriň oýugyna girýär. Ekssentrigiň tigirçeklerinden dyrmyklaryň bellenen ýapgytlyk burçuny üpjün edýän oboýma tigirlenýär. Çarşakly çarh aýlananda, barmaklar parallel tekiz hereket edip, dik duran we ýykylan baldaklary deň alýar. Şonuň üçin uniwersal çarşakly çarh giňden ýaýrandyr.

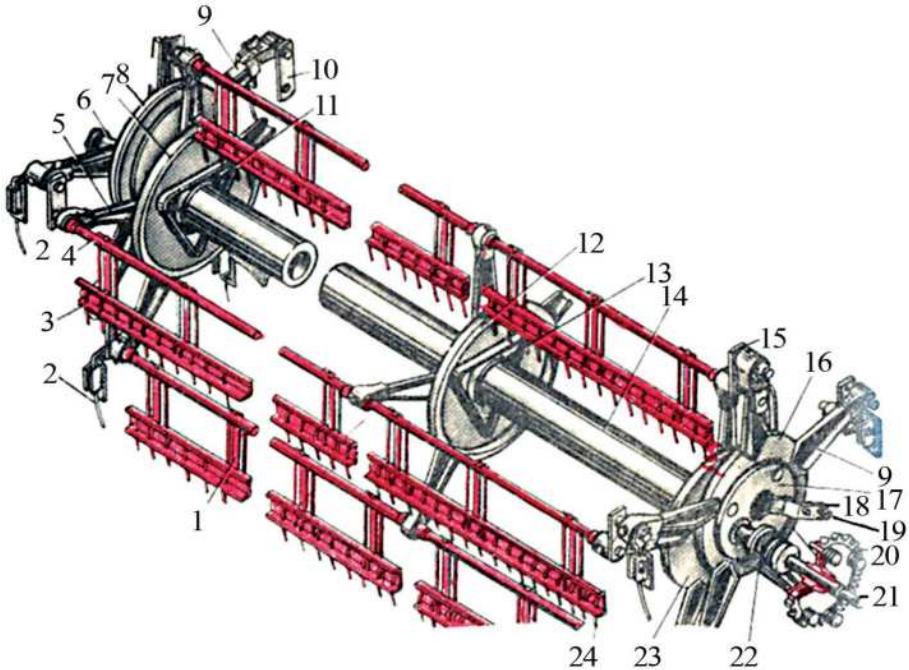
Dyrmyklaryň ýapgyt burçy çarşakly çarh dik ýa-da kese ugra süýşürilende,  $-15^{\circ}$ -den (ýapgyt öňe)  $+30^{\circ}$  – çenli (ýapgyt yza) awtomatiki usulda üýtgeýär. Şöhleleriň uçlaryna berkidilen pružin barmaklar dyrmyklaryň gyralaryny we waly baldaklaryň çolaşmagyndan goraýar. Çarşakly çarhyň çep sapfasynda eýeriji ýyl-dyzjylyk goraýjy mufta oturdydan.

Hasyly ýitgisiz ýygnamagyň esasy şertleriniň biri – çarşakly çarhy dogry sazlamakdan ybaratdyr. Şonuň üçin çarşakly çarhyň gerekli (optimal) aýlaw ýygylgy goýulýar we ony kesiji gurnawyň ýagdaýyna görä öňe-yza ýa-da ýokary-aşak geçirýärler. Çarşakly çarhyň aýlaw ýygylgy kombaýnyň ýöreýiş tizligine baglylykda goýulýar. Çarşakly çarhyň plankalarynyň aýlanýan ýygylgy kombaýnyň ýöreýiş tizliginden 1,2...1,8 esse ýokary bolmalydyr. Kombaýnyň ýöreýiş tizligi sagatda 5 km/sag çenli bolanda, gatnaşyk 1,5...1,8, tizligi – 5 km/sag-dan ýokary bolanda – 1,2...1,5 bolmaly. Ýokary tizlikde işlenende, kesilmedik baldaklar orlan baldaklary saklaýar we orujynyň platformasyna ýerleşmegine ýardam berýär.

Çarşakly çarhyň ýygylgyny we kombaýnyň ýöreýiş tizliginiň gatnaşygy nädogry saýlanyp alnanda, çarşakly çarhyň plankalary baldaklary kesiji gurnawa ýaramaz alyp berýär ýa-da orlan hasyly orujynyň yzky germewiniň üstünden aşyrýar, başlardan däneleri dökýär. Birinji ýagdaýda çarşakly çarhyň aýlaw ýygylgyny hökmany suratda ýokarlandyrmaly, ikinjide bolsa peseltmeli.

Çarşakly çarhyň aýlaw ýygylgy kombaýn ýöräp barýarka, pahna şekilli çekili, iki diskli şkiwleriň ikisinden ybarat bolan wariator amala aşyrýar (6.12-nji surat).

Eýerdiji disk kombaýnyň gidrawliki ulgamyna girýän gidrosilindr bilen üpjün edilen. Eýeriji şkiwe çarşakly çarhy herekete getirýän ýyldyzjagaz berkidilen. Kombaýn ýöräp barýarka, gidrosilindrleriň kömegi bilen, çarşakly çarhy bir wagtyň özünde dikligine we keseligine süýşürmek bolýar. Çarşakly çarhyň duruş ýagdaýynyň beýikligi we çykarylyşy, ýygnaýan ekinleriň beýikligine we baldaklaryň duruş ýagdaýyna görä saýlanylyp alynýar. Çarşakly çarh beýikligine sazlananda, onuň plankalary kesilen baldaklaryň agram merkezinden ýokary, emma başlardan aşak, täsir etmelidir. Onuň agram merkezinden aşak täsir edilse, onda baldaklar plankalardan aşyrylyp, orujynyň önünde ýere gaçar.



**6.14-nji surat. Uniwersal çarşakly çarh:**

- 1 – dyrmyk; 2 we 24 – barmaklar; 3 – planka; 4 – dyrmygyň turbasy;  
5 we 9 – şöhleler; 6 we 22 – podşipnikler; 7, 12 we 23 – diskler;  
8 we 16 – ekscentrigiň oboýmalary; 10, 15 we 18 – idijiler; 11 we 13 – flanesler;  
14 – turba waly; 17 – ekssentrik; 19 – tigirçek; 20 – ýyldyzjyk; 21 – sapfa*

Çarşakly çarhyň islendik ýagdaýynda dyrmyklaryň barmaklarynyň we kesiji gurnawyň arasyndaky yş 25 mm-den az bolmaly däl. Ony gidrosilindrleriň ştogyndaky nurbaty towlamak bilen amala aşyrýarlar. Şonda hem çarşakly çarhyň dyrmyklary kesiji gurnawa parallel ýerleşmegini gazanmaly.

**Ýygnaýjy** setirleýin üşürilen baldaklary ýygnamak we olary orujynyň platformasyna alyp bermek üçin hyzmat edýär (bölekleyin ýygym). Ony çarşakly çarhy aýyrlan orujyda oturdýarlar. Ýygnaýjylar transportýor we perik görnüşli bolýar.

Transportýor görnüşli ýygnaýjy (6.15-nji d surat) yzy üznüksiz transportýor düşeginden, kadalaşdyryjydan, düşüriji gurluşdan, daýanç tigrirlerinden we herekete getiriji mehanizmden ybarat. Transportýoryň lentasyna aşagyndan iki sany dartyjy zynjyrlar, ýokarsynda bolsa goşa pružin barmaklar berkdilendir. Dartyjy zynjyrlar bilen transportýor eýerdiji walyň we direnme tigrirçeğiň ýyldyzjyklaryna oturdylýar. Ýygnaýjynyň alyp gidýän gerimi 3,4 m.

Ýygnaýjy barmaklar setirlerde üýşürilen baldaklary alyp, şnege geçirýär. Barmaklar, eýerdiji walyň tigrirçeklerinden aýlanyp, baldak aýyryjynyň gyrasy bilen typyjy aragatnaşyga girip, olarda galan baldaklardan boşadylýar. Uzyn barmaklardan ybarat bolan kadalaşdyryjy baldaklary transportýora gysyp, olaryň şemala sezewar bolmagynyň önüni alýar we baldaklary aşakdan orujynyň şnegine alyp bermegini üpjün edýär. Kadalaşdyryjynyň barmaklarynyň galla hasylyna basyşyny, tutawajy süýşürmek bilen üýtgedilýär. Barmaklaryň meýdanynyň ýüzüne görä ýerleşişini daýanç tigririň aýlaw sapfasynyň diregindäki aralyk dykynyň ýerini üýtgetmek bilen amala aşyrylýar. Tigrirleriň topraga basyşyny pružini dartmak arkaly sazlaýarlar.

Perik ýygnaýjy (6.15-nji surat) perikden, ýapgyt-halkalardan, gapdal taraplardan, daýanç paşmaklaryndan we herekete getiriji mehanizmden ybarat. Perik iki diskden ybarat bolup, olaryň deşiklerine dört sany ok oturdylýar.

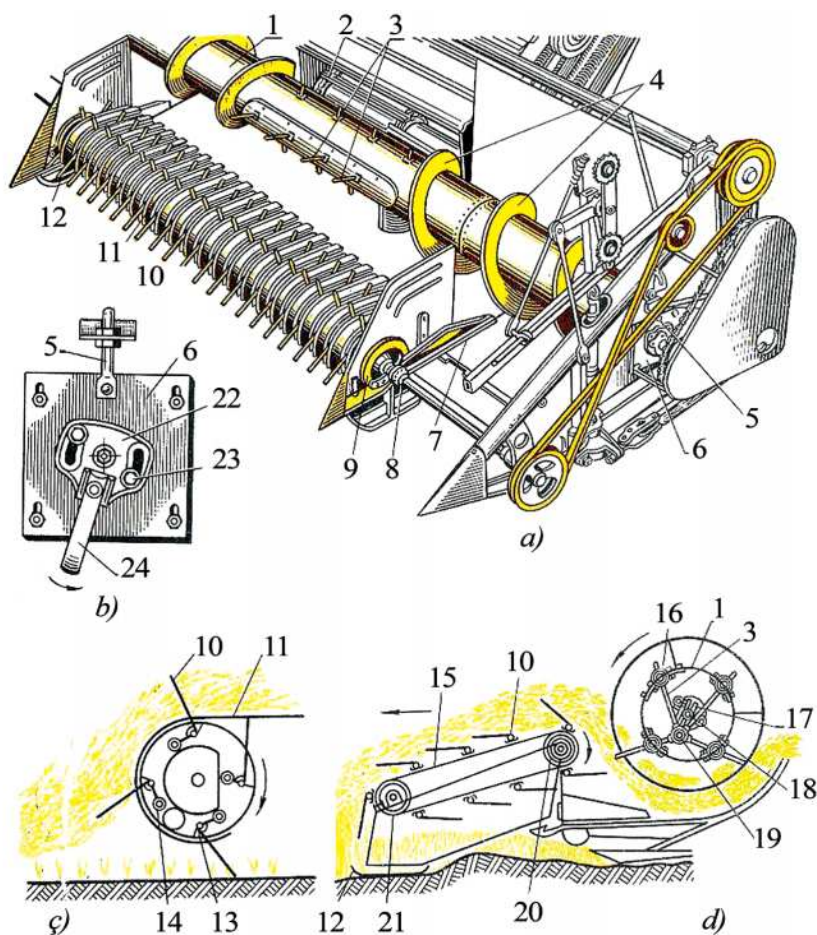
Oklarda ýapgyt halkalaryň aralygynda aýlanýan goşa pružin barmaklar oturdylýar. Turbalaryň çep gyralarynda kriwoşipler berkidilendir, olaryň tigrirçekleri çep tarapyynyň profil ýodajygynda tigrirlenýärler. Şonuň üçin barmaklar aşakda ýapgyt-halkalardan çykyp, baldaklary alýarlar we orujynyň platformasyna galdyryp, ýygnaýjynyň ýokarky böleginde halkalaryň aşagyna gidýärler.

Transportýor ýygnaýjynyň düşeginiň hereket ediş tizligi we perik görnüşli ýygnaýjynyň aýlaw ýygylgy çarşakly çarhyň wariatory arkaly sazlanýar. Transportýoryň hereket ediş tizligi ýa-da perigiň aýlaw ýygylgy ýokary bolanda we kombaýynyň ýöreýiş tizligi pes bolanda, setirlerde üýşürilen baldaklaryň alnyşynyň arasy üzülýär we başlarynyň dökülmegine getirýär.

Transportýoryň hereket ediş tizligi ýa-da perigiň aýlaw ýygylgy pes bolanda we kombaýynyň ýöreýiş tizligi ýokary bolanda, baldaklar ýygnaýjynyň önünde üýşürilýär.

Ýygnaýjy dogry sazlananda, barmaklaryň uýy topragyň ýüzüne sähelçe degip, ýerde ýatan baldaklary doly almalydyr. Perik görnüşli ýygnaýjynyň barmaklaryň beýiklik ýagdaýy orujynyň paşmaklarynyň kömegi bilen sazlanýlar.

**Orujynyň şnegi** orlan hasylyň akymyny daraltmak we olary ýapgyt transportýora alyp bermek üçin hyzmat edýär. Şnek (6.15-nji ç surat) aýlanýan silindr bolup, oňa spiral sapgylyr kebşirlenen. Olar çep we sag ugurly bolup, baldaklary orta süýşürýärler. Orujynyň tutumy şnegiň aşagynda ternaw görnüşlidir. Şnegiň ortasynda barmakly mehanizm ýerleşýär, onuň barmaklary baldaklary ýapgyt transportýora alyp berýärler.



### 6.15-nji surat. Ýygnaýjylar we orujynyň şnegi:

*a – umumy görnüşi; b – şnegiň barmaklarynyň duruş ýagdaýyny sazlaýjy mehanizm;*

*ç – perik şekilli ýygnaýjy; d – transportýor şekilli ýygnaýjy;*

*1 – şnek; 2 – ýapgyt transportýor; 3 – şnegiň barmaklary; 4 – şnegiň sapgylary;*

*5 – şnegiň asgysynyň nurbaty; 6 – şnegiň asgysynyň plitasy; 7 – saklaýjy;*

*8 – ýygnaýjynyň waly; 9 – gapdal tarapy; 10 – ýygnaýjynyň barmagy;*

*11 – ýapgyt halka; 12 – paşmak; 13 – turba; 14 – tigrçekli kriwoşip; 15 – düşek;*

*16 – gözjagaz; 17 we 22 – eňek; 18 – ok; 19 – barmaklaryň turbasy;*

*20 – eýerdiji wal; 21 – eýeriji wal; 23 – nurbat; 24 – tutawaç*

Şnegiň silindrinäniň içinde diskler kebşirlenen, olara bolsa tirsek walyň şarjagazly podşipnikleri berkidilendir. Tirsek wal okdan eňeklerden we turbadan ybaratdyr. Turbanyň oky şnegiň okuna görä süýşürilendir. Turba gözjagazlaryň deşiklerinde geçirilen, barmakly dykylar geýdirilen. Gözjagazlar, şnegiň silindrine berkidilen oboýma erkin oturdylandyr. Okuň sag tarapynda tutawaçly eňek berkidilen, ol bolsa orujynyň tutumy bilen nurbatlar arkaly baglanandyr.



Şnegiň aýlanýan wagty turbanyň oky hereketsiz galýar, barmaklaryň dykylary bolsa onda öwrülýär. Turbanyň oky şnegiň aýlanyş merkezine görä süýşürildigi sebäpli, barmaklar şnegiň silindriniň aşagynda we önünde köp çykýar, yzynda we ýokarsynda az çykýar. Barmaklar baldaklary alyp, olary ýapgyt transportýora geçirýär, soňra bolsa kem-kemden silindre girýärler, şonuň üçin baldaklar barmaklardan aňsat düşýärler.

Tutawajy öwürmek bilen barmaklaryň we orujynyň düýbünüň aralyk yşy sazlanýlar. Minimal yş (6...20 mm) hasyllylygy az we pes baldakly ekinlerde, maksimal yş bolsa (30-35 mm) beýik baldakly we ýokary hasylly ekinlerde ulanylýar. Bir wagtyň özünde, şnegiň sapgylarynyň we orujynyň tutumynyň düýbünüň aralyk yşy nurbatyň kömegi bilen plitany süýşürmek arkaly sazlaýarlar. Şol yş nädogry sazlananda, şnegiň önüne orlan desseler ýygnaýar.

**Ýapgyt transportýor** orlan galla ekinleri şnekden döwek döwüjiniň kabul ediji kamerasyňa äkitmek üçin hyzmat edýär (6.6-njy surat).

Transportýor eýerdiji we eýeriji wallardan ybarat bolup, olaryň hersinde uçly ýyldyzjyklar oturdylan. Ýyldyzjyklara polat plankaly dyklyly-tigirçekli zynjyrlar geýdirilen. Plankalar zynjyrlara küşt tertipde berkidilendir. Transportýoryň eýeriji waly, ýapgyt tutumynda pružinlerde asylygydyr we baldaklaryň gatynyň galyňlygyna görä uýgunlaşdyrylýar. Orlan hasylyň galyň gatlagy gelende, aşaky wal ýokary galýar. Transportýoryň zynjyrynyň çekdirilişi sazlananda, kameranyň ortasynda transportýoryň plankalarynyň we düýbün aralyk yşy 8-10 mm çäklerinde bolmalydyr. Aşaky walyň aşagynda plankalaryň we düýbün aralyk yşyny 10-20 mm çäklerinde saklamak üçin asgynyň nurbatynyň gaýkalarynyň we kameranyň gapdal tarap üçburçlugyň arasynda epenekler goýulýar. Asgynyň pružinini eýeriji wala 50 mm ýokary galmaga mümkinçilik bolar ýaly we orlan hasylyň gatlagynyň ýüzünde ýüzer ýaly gysylmalydyr.

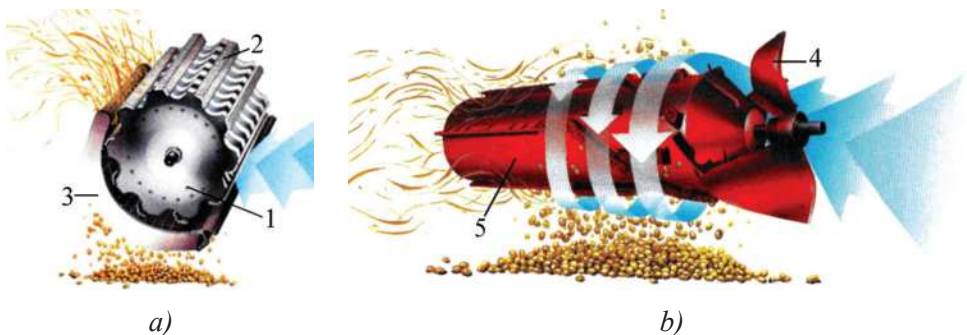
Hereketlendiriji (6.12-nji sur.ser.) goraýjy friksion mufta bilen üpjün edilen, ol transportýora agram düşende, hereket geçirijini ýatyýar.

#### **6.4. Döwek döwüjiniň iş abzallary**

Kombaýnyň döwek döwüjisi tutumdan, kabul ediji kameradan, döwek döwüji gurnawdan, kakyjy biterden, arassalaýjydan, transportirleýji gurluşdan we iş abzallaryny herekete getiriji mehanizmlerden ybarat. Kombaýnyň tutumy süňňüden, panellerden we üçekden ybarat. Tutumyň alynky bölegi kabul ediji kamerany döredýär, onda bolsa alynky öňlük we kabul ediji biter (CK-5 “Нуба”, CK-6-II “Колос”) ýerleşdirilýär. Daştutujynyň germewjagazy bilen alynky öňlük, orlan hasyl bilen döwek döwüjä düşýän keseki zatlary tutmak üçin köwek emele getirýär. Baldaklara düşen daş ýa-da beýleki gaty zat perigiň, saýgyçlaryň urgusyna sezewar bolup, ondan güýç bilen serpilip, daştutuja gönükdirilýär (6.16-njy surat).

**Kabul ediji biter** orlan hasyly döwek, döwüji gurnawa gönükdirmek üçin hyzmat edýär. Ol polatdan ýasalan dört perli krylçatka bolup, oňa podşipniklerde aýlanan sapfalar kebşirlenendir.

**Döwek döwüji gurnaw** başlardan däneleri bölüp almak üçin hyzmat edýär. Däne ýygnaýjy kombaýnlarda perikli (6.16-njy a surat) we rotorly (6.16-njy b surat) döwek döwüjiler ulanylýar. Perikli döwek döwüji kombaýnlarda saýgyçly we şiftli döwek döwüji gurnawlar ulanylýar.



6.16-njy surat. JD-9500 kysymly kombaýnyň (a) we “Case” kombaýnynyň (b) döwek döwüji gurnawy:  
1 – perik; 2 – saýgyç; 3 – perik asty egme gözenek;  
4 – wint şekilli perler; 5 – rotor

Perik waldan we plankalar berkidilen disklerden ybarat. Plankalar perigiň okuna parallel ýerleşip, olarda бүдүр-сүдүр saýgyçlar, nurbatlar arkaly berkidilýär. Saýgyçlar ýokary tizlik bilen başlary orup, olary alyp aýlanan perigiň saýgyçlarynyň we perikasty egme gözenegiň emele getirýän darajyk aralykdan süýräp äkidýär. Perigiň diametri 660 mm, ini – 1362 mm.

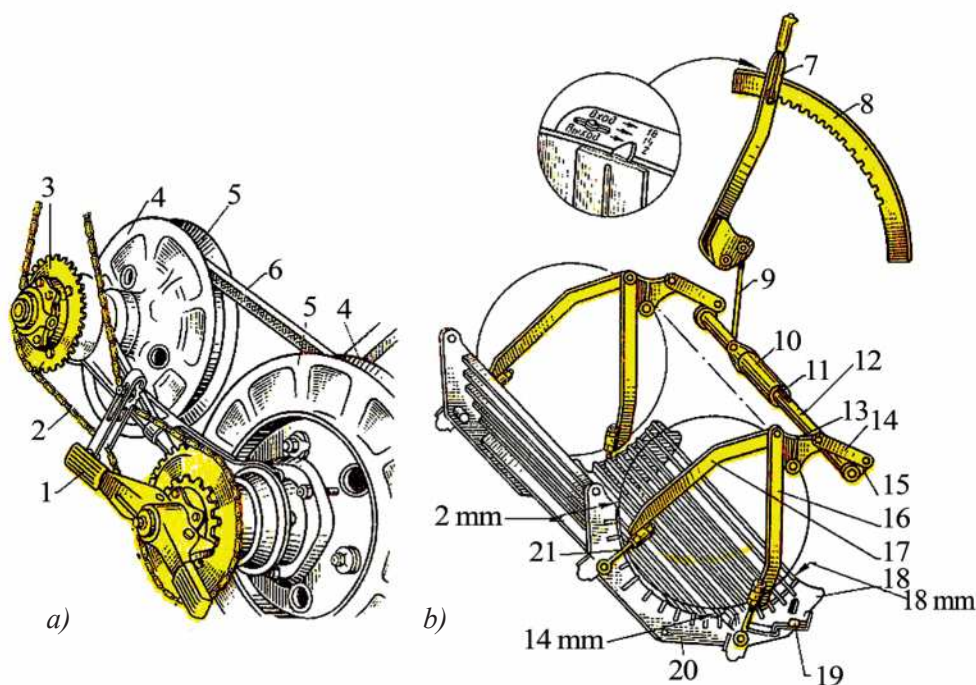
Perikasty egme gözenek (deka) (3) gapdal taraplardan we kese plankalardan kebşirlenendir. Plankalaryň deşiklerinden çybyklar geçirilen. Çybyklaryň we plankalaryň aralaryndan başlardan döwülen däneleriň 80-90%-e çenli we ownuk garyndylar dökülýär. Perikasty egme gözenek, perig aşagyndan belli bir burçlukda gurşap alýar. CK-5 we CK-6-II kombaýnlarda burçluk 146°-a deňdir, “John Deere”-de 172°-a deňdir. Gurşap alýan burçluk uly boldugyça, däne döweklemek hem oňatlaşýar. Perikasty egme gözenek oturdylanda, perigiň saýgyçlaryň we perikasty gözenegiň plankalaryň aralygy (yşy), girýän ýerinden, çykýan ýerine çenli kem-kem daralmalydyr.

Orlan hasylyň perigiň we perikasty gözenegiň aralygyndan geçiş tizligi, saýgyçlaryň tizliginden pes. Şonuň üçin başlar saýgyçlaryň ep-esli urgularyna we sür-tülme täsirlerine sezewar bolýarlar, bu bolsa däneleriň dökülmegine ýardam berýär. Döweklemegiň önümliligi saýgyçlaryň urgularynyň sanyna we tizligine baglydyr. Şonuň üçin döwek döwüji gurnawyň işleýiş tertibi perigiň aýlaw ýygylgyny hem-de perigiň saýgyçlarynyň we perikasty gözenegiň plankalarynyň yşyny sazlamak



bilen amala aşyrylýar. Beýleki däne ýygýan kombaýnlaryň gurluşlarynda käbir de-rejede CK-5 “HuBa” kombaýnyň kysym binýadynyň gaýtalanýandygy üçin, onuň mysalynda döwrek döwürji gurnawyň sazlanýşyna seredeliň.

Perigiň aýlaw ýygylgy (6.17-nji a surat) panna-çeki herekete geçirijiniň geçi-riş sanyny üýtgetmek arkaly sazlanýlýar. Onuň üçin perigiň we esasy kontropriwo-dyň wallarynda oturdylan şkiwleriň diskleriniň aralygy üýtgedilýär.



**6.17-nji surat. CK-5A kysymly kombaýnyň döwrek döwürji gurnawynyň iş tertibini sazlaýjy mehanizm.**

*a – perigiň walynyň aýlaw ýygylgynyň wariatory; b – döwrek döwürjiniň yşyny sazlaýjy mehanizm; 1 – sap; 2 – zynjyr; 3 – ýyldyzjagaz; 4 we 5 – diskler; 6 – çeki;*

*7 we 15 – tutawaç; 8 – bölek; 9, 14, 16 we 17 – dartgylar; 10 – turba;*

*11 – şine; 12 – wal; 13 – eginçe; 14 – perik asty egme gözeneginiň goşmaça gurluşy;*

*19 – sazlaýjy nurbat; 20 – perik asty gözenegiň esasy seksiyasy; 21 – sazlanýlýan dartgy*

Diskleriň aralygynyň sazlanmagy bilen bir wagtyň özünde, şkiwleriň ikisiniň hem 3 mm üýtgemegi (birinde ulalýar, beýlekide bolsa kiçelýär) perigiň aýlaw ýygylgyny  $50 \text{ min}^{-1}$  üýtgedýär.

Kombaýnyň şkiwleriniň süýşýän diskleri kontropriwodyň walynda oturdylan dinamometrik sapyň kömegi bilen süýşürilýär. Perigiň aýlaw ýygylgyna tahomet-riň görkezmesi arkaly gözegçilik edilýär. Ondan başga-da, bu kombaýn perigiň aýlaw ýygylgy distansion sazlaýjy mehanizm bilen üpjün edilen. Kombaýnyň ka-

binasynda sap bardyr, ony aýlamak bilen hereket zynjyr arkaly ýyldyzjyklara geçirilýär. Ýyldyzjyklar perigiň we kontropriwodyň wallaryndaky şkiwleriň disklerini süýşürji mehanizm bilen baglanyşykly. Distasion sazlanýş döwüji işleýän wagty diňe hereketlendirijiniň pes aýlawynda geçirilýär.

Perigiň walynyň aýlaw ýygylgy hem şkiwleri çalyşmak bilen üýtgedilýär. Perigiň walynda diametri kiçi şkiw, kontropriwodyň walyna bolsa diametri uly şkiw goýlanda, perigiň aýlaw ýygylgy 800-den 1335 min<sup>-1</sup> çäklerinde üýtgedilýär. Şkiwleriň ýeri çalşyrylanda, perigiň aýlaw ýygylgyny 400-den 750 min<sup>-1</sup> çäklerinde sazlamak bolýar.

Perigiň aýlaw ýygylgy ýygnalýan ekiniň, hiline, dänäniň bişip ýetişenligine, çygylgyna, gürlüğine we beýleki täsirlere görä saýlanyp alynýar. Perigiň aýlaw ýygylgynyň sazlanmagyna uly üns bermeli, sebäbi aýlaw ýygylgy ýerliksiz bolanda, başlar doly döwürleýär, aýlaw ýygylgy aşa ýokary bolanda, däneler ýarma öwrülýär. Her ekin üçin perigiň aýlaw ýygylgynyň sazlanmagyna yş sazlanmagy hem goşulýar. Bu sazlanýş işi döwek döwüji gurnawlar üçin örän möhümdir.

Perigiň saýgyçlarynyň we perikasty egme gözeneginiň aralyk yşy ýörite mehanizm arkaly sazlanýlar. CK-5 “HuBa” kysymly kombaýnyň mehanizmi tutawaçdan ybarat bolup, ol perikasty gözenegiň esasy bölegi dartgylar arkaly birikdirilendir. Baldaklaryň girýän tarapynda seksiya şarnirleýin goşmaça gurluş birikdirilen. Sazlaýyş işi, ýygnalýan ekine, iş şertlerine, ekiniň ýagdaýyna görä, tutawaçly bölek boýunça süýşürip amala aşyrylýar.

Perigiň egme gözenegiň aralygy başlaryň maksimal döwürmegini we däneleriň minimal owradylmagyny üpjün eder ýaly sazlanmalydyr. Yş dar bolanda, başlaryň döwürmeginiň derejesi ýokarlandyrylýar, emma däneleriň owranmagyna, şeýle hem samanyň örän uşadylmagyna getirýär, bu bolsa kombaýnyň arassalaýjysynyň işiniň hilini ýaramazlaşdyrýar. Yş giň bolanda, başlar doly döwürmän, samansilkeleýjä köp däne düşýär, bu bolsa onuň ýitgisine getirýär. Şeýle hem döwek döwüjiniň işleýiş hili orlan hasylyň gelşine baglydyr. Döwek döwüjini optimal ýüklendirmek üçin beýik we gür baldakly meýdanda kombaýnyň ýöreýiş tizligini peseltmeli, pes we seýrek baldakly meýdanda kombaýnyň ýöreýiş tizligini ýokarlandyrmaly.

JD-9500 kysymly kombaýnda perigiň aýlaw ýygylgy we perik bilen perik asty egme gözenegiň aralygy kabinada ýerleşýän düwmeler arkaly amala aşyrylýar. Kombaýnyň ýöreýiş tizligi gidrostatiki tutawaç arkaly üýtgedilýär.

Döwek döwüji gurnawdan döweklenen hasyl perik bilen ýokary tizlikde zyňylýar. Saman-sypal we galan däneler samansilkeleýjiniň üstüne düşer ýaly, onuň tizligini peseltmek zerurdyr. Bu funksiýany kakyjy biter ýerine ýetirýär (6.8-nji surat). Biteriň perleri hasyly alyp, olary samansilkeleýjiniň alynky bölegine taşlaýarlar. Däneleriň we harpyklaryň bir bölegi barmakly gözenegiň arasyndan arassalaýja düşýär. Barmakly gözenek perikasty egme gözenegiň yzky plankasyna berkidilip, perikasty egme gözenegiň we samansilkeleýjiniň klawişleriniň aralygyny ýapýar.

**Samansilkeleýji** saman-sypaly eläp, onda galan däneleri almak üçin niýetlendir. Ol iki sany tirsekli wallarda oturdydan dört sany legen şekilli klawişlerden ybarat. Her klawişa ýokarsy gowly gözenek bilen ýapyk dört sany basgançak bilen üpjün edilendir. Guty şekilli klawişleriň tutumy sink garylan polatdan ýasalyp, gowly gözeneginden çykyp duran gerş görnüşli bortlar bilen berkidilen. Klawişleriň yzky üç basgançaklarynyň aşagynda kombaýnyň ýöreýiş ugruna öňe ýapgytly samansilkeleýjiniň düýbi ýerleşýär. Klawişler samany bökdürüp, ony uzaldýarlar. Däneler we ownuk garyndylar aşak süýşüp, gözenegiň deşiginden geçip, ýapgyt düýp boýunça aşak arassalaýja inýär. Gerşler saman-sypaly döwek döwüjiden çykalga itekleyärler. Klawişleriň birinji basgançaklaryň gerşleri beýleki basgançaklaryň gerşlerinden beýikräk edip ýasalan. Olar saman-sypalyň süýşme hereketini togtaldyp, samansilkeleýjä ýokary tizlikde düşýän hasylyň süýşme hereketini mundan beýläk peseldýärler. Şeýle hem şol maksat üçin, samansilkeleýjiniň ýokarsynda öňlük asylýar. Bu bolsa, bölünmegiň şertini oňatlaşdyrýar we däne ýitgisiniň azalmagyna getirýär.

Samansilkeleýjiň ýörite sazlanýş tehnologiýasy ýok. Ol eýerdiji walyň aýlaw ýygylgyny üýtgemegine örän duýgur, şol ýygylk hemişe 203 min<sup>-1</sup> bolmaly. Şonuň üçin kombaýnyň ýöreýiş tizligini hereketlendirijiniň aýlaw ýygylgyny üýtgetmek bilen sazlamak bolmaýar. Samansilkeleýji saman-sypal bilen dykylan wagty kombaýnyň dolandyryş ulgamyna duýduryş berýär.

**Arassalaýjy.** Kombaýnyň arassalaýjysy esasy däneleri howanyň akymy we elekler arkaly garyndylardan (harpykdan) arassalamak üçin hyzmat edýär.

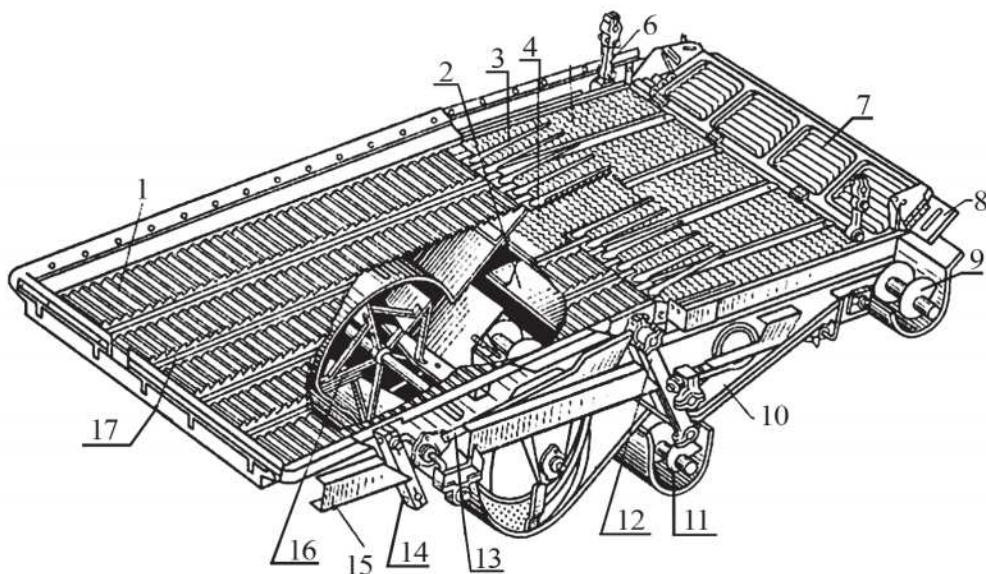
Arassalaýjynyň esasy bölekleri: ulgam tagtasy, ýokarky gözenekli elek uzaldyjy, aşaky gözenekli elek, ýelpewar we hereket geçiriji mehanizm hasaplanýar (6.18-njy surat).

Perikasty egme gözenekden, barmakly gözenekden we samansilkeleýjiniň gowly gözeneginden düşen däneler we garyndylar ulgam tagtasyna barýar, ol bolsa hasyly ýokarky elege geçirýär.

Ulgam tagtasy ýokarky elekli stan bilen şarnirleýin birikdirilen, onuň alynky bölegi tagta asgylar arkaly, döwek döwüjiniň süňňüne asylan. Tagtanyň basgançak görnüşli ýüzünde tagtany birnäçe bölege bölýän, uzaboýun gerşler (17) berkidilendir. Gerşler kombaýnyň kese ýapgytlygynda çäjiň ulgam tagtasynyň bir tarapyna süýşmekliginiň ulgam tagtasynyň uzaboýun gapdal pürslerine we ýokarky stanyň gapdal taraplaryna, döwek döwüjiniň tutumynyň panellerine jebis ýanaşýan, rezinlenen mata berkidilýär. Olar döwek döwüjiniň diwary we yranma herekete getirilýän ulgam tagtanyň hem-de elekli stanyň aralygyndaky yşy ýapýarlar.

Ulgam tagtanyň gyrasyndaky kese pürsüne uzyn ştamplanan polat barmakly gözenek berkidilen. Barmaklar ýokarky elegiň üstünde ýerleşýärler. Ýokarky stan, ulgam tagtanyň dowamy ýalydyr. Onuň alynky gyrasy iki tutawaçda yzky gyrasy bolsa iki asgyda döwek döwüjiniň tutumyna asylygydyr. Aşaky stany düýpli metal-

dan bejerilen gutudyr. Ol iki alynky tutawaçlarda we yzky tutawaçlaryň ikisinde döwrek döwüjiniň tutumyna asylygydyr. Ulgam tagtasy we stanlar şatunlar arkaly yranma herekete getirilýär. Şatunlar yranma wal we iki eginli tutawaçlar bilen birikdirilendir.



**6.18-nji surat. Arassalaýjy:**

- 1 – ulgam tagtasy; 2 – düýbi; 3 – barmakly gözenek; 4 we 5 – žalýuz elekler;  
6 we 14 – asgylar; 7 – uzaldyjy; 8 – sazlaýjy germew; 9 – başlaryň şnegi;  
10 – aşaky stan; 11 – däne şnegi; 12 – tutawaç; 13 – şatun; 15 – süňňi;  
16 – ýelpewar; 17 – gerişler

Stanlarda ýokarky we aşaky žalýuz elekler ýerleşýärler. Olar uzaboýuna we kese plankalardan ýygñalan çarçuwajyklardan ybarat bolup, olarda kertikli plankalar oturdylandyr. Sazlaýjy mehanizm arkaly žalýuzleriň ýapgytlygyny  $0^\circ$ -dan  $45^\circ$ -a çenli üýtgetmek bolýar. Ýokarky žalýuz elek iri garyndylardan arassalamaga niýetlenen. Şonuň üçin žalýuzleri aşakydan uludyr.

Aşaky stanyň eleginiň yranma amplitudasy ulgam tagtanyň we ýokarky stanyndan pesdir, şeýle hem olar ters ugra yranýandyr. Aşaky elegiň ýapgytlyk burçuny stanyň gapdal tarapynda ýerleşýän baş sany sazlaýjy deşiklerde oturdyp, üýtgetmek bilen sazlamak bolýar.

Ýokarky elegiň yzky plankasy gurluşy boýunça žalýuz elege meňzeş, şarnirleýin uzaldyjy birikdirilen. Uzaldyjynyň çarçuwajygynda plastinkalar oturdylandyr, olary öwrüp, ýapgytlygy boýunça sazlamak bolýar. Ondan başga-da, uzaldyjyny  $8^\circ$ -dan  $30^\circ$ -a çenli çäklerde ýapgyt burçuny üýtgetmek bolýar.

Uzaldyjy we elekleriň ikisi baş perli ýelpewajyň emele getirýän howa akymy bilen üflenilýär. Howa gabaranyň gapdal tarapyndaky deşikden ýelpewara baryp,

ýapgyt giň agyz turbanyň üsti bilen elekleriň aşagyna barýar. Howa akymynyň tizligi ýelpewajyň walynyň aýlaw ýygylgyny wariatoryň kömegi bilen üýtgetmek arkaly sazlanýar.

Yranma täsiri boýunça ulgam tagtasynda çäç gatlaklara bölünýär: däne we agyr garyndylar aşak düşýär, ýeňil we iri garyndylar ýüzüne çykýar. Şol ýagdaýda çäç barmakly gözenege barýar. Ol ýerde iri garyndylar saklanýar, ownuk fraksiýalar bolsa ýokarky elege başyna gaçýar. Iri fraksiýalaryň howa akymy arkaly saklanmagy bilen, barmakly gözenekden ýokarky elegiň ortasyna barýar. Şeýlelikde, barmakly gözenek ýokarky elegine çäjiň endigan barmagyny üpjün edýär. Şonuň üçin dänäniň esasy hasyly we ownuk garyndylar, ilki bilen, ýokarky elegiň başynda, soňra aşaky elekden dökülýär. Bir wagtyň özünde howa akymy hemme ýeňil garyndylary üfläp aýyrýar. Arassalanan däne stanyň düýbüne, ondan bolsa şnegiň gabarasyna düşýär. Şnek däneleri elewatora, ol bolsa bunkere geçirýär. Döwülmedik başlar we iri garyndylar uzaldyjynyň plankalarynyň aralygyndan başlaryň şneginiň gabarasyna düşýär. Döwülmedik başlar, elewator arkaly döwek döwüji gurnawa eltilýär. Şnekli transportyor, gabarada aýlanýan wal bolup, oňa spiral lenta kebşirlenendir. Arassalamak üçin aşaky şnekler lýukler bilen üpjün edilen.

Elewator gönüburç turbadan we kepjeli yzy üznüksiz zynjyrdan ybaratdyr. Kepjeler ýapgyt turbanyň düýbünden typyp, däneleri ýokaryk äkidýärler. Zynjyryň dartylyşy nurbat arkaly sazlanýar.

Arassa we ýitgisiz däne almak üçin arassalaýjynyň şu aşaky sazlanýşlaryna üns bermek zerurdyr: ýelpewajyň aýlaw ýygylgy, elekleriň we uzaldyjynyň žalýuzlerini açmak aşaky elegiň we uzaldyjynyň ýapgyt burçuny üýtgetmek we germewiň duruş ýagdaýy.

Hemişelik howa akymy däneleri kombaýnyň yzyndan çykaranda, ýelpewajyň aýlaw ýygylgyny peseltmeli. Kombaýnyň bunkerine ýeňil garyndy köp düşýän bolsa ýokarlandyrmaly. Ýokary hasylly, iri däneli ekinler ýygnalanda ýelpewajyň aýlaw ýygylgyny ýokary derejä ýetirmeli. Pes hasylly ownuk däneli ekinler ýygnalanda, däne kombaýnyň yzyndan çykamaz ýaly ýelpewajyň aýlaw ýygylgyny peseltmeli.

Howa akymynyň işine başlaryň şneginiň germewiniň täsiri uludyr. Ol ýokarky ýagdaýda goýlanda ýokarky elek we uzaldyjy, howanyň akymy bilen örän oňat üflenýär, emma howa akymynyň däneleri kombaýnyň çäginde çykarmagy mümkin. Germew aşaky ýagdaýda goýlanda elekler ýeterli üflenmeýär. Bu bolsa däneleriň garyndylardan arassalanmagyny kynlaşdyrýar.

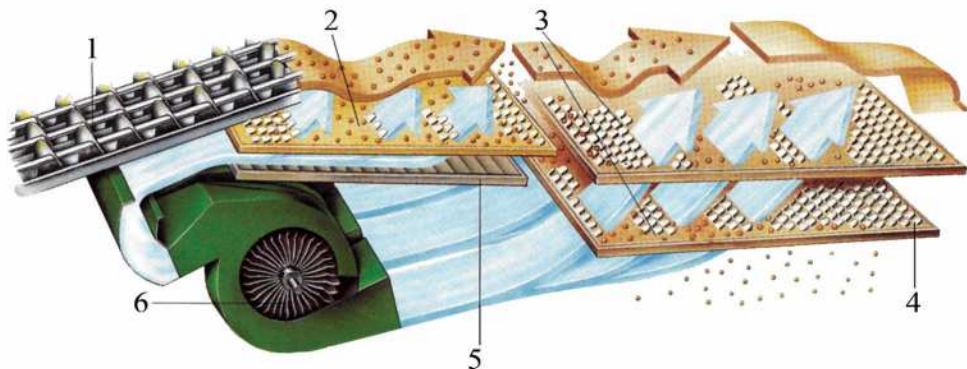
Ýokarky elegiň žalýuzleriniň açylyşy dogry sazlananda, däneler elegiň alynky böleginde garyndylardan aýrylmaly.

Aşaky elegiň žalýuzleriniň açylyşy dogry sazlananda däneler başlaryň şnegine ýetmän, elekden elenip, däne şnegine barýar. Žalýuzler ýeterlik açylmasa, däneler başlaryň şnegine düşüp, gaýtadan döwek döwüji gurnawa düşýär. Bu bolsa däneleriň ýarma öwürilmegine getirýär. Žalýuzler aşa giň açylanda, bunkere däneler bilen bilelikde köp garyndylar düşýär. Bu bolsa däneleri hapalaýar.



Haçan-da kombaýnyň yzynda däneleriň we döwülmedik başlaryň ýitgisi peýda bolanda uzaldyjynyň ýapgytlygyny we onuň plastinkalarynyň açylyşyny ulaldýarlar.

**JD-9500** kombaýnyň arassalaýjysy (6.19-njy surat) alyp beriji şneklerden ilkinji arassalaýjydan ilkinji arassalaýjynyň eleginden, ýokarky elekden aşaky elekden uzaldyjydan, ýelpewardan we herekete getiriji mehanizmlerden ybarat.



**6.19-njy surat. JD-9500 kysymly däne kombaýnynyň arassalaýjysy:**

*1 – alyp beriji şnekler; 2 – ilkinji arassalaýjy; 3 – ýokarky elek;  
4 – aşaky elek; 5 – ilkinji arassalaýjynyň elegi; 6 – ýelpewar*

Perikasty egme gözenekden, barmakly gözenekden we saman silkeleýjiniň gowly gözeneginden düşen däneler we garyndylar alyp beriji şneklere barýar. Ol bolsa hasyly ilkinji arassalaýja taşlaýar. Hemişelik howa akymy çäji ýokaryk gal-dyrýar. Ýeňil garyndylar kombaýnyň yzyna çykarylýar. Däneler we iri garyndylar ilkinji arassalaýjydan ýokarky elege düşýär. Ilkinji arassalaýjynyň gözenekleri ýa-rym açyk ýagdaýda bolmalydyr.

Mundan beýläk arassalaýjynyň iş ýagdaýy CK-5A “Niwa” kysymly kombaý-nyň arassalaýjysynyň işleýşi ýalydyr.

Ýokary hilli arassa däne almak üçin elekleriň gözenekleriniň yşy dogry sazla-nylmaly. Ilkinji elek ýarym açyk ýagdaýda, ýokarky elek 16 mm we aşaky elek 6 mm çäklerinde açyk bolmalydyr. Elekleriň yşy has giň bolanda, harpyklar däne bilen ýygnaýjy gaba düşýär. Has dar açyk eleklerden däne doly geçip ýetişmän, harpyk bilen kombaýnyň yzyna taşlanar. Bu bolsa däne ýitgisine getirýär.

Ýelpewajyň emele getirýän howa akymynyň däneleri harpykdan we beýleki garyndylardan arassalanmagyna täsiri uly. Onuň aýlaw ýygylgy has ýokary bolan-da, däneler kombaýnyň yzyna düşýär, aýlaw ýygylgy pes bolsa, garyndylar däne bilen ýygnaýjy gaba düşýär.

Hemme iş abzallarynyň sazlanýşlary kombaýnyň rahat kabinasyndan düwme we tutawaç arkaly amala aşyrylýar. Diňe elekleriň açylyşy kombaýnyň yzyndan ýörite açar bilen berjaý edilýär.



## VII BÖLÜM

### DÄNE ARASSALAYAN MAŞYNLAR

#### 7. 1. Dänäniň arassalanyşy we sortlanyşy

Esasy ekiniň dänesindeň başga-da, hasylyň däneli böleginde haşal otlaryň tohumy, döwlen başlar, sypal bölekleri, saman, beýleki medeni ösümlikleriň tohumy, döwlen däne hem bolýar.

Bu garyndylar tohumlyk azygyň hem, azyklyk dänäniň hem hil görkezijilerini pese gaçyrýar, ony saklamagy kynlaşdyrýar, çünki köplenç halatlarda haşal otlaryň tohumynyň, olaryň baldak bölejikleriniň we başjagazlarynyň çyglylygy medeni ösümlikleriň dänesiniňkiden 30-35% ýokary bolýar. Tohumly önümiň aýny wagtynda hem-de ýeterlik derejede doly arassalanylmazlygy onuň çyglylygynyň ýokarlanmagyna, öz-özüniň gyzmagyna, heňlemegine, sowuk urmagyna getirýär. Netijede, tohumlaryň ekiş we dänäniň harytlyk hili peselýär.

Sortlanan mahalynda dänäniň nämä niýetlenýänligine (ekmäge, üwemäge, ýarma üçin gaýtadan işlemäge) baglylykda belli bir sorta bölmek gerek. Agramy köp, iri tohumlaryň ekilmegi has ýokary we durnukly hasyl berýär: şunuň ýaly tohumlaryň gögerijiligi ýokary bolýar. Şol tohumlardan gögerip çykan ösümlükler amatsyz howa we toprak şertleriniň, keselleriň we mör-möjekleriň garşysyna durnukly bolýar.

Däne garyndysyny däne arassalaýjy maşynlar bilen fraksiýalara (özbaşdak toparlara) bölmek üçin işlenilýän garyndynyň düzümine girýän tohumlaryň we garyndylaryň aýry-aýry görnüşiniň; möçberdäki tapawudy, aerodinamiki häsiýetleri, üst ýüzüniň ýagdaýy, keşbi we udel agramy ýaly dürli fiziki-himiki häsiýetleri peýdalanylýar.

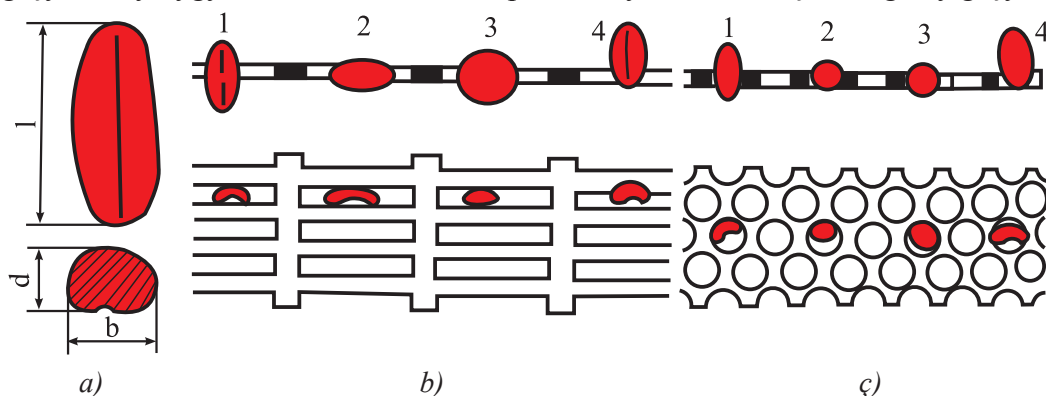
**Tohumlaryň möçberi boýunça bölünişi.** Köplenç halatlarda däne daşky görnüşi boýunça süýnmegräk bolýar. Has uly möçberi uzynlygy; has kiçi möçberi ýogynlygy, uzynlygy bilen ýogynlygynyň arasyndaky aralyk möçberi bolsa inidir. Ýogynlygy we ini boýunça däne gözeneklerde, uzynlygy boýunça bolsa, esasan, triýerlerde bölünýär. Däne ýogynlygy boýunça deşikleri süýnmek gözeneklerde bölünýär (7.1-nji b surat), ýöne welin bu gözenekler dänäni uzynlygy boýunça bölüp bilmez, çünki däne dikligine olaryň deşiginden geçip biler. Şu gözenekleri dänäni ini boýunça bölmek üçin hem peýdalanmak bolmaz.

Däne togarlananda ýogynlygy boýunça-da deşikleri süýnmek gözenekden geçip biler.

Deşikleri süýnmek gözenekler dänäni ýogynlygy boýunça sortlamak, şeýle hem ony haşal otlardan arassalamak üçin peýdalanylyp bilner. Meselem, dänele-riň ýogynlygy dürli-dürli bolan çowdary bilen gyýagyň garyndysy alnyp, olar ini boýunça gyýagyň dänesiniň ýogynlygyndan uly we çowdaryň dänesiniň ýogynly-

gyndan kiçi möçberli yrgyldap duran süýnmek deşikli gözeneklerde ýerleşdirilse, onda gyýagyň dänesi deşiklerden geçer, çowdaryň dänesi bolsa gözenekde galar.

Däne ini boýunça deşikleri tegelek gözeneklerde bölünýär (7.1-nji ç surat). Tegelek deşikden diňe ini deşiğiň diametrinden kiçi bolan däne dikligine geçip biler. Uzyn däneler (süle, gyýak, çowdary we beýlekiler) tegelek deşikden kynçylyk bilen geçýär. Uzynlygy ininden iki esseden köp bolmadyk däneler deşikden gowy geçýär.



#### 7.1-nji surat. Tohumlaryň gözeneklerde bölünişi:

*a – dänäniň esasy ölçegi; b we ç – däneleriň ýogynlygy we ini boýunça bölünişi;*

*1, 2 we 3 – gözenekden geçýän däne; 4 – gözenekden geçmeýän däne*

Önümçilikde ulanylýan gözenekleriň ählisinde kertilip ýazylan belgi bardyr. Düşegiň belgisi onuň deşiğiniň 10-a köpeldilen möçberine deňdir. Süýnmek iş möçberi onuň inidir. Ol, 7.1-nji tablisada görkezilişi ýaly, ■ şertli belgi bilen, tegelek diametri bolsa ● şertli belgi bilen aňladylýar.

Süýnmek deşikler dänä garanyňda 2-3 esse uzyn edilyär. Gözenekleriň deşikleri olaryň uzynlygy we däneleriň hereket ugry gabat geler ýaly edilip ýerleşdirilyär.

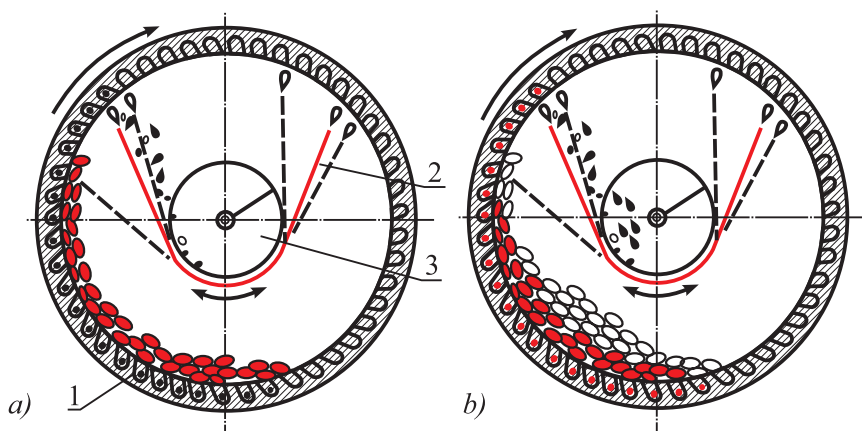
Süýnmek deşikli gözenekler tegelek deşikli gözeneklerden köp ulanylýar. Munuň özi olaryň deşikleriniň tutýan meýdanynyň köplüginden, diýmek, olaryň has netijeli işleýänligi bilen düşündirilýär. Mundan başga-da süýnmek deşikli gözenekler, köplenç, tohumlar sortlananda peýdalanylýar, çünki hasyl bilen geometriki möçberleriň arasyndaky baglanyşygyň dänäniň ýogynlygy boýunça kesgitlenýändigini barlaglar arkaly belli boldy.

Dokalan we örülen gözenekleriň deşikleri inedördül ýa-da romb şekilli bolýar. Bu gözenekler, esasan, iri hem-de ownuk garyndylary arassalamak üçin ýönekeýje däne arassalaýjy maşynlarda we döwrek döwüjilerde peýdalanylýar. Däne sortlamak üçin olar ýaramsyzdyr, sebäbi işleýärkä deşikleriniň möçberi bozu lyp biler.

Işlenip bejerilýän serişde dänäniň uzynlygy boýunça triýerlerde (7.2-nji surat) bölünýär.

**Triýeriň** esasy iş abzaly silindr bolup, onuň içki üst ýüzi şampplanan öýjüklerden ybaratdyr. Silindr kese däl-de, kiçeňräk burç astynda goýlandyr. Onuň içinde ternaw

ýerleşýär. Silindr aýlanan mahalynda öýjükler uzynlygy öýjükleriň diametrinden kiçi bolan tohumlary alyp galýar. Tohumlar belli bir beýiklikden öz agramynyň täsiri astynda öýjüklerden aşaklygyna gaýdýar we ternawa düşýär, şol ýerden hem olary şnek daşary çykarýar. Öýjüklerde ýerleşmedik uzyn ýa-da ternawyň kabul ediş erňeginden ýokary göterilmänkä şol ýerde saklanyp bilmän galan tohumlar silindrden ýüzüniň ugruna gidýär. Triýer kelte garyndylary aýyrmak üçin ownuk öýjükler bilen üpjün edilen (7.2-nji a surat), uzyn garyndylary aýyrmak üçin iri öýjükler bilen üpjün edilen (7.2-nji b surat). Kiçi triýer silindriň öýjükleriniň diametri 5 mm, süle triýeriň öýjükleriniň diametri 9,5 mm. Süle triýeriň öýjüklerine esasy ekiniň däneleri, kiçi triýeriň öýjüklerine bolsa kelte garyndylar alnyp galýnýar.



**7.2-nji surat. Triýeriň silindrleriniň iş tertibi:**

*a – kiçi triýer (kelte garyndylary aýyrýan); b – süle triýeri  
(uzyn garyndylary aýyrýan); 1 – öýjükli silindr; 2 – ternaw; 3 – şnek*

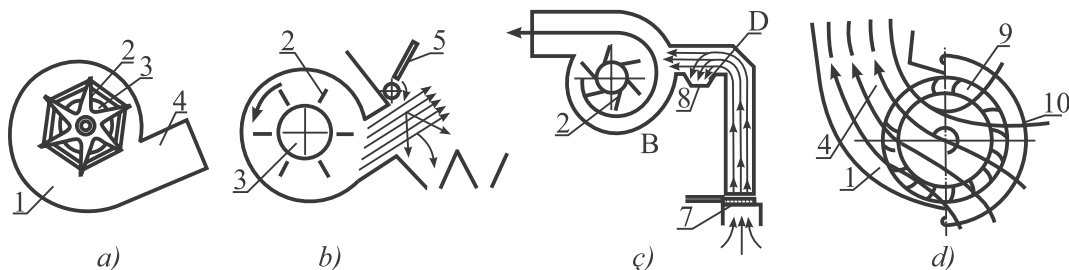
Kelte we uzyn tohumlaryň ýokary hilli bölünmegi üçin ternaw kabul ediş erňeginiň typyş zolagy bilen aşak gaçyş zolagynyň arasynda ýerleşmeli. Silindriň belli bir aýlaw ýygylgyny bolmagy hem zerurdyr. Aýlaw ýygylgy artyk mahalynda uzyn tohumlar kelte tohumlar bilen bilelikde merkezden daşlaşýan güýjüň täsiri astynda ternawyň içine zyňlyp barar ýa-da silindriň iç ýüzüne gysylýp, onuň bilen aýlanmaga durar. Netijede, uzynlygy boýunça hem fraksiýa bölünişini ýaramazlaşdyr. Köplenç, silindr triýerleriň aýlaw ýygylgy  $35 \dots 50 \text{ min}^{-1}$ . Triýerler, esasan, çylşyrymly däne arassalaýjy maşynlarda oturdylýar.

**Tohumlaryň aerodinamiki häsiýetleri boýunça bölünişi.** Howa akymyna aralaşan tohumlar olaryň hasylyna, möçberine, görnüşine we üst ýüzüniň häsiýetlerine baglylykda hereket ediş häsiýetini üýtgedýär. Howa akymyny döretmek üçin däne arassalaýjy maşynlarda merkezden daşlaşýan we diametral ýelpewarlar ulanylýar.

**Merkezden daşlaşýan ýelpewar (7.3-nji surat).** Ýelpewajyň perleri bir ýa-da iki diwarda, äpişgeli gabarada aýlanýar. Perler howany alyp iteriji turba gönükdir-

ýär. Gabarada seýreklik emele getirilýär. Şonuň üçin howa oňa gapak bilen sazlanýan äpişgeden barýar.

Merkezden daşlaşýan ýelpewar (7.3-nji *a we b suratlar*), iteriji turbada atmosferadan ýokary basyş döredýär. Sorujy ýelpewar (7.3-nji *ç surat*) howany howa ýeňinden sorýar. Netijede, ýeňde howanyň akymy emele gelýär. Howa akymynyň tizligi gabaranyň äpişgesiniň açylyşy we perleriň aýlaw ýygylgyny üýtgetmek arkaly sazlanýlar.



**7.3-nji surat. Däne arassalaýjy maşynlaryň ýelpewarlary:**

*a* – merkezden daşlaşýan ýelpewaryň çyzygy; *b* – ýapgyt howa akymynyň işleýşi;  
*ç* – ýokaryk galýan howa akymynyň işleýşi; *d* – diametral ýelpewaryň çyzygy; 1 – gabara;  
 2 – perler; 3 we 10 – äpişge; 4 – iteriji turba; 5 – iýmitlendiriji susak; 6 – çökme kamerasy;  
 7 – tor; 8 – ýeňil garyndylaryň ternawy; 9 – perik görnüşli tigr

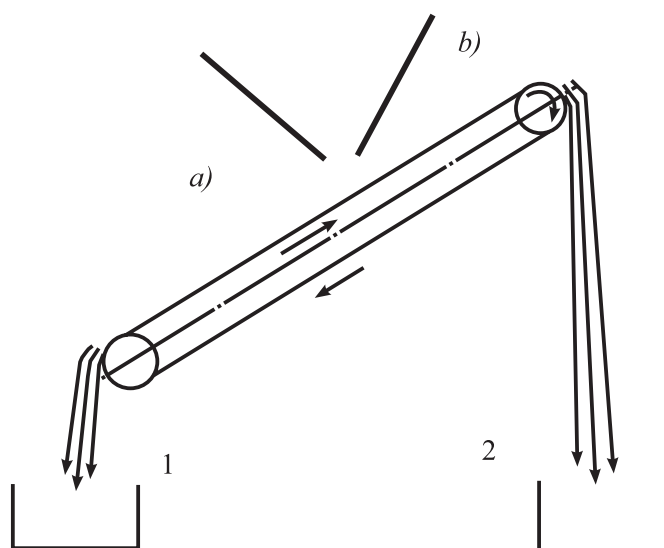
Ýapgyt howa akymynyň garyndylary şu aşakdaky ýaly bolýar. Däneli garyndylar endigan iýmitlendiriji susakdan dökülýär we ýapgyt howa akymyna aralaşýar. Howa akymy agyr däneleri az süýşürýär. Şonuň üçin olar gutynyň birinji bölümine dökülýär. Ýeňil garyndylary bolsa howa akymy daşrak süýşürýär.

Ýokaryk galýan howa akymyny ulanmak üçin, däneleri tora ýa-da gös-göni howa ýeňine alyp berýärler. Howa akymynyň tizligini däneler toruň üstünde galar ýaly, ýeňil garyndylar bolsa çökme kamera düşer ýaly sazlanýlar. Çökme kamara-nyň meýdany howa ýeňiniň meýdanyndan uly bolanlygy üçin, howanyň tizligi kamera-da peselýär, garyndylar bolsa çökýär we ternawyň üsti bilen dökülýär.

Diametral ýelpewar (7.3-nji *d surat*) köp perli tigirden we gabaradan ybarat. Gyraňlary ýapyk tigr gözenegi emele getirýän, gyşyk çyzyk perler bilen üpjün edilen. Ýelpewaryň äpişgesi iteriji turbanyň garşysynda ýerleşýär. Howa äpişgeden tigriň hemme uzynlygy boýunça sorulyp, iki sapar onuň gözeneginden geçip, iteriji turba gönükdirilýär. Diametral ýelpewar ýokary bolmadyk aýlaw ýygylgynyda işleýär. Bu bolsa onuň daşyna saramagyna we sesiniň peselmegine ýardam berýär. Ol ýeňiň ini boýunça endigan howa akymyny döredýär.

**Tohumlaryň üstki ýagdaýy we görnüşü boýunça bölünişi.** Däne garyndysyn-daky aýry-aýry goşundylar däneleriň üst ýüzüniň ýagdaýyna görä tapawutlandyrylýar. Olar ýylmanak, бүдүр-сүдүр, ýygirtly we ş.m. däneler görnüşleri boýunça tegelek, tekiz gyraňly bolup biler. Şu häsiýetlere görä tohumlar gözeneklerde we triýerlerde

bölünende, şeýle hem howa akymy peýdalanylanda gerek bolan netijeleri alyp bolmadyk mahalynda polotno depejikde, elektromagnitli we tohum arassalaýjy maşynlarda bölünýär. Tohumlary üst ýüzüniň we görnüşiniň ýagdaýy boýunça bölmegiň esasy prinsipi ýylmanak dänäniň, бүдүр-сүдүр дänä garaңda, еңнит текizlik boýunça оňат hareket edýänliginden ybaratdyr. Tohumlaryň görnüşiniň tegelek bolmagy olaryň hareket etmegine ýardam berýär, tekiz görnüşi bolsa päsgel berýär. Parallel waljagazyň ikisine çekdirilen tükeniksiz polotnodan ybarat bolan bölüjiniň işi şu ýagdaýa esaslanandyr (7.4-nji ç surat.). Depäniň еңнит burçuny we polotnonyň hareket ediş tizligini belli bir ýagdaýda goýup, ýylmanak tohumyň polotno boýunça aşak geçmegi we kabul edijä (1) düşmegi, бүдүр-сүдүр tohumlaryň bolsa ýokarlygyna dyrmaşyp, kabul edijä (2) düşmegi gazanylýar. Şeýlelik bilen, arpagan süleden аýыл-саýыл bölünýär, şugundyr tohumy baldak bölejiklerinden hem-de garyndylardan bölünip аýрыlýar. Ýorunja tohumyndan ýumşak depede plewel, çyrmaşyk we beýleki haşal otlar ýaly üst ýüzi бүдүр-сүдүр tohumlar аýыл-саýыл edilýär.



**7.4-nji surat. Polotnoly depe:**

*a* – ýylmanak tohum;  
*b* – бүдүр-сүдүр tohum;  
 1 – ýylmanak tohumlary kabul ediji; 2 – бүдүр-сүдүр tohumlary kabul ediji

Haşal otlaryň бүдүр-сүдүр tohumlarynyň elektromagnitleriň kömegi bilen аýыл-саýыл edilmegi has netijeli usuldyr. Munuň üçin ýorunjanyň işlenilip bejeriljek tohumlary düzüminde demir we hek bolan döwlen külke owuntygy bilen pugta garyşdyrylýar. Haşal otlaryň бүдүр-сүдүр tohumlarynyň daşyna owuntyk orallýar, ýorunjanyň ýylmanak tohumlaryna owuntyk ýelmeşmeýär. Alnan garyndy аýланyp duran latun perige gönükdirilýär. Şol perigiň içinde elektromagnit oturdylandyr. Owuntyk ýelmeşmedik ýylmanak tohumlar perikden çalt togarlanyp gaýdýar, Бүдүр-сүдүр, daşyna owuntyk örtülen tohumlar elektromagnit meýdany täsir edýän perigiň üst ýüzüne tarap ymtylýar. Soňra bolsa perik аşагына düşýär. ЭМС-1 we СМЦ-0,4 kysymly elektromagnitli tohum arassalaýjy maşynlar şu prinsipde işleýärler.

**Tohumlaryň udel agramy boýunça bölünişi.** Dürli medeni ösümlikleriň we haşal otlaryň tohumlarynyň udel agramy birmeňzeş däl. Şu usul bilen tohumlary suwuk erginlerde bölmek bolar, olaryň udel agramy ýeňil tohumlaryň erginiň ýüzüne çykyňlygy, agyr tohumlaryň bolsa erginli gabyň düýbüne çykyňlygy bilen belli edilyär.

## **7.2. Däne arassalaýjy maşynlaryň toparlara bölünişi we agrotehniki talaplar**

Däne çäji nähili däne alynmalydygyna (azyklyk ýa-da tohumlyk) hem-de onuň nähili garyndylar bilen hapalanandygyna baglylykda bir, iki ýa-da üç gezek arassalanýar. Däne arassalaýjy maşynlar üç görnüşde, ýagny azyklyk däne almak üçin ilkinji işläp bejerýän maşynlar; egiş tohumyny almak üçin ulanylýan maşynlar; dänäni we tohumlary aýyrmasy kyn bolan garyndylardan arassalaýan (depe, elektromagnitli maşynlar we beýlekiler) maşynlar ýaly görnüşde bolýarlar.

Iş abzallarynyň düzümi boýunça däne we däne arassalaýjy maşynlar howa arkaly, howa-gözenekler, triýerler we howa-gözenekler, triýerler arkaly arassalaýjy maşynlara bölünýärler. Maşynyň ilkinji iki görnüşi dänäni ilkinji işläp bermek hem-de azyklyk önüm almak üçin ulanylýar. Maşynlaryň üçünji we dördünji görnüşleri dänäni arassalamak hem-de sortlamak üçin ulanylýar. Mundan başga-da däne arassalaýjy maşynlar gurluşy boýunça ýönekeý hem-de çylşyrymly bolýarlar.

Kombaýnyň bunkerine däneler bilen bile garyndylar hem düşýär. Azyklyk dänäni garyndylardan (haşal otlardan, olaryň tohumlaryndan, samanyň we başlaryň böleklerinden) arassalaýarlar, şeýle hem sortlaýarlar. Sortlananda dykzlygy, deň möçberi, üst ýüz häsiýeti boýunça dänäniň bir toparyny bölüp alýarlar. Arassalanan we sortlanan däne bellenilen ölçeglere laýyk bolmalydyr.

Azyklyk dänäniň çyglylygy 16-19%-den ýokary bolmaly däl. Bugdaýyň içindeki haşal otlaryň garyndylarynyň möçberi 5%-den az bolmalydyr. Dänelerde adaty ys we reňk bolmaly.

Däne ekinleriniň tohumlarynyň I we II derejeleriniň sortlanan arassaçylygy 98-99%, gögerijiligi 90-95% bolmalydyr.

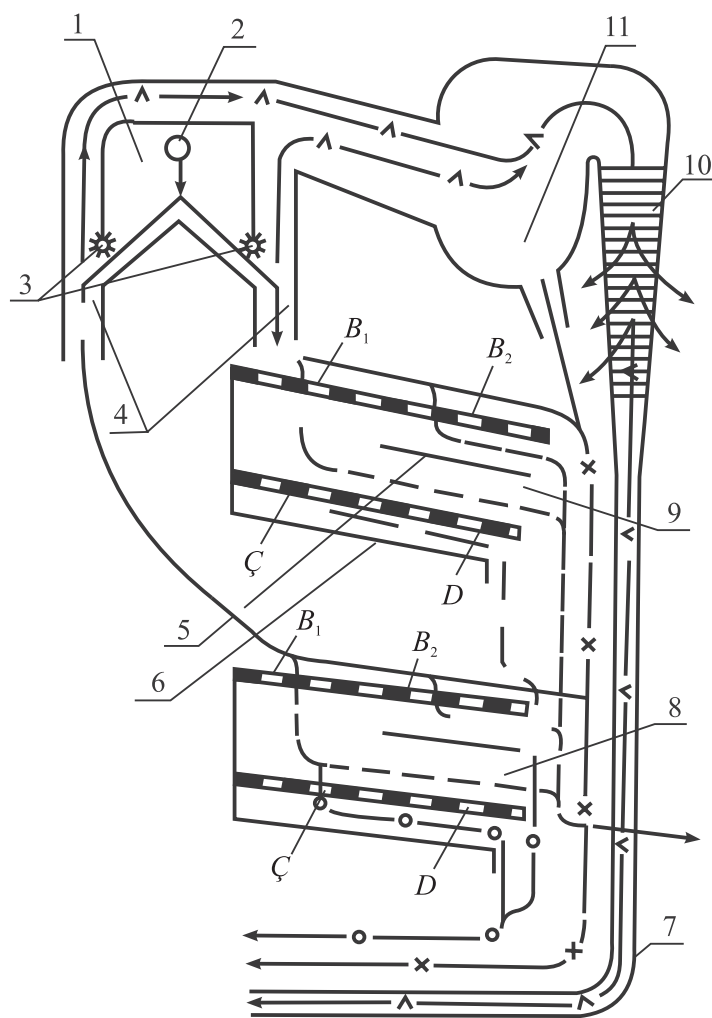
## **7.3. Çäç arassalaýjy maşyn**

**OBII-20A, OBC-25 kysymly göçme çäç arassalaýjy** maşynlar howa gözenek görnüşine degişlidir. Olar kombaýndan ýa-da döwekleýjiden soň däne çäjini arassalamak üçin niýetlenendir. Olar iri däne hojalyklarynda, aglaba aýk harmanlarda ulanylýar.

Arassalaýjynyň esasy iş abzallary ýükleýji konweýer, howa bölekli kabul ediş kamerasy gözenekli stanyň ikisi, ýük ugradyjy konweýer we hereket ediş mehanizmidir.



Maşyn basyrylan üşmegiň boýun ugry bilen hereket edip barýarka (7.5-nji surat) T-şekilli gazawyly ýükleýji konweýer dänäni susup alýar we ony kabul ediş kamerasynyň paýlaýjy şnegine berýär. Kabul ediş kamerasyndan çykan badyna däne deň iki bölege bölünýär hem-de howa ýeňine barýar. Şol ýerde-de howa akymy ýeňil garyndylary däneden sowrup aýyrýar. Soňra dänäniň iki bölegi hem aýry-aýry ýeňler boýunça parallel işläp duran gözenekli elekklere ugradylýar. Gözenekli eleklerden geçenden soň däne ýene-de bir akyma birigýär hem-de ýük ugradyjy gazawyly konweýer arkaly awtoulaga ýa-da harman meýdançasyna ugradylýar. Howa we gözenekler arkaly arassalanandaky galan galyndylar pnewmokonweýer bilen maşynyň çägindeň çykarylýar.



**7.5-nji surat. OBII-20A kysymly çäç arassalaýjy maşynyň tehnologik çyzgysy:**  
 1 – kabul ediji kamerasy;  
 2 – paýlaýjy şnek; 3 – iýmitten-diriji waljagazlar; 4 – howa ýeňi; 5 – ýokarky ýapgyt tagta;  
 6 – aşaky ýapgyt tagta;  
 7 – pnewmokonweýer;  
 8 – aşaky gözenekli stan;  
 9 – ýokarky gözenekli stan;  
 10 – tozan aýryjy; 11 – çökme kamerasy

Hapalygy 10%-den köp bolmadyk we çyglylygy 17%-e çenli bolan bugdaý arassalananda, maşynyň öndüriligi 20 t/sag. Maşyn öz-özi hereket edýär, oňa işgäriň bir özi hyzmat edýär. Maşynyň hereket tizligi däne arassalananda 7–19 m/sag, bir

harmandan beýlekisine geçilende 140–380 m/sag. Ýükleýji konweýer ýapgyt gaza-wyly elewatoradan we elewatoryň aşaky kellejigi bilen şarnirleýin birleşdirilen T-şekilli gazawyly ýmitlendirijileriň ikisinden ybaratdyr. Ýükleýji konweýeriň umumy geriminiň ini 5 m. Elewator zynjyry we ýmitlendirijileriň zynjyry ädimi 38 mm bolan tigrçekli-dykydyr. Gazawylar rezinleşdirilendir. Olar zynjyryň her baş hal-kasy geçirilip ýerleşdirilýär.

Ýmitlendirijiler elewatoryň turbasyna berkidilen sütünde oturdylyan lebýodkalar arkaly ýokaryk göterilýär we aşak düşürilýär. Ýükleýji konweýeriň 2,8 kWt kuwwatlykdaky elektrik motory bardyr. Ol elewatoryň turbasyna berkidilýär. Elewatoryň aşaky kellejiginde süňňüjik bolup, şonuň üstünde ýmitlendirijilere hereket geçirer ýaly iki jübüt konus şekilli dişli tigrli iki guty ýerleşdirilendir. Ýükleýji konweýeri beýikligi boýunça 300 mm çäklerinde azaltmak bolar. Maşynlar ýük daşýarka ýmitlendiriji we elewator çykarylyp aýrylýar. Elewatoryň ýokarky kellejigi paýlaýjy şnegiň ýokary ýüzünde ýerleşýär. Paýlaýjy şnegiň ikinji ujunda kabul ediş kamerasyndaky artykmaç dänäni aýrar ýaly ternaw bardyr. Kabul ediş kamerasynyň aşaky böleginde hasyly iki akyma bölýän çüňkli telär hem-de hasyly kameradan howa ýehine alyp berýän ýmitlendiriji waljagazyň ikisi oturdylandyr. Dänäniň alnyp-berlişini sazlar ýaly waljagazlaryň aşak ýüzünde aşagy pružinli klappanlar goýlup, olar hem kameranyň daşky diwarjygynda ýerleşen nurbatly mehanizm bilen baglanyşdyrylandyr. Howa ýeňleri howa böleginiň tutumy arkaly ýelpewar bilen birleşdirilendir. Öz nobatynda ýelpewar hem ýeňil garyndylary howa arkaly inersion tozan aýryja hem-de pnewmokonweýere howa geçiriji bilen birleşdirilýär. Howa bölegindäki tutumyň gapdal diwarjygynda süşürilýän gapakly äpişge bardyr. Howa kanallaryndaky howa akymynyň güýjüni peseltmek üçin äpişgäni uludan açmak gerek. Inersion tozan aýryjy žalýuzlydyr. Pnewmokonweýeriň kese kesigi tegelek ýazgyn polat listden taýýarlanandyr. Maşynlar ýük daşýan mahaly pnewmokonweýeriň turbalary aýrylýar.

Gözenekli elekleriň ikisiniň hem düýbi agaçdandyr. Elekler maşynyň süňňüjigine pružin kysymy dik agaç asgylar arkaly berkidilýär. Elekleriň her haýsy iş girizijiniň esasy walynyň ekssentriklerinden herekete getirilýän agaç şatunlar arkaly herekete getirilýär. Elekler biri-birine garşylyklaýyn hereket edýär. Şonuň üçin hem iş wagty ýüze çykýan inersion güýçler deňagramlaşýar.

Gözenekli elegiň her haýsynyň gapdal tarapynda  $B_1$ ,  $B_2$ ,  $\dot{C}$  we  $D$  gözenekleri arkaly berkidilen süňňüjikler goýlandyr. Maşynyň ýanyna süýnmek deşikli 28 sany gözenek we tegelek deşikli 12 sany gözenek goşulandyr. Gözenekli elekleriň işleýşi aşakdaky ýalydyr:

Ýeňil garyndylardan arassalanan däne  $B_1$  gözenege barýar, şol ýerde hem, takmynan, iki bölege bölünýär. Ownuk garyndyly ownuk däne  $B_1$  gözenekden geçýär, galan däne hem-de iri garyndylar bolsa  $B_2$  gözenege düşýär. Däne  $B_1$  gözenekden geçip,  $\dot{C}$  gözenege, soňra bolsa  $D$  gözenege barýar. Şu gözenekleriň deşiklerinden ownuk agyr garyndylar, haşal otlaryň tohumlary geçýär.  $D$  göze-

nekden düşýän owranan we arryk däneler kabul edijä barýar. Däne  $B_2$ , gözenegiň deşiklerinden geçip, ýapgyt tagtasy boýunça  $D$  gözenekden düşen dänäniň baran kabul edijisine, iri garyndylar bolsa  $B_2$  gözenek boýunça pnevmokonweýere tarap barýar, ýeňil garyndylar bolsa daşyna çykarylýar. Gözenekli elekleriň ikisindäki arassalanan däne hem kabul edijiden geçip, şnegiň ternawyna, soňra bolsa ugradyjy konweýeriň aşaky kellejigine barýar. Aşak tarapyndan gözeneklere şatunlaryň kömegi bilen öňe-yza hereket etdirilýän çotgalar jebis degip durandyr. Çotgalar gözenekleriň deşiklerinde gizlenip galan däneleri iterip çykarýar. Gatyň her bir gözeneginiň aşagyndan kese turba çotgajyklaryň altysy berkidilendir. Turbanyň ujuna ugrukdyryjy boýunça tigirlenip barýan tigrçekler geýdirilendir. Ugrukdyryjynyň hersiniň uýy şarnirleýin, beýleki uýy bolsa gymyldap durar ýaly berkidilendir. Bu bolsa gözenekler çalşyrylanda çotgalary aşak düşürmäge mümkinçilik berýär.

Arassalaýjynyň süňňüsi üç tigrli hereketde goýlandyr. Yzky ýöreyiş tigrleriniň stupisalarynda işe giriziji zynjyrlaryň ýyldyzjyklary mäkäm berkidilendir. Alynky tigriň oky öwürüm ýabagynda oturdylandyr. Şu ýabagyň ýokarky bölegi süňňijigiň dykysyna girýän dik ok bilen gutarýar. Şol ýabak bilen tirkeg şarnirleýin baglaşdyrylandyr. Tirkegiň kömegi bilen bolsa uzak aralyklara äkidilmeli bolanda maşyn traktora birleşdirilýär.

7.1-nji tablisa

**Dürli ekinleriň dänesi arassalananda seçilip alynýan gözenekler**

Arassalanan ekinler	Gözenekleriň deşikleriniň möçberi, (mm)			
	$B_1$	$B_2$	$\zeta$	$D$
1. Bugdaý	■ 2,2-3	■ 3'-4,0	● 0,25	■ 2-2,4
2. Çowdary	■ 2,2-2,6	■ 3-3,5	● 2,5	■ 1,7-2
3. Arpa	■ 2,4-3	■ 3,5-5	● 2,5	■ 2,2-2,6
4. Süle	■ 2-2,3	■ 2,6-3,5	● 2,5	■ 1,7-2
5. Mekgejöwen	● 7,9	● 10	● 6,5	● 6,5
6. Dary	■ 1,7-2	■ 2-2,4	● 2	■ 1,5-1,7
7. Nohut	● 6,5	● 8	● 3,5	■ 4,5-5
8. Şugundyr	● 5,0	● 8	■ 2-2,6	■ 2,2-2,6
9. Ýorunja	■ 1-1,1	■ 1,2-1,3	● 1,3	■ 0,8-0,9

Arassalaýjynyň öz-özi hereket edýän mehanizmi wariator şkiwli elektromotordan, pahna-çekili hereket geçirijiden, iki basgançakly reduktordan, ýumurçaly muftalardan we tigrleriň zynjyrly herekete geçirijisinden ybaratdyr. Ýöreyiş böleginiň kuwwatlylygy 1 kWt barabar elektrik motor rewersiw birikdiriji arkaly birikdirilýär. Şonuň üçin hem öňe-yza hereket edip bolýar. Ýumurçaly muftalar maşynyň öwürmek we ol daşgary dartgy arkaly başga ýere geçirilen mahalynda reduktory ýazdyrmak üçin hyzmat edýär. Gözenekler işlenilip bejerilýän dänäniň her gezek täzedan arassalanýan topary üçin seçilip alynýar.

7.1-nji tablisa boýunça seçilip alnan gözenekler işlenilip bejerilýän hasyl boýunça hökmany tertipde barlanyp görülýär.  $B_1$  gözenek hasyly agramy boýunça

takmynan, birmeňzeş diňe möçber bölejiklere biri-birinden tapawutlanýan iki bölmege bölmelidir.  $B_2$  gözenek iri garyndylary saklap, ähli dänäni geçirip goýbermelidir.  $\dot{C}$  gözenek däneden ownuk garyndylary aýyrmalydyr.  $D$  gözenegiň deşiklerinden owranan we iň bir ownujak däneler geçýär.

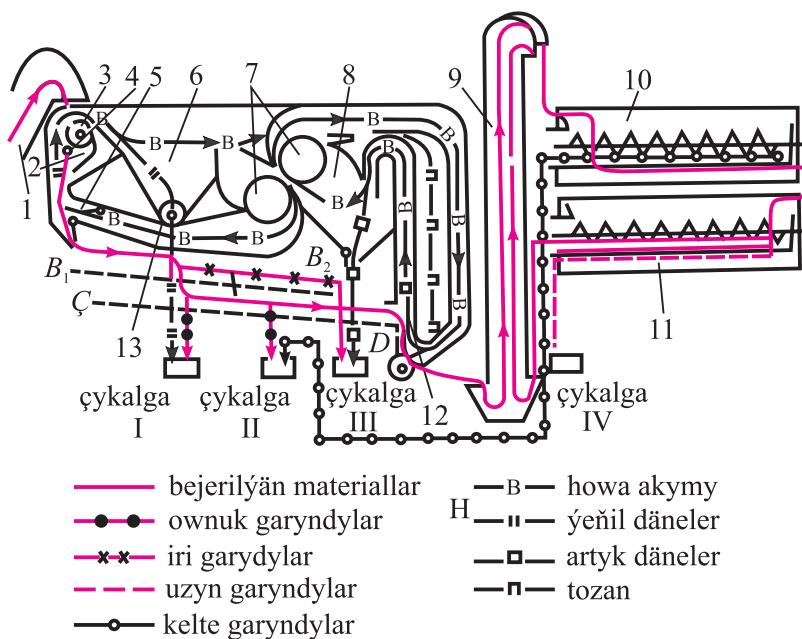
Gözenekleriň seçilip alnyşynyň dogrulygy ýeňil, iri däneleriň we ownuk galyndylaryň çykyşy boýunça barlanýar.

Howa akymynyň tizligi howa tozanyny, sypal bölejiklerini, başjagazlary, samany, haşal otuň ýeňiljek harpyklaryny alyp gider ýaly edilip bellenýär. Maşynlaryň doldurylyşy işlenilip bejerilýän ekinlere baglylykda sazlanýar.

Çotgalar gözenegiň tutuş üst ýüzüne jebis degip durar ýaly bolmalydyr. Çotgalar köneliberende tigrçekleriň tigirlenip gidýän ugrukdyryjylary ýokaryk galdyrylýar.

#### 7.4. Utgaşdyrylan däne arassalaýjy-sortlaýjy maşyn

**CM-4 kysymly däne arassalaýjy maşyn** (7.6-njy surat) galla, däneli-kösükli, tehniki ekinleriň dänelerini arassalamak we sortlamak üçin niýetlenen.



#### 7.6-njy surat. CM-4 kysymly däne arassalaýjy maşynyň iş çyzygysy:

*I, II, III we IV – çykalgalar; 1 – ýükleýji transportýor; 2 – paýlaýjy şnegiň susagy; 3 – paýlaýjy şnek; 4 – gapak; 5 – birinji aspirasiýanyň ýeňi; 6 we 8 – çökme kamera; 7 – ýelpewarlar; 9 – iki akymly düşüriji elewator; 10 we 11 – kiçi we süle triýerleri; 12 – ikinji aspirasiýanyň ýeňi; 13 – ýeňil garyndylaryň şnegi*

CM-4 kysymly maşynyň esasy iş abzallary: ýükleýji transportýor, howaly arassalaýjy gurluş, elekli stan, triýeriň silindrleri, iki akymly düşüriji elewator.

T şekilli şnekli ýükleýji transportýor dänäni susup alyp, göteriji turbanyň üsti bilen howaly arassalaýjy gurluşa geçirmek üçin hyzmat edýär.

Howaly arassalaýjy bölek zaýasyz aspirasion ulgamyň ikisinden ybaratdyr. Her aspirasiýanyň howa akymyny diametral ýelpewarlar döredýärler.

Aspirasion ulgamlar çökme kameralar bilen üpjün edilen. Olarda ýeňil garyndylar çökýär. Birinji kameradan garyndylar şnek arkaly äkidilýär, ikinji kameradan bolsa garyndylar öz akymy bilen dökülýär. Howa akymyny sazlamak üçin aspirasion ýeňlerde gapaklar oturdylandyr. Şeýlelikde, howaly arassalaýjy ulgam zaýasyz howa toplumy hökmünde häsiýetlendirilýär (işlenen howanyň atmosfera zyňlyşy 10%-den ýokary däl).

Ikinji aspirasiýanyň ýeňleriniň aralygynda aýrylýan mata süzgüç ýerleşýär. Onuň üsti bilen tozanlanan howanyň bir bölegi gidýär. Süzgüç wagtal-wagtal arassalanýlýar.

Elekli standa  $B_1$  we  $B_2$  (ýokary gat),  $\mathcal{C}$  we  $D$  (aşaky gat) gözenekler ýerleşýär. Arassalanmagyň we sortlanmagyň esasynda alnan fraksiýalar ýapgyt tagtalaryň we ternawlaryň üsti bilen düşýär.

Elekli stan, deňagramlandyryjy enjam bilen üpjün edilip, öňe-yza hereket edýär. Yranma ýygylygy  $418 \text{ min}^{-1}$ , amplitudasy 15 mm. Aşak tarapyndan gözeneklere öňe-yza hereket edýän çotgalar jebis degip durýar. Çotgalaryň yranma ýygylygy  $29 \text{ min}^{-1}$ , amplitudasy 256 mm.

Maşyn basyrylan üşmegiň boýun ugry bilen hereket edip barýarka, şnekli ýükleýji transportýor dänäni susup alyp, kabul ediji susaga geçirýär. Şnek dänäni susagyň ini boýunça paýlaşdyrýar we olary birinji aspirasiýanyň ýeňine alyp berýär. Ýeňden howa akymy ýeňil garyndylary çökme kamera äkidýär. Däneler bolsa  $B_1$  gözenege baryp, şol ýerde iki bölege bölünýär. Iri däneli fraksiýa  $B_2$  gözenege düşýär, iri garyndylar  $B_2$  gözenekden süýşüp çykalga barýar. Däneler gözenekden düşüp,  $D$  gözenege barýar.  $B_1$  gözenekden düşen däneler  $\mathcal{C}$  gözenege barýar. Şol ýerde ownuk garyndylar gözenekden düşüp çykalga (I) barýar. Däneler  $\mathcal{C}$  gözenekden süýşüp,  $D$  gözenege barýar we  $B_2$  gözenekden düşen däneler bilen garylýar. Ownuk däne  $D$  gözenekden düşüp çykalga barýar. Galan däneler  $D$  gözenekden ikinji aspirasiýanyň kabul edijisine dökülýär. Ýokaryk galýan howa akymy arryk dänäni we galan ýeňil garyndylary ýeňiň üsti bilen çökme kamera äkidýär. Arassаланan däneler elewatoryň birinji goluna barýar.

Triýeriň silindri arassаланan däneleri düşüriji elewatoradan alýar. Şu ýerde kelte garyndylar ternawa zyňlýar we daşyna şnek arkaly çykarylyp,  $D$  gözenekden düşen ownuk däneler bilen birleşdirilýär. Kelte garyndylardan arassаланan däneler, uzyn garyndylardan arassalamak üçin süle silindre barýar. Silindriň öýjüklere ýokary hilli däneler düşýär, şnek bolsa olary düşüriji elewatoryň ikinji goluna alyp berýär. Uzyn garyndylar silindriň düýbi bilen çykalga düşýär.

Azyklyk däne arassаланanda triýerler açýlýar,  $D$  gözenekden düşen däneler düşüriji elewatoryň ikinji goluna dökülýär.

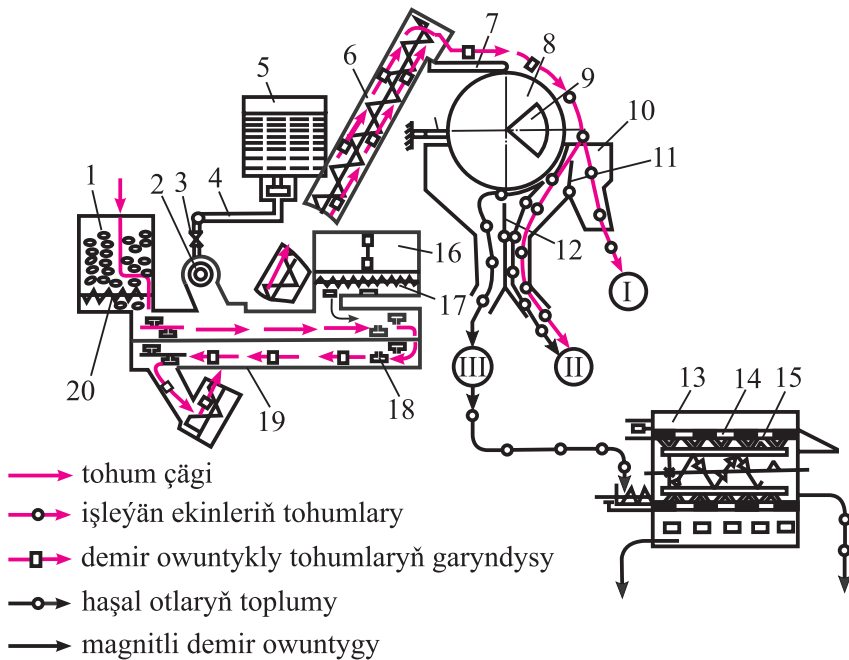
Kiçi we süle triýerleriň gurluşy boýunça meňzeşdir. Olar diňe öýjükleriň diametri boýunça tapawutlanýarlar. Triýeriň içki üst ýüzi öýjükli silindriden, tokdürtgüçden we şekli ternawdan ybaratdyr. Silindriň gyralaryna tokdürtgüçler berkidilen: biri tigrçege direnýär, beýlekisi bolsa eýerdiji triýeriň walyna berkidilen. Ternaw typygy podşipnikler bilen üpjün edilip, triýeriň walyna direnýär. Şnek ternawyň bokurdagynyň üsti bilen öýjükleriň taşlan dänelerini çykarýar.

Triýer silindrler kese ýerleşdirilýär we däneleri süýşürmek üçin ternawda egrenen perler berkidilýär. Silindriň diametri 600 mm, uzynlygy 1980 mm, aýlaw ýygylgy 35...45 min<sup>-1</sup>. Öýjükleriň diametri: kiçi triýeriňki 5 mm, süle triýeriňki 9,5 mm.

Umumy elektromotorlaryň kuwwatlygy 6 kWt, maşynyň öndüriljiligi 4 t/sag çenli.

## 7.5. Ýörite däne arassalaýjy maşynlar

**СМШ-0,4 kysymly elektrik magnitli däne arassalaýjy maşyn (7.7-nji surat)** üst ýüzi ýylmanak otlaryň tohumlaryny (ýorunja), üst ýüzi бүдүр-сүдүр haşal otlaryň tohumlaryny arassalamak üçin ulanylýar. Arassalanýan tohumlar önünden howa-gözenekli maşynlar ýa-da triýerlerde işlenip bejerilmeli.



**7.7-nji surat. СМШ-0,4 däne arassalaýjy maşynyň iş çyzgysy:**

1 – bunker; 2 – tozgalaýjy; 3 – kran; 4 – turba; 5 – suw gaby; 6, 17 we 20 – şnekler;  
 7 – iýmitlendiriji – paýlaýjy; 8 – perik; 9 – magnit; 10 – kabul ediji; 11 we 12 – klapanlar;  
 13 – çotgaly goşmaça enjam; 14 – silindr gözenek; 15 – çotgalar; 16 – magnit demir owuntygynyň dozatory; 18 – pilçe; 19 – garyjy



Maşyn dozirleýji şnekli tohum bunkerden çyglandyryjydan, ýapgyt şnekden vibrasion iýmitlendiriji-paýlaýjydan aýlanýan elektrik magnitli perikden tohum kabul edijiden magnitlendirilen demir owuntygynyň dozatoryndan we tohum ga-lyndylaryndan owuntygy aýyrýan goşmaça enjamdan ybarat.

Perik içinde ýerleşýän hemişelik magnitler bilen üpjün edilen. Çyglandyryjy suw gaby garyjy gurluşy, dozirleýji krany we çotgaly tozgalaýjyny öz içine alýar.

Tohumlar bunkerden garyjynyň ýokarky kamerasyna barýarlar we aýlanýan waly ýapgyt pilçeleri arkaly garyjynyň garşy tarapyna süýşürilýärler. Dozirleýji tohumyň akymyna magnit demir owuntygy girizýär. Ýokarky we aşaky kameralardan tohumlar äkidilende demir owuntyk bilen garylýar. Demir owuntygy бүдүр-сүдүр tohumlaryň daşyna oralyp, olara magnit häsiýetini berýär. Ýylmanak tohumlara demir owuntygy ýelmeşmeýär. Garyndy garyjynyň aşaky kamerasyndan ýapgyt şnege barýar we yranýan iýmitlendiriji-paýlaýja ýüklenýär.

Perigiň üst ýüzünde ýodajyklar edilen. Iýmitlendiriji şolara garyndy aky-my gönükdirýär. Ýylmanak üst ýüzli tohumlar (1-nji sort) perigiň ýüzünden er-kin düşýär we kabul edijä barýar. Daşyna demir owuntyk oralan tohumlar magnit meýdany bilen özara baglanyşykda bolup, perigiň üst ýüzünde saklanýar. Şonuň üçin bu tohumlar (3-nji sort) perikden 1-nji sort tohumlara garanyňda ternawa giç gaçýar. Tohumlar demir owuntyk bilen daşyna ýeterliksiz oralan bolsa, perikden birinji we üçünji çykalgalaryň aralygyndaky zolaga düşýär. Olary ýygnap gaýtadan işläp bejerýärler. Garyndylar goşmaça enjama barýar we onuň aýlanýan çotgalary tohumlardan demir owuntygy kakyp, silindr gözenegiň deşiklerinden kabul edijä itekleýärler. Tohumlar gözenegiň içki ýüzünden garşy tarap çykýarlar. Şol ýerde olary ýygnap ýok edýärler.

Magnitli demir owuntygy haşal otlaryň tohumlaryna ýaramaz oralsa, olary çyglandyrýarlar. Onuň üçin aýlanýan çotgaly tozgalaýjy – çyglandyryjy ulanylýar. Ol suwy ýa-da ýelmeşdiriji maddaly suwy tohumlara sepeleýär. Suwuň alyp beril-megi kran arkaly sazlanýlar.

Maşyn magnit tozan hem-de howany arassalaýjy ulgam bilen üpjün edilen. Maşyn tohumlary we magnitli demir owuntygyny alyp bermek, dozirleýji şnekleriň aýlaw ýygylgyny üýtgetmek arkaly sazlanýlar. Bölünmegiň dürlügi klapanlary öwürmek bilen sazlanýlar. Olar 1-nji çykalga işläp bejerilýän ekinleriň arassa tohumlary, 3-nji çykalga bolsa haşal otlaryň tohumlary düşer ýaly edip oturdylýarlar.

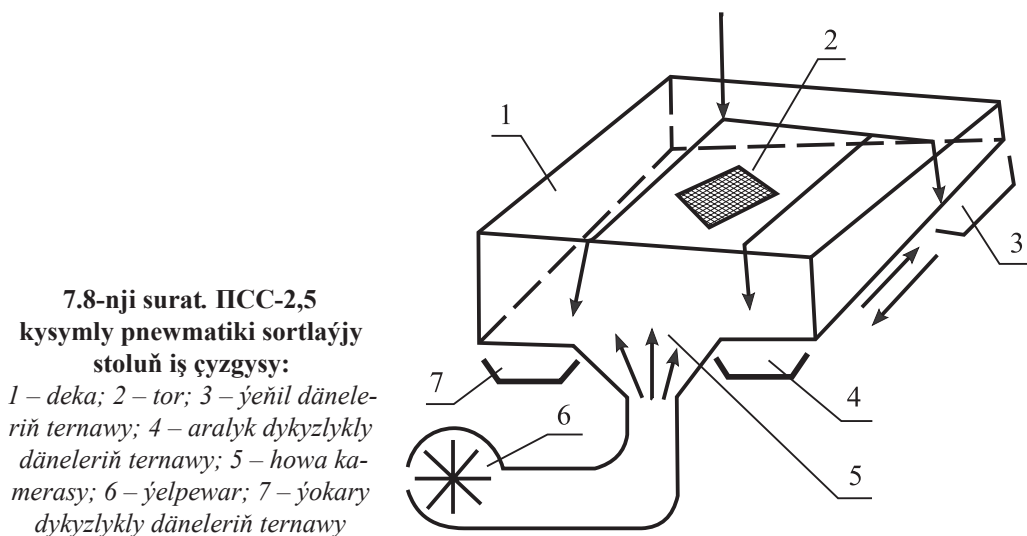
Maşyn işlenip bejerilýän tohum çäjiniň hasylyndan 1–2,5% demir owuntygyny harç edýär. Maşynyň öndüriligi 0,4 t/sag.

**ПСС-2,5 пневматики сортлаýjy stol** haşal otlaryň tohumlaryndan aýrylmany kyn bolan däneleri arassalamak we galla, däneli-kösükli we gök ekinleriň däneleri-ni sortlamak üçin niýetlenendir. Sortlaýjy stol haçan-da howa gözenekli arassalaýjy maşynlar garyndylary aýyrmagy başarmadyk ýagdaýynda ulanylýar. ПСС-2,5 ky-symly maşyn däneleri dykzlygy, görnüşi, möçberi we ýüzüniň häsiýetleri boýunça

bölyär. Arassalanýan däneler öňünden howa-gözenekli maşynlarda we triýerlerde işlenip bejerilmeli.

ПСС-2,5, esasan, yzygiderli däne arassalaýjy agregatyň düzüminde, şeýle hem aýratyn ulanylýar. Aýratyn ulanylanda maşyny ýükleýji gurluş, aspirasion ýelpewar, howa akarlary bilen enjamlaşdyrmak zerurdyr.

Maşynyň esasy iş abzallary (7.8-nji surat) deka we ýelpewar. Aşagyndan howa akymy bilen üflenýän deka metal esas görnüşinde ýerine ýetirilendir. Oňa 0,5–0,6 mm deşikli metaliki tor gaty çekdirilendir. Toruň aşagynda iki sany howa deňleşdiriji gözenekler ýerleşýärler. Dekanyň ýapgytlygyny kese we uzaboýun ugurlaryna 8°-a çenli sazlamak bolýar. Dekanyň yranma ýygylgy 360-600 min<sup>-1</sup>.



Bunkerden stoluň beýigräk bölegine dökülýän däne tohumy torda endigan ýerleşýär. Stoluň yranma hereketiniň we howa akymynyň täsiri bilen garyndylaryň gatlagynda tohumlaryň ýerleşşi üýtgeýär. Agyrak däne tora düşýär, ýeňilleri bolsa ýokarky gatлага galýar. Agyr (dykyz) däneler ternawyň üsti bilen stoldan aşak dökülýär. Ýeňil däneler uzaboýun we kese ugurlara süýşüp, ternawyň üsti bilen stoldan dökülýär. Aralyk dykzlykdaky däneler ternawa barýar.

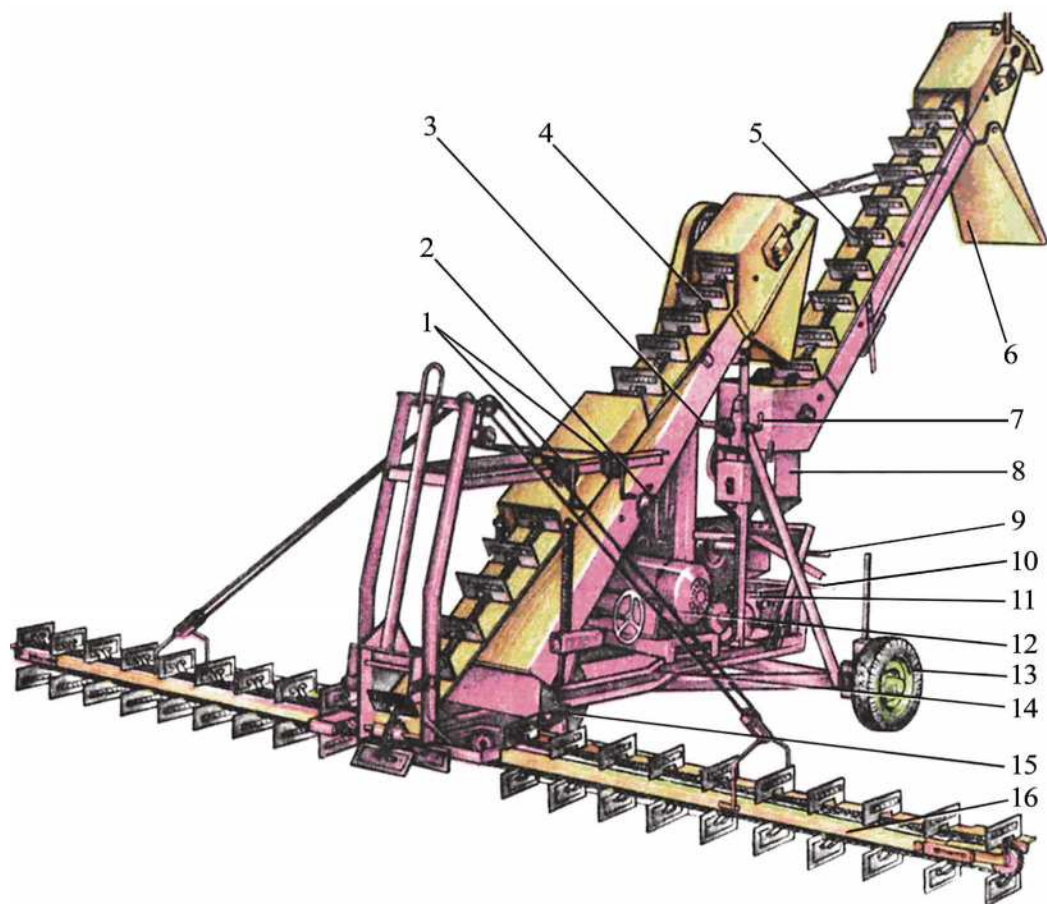
Däneleriň stola alnyp berlişi däneler torda ýokaryk galdyrylan ýagdaýda bolar ýaly sazlanýlar. Maşynyň elektrik motorynyň kuwwalylygy 6,6 kWt, öndürijiligi 2,5 t/sag.

## 7.6. Däne ýükleýjiler

Harmanda dänäni gaýtadan işlemek üçin kombaýnlardan çykan dänäni basyryp üýşürmäge, ony agdaryşdyrmaga, ulgam serişdelerine ýüklemäge we ambarlara eltmäge öňler gol zähmetini köp sarp etmeli bolýardy. Häzir göçme hem-de özi

ýöreyän däne ýükleýjiler şol işleriň hemmesini ýerine ýetirýärler. Däne ýükleýjileriň aglaba köpüsi umumy gurluşy hem-de işleriň tehnologik ýagdaýy boýunça öz aralarynda biri-birine meňzeşdir.

**ЗПС-60 kysymly däne ýükleýji (7.9-njy surat)** ýöreyiş bölekli süňnüden sag we çep taýky iýmitlendirijili ýükleýiş konweýerinden, ugradyýjy konweýerden, öwürüm sütüninden işe giriziji mehanizmden, öz-özi hereket edýän mehanizmden, kuwwatlylygy 7,5 kWt bolan elektromotordan ybaratdyr. Elektromotoryň deregine kuwwatlylygy sekiz at güýjüne barabar bolan YD-2C kysymly benzin bilen işleýän hereketlendirijä hem oturtmak bolýar.



**7.9-njy surat. ЗПС-60 kysymly özi hereket edýän däne ýükleýji:**

- 1 – iýmitlendirijileri ýokaryk göteriji leýýodka; 2 – ýokary göteriji mehanizm;
- 3 – kontropriwod; 4 – ýükleýiş konweýeri; 5 – ugradyýjy konweýer; 6 – ternaw;
- 7 – kontropriwody birikdirýän sap; 8 – öwürüm sütüni; 9 – öwürüm sütüniniň fiksatory (gerek ýagdaýda berkidiji enjam); 10 – reduktoryň muftasyny birikdirýän tutawaç;
- 11 – ýöreyiş bölegi; 12 – öz-özi hereket edýän mehanizm; 13 – elektromotor;
- 14 – süňni; 15 – alynky tigir; 16 – çep tarapky taýky iýmitlendiriji

Süňňi kebşirleme gurluşly bolup, ol üç sany rezin tigr arkaly ýere daýanýar. Alynky tigr öwrüm mehanizmi bilen üpjün edilen. Yzky tigrleri umumy okuň üstündäki tigrçekli silindrik podşipniklerde oturdylandyr. Ol typygy podşipnikleriň tutumlary arkaly süňňi bilen birleşdirilýär. Tigrleriň ikisiniň hem oky tigrler bilen birleşdirýän ýumurçakly muftalary bardyr, şolaryň kömegi arkaly tigrler hereket geçirijini ýazdyrmak ýa-da birikdirmek bolar.

Iýmitlendirijileriň süňňüsi tutuma hem-de ýükleýiş konweýeriniň aşaky kellejigine şarnirleýin berkidilýär. Iýmitlendirijiler konus şekilli reduktorlar arkaly ýükleýiş konweýeriniň eýerdiji walyndan herekete getirilýär. Iýmitlendirijiniň her biri urganyň kömegi arkaly iýmitlendiriji bilen birleşdirilen lebýodka arkaly ýokaryk göterilip bilner. Iýmitlendirijiniň umumy geriminiň ini 5,2 m.

Ugradygy konweýer öwrüm sütüninde oturdylandyr. Şol sütüniň kömegi bilen bolsa iki tarapyna-da 90° öwürmek bolar. Öwrüm sütüni kebşirleme gurluşlydyr. Ugradygy konweýer süňňüde oturdylyp, hemişe arasy birigip duran lenta şekilli togtadyjynyň kömegi arkaly belli bir ýagdaýda berkidilgi saklanýar. Öwürümiň ön ýanynda tutawaç togtadyjynyň arasyny açýar.

Ugradygy konweýeriň ýokarky kellejiginde gyraňly serpme diwarjyk bolup, ol iki hili ýagdaýda oturdylýar. Dänäniň bir ýere jemlenen akymy alynmakçy bolnanda, (täzededen basyrylyp üýşürilende) gyraňly diwarjyk açylýar.

Konweýerdäki işe girizijini birikdirmek ilki kontropriwodda ýerleşen hraply mufta arkaly, soňra bolsa düwme şekilli işe giriziji bilen elektromotory birikdirip amala aşyrylýar.

Däne ýükleýjiniň özi hereket edýän mehanizmi waldan, ýöreyiş böleginiň kontropriwodyndan, elektromotordan hereketlendirilýän pahna-çekili hereket geçirijiden, iki basgançakly reduktordan we zynjyrly hereket geçirijileriň ikisinden ybaratdyr. Kontropriwodyň walynda sap bilen süýşürüp bolan rewersiň tegegi oturdylandyr. Ol hereket öňe ýa-da yza tarap üýtgände, reduktoryň konus şekilli tigrçekleriniň haýsy bolsa-da bir tarapynyň ilişmesine girýär.

Iş we ulgam tizligi reduktoryň tutumynda ýerleşen tutawaçlar bilen baglanyşykly ýumurçaly mufta arkaly birikdirilýär. Iş tizligi 40 m/sag. Ulgam tizligi (rewersi) 600 m/sag.

Iş başlanan wagty däne başlangyç ýagdaýda goýulýar. Ýokary göteriji mehanizmiň kömegi arkaly ýükleýiş konweýeriniň aşaky kellejigi hem-de iýmitlendirijiler harmanyň üst ýüzüne degýänçä aşak düşürilýär; iş abzallaryny işe giriziji birikdirilýär. Däne ýükleýji kadaly işläp ugranda özi hereket edýän mehanizm iş tizligine birikdirilýär.

Bugdaý dänesi ýüklenende arassa iş öndüriljiligi azyndan 60 t/sag. Däne ýükleýjä bir adam hyzmat edýär.

## VIII BÖLÜM

### PAGTA ÝYGÝAN WE ARASSALAÝAN MAŞYNLAR

#### 8.1. Umumy maglumatlar we agrotehniki talaplar

Pagta hasylyny ýygmak çylşyrymly önümçilik işidir. Gowaça maşynlar bilen ýyglanda açylan gozalardan pagtany doly almaga çalyşýarlar, soňra açylmadyk we ýarymaçyk gozalary ýygýarlar. Maşyn bilen pagta ýygymy defolýasiýa geçirilip, 75–80% ýapraklary düşensoň we gozalaryň 60%-i açylansoň başlanýar. Ikinji ýygym birinji ýygymdan soň ýene-de 25% gozalar açylanda geçirilýär.

Pagta ýygýan maşynlar iki we dört hatarly bolup, hatar aralary 60–90 sm edip ekilen gowaçalaryň hasylyny ýygmak üçin niýetlenendir. Pagta ýygýan maşynlar dik şpindelli XHII-1,2 14XB-2,4A; XББ-1,2; XBA-1,2 (Özbekistan) we kese şpindelli Case-2022; Case-2555; JD-9970 (ABŞ) edilip çykarylýar.

Özbekistan Respublikasynyň maşynlary asma görnüşinde bolup, MT3-80X we T-28X4 traktorlara asylýar, ABŞ-nyň kombainlarynyň özi ýöreýiş bölegi bolýar.

Maşyn bilen ýyglandan soň ýere gaçan pagtany ýygnamak üçin ПХ-2,4 ПХП-1,8 kysymly pagta çöpleýjiler ulanylýar. Gowaçada açylmadyk we ýarymaçyk gozalary ýygmak üçin CKO-2,4 we CKO-3,6 kysymly maşynlar ulanylýar.

Ýyglan körekleri we ýerden çöplenen pagtalary arassalamak üçin pagta arasalaýan УПХ-1,5В kysymly uniwersal maşyn ulanylýar. Pagtany arassalamak we gowaça çöpüni ýygnamak bilen işler gutarnykly tamamlanyldy diýlip hasap edilýär.

Gowaça çöpi KB-3,6 A, KB-4A, КИ-1,2 kysymly maşynlar bilen köwlenip ýygnalýar.

Tehnikanyň giňden peýdalanylmagy ýygym işlerini gysga möhletde tamamlap, geljek ýylyň hasylynyň düýbünü tutmaga mümkinçilik berýär.

Pagta ýygýan maşynlar açylan gozalardan 95–98% pagtany almalydyr, pagtanyň ýere gaçmagy 3%-den ýokary bolmaly däl. Açylmadyk we ýarym açylan gozalaryň goparylmagyna ýol berilmeli däl. Ýyglan pagta arassa bolmalydyr.

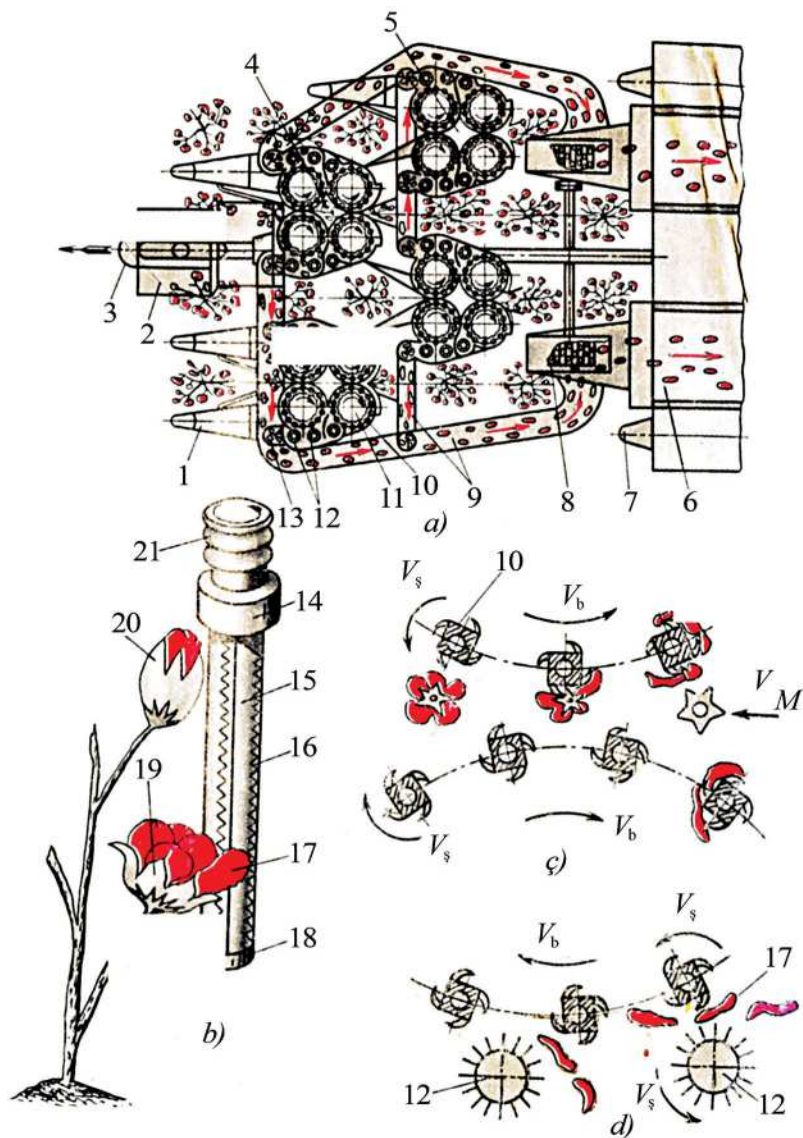
Çöpleýjiler ýere gaçan pagtalary 90%-e çenli minimal hapalylygy bilen ýygnamalydyrlar. Körek ýygýan maşynlar gowaçada galan, açylmadyk we ýarym açylan gozalary doly ýolup ýygmaladyrlar.

#### 8.2. Dik şpindelli pagta ýygýan maşynlar

**14 XB-2,4 A kysymly pagta ýygýan maşyn** hatar aralygy 60 sm edilip ekilen gowaçanyň pagtasyny açylan gozalardan ýygmak üçin hyzmat edýär. Maşyn T-28X4 kysymly traktora asylp gurnalýar. Maşynyň süňňüsünde (8.1-nji surat)



dört sany ýygýjy gurnaw iki sany ýelpewar, iki sany sorujy howa akary, dolandyryş meýdançasýnda bunkeri we iş abzallaryny herekete getiriji mehanizm ýerleşdirilendir.



#### 8.1-nji surat. 14XB-2,4A kysymly pagta ýygýan maşyn:

- a* – iş tertibiniň çyzgysy; *b* – şpindeliň düýp bilen özara gatnaşygy; *ç* – alyjy zolak; *d* – aýryjy zolak; 1 – düýpgöteriji; 2 – dolandyryş meýdançasy; 3 we 7 – tigirleriň gapdallaýjylary; 4 we 5 – ýygýjy gurnawlar; 6 – bunker; 8 – ýelpewar; 9 – kabul ediji kameranyň howa akary; 10 – şpindeller; 11 – şpindelli perik; 12 – aýryjy; 13 – kabul ediji kamera; 14 we 18 – diskler; 15 – turba; 16 – dişjagazlar; 17 – alnan pagta hanasy; 19 – açylan goza; 20 – açylmadyk goza; 21 – tigirçek



Süňňi daýanç berkidijiler bilen traktoryň ýarymoklarynyň gabarasyna we uza-boýun pürslerine berkidilýär. Traktoryň alynky tigri dolandyryjynyň sütüni bilen bilelikde aýrylyp, dolandyryş meýdançasynyň aşagynda oturdylýar. Gowaçalaryň düýplerine zeper ýetmez ýaly, traktoryň tigrileri gapdallaýjylar bilen ýapylan.

Ýygyjy gurnaw esasan, şpindelli perikleriň dördüsinden, çotgaly aýryjylardan, iki sany düýpgöterijiden, kabul ediji kameralardan we hereketlendiriji mehanizmden ybarat.

Şpindelli perik wala berkidilen. Ol ýokarky we aşaky diskleri öz içine alýar (8.1-nji b surat). Diskleriň arasynda, perigiň silindrik ýüzüni emele getirýän, on iki sany şpindel oturdylan. Şpindeller turba görnüşde bolup, olaryň üst ýüzünde dört hatar dişjagazlar kesilen. Perigiň aýlanýan wagty, şpindelleriň şkiwi, gurnawyň esasynda berkidilen üç sany butnawsyz pahna çeki arkaly aýlaw herekete getirilýär. Pagtany gozaldan alyjy zolakda (8.1-nji ç surat) şpindelleriň dişleri öňe, pagta şpindellerden aýyrylýan zolakda (8.1-nji d surat) dişleri yza gönükdirilýär. Her ýygyjy gurnawyň perikleri jübüt-jübüt ýerleşdirilen: iki sag we iki çep. Iki içki we iki daşky perikler podşipniklerde aýlanýarlar. Olar esasyň gozganmaýan pürsünde we süýşýän süňňüde berkidilýär. Süýşýän süňniň ýerini üýtgetmek arkaly, iki şpindel perikleriň iş yşy sazlanýlýar. Bu yş gozalaryň ölçegine, olaryň ýagdaýyna we gowaçalaryň düýpleriniň ölçegine görä saýlanyp alynýar.

14 XB-2,4 A kysymly pagta ýygýan maşyn gowaçanyň dört hatar pagtasyny ýygýar. Maşyn meýdanda hereket edende, düýpgöterijiler we alynky tigriň gapdallaýjysy gowaçanyň düýplerini, biri-birine tarap aýlanyp duran perikleriň aralygyna gönükdirýärler. Perikler gowaçanyň düýbünü iki tarapdan gysýarlar.

Şpindeller dişjagazlary bilen öňe aýlanyp (8.1-nji ç surat) pagtany gozaldan çekip özüne saraýar. Pagta saralan şpindeller aýryjy zolaga barýar. Şol ýerde çotgaly aýryjylar oturdylýar (8.1-nji d surat). Aýryjy zolakda şpindeller alyjy zolakdaka garanda, ters ugra aýlanýar.

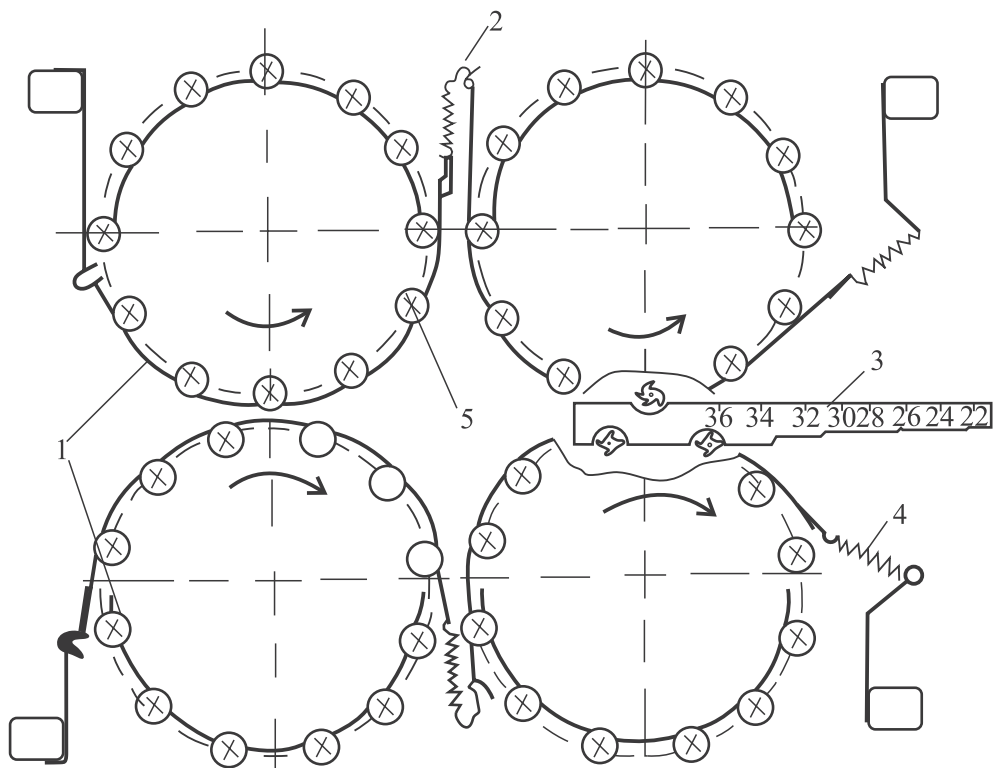
Şonuň üçin we çotgalaryň täsiri boýunça pagta şpindellerden aýrylyp, howa ulgamynyň kabul ediji kamerasyna geçirilýär. Ol ýerden ýelpewaryň emele getirýän howa akymy, pagtany alyp geçiriji turba boýunça, bunkere äkidýär. Bunker dolansoň, gidrosilindrleriň kömegi bilen agdarylyp, pagta ýük daşajy ulaglara ýüklenilýär.

**Dik şpindelli pagta ýygýan maşynlaryň sazlanýşy.** Maşynyň mehanizmleriniň öz wagtynda we dogry sazlanmagy, pagta hanasynyň doly alynmagyny we minimal ýitgileri üpjün edýär.

1. **Küst tertibi.** Her şpindelli perigiň jübüdiniň bir perigiň şpindelleri beýleki perigiň şpindellerine görä, küst tertibinde ýerleşmelidir (8.2-nji surat), spindel goňşy şpindelden ýarym ädim duga boýunça öňe süýşmeli.

2. Gurnawyň iş yşynyň ini hasyllylyga we gowaçanyň ýagdaýyna görä 24–32 mm çäklerinde sazlanýlýar. Alynky perikleriň jübüdi yzky perikleriň jübüdüne garanda 2 mm giň bolmalydyr. Gerek aralyk yşy sazlamak üçin daş tarapa çykarylyp goýlan ýörite sazlaýjy nurbaty towlamak ýeterlik. Ol nurbat çep we sag

tarapdaky gurnawlar üçindir. Nurbatyň bir aýlawy perikleriň aralyk ýşyny 1 mm üýtgedýär. Ýşy şpindel perikleriň aralygyna ýörite şup sokulyp ölçenilýär.



**8.2-nji surat. Perikleriň sazlanlyşy:**

1 – şpindelleri herekete getiriji çeki; 2 – aralyk ildirgiç;  
3 – sazlaýjy şup; 4 – pružin; 5 – şpindel

**3. Çotgaly perigiň şpindele görä sazlanlyşy.** Pagta aýryjy perigiň çotgalarynyň gyllary şpindeliň beýikligi boýunça doly degmeli we çümüş çuňlugy 1,5 mm-den ýokary bolmaly däldir. Şpindelleriň we çotgalaryň aralygynda ýşyň bolmagyna ýol bermeli däldir. Bu sazlanýş iş geçirilende şpindeliň okunyň, çotgaly we şpindelli perikleriň oklarynyň bir tekizlikde bolmagy zerur. Munuň üçin şarnir okuny el bilen aýlap, iş gurnawy towlamaly. Şunlukda, haýsy hem bolsa bir çotgaly planka şpindele gönükdirilen bolmalydyr. Soňra çotgaly perigiň tutumlarynyň aşaky we ýokarky berkitme nurbatlaryny gowşatmaly. Aýryjy perigiň ýokarky tutumyny ýörite nurbatyň töwereginde towlap, çotgalary şpindellere ýakynlaşdyrmaly.

**4. Aýryjy perikleriň pagtany şpindelli periklerden, kabul ediji kamera, bökdençsiz we işiň ygtybarlylygyny üpjün edip, alyp bermek üçin gurnawyň gapyjyklary bilen alynky aýryjy çotgalaryň aralygy 5-7 mm çäklerinde bolmalydyr.** Bu sazlanlyş ýygýjy gurnawyň aralyk sütüniň ýokarky böleginde ýerleşýän nurbaty towlamak bilen amala aşyrylýar.

5. **Şpindelli perikleriň ugurdaşlygyny sazlamak.** Sag we çep perikler hökman biri-birine ugurdaş bolmaly, ýagny aşaky we ýokarky ýşlaryň aratapawutlygy 2 mm-den köp bolmaly dälidir. Perikleriň ugurdaşlygy esasyň pürsüniň kese tekizliginde çep ýa-da sag nurbatlaryň aşagyna ara goýmalary oturtmak bilen sazlanýlýar.

6. **Howa ulgamynyň ýelpewarynyň sazlanýşy.** Ýelpewaryň gowy, ygtybarly işlemegi üçin onuň gabarasy bilen perleriniň aralygyny 0,5-2 mm çäklerinde saklamaly. Öz wagtynda we dogry çekdirilen çekiler olaryň möhletini uzaldýar we howa ulgamynyň işini sazlaýar. Ýelpewaryň çekileri sazlaýjy nurbatlar bilen tigrçekleri berkidijileriň oklarynyň töwereginde aýlap çekdirilýär. Çekileriň dartgysynyň dogrulygyny barlamak üçin olaryň orta bölegine 60 N güýç bilen basmaly, şonda çeki 25-35 mm egrelmelidir.

### 8.3. Kese şpindelli pagta ýygýan kombaýnlar

**John Deere-9970 kysymly kombaýn** dört hatarly bolup, pagtany açylan gozarlardan alyp, bunkere ýygnap, ulgam serişdelere düşürmek üçin hyzmat edýär.

Kombaýnyň esasy bölekleri: süňňi, dört sany ýygyjy gurnaw bunker kabina ýöreyiş bölegi, gidrawliki ulgamy, howa ulgamy we iş abzallaryny herekete getiriji mehanizmler hasaplanýar. Kombaýnda alty silindrli, kuwwatlylygy 250 at güýji bolan hereketlendirijä oturdylan.

Her ýygyjy gurnaw bir hatar açylan gozalaryň pagtasyny ýygmak üçin hyzmat edýär.

Ol düýpgöterijilerden, iki sany ýygyjy perikden, gysyjy germewden, çyglandyryş we ýaglaýyş ulgamlaryndan, aýryjy sütünden, şeýle hem hereketi geçiriji mehanizmlerden ybarat.

Düýpgöteriji gowaçanyň düýbünü ýygyjy periklere gönükdirmek üçin hyzmat edýär.

Ýygyjy gurnawyň perigi 12 sany diregden ybarat bolup, her diregde 18 sany kese şpindel oturdylan (8.3-nji surat).

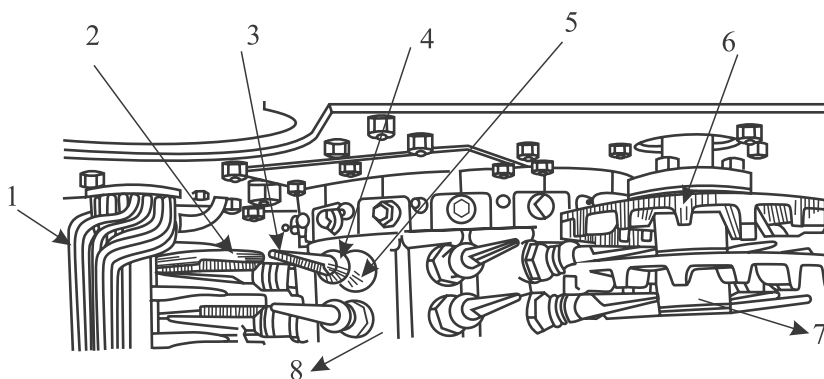
Aýryjynyň sütüninde dofferler ýerleşýär. Olaryň arasyndan kese şpindeller geçende, pagtalar şpindellerden syrylyp, howa ulgama geçirilýär.

Çyglandyryş ulgamy şpindelleri arassa saklamak we olary çyglandyrmak üçin niýetlenen. Bu ulgam suwly gapdan (1040 l); klapanlardan, tor süzgüçden, suw sorup-iterijiden, paýlaýjy kollektordan we tozgalaýjy uçlukdan ybarat.

Ýaglaýjy ulgam şpindeliň diregini ýaglamak üçin hyzmat edýär. Ýag sorup-iterijiniň kömegi bilen kabinanyň sag tarapynda ýerleşýän gapdan ýag turbajyk arkaly şpindel direge barýar, burawlanan deşik boýunça sürtülip işleýän üstleri ýaglaýar.

Pagta ýygnaýjy gap (bunker) agdarylýan görnüşde bolup, ýygnalan pagtalary ulgam serişdelerine ýüklemek üçin hyzmat edýär. Bunker dykzlandyryjy gurluş bilen üpjün edilen. Onuň sygymy – 32 m<sup>3</sup>.

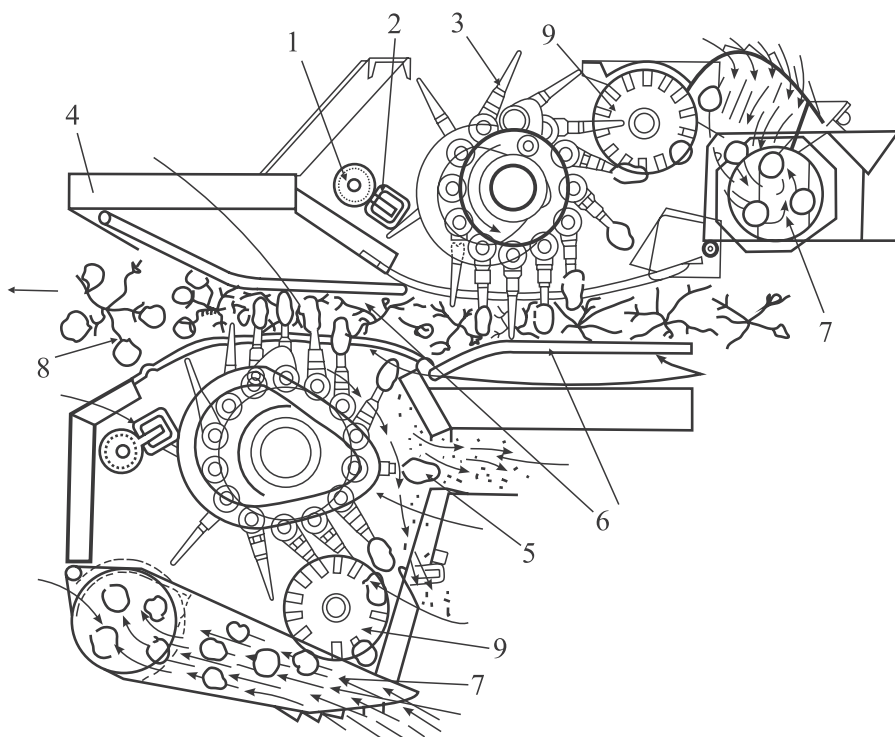
Gidrawliki ulgam kombaýny dolandyrmak, ýygyjy gurnawlary aşak düşürmek, ýokaryk götermek we pagta ýygnaýjy gaby agdarmak üçin niýetlenendir.



**8.3-nji surat. Ýygyjy gurnaw:**

1 – çyglandyryjynyň sütüni; 2 – çyglandyryjy ýassyjak; 3 – şpindel;  
4 – tozandan goraýjy hamyt; 5 – şpindel oturdylýan deşik; 6 – pagtany  
aýryjy plastina (doffer); 7 – dofferiň sütüni; 8 – şpindeliň diregi

Howa ulgamy ýelpewardan we turbalardan ybarat bolup, ýygyjy gurnawdan pagtalary ýygnaýjy gaba geçirmek üçin hyzmat edýär.



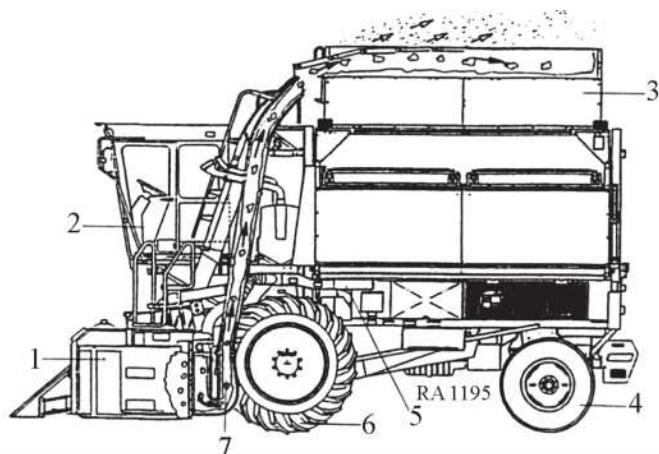
**8.4-nji surat. Ýygyjy gurnawyň iş çyzgysy:**

1 – çyglandyryjy sütün; 2 – çyglandyryjy ýassyjaklar; 3 – şpindel; 4 – düýpgöteriji;  
5 – şpindele saralan pagta; 6 – gysyjy germew; 7 – howa ulgamy;  
8 – gowaçanyň düýbi; 9 – pagtany aýryjy plastina (doffer)

**Kombaýnyň işleýşi.** Kombaýn meýdanda hereket edende (8.4-nji surat), düýp göterijiler gowaçanyň düýbünü periklere gönükdirýär. Çyglandyryjy ýassyjaklardan geçen şpindel direkler gowaçanyň düýbünü ikitaraplaýyn gysyjy germewe ýaplaýar. Aýlanyp duran kese şpindeller pagtany gozaldan alyp, özüne saraýar. Pagta saraýan şpindeller aýryjy plastinalaryň arasyndan geçende, pagta şpindelden alnyp, howa ulgama geçirilýär. Ol ýerde ýelpewaryň emele getiren howa akymy arkaly pagta turbalar boýunça ýygnaýjy gaba geçirilýär. Ýygnaýjy gap dolup, dykyzlandyrylansoň gidrawliki ulgamyň kömegi bilen ýük daşajylara ýüklenilýär.

**“Case-2022” kysymly pagta ýygýan kombaýn pagtany gowaçanyň iki hataryndan ýygnamak üçin hyzmat edýär.**

Kombaýn (8.5-nji surat) süňňüden, iki sany ýygyjy gurnawdan howa ulgamyndan, gidrawliki ulgamydan, kabinadan, bunkerden, ýöreýiş böleginden we hereketi geçiriji mehanizmlerden ybaratdyr. “Case-2022” kysymly pagta ýygýan kombaýnda alty silindrli, kuwwatlylygy 160 at güýç bolan hereketlendiriji oturdylandyr.



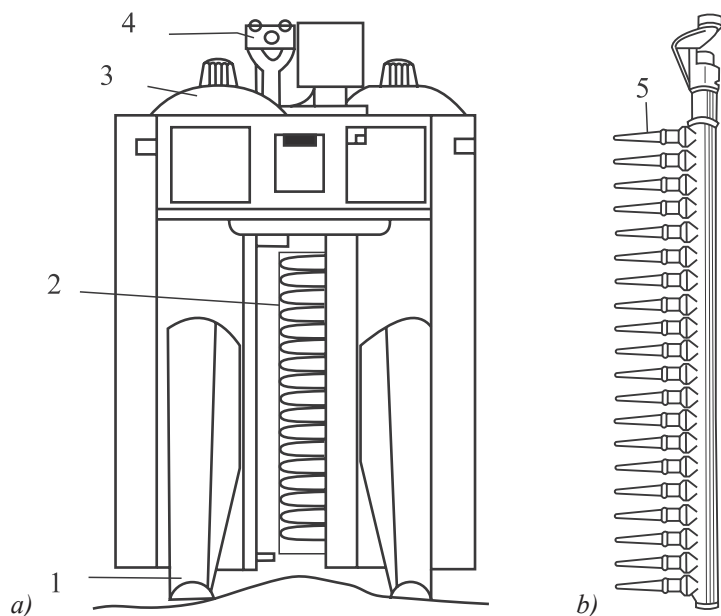
**8.5-nji surat. “Case-2022” kysymly pagta ýygýan kombaýn:**

1 – ýygyjy gurnaw; 2 – kabina; 3 – bunker; 4 – dolandyryjy tigr; 5 – süňňi; 6 – eýerdiji tigr; 7 – howa ulgamy

Her ýygyjy gurnaw (8.6-njy surat) düýpgöterijiden (1), şpindelli perikleriň (2) ikisinden, dofferli sütüniň ikisinden, çyglandyryjy sütünlerden, ýaglaýyş ulgamyndan, perikleri herekete getirýän rotorlardan, howa ulgamynyň kabul ediji kamerasyndan we hereketi geçiriji mehanizmlerden ybaratdyr.

Düýpgöterijiler gowaçanyň ýykylan düýplerini galdyryp, ýygyjy perige gönükdirmek üçin hyzmat edýär.

Şpindelli perikler açylan gozaldan pagtanyň hanasyny almak üçin niýetlenendir. Her perik 12 sany direkden ybarat bolup, onuň hersinde 18 sany kese şpindel oturdylan. Perik rotor arkaly herekete getirilýär. Onuň aýlaw ýygyllygy  $158 \text{ min}^{-1}$ . Kese şpindelleriň aýlaw ýygyllygy  $4125 \text{ min}^{-1}$ .



**8.6-njy surat.**

*a – ýygyjy gurnaw; b – şpindelli direg; 1 – düýpgöteriçi;  
2 – perik; 3 – rotor; 4 – ýygyjy gurnawyň asgysy; 5 – şpindel*



**8.7-njy surat. Şpindel bilen  
dofferiň aragatnaşygy:**  
*1 – doffer; 2 – şpindel*

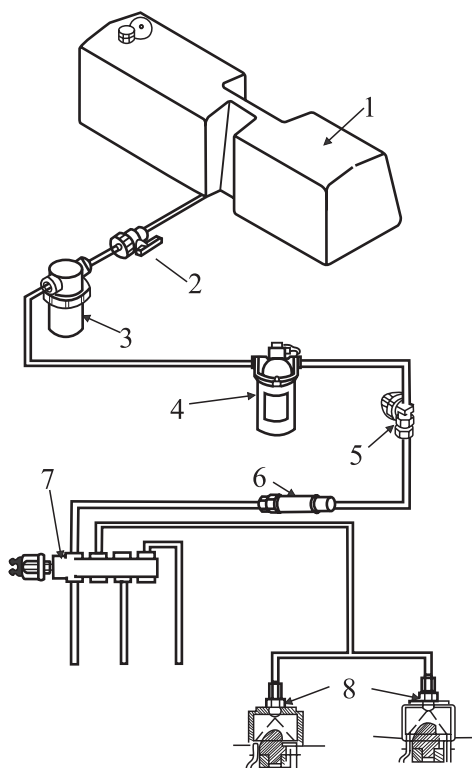
**Ýaglaýyş ulgamy.** Şpindelli diregleriň çalgı ýagy kabinanyň sag tarapynda ýerleşýän gapdan gelýär. Çalgı ýag gapdan sorup-iterijiniň kömegi we turbajygyň üsti bilen her rotoryň aşaky podşipniginiň gabarasy-na barýar. Rotoryň walynyň aşaky ujundaky deşikden şpindelli direge düşýär.

Dofferli sütün şpindellerden pagtany aýryp, howa ulgamyna geçirmek üçin hyzmat edýär. Sütünde pagtany aýryjy plastmasdan bejerilen plastinalar ýerleşýär (8.7-nji surat). Pagta şpindellerden gowy aýrylar ýaly, olar dofferlere çalaja degip durmalydyr. Munuň üçin ýygyjy gurnawyň esasynda ýerleşýän sazlaýjy açary towlap aýyrmaly we sazlaýjy nurbaty sagadyň diliniň ugruna dofferiň çykydy tä şpindele degýänçä towlamaly.

**Çyglandyryjy ulgam** şpindelleri arassalamak we olary çyglandyrmak üçin niýetlenen. Onuň esasy bölekleri (8.8-nji surat) suw gaby sorup-iteriji, paýlaýjy kollektor, ýassyjakly sütün we süzgüçler hasaplanylýar.



**8.8-nji surat. Kombaýnyň  
çyglandyryjy ulgamy:**  
*1 – suw gaby; 2 – bekleýji klapan;  
 3 – torly süzgüç; 4 – sorup-iteriji  
 5 – geçiriji klapan; 6 – süzgüç;  
 7 – paýlaýjy kollektor;  
 8 – tozgalajy uçluk*



Suw ulgama kabinanyň yzynda berkidilen gapdan barýar. Onuň sygymy 490 l. Ulanmaga teklipl edilýän ergin suw bilen çyglandyryjy maddalaryň garyndysy bolmalydyr.

Süzgüçler kombaýnyň sag tigriniň yzynda ýerleşýärler. Olar ergini garyndylardan arassalamak üçin hyzmat edýärler. Süzgüçleri her gün arassalamak zerurdyr.

Sorup-iteriji perli görnüşdedir. Ol hereketi ýelpewary herekete getiriji çekiden alýar. Şol sebäpli suw ergini ulgama diňe ýelpewar işlände barýar. Suwuň basyşyna mehanizatoryň kabinasyndan gözegçilik edilýär we sazlanylýar.

Suw paýlaýjy we tozgalajy uçluk her çyglandyryjy sütüniň ýokarsynda ýerleşýär.

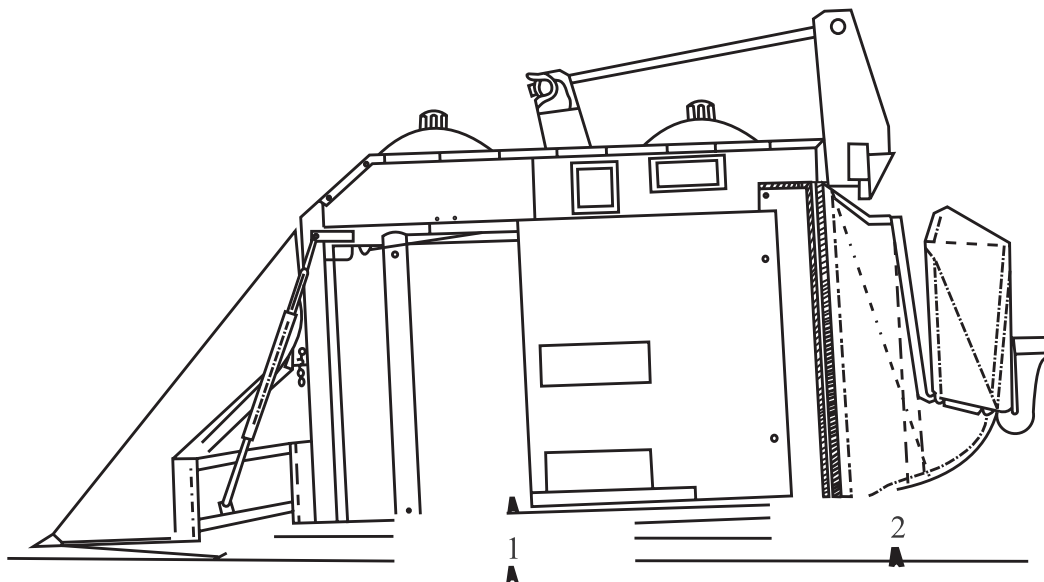
**Kombaýnyň bunkeri** ýyglan pagtalary özünde ýygnap, dolansoň ulgam serişdelerine gidrawliki ulgamyň kömegi bilen düşürmek üçin niýetlenendir. Onuň sygymy 20,5 m<sup>3</sup>.

**Howa ulgamy** ýygyjy gurnawyň ýygýan pagtasyny bunkere geçirmek üçin hyzmat edýär. Ol ýelpewardan we turbalardan ybarat. Ýelpewaryň aýlaw ýygylgy 3716 min<sup>-1</sup>.

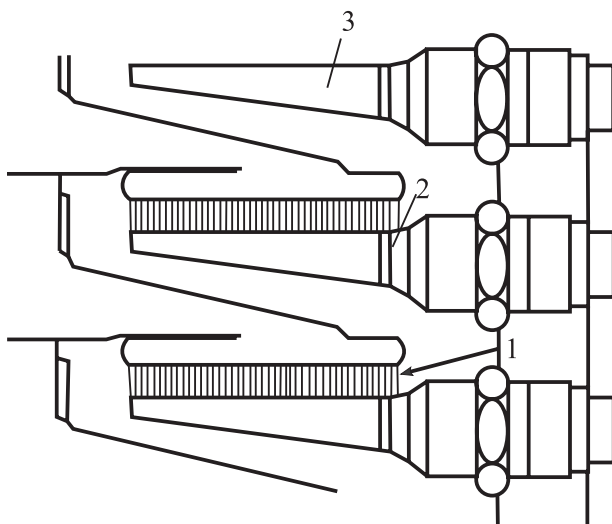
**Kombaýnyň sazlanysy.** Şpindel bilen aýryjy plastmas dofferleriň aralygy alty gyraňly nurbatly açar arkaly aýryjynyň sütüniniň oky aşak ýa-da ýokaryk süýşürp

sazlanylýar. Bu aralyk 0,1 mm bolmalydyr. Başgaça aýdylanda, şpindeller dofferiň çykytlaryna çalaja degip durmalydyr.

Pagta ýygýan kombainlaryň ýygýjy perikleriň ýapgytlyk burçy dogry sazlananda, perigiň alynky bölegi yzky böleginden iş ýagdaýynda 5–8 mm aşakda bolmalydyr (8.9-njy surat). Bu sazlaýyş işi perigi galdyrýan birleşdiriji dartgy arkaly amala aşyrylýar.



**8.9-njy surat. Ýygýjy gurnawyň iş ýagdaýy:**  
1 – perigiň beýikligi; 2 – ýapgytlyk (5 – 8 mm)



**8.10-njy surat. Çyglaýjy ýassyjyk bilen şpindeliň ýerleşşi:**  
1 – çyglaýjy ýassyjyk; 2 – tozandan goraýjy hamyt; 3 – şpindel

Gysyjy germew dogry sazlananda, onuň bilen şpindelleriň ujunyň aralyk yşy 6 mm çäklerinde bolmalydyr. Şpindelleriň uçlarynyň gysyjy germewe degmegine ýol bermeli däl, sebäbi, ýangyn emele gelmegi mümkin. Gysyjy germew gowaçanyň düýbünü şpindelleriň garşysynda saklar ýaly, onuň pružinynyň çeyeligi sazlanýlar. Çeyelik aşa bolanda, açylmadyk gozalaryň goparylmagyna we pagta hasylynyň hapalanmagyna getirýär.

Çyglandyryjy sütüniň duruş ýagdaýy dogry ýerleşdirilende, çyglandyryjynyň ýassyjygynyň birinji gapyrgasy şpindeliň çyglandyryjy ýassyjagyndan çykýan mahaly şpindeliň tozandan goraýjy hamytyna çalaja degip durmalydyr (8.10-njy surat). Aşaky we ýokarky çyglaýjy ýassyjyklar deň ýerleşdirilen bolmalydyr.

#### 8.4. Körek ýygýan maşynlar

**CKO-2,4 we CKO-3,6 kysymly körek ýygýan maşynlar** gowaçalaryň gozalaryny we pagta galyndylaryny ýygnamak üçin hyzmat edýärler.

CKO-2,4-i hataralary 60 sm, CKO-3,6-ny bolsa 90 sm edip ekilen gowaçalaryň gozalaryny ýygmak üçin ulanylar. Olar biri-birinden käbir hatarara gurluş şaýlary bilen tapawutlanýarlar. Umuman bolsa bu maşynlaryň gurluşy we işleýşi meňzeşdir. Olaryň süňňüsi, baýlaşdyryjysy, bunker, herekete geçiriji mehanizmleri, paýlaýjy reduktory, howa ulgamy we başga käbir ýygnama bölekleri birmeňzeş.

Körek ýygýan maşynlar üç tehnologik görnüşde işledilýär:

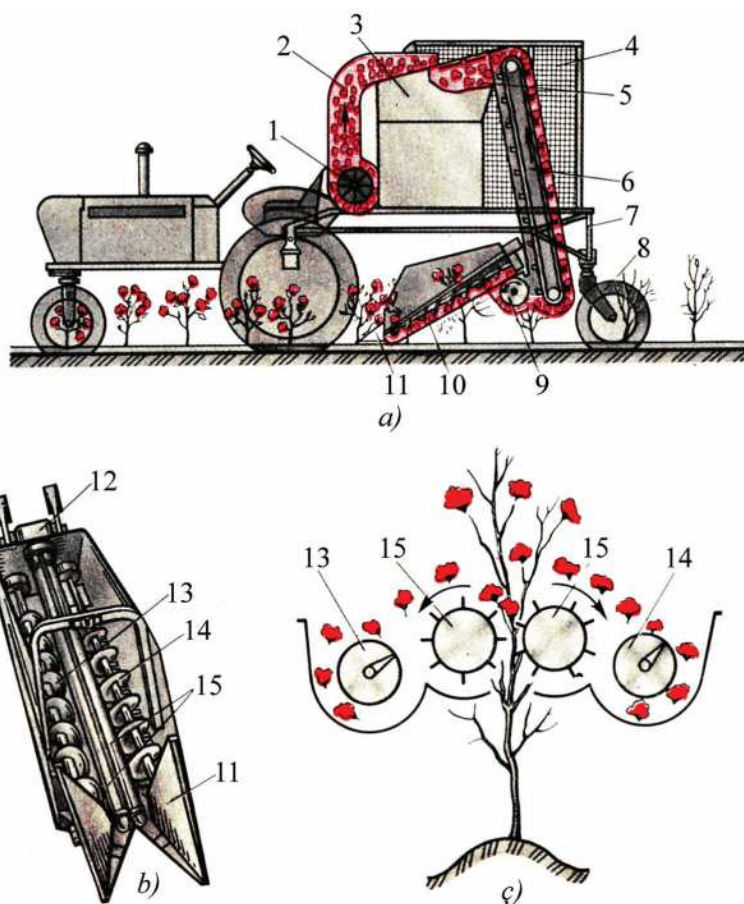
1. Birinji görnüş (esasy): gozalar owradylar we arassalanylýar.
2. Ikinji görnüş: gozalar diňe owradylar we howa ulgamyna geçirilýär. Bu görnüş gök, açylmadyk gozalar köp bolanda ulanylýar.
3. Üçünji görnüş: ýygýlan gozalar paýlaşdyryja barman, göni howa ulgamyna geçirilýär (haçan-da ýygýlan hasylyň çyglylygy 35%-den ýokary bolanda).

CKO-2,4 kysymly baýlaşdyryjyly maşynyň esasy bölekleri (8.11-nji surat) süňni ýöreliş bölegi 4 sany ýygýjy gurnawy kese şnek, dik kepjeli elewator, paýlaşdyryjy ýygym gaby, howa we gidrawliki ulgamlary paýlaýjy reduktor, hereketi geçiriji mehanizm hasaplanylýar. Maşyn ýarym asma bolup, ol TKAW-dan herekete getirilýär.

Her iş gurnawy (8.11-nji b surat) bir hatar gowaçanyň köreklerini ýygmak üçin hyzmat edýär. Ol düýpgönükdirijiden, iki sany bürür-sürür waldan, iki sany şnekden we reduktordan ybaratdyr.

Kese şnek dört iş gurnawlaryň ýygan gozalaryny süýşürüp, dik elewatoryň penjiresine geçirmek üçin hyzmat edýär.

Dik kepjeli elewator ýygylan gozalary ýokary göterip baýlaşdyryjynyň kabul ediji kamerasyna geçirmek üçin hyzmat edýär.



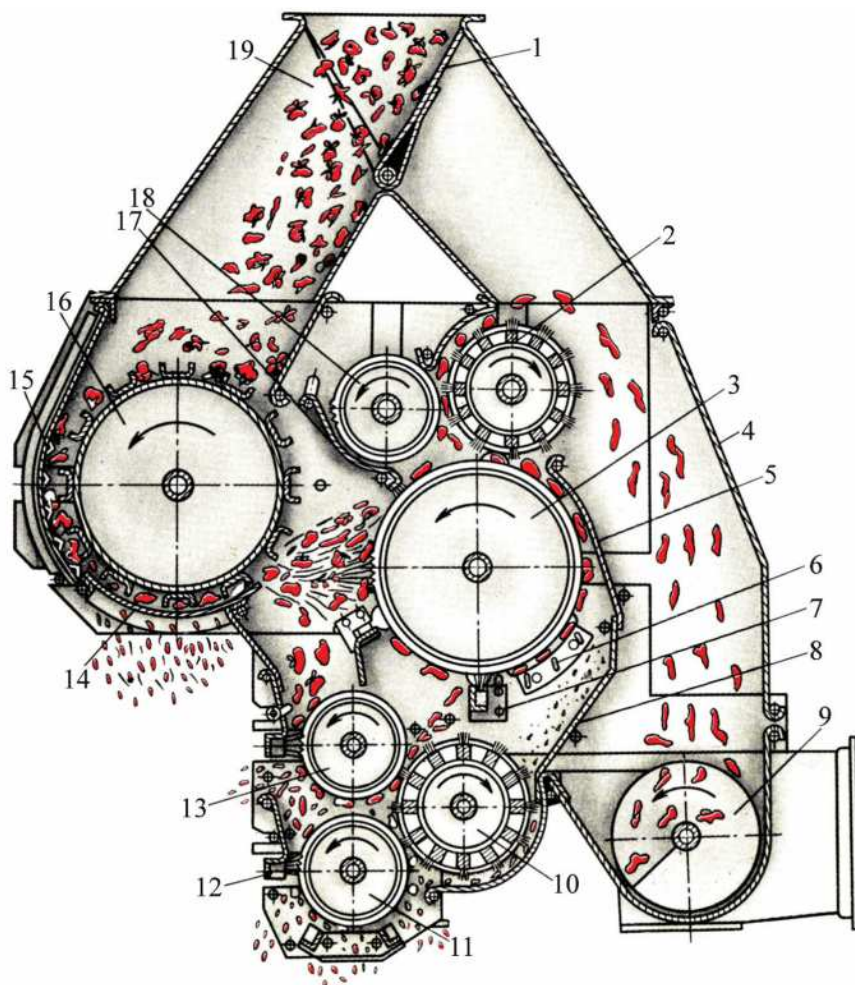
**8.11-nji surat. CKO-2,4 kysymly körek ýygýan maşyn:**

*a – iş ýagdaýynyň çyzgysy; b – iş gurnaw; ç – goparyjy wallaryň tehnologiiki çyzgysy;  
 1 – ýelpewar; 2 – howa akary; 3 – baýlaşdyryjy; 4 – bunker; 5 – kabul ediji  
 kamera; 6 – elewator; 7 – süňňi; 8 – tigr; 9,13 we 14 – şnekler; 10 – iş gurnawy;  
 11 – düýpgönükdiriji; 12 – esas; 15 – бүдүр – сүдүр wallar*

Baýlaşdyryjy ýygylan körekleri arassalamak üçin hyzmat edýär. Ol aýratyn gabara görnüşde çykarylan. Onuň esasy bölekleri (8.12-nji surat) gabara gapakly kabul ediji kamera, owradyjy, perik gözenek, üç sany kiçi byçgy, dişli perikler, uly byçgy, dişli perik, çotgaly sypyryjy perikler, sürtüji çotgalar, şnek kolosnik (howa çykýan) gözenek, germewjikler we hereketi geçiriji mehanizmlerdir.

Maşyn işläp barýarka (8.12-nji surat), dört hataryň gowaçalaryny, düýp gönükdirijiler bilen iş gurnawyň aralygyna gönükdirýär. Her ýygym gurnawyň iş yşy, reduktordan aýlanyş hereketini ýola goýýan iki sany бүдүр – сүдүр wallar (15) bilen emele getirilen. Gowaçalar, iş yşyň uzaboýuna gysylp, süýşüp gidýärler we aýlanyş barýan wallaryň бүдүр – сүдүр gyraňlary, gowaçalaryň бүтін boýuna çenli gozalaryny we çaňňalaklaryny kakyp ýoluşdyrýarlar. Goparylan gozalary, iş gurnawyň şnekleri kese şnegiň ternawyna

geçirýär. Kese şnek, olary dik lentaly kepçeli elewatoryň kabul ediji penjiresine süýşürýär, şol wagt hasyl ýörite deşikli ternawdan uşak hapalardan elenip arassalanýar.



**8.12-nji surat. Baýlaşdyryjynyň tehnologiýa iş çyzygysy:**

- 1 – gapak; 2 we 10 – çotgaly sypyryjy perikler; 3 – uly byçgy dişli perik;  
4 – gabara; 5, 8 we 17 – germewjagazlar; 6 – kolosnik gözenegi;  
7 we 12 – çotgalar; 9 – şnek; 11, 13 we 18 – kiçi byçgy dişli perikler;  
14 – gözenek; 15 – deka; 16 – owradyjy perik; 19 – kabul ediji kamera

Elewatoryň kabul ediji penjiresiniň gabadynda onuň kepçelerine hasyly zyňyp durar ýaly kese şnekde pilçe oturdylandyr. Elewator gozalary ýokaryk alyp gidýär we baýlaşdyryjynyň owradyjy periginiň üstüne oklaýar, ol ýerde ýörite gurulan gönükdirijiler gozalaryň akymyny owradyjy perigiň ini boýunça ýaýradýşdyrýar. Baýlaşdyryjynyň (8.12-nji surat) kabul ediji kamerasynda gapak goýulan, onuň kömegi bilen maşyny iki usulda işledip bolýar: ýygnaýan hasyly arassalap işlemek we körek ýygмага gurmak.



Haçan-da maşyn birinji usul bilen işlände, owradyjy perik gozalary dekanyň üst ýüzi boýunça sürtüp owradyr, soňra gözenekde sürtgiläp ownuk hapalary aýrýşdyrýar. Owradylan we az-kem arassalanan gozalar, ýokary tizlik bilen owradyjy perikden, uly byçgy dişli perige gelip düşýär. Uly byçgy dişli perik owradylan önümi pagta we garyndylara öwürüp bölüşdirýär. Bu ýagdaýda pagta byçgy dişlerine ilişip galýar we perik bilen äkidilýär. Garyndylar bolsa perikden aýrylyp aşak dökülýär. Ýöne pagta hapalardan doly arassalanyp bilmeýär we bu garyndyny goşmaça aýratynlaýyn işläp geçirýärler. Garyndylar aşaky iki sany kiçi byçgy dişli periklere gelip düşýärler. Ol perikler garyndylary sürtüji çotgalaryň üstünden geçirýär, netijede, pagta byçgy dişlerine ilip düzülýärler, garyndylar bolsa tagtanyň ýüzi bilen togalanyp ýere gaçýar. Kiçi byçgy dişli periklerden pagtany, aşaky çotgaly perik sypyryp aýyryr we ony uly byçgy dişli perigiň üstüne oklaýar. Perigiň dişlerine ilişip äkidilen pagta howa çekýän gözenegiň akymyna eltilýär, ol ýerden germewjagazyň boýy bilen süýşüp, hapa garyndylardan gaýtadan arassalanýar. Ol hapa garyndylar, typança germewjagazyň üstüne dökülýär we çotgaly sypyryjy perik bilen gaýtadan kiçi byçgy dişli perigiň üstüne oklanýlar.

Garyndylardan boşan pagta uly byçgy dişli perigiň dişlerine geýdirilýär. Soňra pagta ýokarky çotgaly perik bilen sypyrylyp aýrylýar we ýokarky kiçi byçgy dişli perigiň üstüne zyňlýar. Ol perikden sypyrylyp aýrylan arassalanan çigitli pagta we pamyk baýlaşdyryjynyň şnegine gelýär. Şnek pagtany ýelpewajyň sorujy agzy-na süýşürýär. Ýelpewajyň emele getirýän howa akymy (*8.11-nji a surat*) pagtany, howa akar turbanyň üsti bilen bunkere geçirýär. Bunker dolanson, gidrosilindr arkaly pagta ulag serişdelerine ýüklenilýär.

Ýygnaýan hasylyň çyglylygy 35%-den ýokary bolanda, baýlaşdyryjy öçürilýär, gapak bolsa çep ýagdaýda goýulýar. Gozalar elewatordan baýlaşdyryja barman, göni şnege barýar, ondan bolsa bunkere düşürilýär.

Baýlaşdyryjy ikinji usulda işlände, owradyjy perik bilen owradylan gozalar uly byçgy dişli perige geçirilýär. Onuň aýlanyş ugry üýtgedilýär (sagadyň diliniň ugruna), netijede perik sypyryjy çotgaly perik bilen (onuň hem aýlanyş ugry üýtgedilýär) özara gatnaşykda, owradylan gozalary şnegiň gabarasyna taşlaýarlar. Ýygnaýlyp owradylan gozalar pagta arassalaýjy maşynda arassalanýlar.

### **Körek ýygýan maşynlaryň sazlanýşy:**

- baýlaşdyryjynyň sypyryjy çotgaly perikleriniň tüýleri, byçgy dişli perige çümüşi 2 mm-den köp bolmaly däl. Bu sazlamany geçirmek üçin perigiň podşipnik tutumynyň aşagynda ýerleşýän ara goýumlary kemeltmeli ýa-da köpeltmeli;
- owradyjy perik bilen gözenegiň aralygy baýlaşdyryjynyň gapdalynda berkidilýän aşaky nurbatlar bilen süýrüntik deşik boýunça amala aşyrylýar;
- uly byçgy dişli perigiň we kolosnik gözenegiň aralygy 10–15 mm çäklerinde bolmaly;
- iş gurnawlar aşaky ýagdaýynda topragyň ýüzünden 180 mm çäklerinde bolmaly;



- iş gurnawynyň iş yşy ýygylýan hatarlara gabat gelmeli. Şol wagt aralyk maşynyň okundan ortaky ýygýjy gurnawlaryň iş yşygynyň aralygy: CKO-3,6 kysymly maşynda 450-10 mm-e, CKO-2,4 kysymly maşynda 300-10 mm-e deň bolmaly.

## 8.5. Pagta arassalaýjy maşynlar

**YIIX-1,5 B kysymly uniwersal meýdan pagta arassalaýjysy** meýdan şertlerinde ýerden çöplenen pagtany, şeýle hem el bilen ýygylan köregi we körek ýygýan maşynyň ýygnan gozalaryny arassalamak we ulag serişdelerine ýüklemek üçin hyzmat edýär.

Maşyny göçme we stasionar ýagdaýda işledip ulanmak bolýar. Göçme pagta arassalaýjy T-28X4 kysymly traktor bilen agregatlaşdyrylýar, stasionar pagta arassalaýjy kuwwatlylygy 13 KWt bolan elektromotordan herekete getirilýär. Maşynyň öndürililiği – 1,5 t/sag çenli.

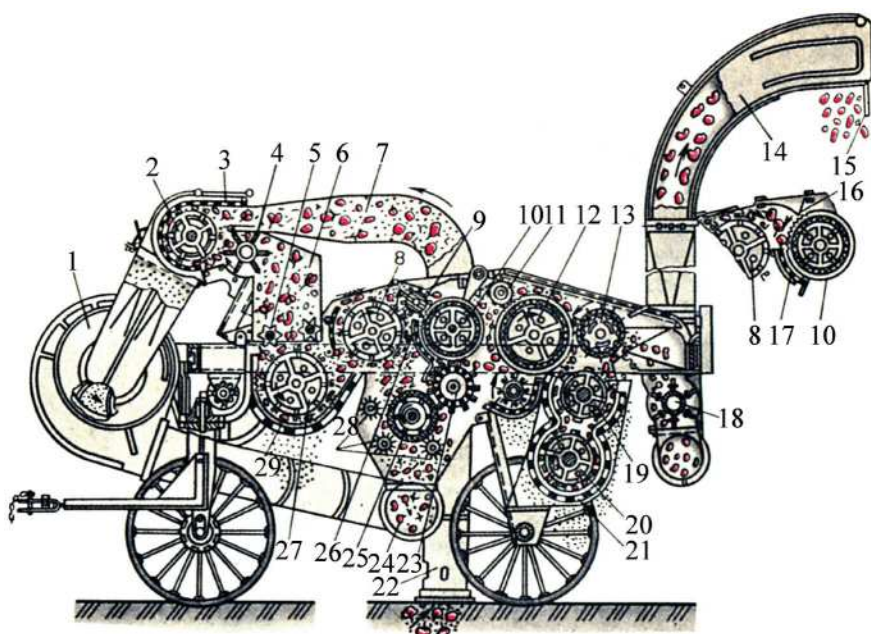
Maşynyň (8.13-nji surat) owradyjysy byçgy dişli we sürteýji perikleri CKO-2,4 kysymly körek ýygýan maşynyň baýlaşdyryjysynyňky ýalydyr.

YIIX-1,5B pagta arassalaýjynyň iş ýagdaýy şu aşakdaky ýaly amala aşyrylýar. Arassalanmaly pagta üşmegi ýükleýji sowma turba alyp berilýär. Howa akymy hasyly sorup turba akaryň üsti bilen, pneumatik separatora geçirýär. Ol ýerde ýerleşýän diş-diş perik üşmegi gözenekden sürtäp, kakyşdyryp, aýlanyp duran wakuum klapan göňükdirýär. Ownuk garyndylar howa bilen gözenegiň deşiklerinden ýelpewaja düşýär we pneumatiki transportýor arkaly maşynyň çäginde gapdala çykarylýar.

Wakuum klapan üşmegi ýygnaýjy bunkere geçirýär. Bunkerin aşagynda ýerleşýän iki sany waljagazlar olary hapa aýyryjy perige endigan alyp berýärler. Perik pagta üşmegi gözenekden süýşürüp, garyndylaryň bir bölegini owradyp, ony gözenegiň deşiklerine itekleýär, pagtany bolsa owradyjy perige göňükdirýär.

Gozalary köp bolan wagty olary owratmak üçin, dekany perige ýakynlaşdyrýarlar we perli perigi germewjagaz bilen çalyşýarlar. Galan wagty, deka owradyjy perikden daşlaşdyrylýar we perli perik oturdylýar.

Owradyjy gurnawdan çykýan üşmek, perli perik bilen byçgy dişli perige göňükdirilýär, şol ýerde pagta perigiň dişlerine ilişýär, garyndylar bolsa, galan pagtalar bilen aşak, byçgy dişli perige gaçýar. Çotgaly aýryjylar perikden garyndylary aýryp, olary pneumo-transportýora taşlaýarlar. Çotgaly perik byçgy dişli periklere ilip galan pagtany sypyryp, ony uly byçgy dişli perige göňükdirýär. Perigiň dişlerine pagta bilen ilip galan iri garyndylary, kakyjy perik aýyrýar, pagtany bolsa çotgaly aýryjy perik sypyryp, ony seçelendiriji periklere taşlaýar. Seçelendiriji perikler pagtany gözenegiň üstünden süýşürýär, agdaryşdyrýar we gözenegiň deşiklerinden galan ownuk hapalary itekleýärler. Ýokarky perik arassalanan pagtany aýyryjy perige taşlaýar. Ondan soň pagta wakuum klapanyň üsti bilen pneumo-transportýora geçirilýär we turba akar boýunça ýük daşajýylara ýüklenilýär.



**8.13-nji surat. VIIХ-1,5 B kysymly pagta arassalaýjynyň iş çyzgysy:**

- 1 – ýelpewar; 2 – diş – diş perik; 3, 15, 21 we 29 – gözenekler; 4 we 18 – wakuum klapanylar;  
 5 – iýmitlendirijiniň waljagazy; 6 – bunker; 7 we 14 – turba akarlary; 8 – owradyjy perik;  
 9 we 13 – perli we sypyryjy perikler; 10, 12 we 25 – byçgy dişli perikler; 11 – kakyjy perik;  
 16 – germewjagaz; 17 we 26 – çotgalar; 19 we 20 – seçelendiriji perikler;  
 22 – ýükleýji sowma turba; 23 we 28 – çotgaly sürteýji perikler;  
 24 – garyndylaryň pneumo – transportýory; 27 – hapa aýryjy perik

Pagtanyň üýşmekden arassalaýja alnyp berilmegi, iýmitlendirijiniň waljagazlarynyň aýlaw ýygylgyny üýtgetmek bilen sazlanýlar. Maşyn pagta üýşmeginiň we gozalaryň çyglygy 20%-den ýokary we arassalanylýan hasylyň hapalygy 50%-den ýokary bolmadyk ýagdaýynda arassalamagy üpjün edýär. Pagta arassalaýjy maşyn dogry sazlananda, iş abzallaryň özara aralygy şu aşakdaky ýaly bolmalydyr:

- howa separatorynyň diş-diş periginiň we gözenegiň aralygy  $10 \pm 3$  mm;
- wakuum klapanynyň perleri howa separatoryň ýokarky we aşaky germewlerine jebis ýanaşmaly;
- iýmitlendiriji waljagazlar biri-birine görä küşt tertipde ýerleşmelidir;
- hapa aýryjy perigiň we gözenekli tutumyň aralygy  $11 \pm 3$  mm;
- owradyjy perigiň we kiçi perli perigiň aralygy 1–5 mm;
- kiçi perli we byçgy dişli perigiň aralygy 3–4 mm;
- esasy separatoryň germewiniň we byçgy dişli perigiň aralygy  $11 \pm 3$  mm;
- kiçi dişli perigiň we onuň gözenekli tutumynyň aralygy, şeýle hem seçelendiriji perigiň we ýaprak aýryjynyň gözeneginiň aralygy  $11 \pm 3$  mm bolmalydyr.

Hemme germewjagazlar, gözenekler, tutumlar süňňiniň bortuna süýrümlik deşiklerde berkidilýär. Berkidiji nurbatlary gowşatmak bilen ýslaryň aralygyny giňeltmek ýa-da daraltmak bolýar.

## IX BÖLÜM

### MALDARÇYLYKDA ULANYLÝAN TEHNIKALAR, MEÝDAN OT-IÝMLERINI ÝYGÝAN WE TAÝÝARLAÝAN MAŞYNLARYŇ GURLUŞY WE IŞLEÝŞI

#### 9.1. Otlary ýygnamagyň usullary we agrotehniki talaplar

Maldarçylyk üçin ot-iým bazasynyň düýbünü berk tutmak oba hojalyk önümçiliginiň mundan beýläk hem ösmegi üçin wajyp meseleleriň biridir.

Bede taýýarlamaklygyň esasy çeşmesi tebigy meýdan we ekilen otlardyr. Ot dykzlandyrylan, küdelenen, tokgalanan (briket), senaž, un görnüşde taýýarlanylýar.

Ýokary hilli ýitgisiz bede almak üçin oty agrotehniki talaplara laýyklykda, orumyň beýikligini dogry anyklap, bedäni gysga wagtda ýygnap küdelemeli. Orumyň optimal beýikligi tebigy sähra otlarynda, ekilen birýyllyk hem-de köpýyllik otlarynda 5–6 sm-e deňdir.

Otlar guradylan mahaly karotin we başga ýokumly maddalar köp ýitýär. Orlan otuň ýapraklary we gülleri (karotina baý bolan bölegi) birnäçe sagadyň dowamynda, baldagy bolsa birnäçe günün dowamynda guraýar. Şonuň üçin öz-özünden gyzmaz ýaly solan oty orlan günü toplamak maslahat berilmeýär. Ot guradylanda gün şöhesiniň täsiri astynda karotin dargaýar, bedäniň düzüminde ol köp azalýar. Guradylan otlar toplananda öte guran ýapraklary döwülip dökülýär. Baldaklary ýenjip guratmak peýdaly bolýar, şeýle ýagdaýda ol çalt we bir wagtyň özünde guraýar. Guran oty ýygnamak bilen bir wagtda toplan, daşyny daňmagyň tehnologiýasy giňden ýaýran. Bede mehaniki usulda ýygnalanda howa şertleriniň täsiri peselýär, ýygnalan bedäniň hili ýokarlanýar, ýitgi azalýar, işiň çykdaýlary kemelýär. Jebislendirlip daňylan ot kiplerini daşamak we saklamak amatly bolýar.

Ot taýynlanandaky ýeke we toplum işleri ýerine ýetirmek üçin ot-iým önümçiliginde ýöriteleşdirilen maşynlar ulanylýar.

Ot ýatryjylar oty ýatryyp, meýdanda tebigy usulda guratmak üçin zolak edip ýazyp gidýär.

Ýençgileýji ot ýatryjylar oty ýatyrmak bilen bir wagtyň özünde tebigy usulda çalt gurar ýaly ony ýençgiläp gidýär.

Kerçeleyji ot ýatryjy oty ýatyrmak we ony kerçäp, daşajy serişdelere ýüklemek üçin niýetlenendir. Kerçelen gök otlar mallara paýlamak ýa-da gaýtadan işlemek üçin niýetlenendir.

Dyrmyklar ýatrylan oty setirlere ýerleşdirmek we meýdanda guradylanda setirleri agdarmak üçin hyzmat edýär.

Ýygnap-dykyzlandyryjy setirlerdäki bedäni ýygnap, ony gönüburçly ýa-da ru-  
lon görnüşinde gysyp-düýrläp, daşyny daňmak üçin niýetlenen.

Ot-ým ýygnaýjy kombaýn oty ormak, kerçemek, oty meýdandan ýygnap  
kerçemek, şeýle hem ösgün baldakly otlary ormak, kerçelemek üçin niýetlenen.  
Kerçelenen hasyldan senaž, silos, ot uny taýýarlanylýar.

Ot ýygnaýjy maşynlar ýerlikli ulanylanda, ýatyrylan otuň meýdanda az wagt  
saklanmagyny, bede köp wagtlap saklananda çyglylygynyň kondision derejede bol-  
magyny, emeli usulda gyzdrylan howa bilen guratmaklygy, ýokumly maddalarynyň  
ýitgisine ýol bermezligi, zähmet harajatlaryny azaltmaklygy berjaý etmek bolýar.

Bedelik otlaryň mehanizasiýalaşdyrylan usulda ýygnaýmagyna edilýän agro-  
tehniki talaplar aşakdaky ýalydyr:

- otlar oňat möhletlerde we ýitgisiz ýygnaýlar; däneli ösümlikleri agdyklyk  
edýän çemenlikler üçin ot ýatyrylyp başlanýan döwri köpçülikleýin baş  
görkezip ugran wagtydyr, tamamlanýan döwri bolsa gülleýän döwrüniň  
aýagy hem-de ýetişip başlaýan döwrüdir; kösükliler we dürli otly bede ýa-  
tyrylýan ýerler üçin ot ýatyrylyp başlanýan döwri gülleýän hem-de gunça-  
laýan wagtydyr, tamamlanýan döwri bolsa ýetişip başlan mahalydyr;
- ýygnaýan bedäniň çyglylygy 16-18%, reňki gögümtil bolýar; has köp bede  
almak we şol bir wagtyň özünde hem soňky orumlarynyň hasylylygynyň  
azalmagynyň önüni almak üçin otlar 5-6 sm ýokardan orulýar;
- ýatyrylan ot onçakly baslykdyrman, setirlerde üýşürilýär, aşaky gatlaklary  
oňat çalygar ýaly, olar ýarym öwrüm agdarylýar;
- sülleren bede (20-30% çyglylykda) aşak tarapyňyň ini ýa-da diametri  
2,5 m töwereginde dogry görnüşli edilip küdelenip goýulýar; küde otluk  
meýdanyň özünde göni hatarlaýyn edilip ýerleşdirilýär, bede şol ýerde 16-  
18% çyglylyga çenli guraýar, soňra ol şonlugyna-da küdelenýär;
- bede çyglylygy pesinden 30%-dekä dykyzlandyrylýar.

Bedäniň eýläk-beýläk artykmaç süýşürilmegi we daşalmagy onuň iň bir gym-  
matly bölegi bolan ýapraýyklarynyň, güljagazlarynyň ýitgisiniň köp bolmagyna el-  
týär; soňa görä-de, bede başga ýere daşalanda ol ýerden süýrelmeli däldir. Önüm  
birligine sarp edilýän zähmeti we serişdäni has az harçlamak bilen oňat möhletlerde  
ýokary hilli bede taýýarlamak üçin toplumlaýyn mehanizasiýany ähli çäreler bilen  
ornaşdyrmak gerek.

## **9.2. Ot ýatyryjylaryň topara bölünişi**

Häzirki zaman ot ýatyryjylary şu aşakdaky ýaly toparlara bölmek bolar:

- kesiji gurnawlaryň sany boýunça: bir pürsli (KC-2,1), iki pürsli (КДП- 4)  
we üç pürsli (КТП-6);

- olaryň niýetlenişi boýunça: diňe ot ýatyrmak (KC-2,1, KPH-2,1); ot ýatyrýan, kerçeýän we ulag serişdelere ýükleyän (КИР-1,5Б); ot ýatyrýan, ýençgileýän we setirlere ýerleşdirýän (КПС-5Г, КППН-3,0А) kysymly ot ýatyryjylar;
- traktora dakylş usuly boýunça – asma, ýarym asma, tirkelýän we özi ýöreyän ot ýatyryjylar.

Adaty asma ot ýatyryjylaryň geriminiň ini ortaça 2,1 m bolan kesijisi bardyr. Ot ýatyryjylaryň ählisiniň kesijiligi kadaly bolan kesiji gurnawy, ýagny kesiji böleginiň ädimi (iki goňşy aýtymlaryň arasyndaky aralyk) garşylyklaýyn kesýän böleginiň (iki goňşy barmaklaryň arasyndaky aralyk) ädimine barabardyr.

### 9.3. Kesiji gurnawlar

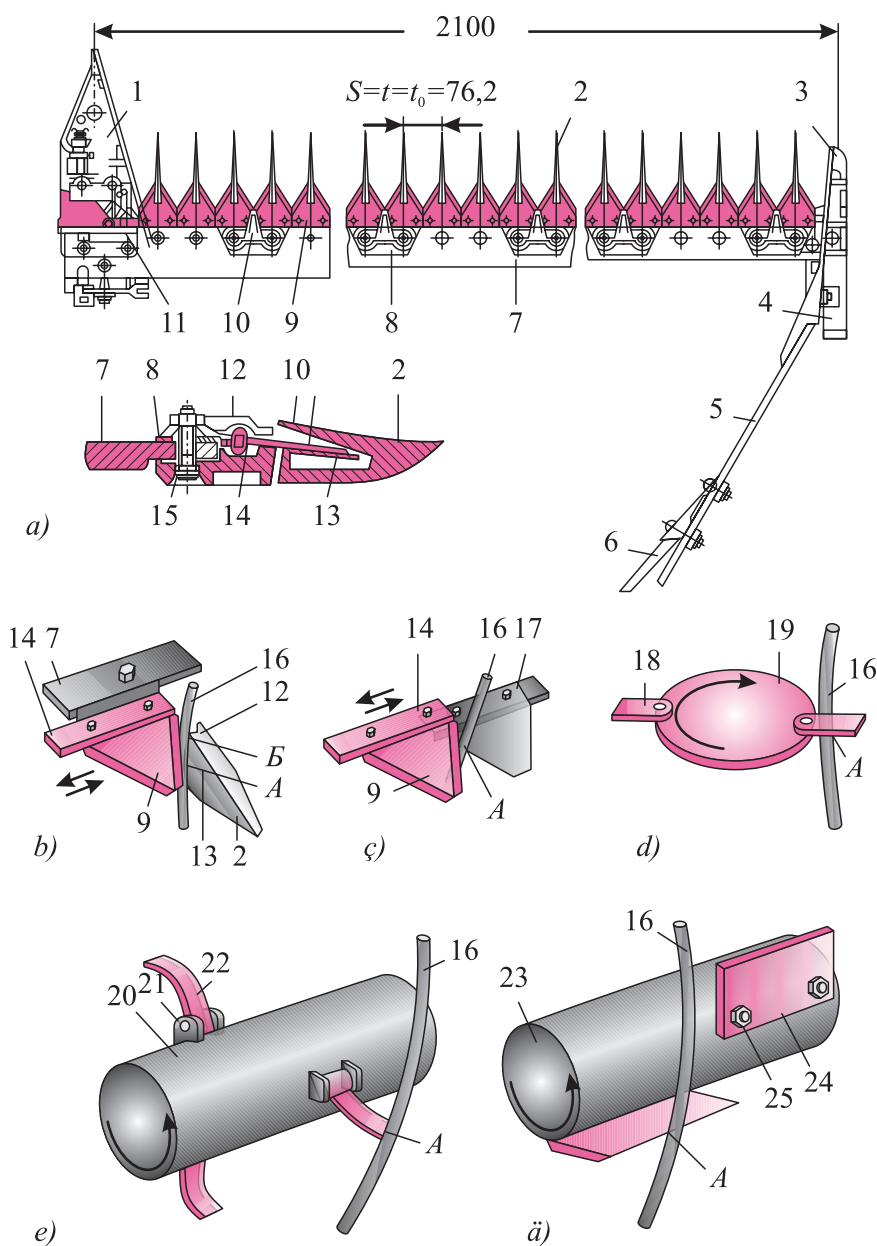
Ot ýatyrýan maşynlar kesiji gurnawlar bilen üpjün edilýär, olarda işiň amala aşyrylyşy direme we diregsiz kesişe esaslanýar. Direme kesiji gurnawlara aýtymbarmakly we barmaksyz gurnawlar girýär. Olarda baldaklar orlanda, gurnawyň hereketsiz garşylyklaýyn kesiji bölegine direnýär. Diregsiz orýan kesiji gurnawlara rotasion-diskli we rotasion perikli gurnawlar girýär.

**Aýtym barmakly kesiji gurnaw** (9.1-nji a surat) barmakly pürsden we keserden ybaratdyr. Keser aýtymlardan keseriň arkajygyndan we keseriň kellejiginden ybaratdyr. Aýtymlar (9.1-nji b surat) ýokary hilli polatdan taýýarlanandyr, olaryň päkileri ýitidir. Aýtymlar arkajyga berçinlenip berkidilendir. Oňa şatuny kesere birikdirýän kellejik hem berçinlenendir. Üýtgeýän kesigi özüne öwrülen barmakly polat zolakdan ybarat bolan barmakly pürs iş wagty iki sany – içki we daşky paşmaga daýanýar. Garşylyklaýyn kesýän plastinalar barmaklarda berçinlenendir. Plastinalaryň erneklerinde ot orulýarka olaryň dikelmegine päsgel berýän kertik bardyr. Aýtymlar garşylyklaýyn kesýän plastinalara degip durar ýaly, barmakly pürsde gysyjy penjejikler berkidilendir, şol penjejikler iş wagty kesere ýokary galmaga mümkinçilik bermeýär. Gysyjy penjejigiň her biriniň aşagynda sürtüliş plastinkalary bardyr. Önümiň basyşynyň täsiri astynda keser yza çekilmäge ymtylýar we onuň arkajygy keseriň yza çekilmegini çäklendirýän şol plastinkalara direlip durýar.

Daşky we içki paşmaklaryň aşagynda süýnme pürsjagaz berkidilip, kesiji gurnaw iş wagty şolaryň üstünden typyp ýere degýär. Şol süýnme pürsjagazyň kömegi bilen otlaryň orluş beýikligi 5-7 sm çäklerinde amala aşyrylar.

Daşky paşmaga sowujy çybyjyklary bar bolan meýdan tagtasy şarnirleýin berkidilip, onuň çybyjyklary orlan önümi çepe süýşürmek bilen soňky gerimlerde içki paşmaga erkin geçer ýaly mümkinçilik döredýär. Içki paşmakda keseriň ugrukdyryjy kellejikleri hem-de oty keseriň kellejiginden birneme çepe sowup duran çybyjaklar berkidilendir.

Keser şatunyň kömegi bilen öňe-yza gidip duran barmaklaryň oýuklarynda hereket edip, otlary orup ýatyrýar.



### 9.1-nji surat. Kesiji gurnawlaryň görnüşleri:

*a we b – aýtym barmakly; ç – barmaksyz; d – rotasion diskli; e we ä – rotasion perikli;*

*1 – içki paşmak; 2 – barmak; 3 – daşky paşmak; 4 – süýnme pürsjağaz;*

*5 – meýdan tagtasy; 6 – sowujy çybyk; 7 – barmakly pürs; 8 – sürtüliş plastina;*

*9 we 17 – aýtymlar; 10 – gysyjy penjejik; 11 – keseriň kellejigi; 12 – ösüntgi;*

*13 – garşylyklaýyn kesiji plastina; 14 – keseriň arkajygy; 15 we 25 – nurballar;*

*16 – orulýan baldak; 18, 22 we 24 – keserler; 19 – disk; 20 we 23 – perikler; 21 – ok*



Aýtym barmakly ot ýatyryjylar adaty we pes kesýän kesiji gurnawlar bilen üpjün edilýär. Ot ýatyryjylarda, esasan, adaty kesiji gurnawlar giň ýaýrandyr. Olaryň kesiji gurnawyndaky aýtymlaryň barmaklarynyň arasy hem-de keseriň hereket edýän aralygy 76,2 mm-e barabardyr.

Barmaksyz kesiji gurnawyň aýtym barmakly gurnawdan tapawutlylygy, olarda garşylyklaýyn kesiji plastinkalar ýokdur, olaryň deregine hereketlendirilýän aýtymlar ulanylýar. Bu görnüşlere iki sany herekete getirilýän keserli gurnawlar girýär. Olarda biri-birine tarap hereket edýän aýtymlaryň A nokadynda baldak gysylyp orulýar (9.1-nji ç surat). Ot ýatyryjylaryň aýtymlary ýokary hilli polatdan taýýarlanandyr, olaryň päkileri (ýiteldiş burçy 19°) ýylmanakdyr, gapdal we alynky gyraňlary taplanandyr. Aýtymlaryň gyraňlaryny aram-aram çalmak zerurdyr. Gaty baldakly ösümlikleri ormak üçin aýtymlaryň gyraňlary dişelen keserler ulanylýar.

**Rotasion-diskli kesiji gurnaw** (9.1-nji d surat) pürsden ybarat bolup, onda şarnirleýin ýa-da gaty berkidilen keserli diskler oturdylandyr. Ýokary tizlik bilen aýlanýan keserler ugry bilen ösümlikleriň baldaklaryny kesýär. Bular ýaly gurnawlar uly tizlikde işläp, ýokary hilli orum geçirmegi üpjün edýär.

**Rotasion-perikli kesiji gurnaw** kese okda aýlanýan perikden ybarat. Perige şarnirleýin keserler ýa-da gaty berkidilen keserler berkidilendir (9.1-nji e we ä surat). Ýokary tizlik bilen aýlanýan keserler urgy bilen baldaklary kesip, olary äkidiji gurluşa taşlaýar. Şular ýaly gurluşda orum kerçelenmek bilen bilelikde alnyp barylýar.

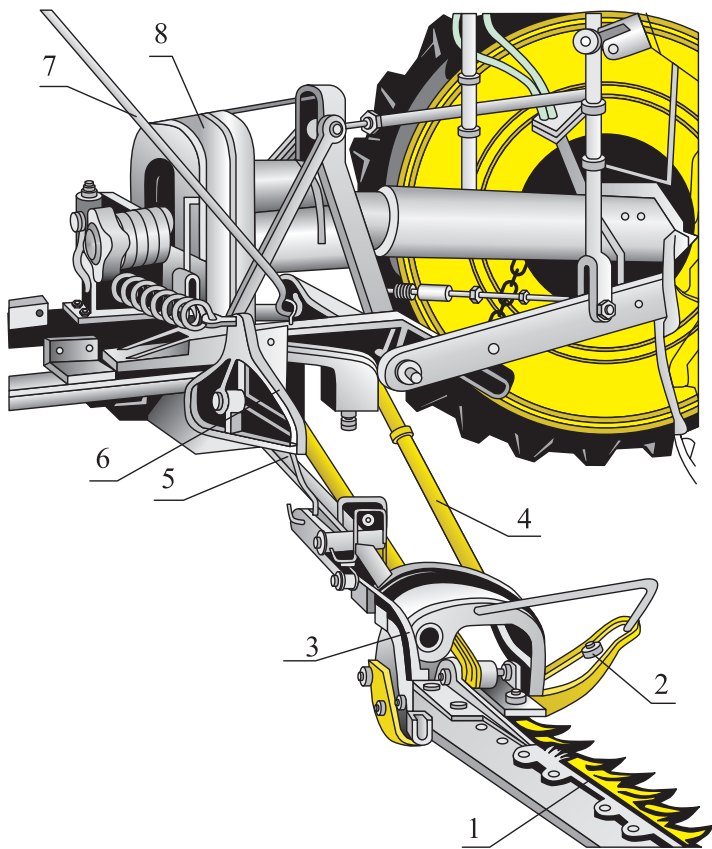
## 9.4. Ot ýatyryjylaryň beýany

**KC-2,1 kysymly tiz hereket edýän asma ot ýatyryjy** (9.2-nji surat) tebigy hem-de ekilen otlary ýatyrnak üçin niýetlenendir. Ot ýatyryjy MT3 kysymly traktorlara asylyp gurnalýar.

Ot ýatyryjynyň esasy bölekleri we mehanizmleri – kesiji gurnaw, şatun, dartgy ştangasy, süňňi, işe giriziji we kesiji gurnawy ýokary göteriji mehanizm hasaplanylýar. Kesiji gurnawyň düzümine barmakly pürs we keser girýär. Keser aýtymlardan, arkajykdan we kellejikden ybaratdyr. Aýtymlar ýokary hilli polatdan taýýarlanandyr, olaryň päkileri ýylmanakdyr. Barmakly pürs içki we daşky paşmaklara daýanýar. Paşmaklaryň aşagynda süýnme pürsjagazlar ýerleşýär. Olar ot ýatyryjynyň orum beýikligini sazlamak üçin hyzmat edýär. Kesiji gurnaw ot ýatyryjynyň süňňüsine dartgy ştanga arkaly birikdirilendir. Şprengel kesiji gurnawy iş ýagdaýynda saklaýar.

Ot ýatyryjy asylyp gurnalandan soň, süňňüniň alynky we yzky sütünleri kese ulgam ýagdaýda goýulýar we nurbatlar bilen berkidilýär. Asgy ulgamynyň ýokarky hem-de dik dartgylary ot ýatyryjynyň süňňüsi iş ýagdaýynda kese ýerleşer ýaly edilip sazlanmalydyr. Kesiji gurnawyň daşky paşmagy içki paşmaga garanda 35-55 mm önde ýerleşdirilýär. Munuň özi şprengeliň hem-de esasy şarniriň ekssentrik dykysynyň uzynlygyny üýtgetmegi üpjün edilýär. Öňe geçişi dogry sazlanan ma-

halynda, keser we şatunyň iş wagty bir çyzykda ýerleşýär. Keseriň çetki sag taýky ýagdaýynda keseriň aýtymlarynyň ortarasy barmaklaryň ortasyna 5 mm-den köp girmeli däl, munuň üçin şatunyň uzynlygy üýtgedilýär. Keseriň daşky paşmaga tarap böküp geçmegine ýol berilmeýär, çünki kesiji gurnaw ulgam ýagdaýynda goýlan mahalynda, şatun bir tarapa gider. Keseriň aýtymlary ýiti bolar ýaly çalynmalydyr we bir tekizlikde ýerleşmelidir. Aýtymyň haýsy-da bolsa biriniň gyşaran ýagdaýynda ony düzetmek gerek. Aýtymyň ýokary başy garşylyklaýyn kesýän plastinalara degip durmalydyr, aýtymyň yzky uýy bilen plastinalaryň arasynda bolsa yşyň diňe 1 mm bolmagyna ýol berilýär.



#### 9.2-nji surat.

#### KC-2,1 kysymly çalt hereketli ot ýatryjy:

1 – kesiji gurnaw; 2 – içki paşmak; 3 – paşmagy galdyryjy tutawaç; 4 – şprengel; 5 – dartgy ştanga; 6 – kesiji gurnawy galdyryjy tutawaç; 7 – ulgam çybygy; 8 – hereketi geçirijiniň gorag gabarasy

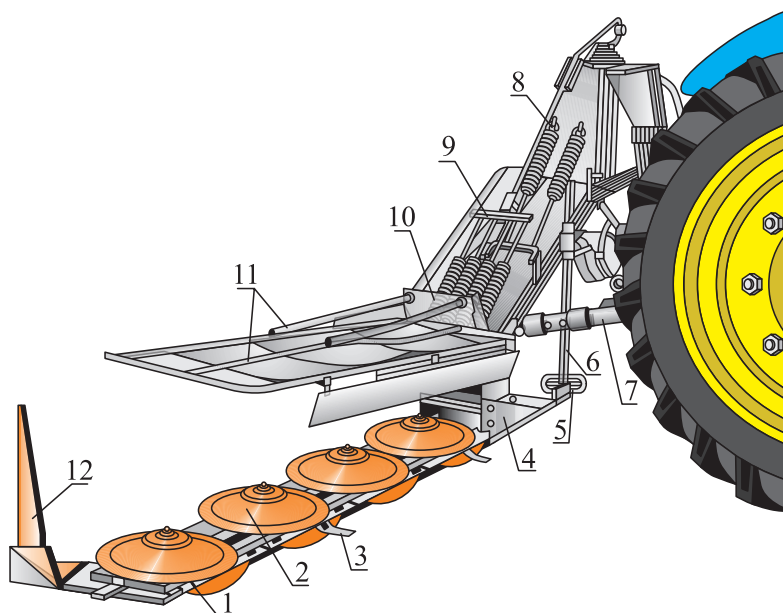
Gysyjy penjeler aýtymlara degip durmalydyr, yş bar bolsa, olary çekiç bilen urup, jebis eltmek gerek. Nurbatly berkitmeleriniň ählisini barlap görmek we tä direlýänçä towlap berkitmek gerek. Ot ýatryjynyň kesiji gurnawy traktoryň gidromehanizmi arkaly ýokary göterilende içki paşmak daşky paşmaga garanda ýerden önürti ýokary göterilmelidir. Muny ýokary göteriji mehanizmiň dartdyryjy bölegi üpjün edýär. Munuň ön ýanynda ot ýatryjynyň amortizasion pružinini gowşatmak gerek.

Kesiji gurnawyň paşmaklarynyň ýere bolan basyşyny azaltmak üçin mümkin boldugyça, pružini berkiräk çekdirmek gerek, ýöne ot ýatryjy işleýärkä kesiji gur-

naw birden böküp, ýerden ýokary galmaz ýaly bolmalydyr. Meýdan tagtasynyň çybyjaklary orlan hasyl öz üstünden agyp gitmez ýaly beýiklikde ornaşdyrylýar.

KC-2,1 kysymly ot ýatyrjy TKAW-dan işe girizilýär. Onuň öndürjiligi hereket tizligi – 12 km/sag. bolanda – 2,5 ga/sag.

**KPH-2,1 kysymly asma rotasion ot ýatyrjy (9.3-nji surat)** ýokary hasylly we ýykylan otlary ormak üçin hyzmat edýär.



**9.3-nji surat. KPH-2,1 kysymly rotasion ot ýatyrjy:**

- 1 – kesiji gurnawyň pürsi; 2 – rotor; 3 – keser; 4 – çarçuwa;  
5 – daban; 6 – direg; 7 – goraýjy dartgy; 8 – asgy; 9 – deň agramlandyryjy  
mekhanizminiň pružini; 10 – kesiji gurnawyň berkidijisi; 11 – germew;  
12 – meýdan bölüji.

Ot ýatyrjynyň kesiji gurnawy pürsden ybaratdyr, onuň ýokarsynda dört sany rotorlar oturdylan. Her rotorda şarnirleýin iki sany keser oturdylýar. Aşagyndan gapak bilen ýapyk, pürsiň tutumy iki sany paşmaga daýanýar. Rotoryň aýlanýş tizliginiň aýlaw ýygylgy – 2000 min<sup>-1</sup>.

Traktora asylýan wagty ot ýatyrjynyň süňňüsi daban bilen üpjün edilen direge direnýär Kesiji gurnawyň topraga basyşyny çäklendirmek we orujyny ýol ýagdaýyna geçirmek üçin deň agramlandyryjy mehanizm ulanylýar. Onuň gidrosilindri asgysynyň süňňüne berkidilen we pružiniň kömegi bilen kesiji gurnawyň berkidijisine birikdirilen.

Orlan hasyly çepe süýşürmek üçin ot ýatyrjy meýdan bölüji bilen üpjün edilendir.

Iş wagty rotoryň keserleri ýokary tizlikde, biri-birine gabat aýlanyp, diregsiz kesiş esasynda otlary orýar. Rotorlar orlan hasyly kesiji pürsüň üstünden yzyna geçirýärler.

Goraýjy dartgy kesiji gurnaw päsgelçilige duşan wagty, onuň döwürmeginiň önüni almak üçin hyzmat edýär. Howply ýagdaýda goraýjynyň pružyny gysylýar, onuň dartgysy uzaldylýar we ot ýatyrjy 30-45° öwrülýar. Rotorlar TKAW-dan, diş-diş çeki we kardan hereket geçirijileri arkaly herekete getirilýär.

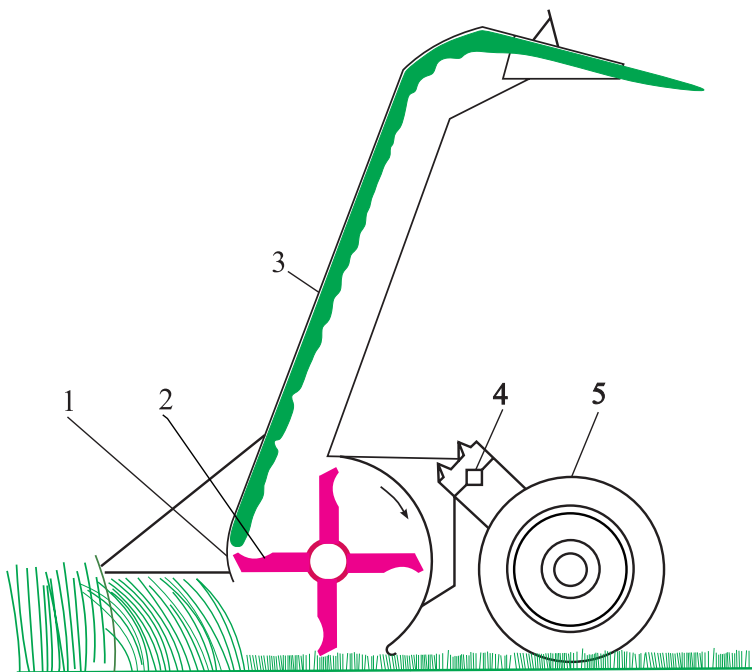
KPH-2,1 kysymly ot ýatyrjy, – 15 km/sag. çenli tizlikde işläp bilýär.

## 9.5. Kerçeyji ot ýatyrjylar

**КИР-1,5 Б** kysymly kerçeyji ot ýatyrjy rotasion iş gurally bolup, köp-ýyllyk we birýyllyk ekilýän hem-de tebigy gögeren otlary, siloslyk ýa-da ot-ýmlik üçin ekilen mekgejöweni we günebakary ormak, kerçemek hem-de daşajy serişdelere ýüklemek üçin niýetlenendir. Ot ýatyrjy ýarym asma görnüşlidir. İş abzallarynyň işe girizilişi TKAW-dan amala aşyrylýar.

КИР-1,5 Б kysymly kerçeyji ot ýatyrjy (9.4-nji surat) süňňüden, keserleri şarnirleýin berkidilen rotorly perikden, keserleri garşylyklaýyn kesýän alynky germewden düşüriji turbaly hem-de deflektorly gabaradan, düşüriji turbany öwürüji we işe giriziji mehanizmlerden ybaratdyr.

**9.4-nji surat.**  
**КИР-1,5Б kysymly**  
**kerçeyji ot ýatyrjy:**  
1 – alynky germew;  
2 – rotorly perik;  
3 – düşüriji turba;  
4 – süňňüniň pürsi;  
5 – ýöreyiş tigirleri



Süňňiniň alynky böleginde tirkeglari berkider ýaly, üç sany deşigi bar bolan meýdança kebşirlenendir. Tirkeglari meýdançanyň deşikleri boýunça eýläk-beýläk süýşürmek bilen, ot ýatyrjyny iş ýagdaýyndan ulgam ýagdaýyna ýa-da tersine geçirmek bolýar. Ýörände pnevmatiki tigirlere daýanýar. Olaryň berkidijilerini

ot ýatyryjynyň süňňüsi boýunça eýläk-beýläk süýsürüp, tigirleriň yzlarynyň inini 1500-den 2100 mm-e çenli çäklere üýtgetmek bolar.

Rotorly perik uçlaryna sapfa kebşirlenen turba bolup, oňa wint şekilli çyzyk boýunça deşikleriň we berkidijileriň kömegi arkaly ini 65 mm-e barabar çekijik görnüşli keserleriň 28 jübüti şarnirleýin berkidilendir.

Çep tarapyndan perigiň okuna pahna-çekili hereket geçiriji çarh (şkiw) geýdirilendir. Perigiň aýlaw ýygylgy  $1500 \text{ min}^{-1}$ . Perik ýörite gabaranyň içindedir, onuň gapdal taraplary kesilişiniň minimal beýikligini 5 sm-e çenli çäklendirýän süýnme pürsjagazlara daýanýar.

Alynky germew guty bolup, onuň aşaky böleginde keseriň arkajygy ýerleşendir, garşylyklaýyn kesýän plastinkalar hem şol arkajyga berkidilendir. Perigiň keserleri bilen garşylyklaýyn kesýän plastinkalar tegelek diskleriň içinde eýläk-beýläk süýşürmek bilen sazlanýar. Yş 12-15 mm bolmalydyr.

Düşüriji turba konus şekillidir. Onuň ýokarky böleginde kerçelen hasyly bölüşdirer ýaly, deflektorly öwrüm seksiyasy oturdylandyr. Defloktoryň ýagdaýy trosjyk arkaly sazlanýlar.

Maşyn hereket edende alynky germewiň egen baldaklary perigiň keserleri bilen orlup, ýokary tizlik bilen garşylyklaýyn kesýän plastinanyň we perigiň keserleriniň aralygyndaky yşdan ýokary berilýär. Şol yşdan geçen mahaly baldaklar kerçelenilýär we perigiň emele getiren howasynyň akymy arkaly düşüriji turba boýunça ulgam serişdelerine düşürilýär. Traktory turbanyň ýokarsynda ýerleşýän guty-gap we teläri öwürüp, kerçelenen hasyly ulag serişdesine deň ýerleşdirýär.

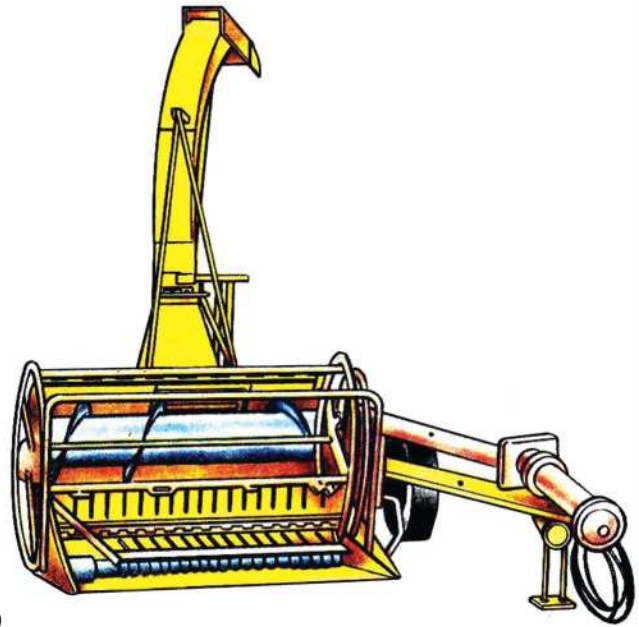
Daýanç tigirleriň kömegi bilen ot ýatyryjynyň süňňüsini, perigiň waly topraga ugurdaş durar ýaly we onuň keserleri topragyň ýüzüne degmez ýaly ýerleşdirmek bolýar.

KIP-1,5 Б kysymly kerçeleyji ot ýatyryjynyň geriminiň ini 1,5 m. Öndüriligi hereket ediş tizligi – 6–8 km/sag bolanda 0,7 ga/sag bolýar. Kesiliş uzynlygy 12–20 sm.

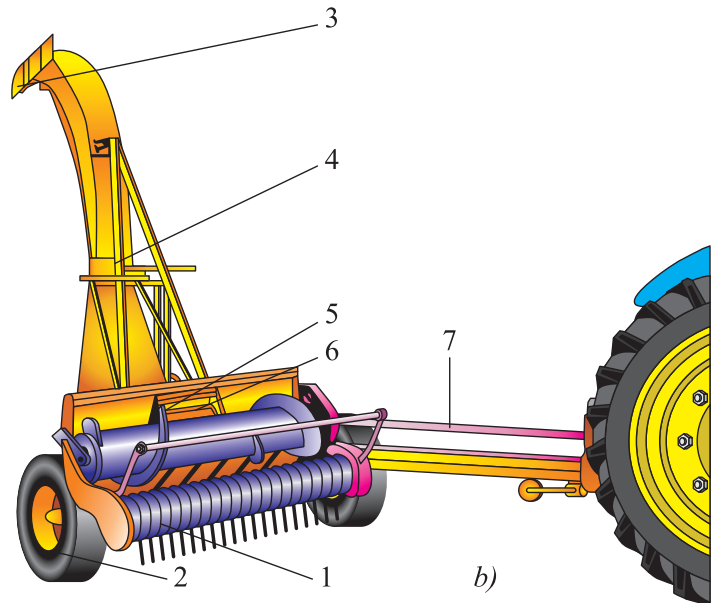
**КУФ-1,8 kysymly kerçeleyji – ýükleyji ot ýatyryjy (9.5-nji surat)** senaž, witaminli ot ununy, silos we göklügiene goşmaça iýmitlendirmek üçin peýdalanylýan kösükli hem-de däneli ekinleri ormak ýa-da hatarlara üşürilip goýlan otlary ýygnamak we şol bir wagtyň özünde kerçemek we ulaglara ýa-da gapdaly bilen barýan ulag serişdelere ýüklemek üçin niýetlenendir.

Ot ýatyryjy tirkeg görnüşde bolup, onuň iş abzallary TKAW-dan herekete getirilýär. Ol MT3, IOM3-6, kysymly traktorlar bilen agregatlaşdyrylýar.

Ot ýatyryjynyň hereket ediş iş tizligi – 70 km/sag, ulgam tizligi – 12 km/sag çenlidir. Öndüriligi hatarlardaky üşmek ýygналанда – 10 ga/sag, ot orlanda – 15 ga/sag. Ot ýatyryjynyň çalşyrylýan iki agregaty: tutuşlaýyn kesýän orujy maşyny we ýygnaýjysy bardyr. Maşynyň esasy agregaty КУФ-1,8 kysymly kerçeleyji bolup, ol kerçemek hem-de düşürmek üçin niýetlenendir. Ol iki sany pnevmatik tigirli süňňüden, kardan hereket geçiriji tirkegden, iýmitlendiriji okjagazlaryň iki jübütinden, kerçeleyji gurnawdan, telärlä düşüriji turbadan we işe giriziji mehanizmden ybaratdyr.



a)



**9.5-nji surat.**  
**KYΦ-1,8 kysymly**  
**ýygnaýjy-kerçeýji,**  
**ýükleýji ot ýatryjy:**  
*a – kerçeýji ýükleýji*  
*ot ýatryjy; b – ýygnaýjy,*  
*kerçeýji, ýükleýji ot ýatryjy;*  
*1 – ýygnaýjy; 2 – ýöreýiş*  
*bölegi; 3 – telär; 4 – geçiriji*  
*turba; 5 – kabul ediji*  
*kamerasy; 6 – kerçeýji*  
*gurnaw; 7 – kardan hereket*  
*geçirijisi*

Ýygnaýjy hatardaky hasyly ýygnamak we ony kerçeýjä alyp bermek üçin hyzmat edýär. Ol süňňüden, ýygnaýjy mehanizmden, maýyşgak şnekden, barmakly gözenekden ybaratdyr.

Tutuşlaýyn kesýän orujy maşyn bilen agregatlaşdyrylanda maşynyň iş ýagdaýy aşadaky tertipedir: Agregat hereket edýärkä çarşakly çarh hasyly kesiji gurnawyň agzyna eltýär. Kesilen hasyl şnegiň üstüne çykarylýar we kabul ediş kamera arkaly iýmitlendiriji okjagazlara geçirilýär. Okjagazlar hasyly dykyzlandyryar



we ony kerçejji gurnawa alyp berýär, kerçelen hasyly perigiň perleri turba arkaly ulgam serişdelerine zyňýar. Kerçejjiniň süňňüsi kebşirlengi gurluş bolup, ähli iş abzallary we işe giriziji mehanizmler şonuň üstünde ýerleşdirilendir.

Iýmitlendiriji okjagazlar hasylyň kerçejji gurnawa girýän ýeriniň ön ýüzünde ýerleşendir. Alynky aşaky iýmitlendiriji okjagaz gapyrga şekilli, yzkysy bolsa ýylmanakdyr. Aşaky okjagazlaryň ikisiniň hem podşipnikleriniň tutumlary kameranyň gapdal taraplarynda mäkäm berkidilendir. Kameranyň aşaky böleginiň düýbi kerçejjiniň süňňüsine berkidilendir. Ýokarky waljagazlar (alynkysy uly, yzkysy kiçi diametrli) gapyrga şekilli, aşagy pružinli bolup, hasyl geçende ýokary galýar.

Kerçejji gurnaw kerçejji perikden, garşylyklaýyn kesýän plastinadan we ýiteldiş guralyndan ybaratdyr. Kerçejji perige çykarylyp aýrylýan sekiz sany zyňyjy-perli polat diskiň ikisi girýär. Perlere ýasy keserler berkidilýär. Perigiň keseriniň her biriniň aýry-aýry sazlaýjysy bardyr. Perigiň diametri 600 mm, ini 526 mm, aýlaw ýygylgy – 970 min<sup>-1</sup>. Garşylyklaýyn kesýän plastina yzky aşaky iýmitlendiriji okjagaz bilen perigiň arasynda ýerleşendir.

Ýiteldiş guraly perigiň ýokarsynda ýerleşip, perigiň keserleri küteliberende olary gös-göni meýdan şertlerinde ýitelmek üçin hyzmat edýär. Ol emedege berkidilen tegelek abraziwden ybaratdyr, emedek bolsa perigiň boýun okunyň ugrukdyryjy plankalary boýunça eýläk-beýläk erkin süýşüp bilýär. Ýiteldiş abraziwini aýlanýan perigiň keserlerine alyp bermek abraziw bilen baglanyşykly bolan hyrly dykysyny towlap berkitmek bilen amala aşyrylýar. Aýlanýan keserler daşa gabat gelende dyky dartgy arkaly kesgitlenýär. Şonuň kömegi bilen emedegi abraziwi bilen bilelikde kä bir tarapa, käte beýleki tarapa süýşürüp, perigiň keserleri ýiteldilýär. Keserler ýiteldilmezinden ön, perikden beýleki iş abzallarynyň ählisi ýazdyrylgy bolmalydyr, munuň üçin hereketleri üýtgediş gutynyň utgaşdyryjy tutawajy bitarap ýagdaýda goýulmalydyr.

Kerçejji gurnawyň abatlaýyş işlerinde perik belleýji arkaly kesgitlenýär, şonda kesgitleýji perigiň sag taýky diskisiniň deşiginden we kameranyň diwarjygyndan geçirilýär. Düşüriji turba kerçejji gurnawyň kamerasynyň bokurdagyna berkidilendir. Turba bilen bolsa deflektor şarnirleýin birikdirilendir. Gidrawlik mehanizmiň kömegi bilen deflektor towlanyp biler. Deflektoryň ujundaky telär demir-ýüpüň kömegi bilen traktoryň kabinasyndan dolandyrylýar.

Hereketi geçiriji mehanizmi traktordan barýan kardan hereket geçirijisiden konus şekilli reduktordan, hereket geçirijileri üýtgediş gutusyndan, hereket we çalşyrylýan iş abzallary üçin hereket geçiriji gutusyndan ybaratdyr.

Hereketi geçirijileri üýtgediş gutynyň iki: çalşyrylýan iş abzallarynyň işe girizijisini ýazdyrýan alynky tutawajy; iýmitlendiriji okjagazlaryň aýlanyş ýygylgyny üýtgedýän yzky tutawajy bardyr. Şu tutawaç arkaly iýmitlendiriji okjagazlary işe giriziji ýazdyrylýar. Kerçejji perik aralyk wal, gorag we obgon muftasy arkaly hereketi geçirijileri üýtgediş gutudan herekete getirilýär.

Orujy maşynyň esasy iş abzallary kesiji gurnaw, üç perli çarşakly çarh we şnek hasaplanýar.

Tutuşlaýyn kesýän orujy maşyn ot-íýmlik ekinleriň gök hasylyny ormak we ony kerçeleyjiniň íýmitlendiriji okjagazlaryna alyp bermek üçin hyzmat edýär. Orujy maşynyň kesiji gurnawy hem beýleki adaty ot ýatyryjylaryňky ýalydyr. Çarşakly çarhy üç perlidir. Perler turba şekilli okjagazdan we pružinli dişlerden ybaratdyr.

Okjagaz tigirçekli ýumurça mäkäm berkidilendir. Iş wagty ýumurçanyň tigi-rçegi gymyldysyz düzülen gatnaw ýoljagazy boýunça togarlanyp gidýär. Şnek uçla-ry spiral, sarymly, sag we çep taraplary işilgi we taýajyk şekilli mehanizmli bolup, ortaky böleginde ýerleşen silindridir. Orujy maşynyň meýdany işjeň bölüjisiniň iş wagty aýtymlary bilen bile aýlanyp duran disk bardyr. Disk çarşakly çarhyň wa-lyndan işe girizilýär.

Orujy maşyny kerçeýjä birikdirmek üçin onuň süňňüsinde iki sany gapjaýjy dyrnak bolup, olar çüýgulaklar arkaly kerçeýjide ýerleşýär. Orujy maşyn iş ýag-daýynda sazlaýyş süýnme pürsjagazlaryň ikisine daýanýar.

Enjamyň ýygnaýjy mehanizmi dyrmyklaryň dördüsi bilen berkidilen pružin dişleri bolan perik görnüşlidir. Pružin dişleriň hereket ediş ýagadaýy ýygnaýjynyň periginiň çep tarapynda ýerleşen ýumurçaly mehanizm arkaly kesgitlenýär. Ýyg-naýjyny işe girizmek aýlanyş pursaty (5,88 H.m) sazlanan gorag friksion muftasy arkaly dykly-tigirçekli zynjyr bilen amala aşyrylýar.

Barmakly gözenek ýygnaýjy mehanizmiň ýokarsynda ýerleşendir. Şnek sag we çep taraplary işilgi bolup, maýyşgak görnüşdedir. Şnegiň periginiň ortaky böle-ginde hasyly kerçeýjä alyp berýän iki sany darajyk yş goýlandyr. Şnegiň iki tara-pynda hem ony kerçelenen hasyla gysar ýaly pružinler bardyr.

Ýygnaýjynyň hem kerçeýjiniň süňňüsine birikdirilişi orujy maşynyňky ýalydyr.

KVФ-1,8 kysymly ýatyryjyda otuň kesiliş beýikligi süýnme pürsjagazlaryň kömegi bilen 5–12 sm çäklerde goýulýar. Süýnme pürsjagazlaryň topraga basyşy ýokary göteriji mehanizmiň deňagramlandyryş pružinleriň ikisi bilen üpjün edilýär.

Ýokarky íýmitlendiriji okjagazlaryň pružinleriniň çekdirilişi iş ýagdaýynda ýokarky barmaklaryň otuň üstüne basyşy, onuň kerçeýji gurnawa alnyp berlişini üpjün eder ýaly derejede sazlanýar.

Kesiliş uzynlygy íýmitlendiriji okjagazlaryň aýlanyş ýyglygy üýtgedilende we kerçeýji perikdäki keserleriň sany azaldylanda 2-9 sm çäklerinde üýtgedilip bilner.

Garşylyklaýyn kesýän plastina bilen perigiň keserleriniň arasyndaky yş 0,8–1,2 sm çäklerinde bellenýär. Yş nurbatlaryň kömegi bilen garşylyklaýyn kes-ýän plastinany sazlaýyş pahnalary arkaly süýşürilip sazlanýar.

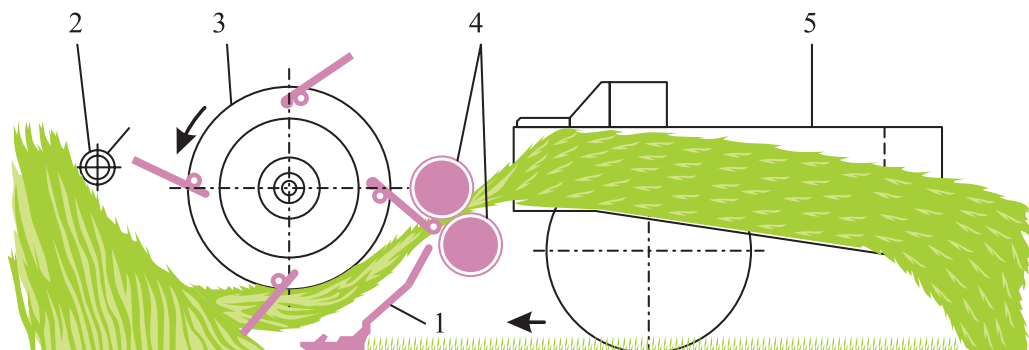
## **9.6. Ýençgileýji ot ýatyryjylar**

Gök otlaryň, esasan-da, kösüklileriň ýapraklary olaryň has ýokumly bölegi bolup durýar. Setirlenip orlan üýşmeklerde ýapraklar baldaklardan has tiz guraýar. Aram çyglykdaky bede almak üçin ýatyrylan otlar gurýança birnäçe günläp olaryň

ýygnaman, üýşmeginde saklamaly bolýar. Bu döwrüň içinde gün şöhlesiniň täsiri astynda otuň düzümindäki karotin azalýar, bede agdarylanda we dyrmyklap üýşürilende guran ýapraklary dökülýär.

Otuň meýdanda guradylyş möhletini mümkin boldugyça gysgaltmak üçin oty orup ýençgileýärler. Ýençgilenen ot has çalt guraýar, bedäniň ýapragy baldagyndan aýrylmaýar, netijede, karotiniň we proteiniň ýitgisi ep-esli azalýar.

**КПБ-3 kysymly ýençgileýji ot ýatyryjy (9.6-njy surat)** ekilen kösükli hem-de kösükli-däneli otlary orup, şol bir wagtyň özünde hem baldaklaryny ýençgiläp we orlan hasyly setirlerde ýerleşdirmek üçin niýetlenendir.



**9.6-njy surat. КПБ-3 kysymly tirkelýän ýençgileýji ot ýatyryjy:**  
*1 – kesiji gurnaw; 2 – gyşardyjy pürs; 3 – çarşakly çarh; 4 – ýençgileýän waljagazlar; 5 – setir emele getiriji gural*

Ýençgileýji ot ýatyryjy orlan hasyl çalt gurar ýaly, güberilip duran setir emele getirýär. Ol “Case”, John Deere, MT3 kysymly traktorlar bilen agregatlaşdyrylýar. Iş abzallaryny hereketlendirmek TKAW-dan amala aşyrylýar. Geriminiň ini 3 m. Iş tizligi – 6–9 km/sag. Hereket ediş tizligi 9 km/sag bolanda, bir sagadyň dowamyny-daky arassa iş öndüriligi 2,7 ga barabar.

КПБ-3 iki sany pnevmatik tigirli süňňüden, kesiji gurnawdan, çarşakly çarhdan, ýençgileýji waljagazlaryň ikisinden, setir emele getiriji guraldan, işe giriziji we ýokary göteriji mehanizmlerden, tirkeg guralyndan ybaratdyr (9.7-njy surat).

Iş wagty gyşardyjy pürs oty bir tarapa eňýär. Çarşakly çarh oty kesiji gurnawyň (1) agzyna eltýär, kesilen baldaklary yzygiderli ýençgileýän waljagazlara alyp berýär. Waljagazlar baldaklary ýençgiläp, ýokary tizlik bilen setir emele getiriji gurala geçirýär. Şol ýerde hasyl güberip çişýär we setirlerde ýerleşdirilýär.

Süňňi kebşirlengi metaldyr. Kesiji gurnaw barmak aýtym görnüşinde bolup, keşişi kadalydyr. Keseriniň aýtymlyry kertik-kertikdir. Keseriň işe girizilişi yranş epenekli mehanizmden amala aşyrylýar. Kesiliş beýikligi paşmaklar arkaly 50-80 mm çäklerinde sazlanýar.

Çarşakly çarh üstünde ortaky we çetki diskler berkidilen waldan ybaratdyr. Diskler bilen typyjy podşipnikler arkaly pružin barmaklary bar bolan dyrmykla-

ryň dördüsi birikdirilendir. Dyrmyklaryň her biriniň ujunda gatnaw ýoljagazynyň oýuklarynda oturdylan tigirçekli ýumurçalar bardyr. Ýoljagazyň esasy ugry ot dyrmyklarynyň kesiji gurnawa we orlan hasylyň ýençgileýiş waljagazlaryna oňat eltilmegini üpjün edýär. Çarşakly çarhyň diametri 1060 mm.

Ýençgileýji gurnaw polat waljagazlaryň ikisinden ybarat bolup, olar kese kesigi turba şekilli, üçburç kese kesikli boýun oýuklydyr ýa-da çalt aýlanýan tigris pisint gapyrga şekillidir.

Waljagazyň her biriniň iş böleginiň uzynlygy 2900 mm, diametri 216 mm. Aşaky waljagazyň podşipnikleriniň tutumlary süňňä mäkäm berkidilendir. Ýokarky waljagazyň podşipnikleriniň tutumlary ot ýatyryjynyň süňňüne şarnirleýin berkidilen gapdal taraplarda oturdylandyr. Waljagazlar şarikli podşipnikleriň ikisinde aýlanýar. Waljagazlary biri-birine gysyp duran mehanizm bolup, ol ýokarky waljagazyň uçlarynyň ýokary galyşynyň garaşsyzlygyny üpjün edýär. Ol demir ýüp (troslar) arkaly ýokarky waljagazyň podşipnikleriniň tutumlary bilen birleşdirilen iki jübüt pružinden ybaratdyr. Çekdiriji nurbatyň kömegi bilen waljagazlaryň arasyndaky basyş bir sm uzynlyk üçin 15-80 N çäklerinde sazlanýar.

Setir emele getiriji gural hasylyň ýençgileýji waljagazlaryndan çykýan ýerinde ýerleşendir. Ol ýokarky listden, sag we çep bir taý gabsalardan ybaratdyr. List süňňä mäkäm berkidilýär. Bir taý gabsanyň her haýsynyň alynky uýy gymyldamaýan oka şarnirleýin berçinlenendir, yzky uçlary iki hili ýagdaýda ýokarky listde nurbatlar bilen bellenen bilner.

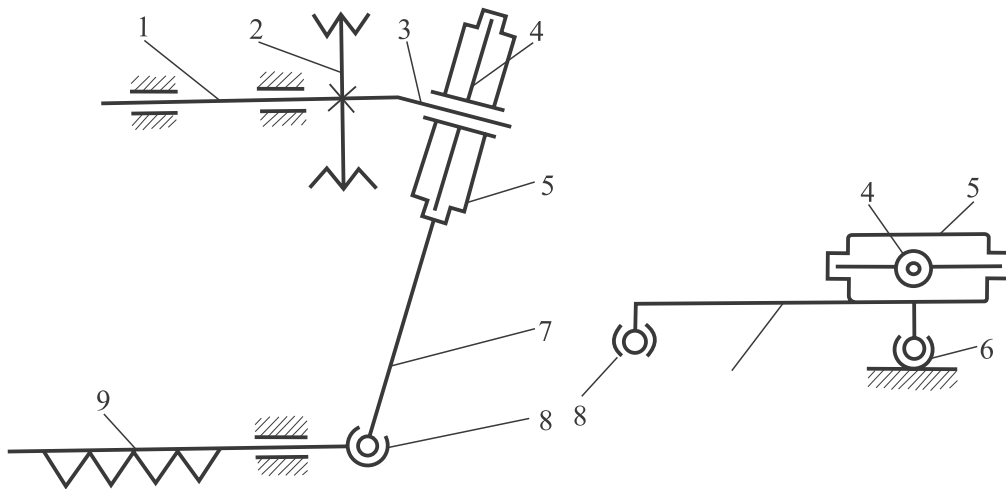
Maşyn hasylyň setirleýin üýşürüp goýýan wagtynda bir taý gabsalar açyk ýagdaýda durýar.

Işe giriziji mehanizme kardan hereket geçirijisi, herekete getirijiniň gutusy girýär. Kesiji gurnawy işe girizijiniň yranş epenekli mehanizmi hereketi pahnä meňzeş çekileriň ikisi arkaly işe giriziji gutudan alýar. Onuň gurluşy aşakdaky ýalydyr: orujy enjamyň süňňüsine berkidilen guýma tutumda konus şekilli podşipnikleriň ikisi bilen oturdylan wal bar. Walyň üstünde esasy gutudan aýlanýş pursatyny geçirmek we kesiji gurnaw işleýärkä ýuze çykýan inersion güýçleri deňagramlaşdyrmak üçin hyzmat edýän şkiw berkidilendir. Walyň daşky uýy walyň okuna burç astynda ýerleşen gysyk barmak görnüşinde ýasalandyr. Barmakda konus şekilli podşipnikleriň ikisi bilen epenek iňňe şekilli podşipnik arkaly yralga bilen baglaşdyrylan sapfa oturdylandyr (9.7-nji surat).

Yralga şar şekilli daýanç arkaly orujy maşynyň süňňüsi bilen birikdirilendir. Yralganyň tutawajynyň alynky uýy barmak hem-de şarnir arkaly keseriň kellejigi bilen baglanyşdyrylandyr. Wal aýlanýarka gysyk barmak konusy beýan edýär. Şonda epenek aýlanmaýar. Ol yrgyldyly hereket edýär we yralga hem-de tutawaç arkaly keseri öňe-yza hereketlendirýär.

Ýençgileýji waljagazlary işe girizmek ölçegi 25,4 mm-e barabar bolan iki hatar zynjyryň kömegi bilen amala aşyrylýar. Çarşakly çarh zynjyr we pahnä-çeki here-

ket geçiriji arkaly ýokarky ýençgileýji waljagazdaky çalşyrylýan ýyldyzjyk arkaly aýlaw ýygylgy  $45-75 \text{ min}^{-1}$  çäklerinde üýtgetmek bolýar. Iş abzallaryny herekete getirijiniň obgon we gorag muftalary bardyr. Ot ýatyryjynyň iş abzallary traktoryň çykaryp, aýryp bolýan gidrosilindri arkaly ýokary galdyrylýar we aşak düşürilýär.



**9.7-nji surat. Yranýş epenekli mehanizmiň kinematiki çyzygysy.**

1 – wal; 2 – şkiw; 3 – gyşyk barmak; 4 – yraýan epenek; 5 – yralga;  
6 – yralganyň şar şekilli daýanjy; 7 – yralganyň tutawajy; 8 – şarnir; 9 – keser

**КПС-5Г kysymly özi ýöreýän kerçeleyji ot ýatyryjy** otlary ormak, ýençgilemek we setirlere ýerleşdirmek üçin hyzmat edýär.

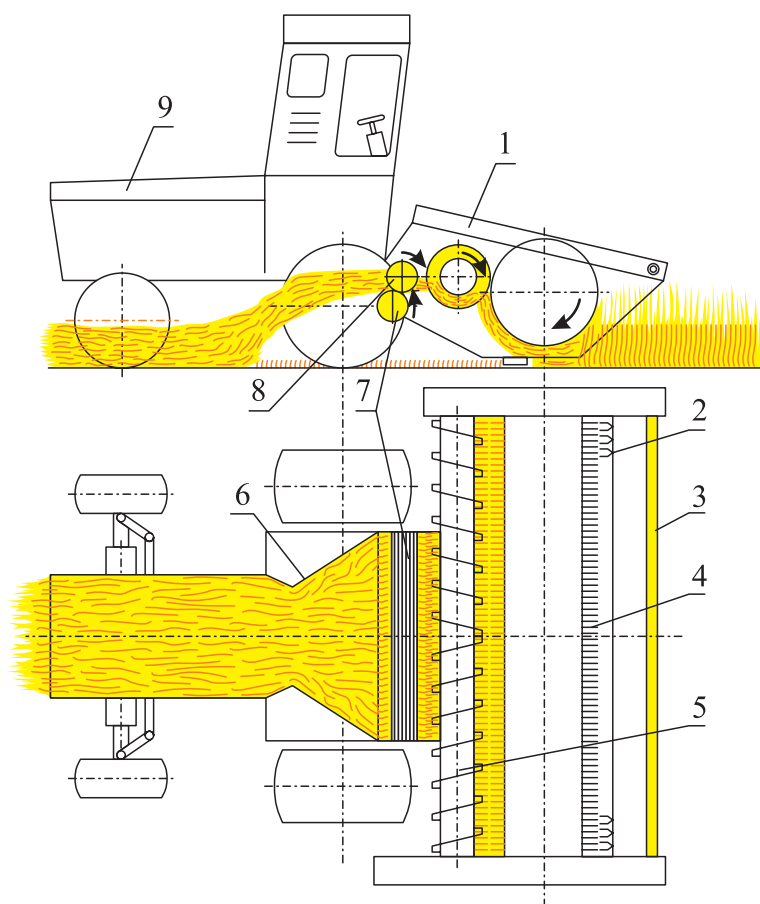
Ol orujydan we özi ýöreýän bölekden ybarat. Özi ýöreýän bölegi Д-240 kysymly hereketlendiriji bilen üpjün edilen. Alynky tigriler eýerdiji, yzky tigriler bolsa dolandyryjydyr. Özi ýöreýän böleginde herekete getiriji mehanizm, kabina, ýençgileýji gurnaw we setir emele getiriji gurluş ýerleşdirilendir.

Orujy iş ýagdaýynda dört sany paşmaklara daýanýar. Göteriji mehanizm arkaly ol özi ýöreýän bölege birikdirilýär. Orujyny kabinadan dolandyryp, gidrosilindrlere bilen aşak düşürýärler we ýokary göterýärler.

КПС-5Г kysymly ot ýatyryjynyň (9.8-nji surat) esasy iş abzallary: kesiji gurnaw, çarşakly şkiw, alyp beriji şnek, ýençgileýji gurnaw we setir emele getiriji gural.

Kesiji gurnaw sagky we çepki barmakly pürsde gurnalan aýtym-barmakly adaty keserdir. Olara standart barmaklar, gysyjy penjejikler we sürtüliş plastinkalar berkidilendir. Keserleriň arkajyklaryna kertik kesiji gyraňly aýtymlar berçinlenendir. Keserleriň yzlarynda yranma wallar üçin kellejikler goýlan. Sagky we çepki keserler biri-birine garşy hereket edýärler.

Çarşakly çarh (motowilo) ösümlikleri kesiji gurnawa alyp bermek we orlan hasyly şnege geçirmek üçin hyzmat edýär.



**9.8-nji surat. КНС-5Т кысымлы ýençgileýji ot ýatyrýjynyň tehnologiýa çyzgysy:**

- 1 – orujy (žatka); 2 – kesiji gurnaw; 3 – gysardýjy pürs; 4 – çarşakly çarh;  
 5 – şnek; 6 – setir emele getiriji gural; 7 – aşaky ýençgileýji waljagaz;  
 8 – ýokarky ýençgileýji waljagaz; 9 – öziýöreýän bölegi (şassi)

Çarşakly çarhyň walyna atanaklar berkidilen, olaryň ujuna bolsa plankalar we pružin dişli turba waljagazlar goýlandyr. Waljagazlaryň çep taraplarynda berkidijiler bolup, olaryň uçlarynda bolsa tigrçekler aýlanar ýaly dişler bardyr. Orujynyň çep gapdal tarapy ýodajyk bilen üpjün edilen, onuň üstünden tigrçekler tigirlenip, pružin dişleriň ýapgyt burçlugyny üýtgedýärler.

Şnek turba görnüşli bolup, sag we çep ugruna alyp berýän sapgylyr kebşirleňdendir. Şnegiň sapgylyry, orlan otlary orujynyň ortasyna süşürüp, olary ýençgileýji waljagazlara alyp berýär. Şnegi ýokary ýa-da aşak süşürüp, orujynyň düýbi we şnegiň perleriň aralygynyň yşy sazlanýlyr.

Ýençgileýji gurnaw orlan baldaklary döwmek we ýençgilemek üçin hyzmat edýär. Gurnaw biri-birine tarap aýlanýan iki sany gapyrgaly waljagazlardan yba-



rat. Olaryň aýlaw ýygylgy  $613 \text{ min}^{-1}$ . Ýokarky waljagaz şarnirleýin berkidilen we pružin bilen baglanyşdyrylandyr. Ýokarky waljagazyň basyş güýji pružin bilen gysylyp sazlanýlar.

Setir emele getiriji gural demir listli guty-üçek bolup, oňa dik ýerleşýän gapdal taraplary birikdirilendir. Guty özi ýöreyän bölegiň süňňüsine, kerçeleyji gurnawyň yzynda berkidilýär. Setir emele getiriji gural ýençgilenen hasyly talap edilýän ini boýunça setirlerde ýerleşdirýär. Munuň üçin gapdal taraplaryň biri-birine ýapgytlygy sazlap amala aşyrylýar. Gutynyň yzyndan serpikdiriji asylýar, ol hasylyň zyňlyş, uçuş uzaklygyny çäklendirýär.

Iş şu aşakdaky ýaly amala aşyrylýar. Çarşakly çarh otlary kesiji gurnawa tarap egýär; ol oty oransoň şnege alyp berýär. Şnek otlary çepden we sagdan orta süýşürp, ýençgileýji gurnawa geçirýär. Ýençgileýji gurnaw iki sany gapyrgaly waljagazlardan ybarat. Ol biri-birine tarap aýlanýar. Orlan otlar olaryň arasyndan geçende ýençgilenýär we uly tizlik bilen setir emele getiriji gurluşa düşýär we setirlere ýerleşdirilýär. Orujynyň alyp gidýän gerimi 5 m.

**КПР-3,0 kysymly rotasion ýençgileýji ot ýatyryjy** kösükli otlary ormak, baldaklary ýençgilemek we orlan hasyly setirlere ýerleşdirmek üçin hyzmat edýär.

Ot ýatyryjy rotasion-diskli kesiji gurnawlar (9.1-nji d surat), ýençgileýji gurnaw we setir emele getiriji gural bilen üpjün edilendir. Ot ýatyryjynyň alyp gidýän gerimi 3 m bolup, ýençgilenen hasyly ini 1,2 m bolan setirlere ýerleşdirilýär.

Rotorly kesiji gurnaw otlary orup, orlan massany ýençgileýji gurnawa geçirýär. Kesiji gurnawyň pürsi ot ýatyryjynyň süňňine berkidilen we aşagyndan düýp bilen ýapylandyr. Düýbe paşmaklar berkidilen, olar pürsi toprakdan belle-nen beýiklikde saklaýar. Pürsüň uzynlygyna rotorlar oturdylan, olaryň disklerine keserler berkidilýär.

Ýençgileýji gurnawyň gurluşy we işleýşi КПС-5Г kysymly ot ýatyryjynyňky ýalydyr. Gapyrgaly ýençgileýji waljagazlar biri-birine tarap aýlaw ýygylgy  $745 \text{ min}^{-1}$ . Aşaky waljagaz süňňüde berkidilen podşipniklerde aýlanýar, ýokarky bolsa şarnirleýin oturdylan. Bu bolsa waljagazlaryň aralygynyň ysny we basyş güýjüni sazlamaga mümkinçilik berýär.

Setir emele getiriji gural sag we çep setir emele getirijilerden ybaratdyr. Olaryň gozganmaýan bölekleri süňňä birikdirilen. Gozganmaýan böleklerine dik ýagdaýda pružinler arkaly saklanylýan ganatlar şarnirleýin birikdirilendir. Ýörite mehanizm awtomatik, ganatlary iş ýa-da ulgam ýagdaýyna goýýar.

Iş wagty gysardyjy pürs oty gysardýar, bu bolsa olaryň kesilmegine oňat şert döredýär. Rotorlaryň keserleri baldaklary kesip, orlan hasyly ýençgileýji waljagazlara geçirýär. Waljagazlaryň arasyndan ýençgilenip çykýan massa, ganatlar arkaly daraldylp, setir görnüşde ýeriň ýüzüne taşlanýar.

КПР-3,0 kysymly ot ýatyryjy MT3-80 “John Deere” traktorlar bilen agregatlaşdyrylýar. Iş tizligi – 9–15 km/sag.

## Otorujylaryň tehniki häsiýetnamalary

Görkezijiler	KC-2,1	KCF-2,1	KHΦ-1,6	KPH-2,1	K/Π-4,0
Orujylaryň kysymy	asma			ýarym asma	
Geriminiň ini (m)	2,1	2,1	1,6	2,1	4,0
Öndüriligi (ga/sag)	2,5	1,6	1,4	3,1	3,4
Iş tizligi (km/sag)	6,2	6,0	6,5	15,0	9,0
Oty orujynyň iň minimal pesligi (mm)	60	60	60	30	60
Kesiji gurnawyň kysymy	kadaly kesýän barmakly			aýlaw görnüşinde	barmakly
Kesiji gurnawlaryň sany	1	1	1	6	2
Agramy (kg)	250	320	280	570	670
Hyzmat edýär	Traktorçy				

## 9.7. Dyrmyklar

Otlary dyrmyklap ýygnamak we bedeleri setirlere üşürmek üçin niýetlenen traktor dyrmyklary kese we gapdal tigirli-barmakly hem-de rotorly dyrmyklardyr.

Kese dyrmyklaryň iş abzallary duga görnüşli egredilen pružin dişlerdir. Olar biri-birinden belli bir aralykda bir hatar edilip, diş saklaýjy pürse berkidilýär. Dişleriň her birinde päsgelçilikler duş gelende dişni egilmegini ýehilleşdirýän towjagaz bardyr.

Kese dyrmyklaryň dyrmyklaýjy gurnawy gidrawliki ulgamy we awtomat arkaly ýokary göterilýär, öz agramynyň täsiri bilen hem aşak düşýär.

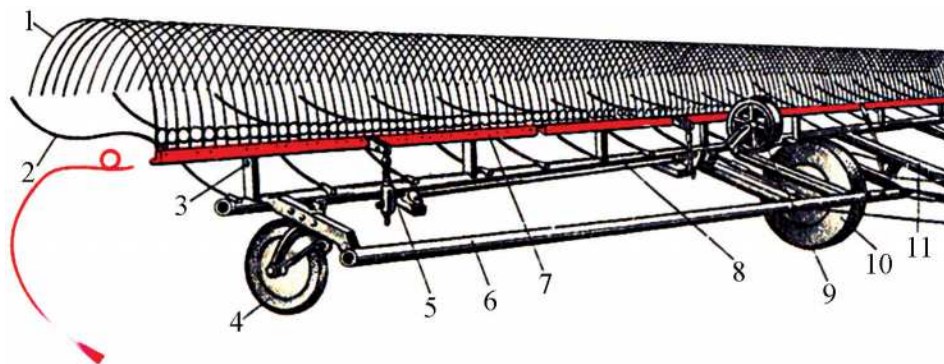
Gapdal dyrmyklary uniwersaldyr, olar kese dyrmyklara garanda oty kän hapa-lamaýar. Gapdal dyrmyklary bir seksiyaly we iki seksiyaly (çep hem-de sag tarap-dan ýygnaýan) bolýar.

Tigirli-barmakly dyrmyklar biri-birine basganjakly hem-de hereketiň ugruna tarap 45° burç astynda ýerleşen aýry-aýry barmakly tigirlerden ybaratdyr. İşleýärkä her tigriň barmaklary oty öz aýlanyş tekizligi boýunça süşürýär. Çybyjak şekilli goşalandyrylan barmaklary yza tarap eplenendir, bu bolsa otlaryň tigirlerden zyň-lyp düşmegini üpjün edýär.

**ΠΠ-14 kysymly kese dyrmyklar (9.9-njy surat)** sähra we çöl-sähra zolakdaky az hasylly bedde ýatyrylýan ýerleriň otlaryny ýygnamak üçin hyzmat edýär. Dyrmy-klar süňňüden, ýöreyiş böleginden, dyrmyklaýjy gurnawdan we birikdiriji hem-de ýokary göteriji mehanizmleri bar bolan awtomatlardan ybaratdyr. Süňňi şarnirleýin birleşdirilen, turba şekilli kebşirlengi seksiyalaryň üçüsinden ybaratdyr. Ortaky sek-siýa dyrmyklary traktor bilen birleşdirýän tirkeg berkidilýär. Dyrmyklar iş ýagdaýyn-da pneumatik ýöreyiş tigirleriniň dördüsine daýanýar. Tigirleriň gapdal seksiyalary öz-özi gurnalýar, ortaky seksiyalaryň tigirleri tigirçekli podşipniklerde oturdylandyr.

Ortaky böleginiň ini 5,8 m, gapdal böleginiňki 4,07 m, umumy geriminiň ini 13,94 m. Kiçeňräk meýdanlarda diňe ortaky seksiýa işläp biler. Dyrmyklar ulgam

ýagdaýyna geçirilende gapdal bölegi öňe tarap öwrülýär we tirkege berkidilýär. Şu ýagdaýda gapdal bölekleri daşky gurşawy rezinli, ýeriň derejesine çenli aşak düşürilen goşmaça metal tigirleriň ikisine daýanýar.



**9.9-njy surat. ΓΠ-14 kysymly kese dyrmyk:**

*a – pružin diş; b – dyrmygyň gurluşy; 1 – pružin diş; 2 – arassalaýjy çybyk; 3 – dyrmyk pürsüň podşipnigi; 4,9 we 10 – tigirler; 5 – kriwoşip; 6 – süňni; 7 – dyrmyk pürs; 8 – ýokary göteriş waly; 11 – ortaky seksiýa*

Bölekleriň her birine polatdan edilen burçlak dyrmyk pürsüň ikisi şarnirleýin berkidilendir. Pürsdäki dişleri ştamplanan diş saklaýjy gurallar mäkäm saklaýar. Bölekleriň her biriniň kese turbalarynda arassalaýjy çybyjaklar (biri-birinden 460 mm aralykda ýerleşen) oturdylyp, olar özaralarynda kese çybyjaklar bilen birleşdirilýär.

Dyrmyklaýjy gurnawy (bede üşmegini zyňyp düşürmek üçin) ýokary götermek, şeýle hem ony ulgam ýagdaýyna geçirmek ortaky bölegiň tigirleri bilen birleşdirilen awtomatlaryň ikisi arkaly amala aşyrylýar. Olar öýjük-öýjük diskli görnüşdäki awtomatlardyr. Dartgylar ýörite birikdiriji mehanizm bilen birleşdirilen tutawajyň kömegi arkaly birikdirilýär.

Awtomatyň gulpy dyrmyklaýjy gurnawyň awtomatik usulda ýokary göterilmegini we bede setirden düşenden soň, ony aşak düşürmegi üpjün edýär.

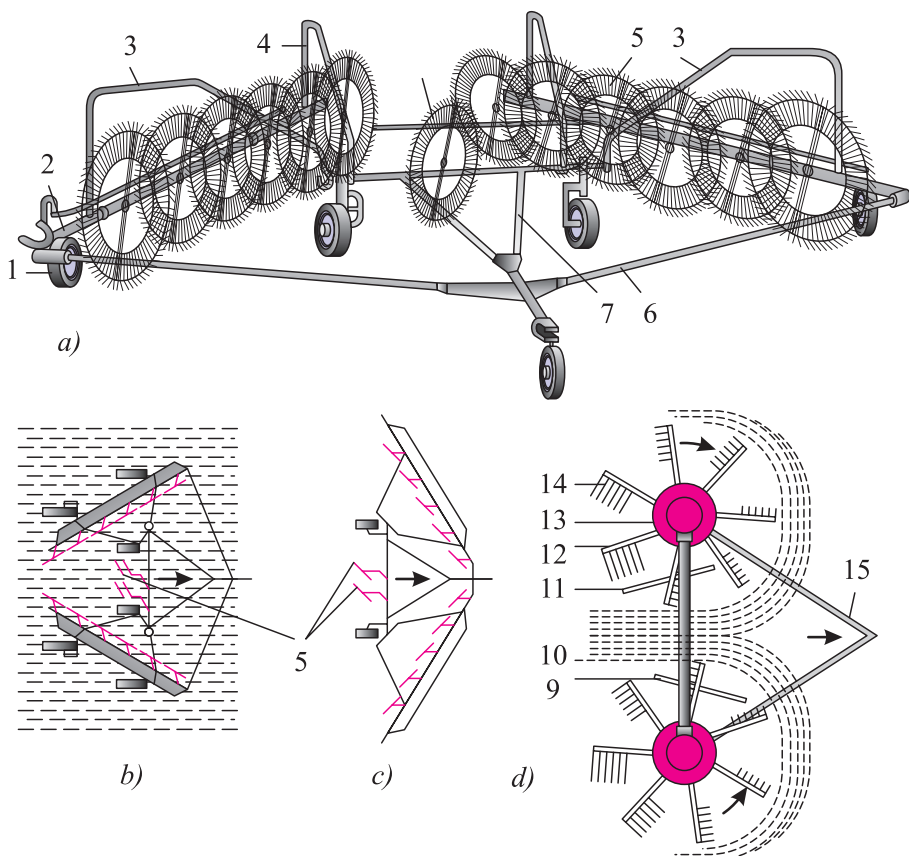
Iş wagty dyrmygyň dişleri guty emele getirýär, ol dolan soň mehanizator awtomatlary işe girizýär. Awtomatlar dyrmyk pürsleri öwürýär, dişler ýokary göterilip, bede gutudan gaçyp, setirlerde ýerleşýär. Soňra dişler awtomatiki aşak düşürýär.

Syryp ýygnaýan bedäniň ýitgisi bolmaz ýaly, dişiň ujundan topragyň ýüzüne çenli aralyk bir sm-den uly bolmaly däl. Ol şatunyň uzynlygyny üýtgetmek arkaly sazlanýlýar.

**Tigirli-barmakly ΓBK-6 kysymly bede üşmeklerini agdaryjy dyrmyklar** tebigy gögeren we ekilen otlary, ot ýatyrylan zolaklardaky üşmekleri ýygnamak, ot ýatyrylan zolaklardaky süllerden otlary agdarmak üçin niýetlenendir. Ol MT3, “John Deere” kysymly traktorlar bilen agregatlaşdyrylýar.

Dyrmyklar gurluşy boýunça birmeňzeş iki sany, ýagny çep we sag taýky böleklerden (9.10-njy a surat), merkezi iş barmakly tigirleriň ikisi bolan tirke-

me süňňüden ybaratdyr. Seksiýanyň her biri aýry-aýry işläp bilýär we süňňüden, daýanç turbasyndan, alynky hem-de yzky pürslerden, pnevmatik daýanç tigirleriň üçüsinden, pružinli barmakly tigirleriň altysyndan, turbaly we tutawaçly ýokary göteriji mehanizmden ybaratdyr.



#### 9.10-njy surat. Gapdal dyrmyklar:

- a – tigirli-barmakly ГБК-6 kysymly dyrmyk; b – syrýp bedäni ýygnap üýşürmek;  
ç – bedäni agdarmak; d – ГБР-6 kysymly rotorly dyrmyk; 1 – daýanç tigri;  
2 – seksiyanyň süňňüsi; 3 we 4 – alynky we yzky pürsler; 5 – merkezi barmakly tigir;  
6 – gapdal barmakly tigirler; 7 – süýndüriji süýşürme; 8 – tirkeme süňňi; 9 we 11 – setir emele  
getiriji germewler; 10 – kese direg; 12 – dyrmyk; 13 – rotor; 14 – barmaklar; 15 – tirkeg*

Barmakly tigirler baldak bilen ilişmegiň netijesinde, herekete getirilýär we özüniň agregatyň hereketiniň ugruna tarap burç astynda ýerleşýänligi zerarly bedäni bir tarapa süýşürýär. Bede ýygналанда bölekleriň ortasynda üýşmek emele gelýär. Tigriň her biri egri okuň üstündäki kapron dykylaryň ikisinde oturdylandyr. Okuň üstünde pružinlary we bede aýryjylary hem-de barmakly tigriň dik hereketini çäklendirýän çäklendirijini berkider ýaly deşikleri bolan berkidijiler kebşirlenip berkidilendir. Barmakly tigirleriň kebşirlengi sütüni bolup, şonuň üstünde pružin

barmaklar oturdylandyr. Iki sany birmeñzeş tigrir tirkeme süññüsiniñ yzky kese turbasynda oturdylandyr. Şol soňky tigrirleriñ ýokarsynda olary bededen arassalap durar ýaly, gyralaryna rezin tutulan plankalar – arassalaýjylar goýlandyr.

Tigrirleri iş ýagdaýyndan ulgam ýagdaýyna geçiriji mehanizmiñ sapy süññiniñ esasy pürsüniñ sütünlerinde goýlan wintli turba bilen birleşdirilendir. Wintiñ gaýkasy süñni bilen mäkäm baglaşdyrylandyr. İş tigrirleriniñ pružini hamytjagazlar arkaly wintiñ turbasynda berkidilýär. Sap aýlananda pružinler tigrirleriñ okuna täsir edip, tigrirleri ýa-ha ýokaryk göterýär ýa-da aşak düşürýär.

Ýokary göteriji mehanizmiñ turbasyndaky pružinlaryñ hamytjyklaryny eýläk-beýläk üýtgetmek bilen iş tigrirleriniñ topraga bolan basyşy sazlanýlar. Dyrmyklaryñ tirkeme süññüsi bölekleriñ özaralarynda birleşmegi üçin hyzmat edýär. Ol kebşirlengi süññüden, eýläk-beýläk süýşýän süýndürijileriñ ikisinden we öňe çykyp duran turbalaryñ ikisinden ybaratdyr. Tirkeme süññüsiniñ kese turbasynda merkezi iş tigrirleriniñ ikisi oturdylandyr, ol tigrirler bölekleriñ arasyndaky orlan otlary agdarmak üçin niýetlenendir.

Dyrmyklar bedäni ýygnap üýşürmek üçin peýdalanylyp, seksiyalar tirkeme süñni bilen birleşdirilýär, şonda olar ergin bilen öňe tarap gönükdirilen burç emele getirmelidir, barmakly tigrirler bolsa maşynyñ hereket ediş çyzygyna tarap  $45^\circ$  burç astynda ýerleşmelidir. Orlan zolaklardaky bedäni agdarmak üçin seksiyalar ergin bilen yza tarap gönükdirilen burç emele geler ýaly edilip, tirkeme süñni bilen birleşdirilmelidir.

**ГБР-6 kysymly rotorly dyrmyklar** (9.10-njy d surat) orlan otlary setire ýerleşdirmek we agdarmak üçin hyzmat edýär.

Dyrmyk iki tigrirli daýanç tirkegiñ süññüsinde ýerleşdirilen iki sany rotordan, kese diregden, tirkegden we setir emele getiriji germewlerden ybarat. Tirkegde TKAW-dan rotorlary herekete getirmek üçin hereket geçiriji oturdylan.

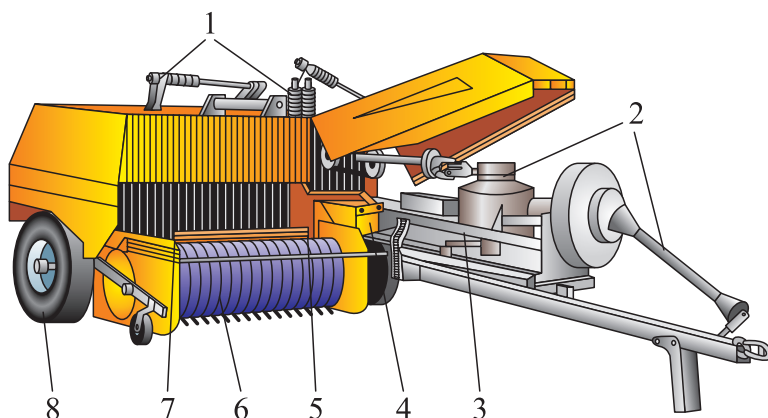
Rotor tutumdan, diş-diş hereket geçirijiden we pružin barmaklar bilen üpjün edilen dyrmyklardan ybaratdyr.

İş wagty rotorlar biri-birine tarap aýlanýarlar, dyrmyklar rotor bilen bilelikde aýlanyp, bir wagtyñ özünde kopirleýji mehanizm arkaly öz okunyñ töwereginde öwrülýär. Şonuñ üçin dyrmyklaryñ barmaklary *A* we *B* zolaklardan topragyñ ýüzüne düşüp, otlary orta sürýärler, *Ç* we *D* zolaklarda bolsa ýokary göterilip, emele getirilen setirden çykýarlar. Germewler bedäniñ zyňylmagynyñ önüni alýarlar.

Dyrmygyñ alyp gidýän gerimi 6 m, iş tizligi – 12 km/sag çenli, öndüriligi – 6 ga/sag çenli.

## 9.8. Dykyzlandyrylan kipleri taýýarlaýan maşynlar

**ИС-1,6 kysymly ýygnap dykyzlandyryjy** (9.11-nji surat) samany we bedäni setirlerden ýygnamak, dykyzlandyryp, gönüburçly görnüşde kip emele getirmek hem-de ony sim ýa-da ýüp bilen daňmak üçin niýetlenendir.



**9.11-nji surat. ПС-1,6 kysymly ýygnaý dykyzlandyryjy:**

*1 – gaplaýjy mehanizm; 2 – herekete getiriji mehanizm; 3 – kriwoşip şatun mehanizmi; 4 – porşen; 5 – dykyzlandyryjy kamera; 6 – ýygnaýjy; 7 – kabul ediji kamera; 8 – tigr*

ПС-1,6 kysymly ýygnaý dykyzlandyryjynyň esasy mehanizmi: ýygnaýjy porşenli dykyzlandyryjy kamera we daňjy gurnawdyr. Dykyzlandyryjy kamera gönüburç görnüşinde bolup, onuň çykyş uýy daralyp gidýär. Ol ýerde dykyzlygy sazlaýjy oturdylan. Ilkinji dykyzlandyrylan kip dykyzlandyryjy kamerasynda gysylýar, kipiň içki tarapy indiki kipiň diregi bolup hyzmat edýär.

Kip iki daňy bilen gurşalyp alynýar, şonuň üçin maşynda iki sany daňjy gurnaw oturdylandyr. Daňylara görä, ПС-1,6 kysymly maşynda simli ýa-da ýüpli daňjy gurnawlar oturdylýar.

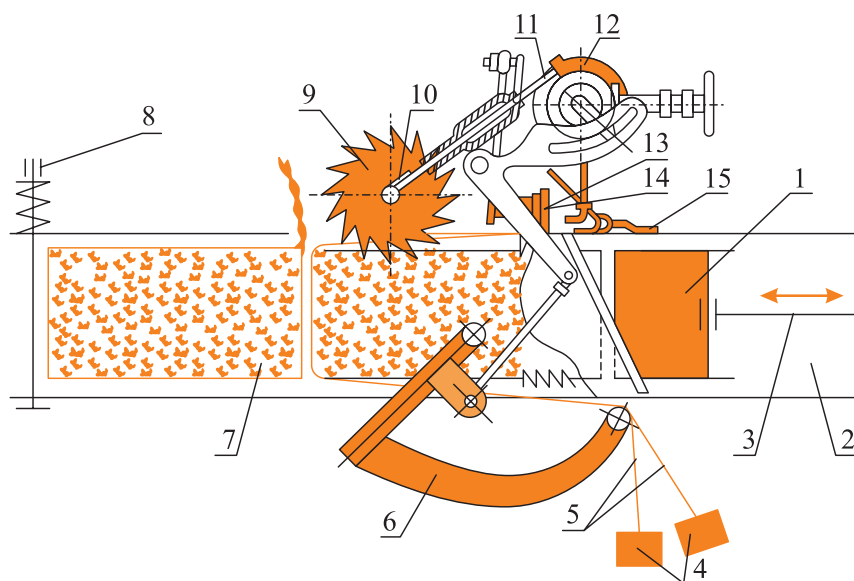
Ol bedde, sypallary ýygnaýjy pružin barmakly, perik görnüşlidir. Onuň alyp gidýän gerimi 1,6 m. Ýygnaýjyny aşak düşürmek we ýokary götermek üçin gidrosilindr hyzmat edýär. Samany (bedäni, sypaly) dykyzlandyryjy kamera alyp bermegi, kriwoşipe berkidilen ýasy görnüşli barmakly gaplaýjynyň we zynjyr-barmakly kese transportýor mehanizmleri üpjün edýär. Gaplaýjy mehanizmiň barmaklary saman sypallary porşen boş hereket edende alyp berýär.

Porşen öňe-yza hereket edip, bedäni kipe dykyzlandyrýar we ony dykyzlandyryjy kamerasynda uzaboýuna süşürýär. Porşeniň tutumynda daňjy gurnawyň iňnesi üçin oýuklar edilen.

Porşeniň iş hereketinde ol dykyzlandyryjy kamerada giriş deşigini ýapýar. Porşene çapyp aýryjy pyçak berkidilen, dykyzlandyryjy kamera bolsa, alyp berilýän desseleriň gýralaryny çapýan garşylyklaýyn kesiji pyçaklar oturdylandyr. Geçiriji mehanizm porşeniň we gaplaýjynyň sinhron işlemegini üpjün edýär. Dykyzlandyryjy kamerada ilgiçler ýerleşdirilendir, olar bedäni dykyzlandyrylan ýagdaýda saklamak üçin hyzmat edýärler.

Daňjy gurnaw iňneden, gapjaýjy pyçakdan, daňjy gaňyrçagyndan we ugrukdyryjydan ybaratdyr. Daňjy gurnaw bellenen uzynlykda kip emele gelende işe girizilýär.





**9.12-nji surat. Daňyjy gurnawly dykzlandyryjy kamera:**

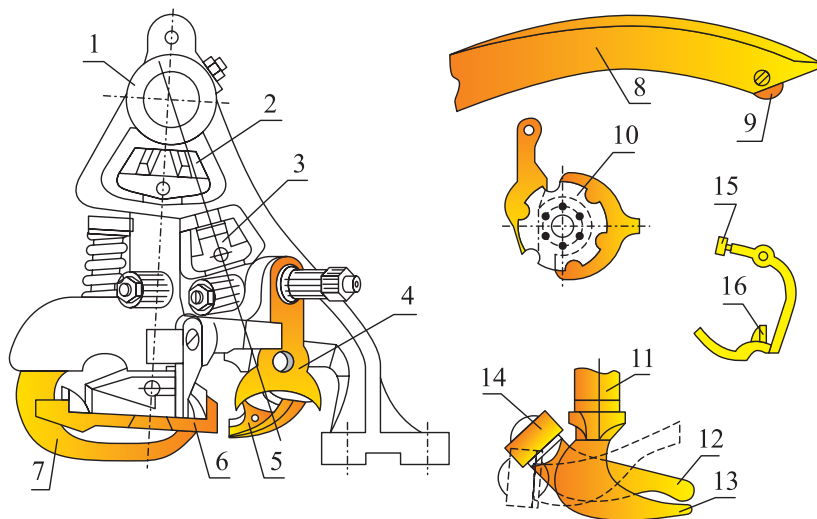
- 1 – porşen; 2 – dykzlandyryjy kamera; 3 – şatun; 4 – kassetalar;  
 5 – sim; 6 – iňňe; 7 – daňylan kip; 8 – dykzlygy sazlaýjy; 9 – ölçeýji tigr;  
 10 – barmak; 11 – işe giriziji tutawaç; 12 – mufta; 13 – gapjaýjy pyçak;  
 14 – daňyjy gaňyrçajyk; 15 – simi ugrukdyryjy

Täze kip emele getirmek üçin porşen samanyň ilkinji dessesini dykzlandyryjy kamerada keseligine çekilen iki sany simlere eltýär. Her simiň uýy daňyjy gurnawyň gysgyjyna gapçalan. Simiň beýleki uýy bolsa kameranyň içinden we iňňäniň deşiginden geçip, kassetada ýerleşýär. Her täze saman dessesi kipiň uzynlygyny artdyrýar, sim kassetadan çekilip uzaldylýp, kipi üç tarapdan gurşap alýar.

Daňyjy gurnaw işe girizilende, iňňe dykzlandyryjy kameranyň içinden keseligine geçýär we sim kipi dördünji tarapdan gurşap alýar. Iňňe simi gapjaýjy pyçaga we daňyjy gaňyrçajygyna ýerleşdirýär. Gysgyç pružinli gysylýan iki sany disklerden emele getirilen. Çokça gozganmaýan aşaky we gozganýan ýokarky eňekler bilen üpjün edilendir. Eňegiň bir ujuna gönükdiriji ýodajykdan tigrilenýän tigrçek geýdirilen, şonuň üçin beýleki uýy mejbury galýar we düşýär. Gapçaýjy pyçak simiň ikisini hem kesýär. Kesilen simleriň bir uýy kipi gurşap alan sima, beýleki uýy bolsa kasseta saralan sime degişlidir. Gapjaýjy pyçak uýy gapçaýar we şol wagtyň özünde ozalky gapjalan simiň ujuny goýberýär, ony bolsa daňyjy gaňyrçajyk kipi gurşap alan simiň uýy bilen towlaýar.

Daňyjy gurnaw işe giriziji mufta bilen üpjün edilen kriwoşip wal arkaly herekete getirilýär. Ol awtomatiki ölçeýji tigirden işe girizilýär. Tigriň walynda işe giriziji barmak berkidilen. Ölçeýji tigriň dişjagazlary dykzlandyrylan samana çümüp durýar. Dykzlandyryjy kamera boýunça süýşüp, kip ölçeýji tigri öwürýär. Tigriň barmagy kip emele gelensoň, işe giriziji mehanizmi herekete getirýär. Kriwoşipiň

waly doly aýlaw edende, işe giriziji mehanizm awtomatiki öçürilýär. Şeýlelikde, kipiň uzynlygy ölçeýji tigriň töwereginiň uzynlygyna deňdir.



### 9.13-nji surat. Döwün daňyjy mehanizm:

1 – döwün daňyjynyň tutumy; 2 – gysgyjy herekete getirýän dişli tigr (şesternýa); 3 – çüňki herekete getirýän dişli tigr; 4 – çokçany gönükdiriji ýodajyk; 5 we 11 – çokça; 6 we 10 – gysgyç; 7 – berkidiji (kronşteýn); 8 – iňňe; 9 – iňňäniň tigrçegi; 12 we 13 – gozganýan we gozganmaýan çokçanyň eňekleri; 14 – çokçanyň tigrçegi; 15 – ilgençäni çekijiniň tigrçegi; 16 – pyçak

Kipleri ýüp bilen daňmak üçin simli daňyjy gurnawlary, ýüp daňyjy gurnawlar bilen çalşylýar. Ýüp daňyjy gurnawyň işleýşi, simli daňyjy gurnawyň işleýşine meňzeş. Ýüp daňyjy gurnawyň esasy mehanizmi döwün daňyjydyr. Ol gysgyçdan çokçadan we pyçakdan ybaratdyr.

Kip ýüp bilen daňylýan wagtynda çokça 360° öwrülýär. Ýokarky ýeň aşak düşüp duran wagty, onuň üstünde kipi gurşap alýan iki sany ýüpüň sapagy ýatýar. Çokçanyň öwrülmeğine görä, ýüp eňeňiň töweregine oranyp, ilgençe emele getirýär. Mundan soň, ýokarky ýeň ýokary galýar, sapagyň ikisi hem çokçaň açylan damagyna girýär. Damak sapaklary berk gapjaýar. Pyçak ýüpi, emele gelen ilgençäniň yzyndan kesýär, şol wagt iňňäniň gözünden geçýän, sapagyň ujy gysgyç bilen gapjadylýar. Kipiň süşýän wagty, çokça bilen gapjалан ýüpüň uçlary, ilgençäniň içinden geçip, döwün emele gelýär. Süşýän kip döwünü mäkäm çekdirip, ony çokçadan sytdyrýar.

Başdaky ýagdaýa gaýdyp gelýän iňňe ýüpüň sapagyny dykzylandyryjy kamesrasyna keseligine ýerleşdirýär. Simli daňy ýaly, porşeniň alyp berýän bedeleri ýüpi ýumakdan çekýär, ol bolsa kipi üç tarapyndan gurşap alýar. Daňyjy gurnaw işe girizilende, iňňe kipiň porşene ýanaşýan tarapyny guşaklaýar, döwün daňyjy bolsa ýüpüň uçlaryny döwün edip daňýar.

ПC-1,6 kysymly dykyzlandyryjy TKAW-dan işe girizilýär.

**İşleýşi.** Maşyn ýatyrylan bedäniň boýun ugry bilen hereket edip barýarka, ýygnaýjynyň barmaklary tarapyndan bede ýygnaýp, yzy üzülmeýän akym bilen gaplaýja geçirilýär. Gaplaýjynyň mehanizmi bedäni porşeniň öňe hereket eden pursatynda dykyzlandyryjy kamera geçirýär. Porşen yza tarap hereket edende, bede dykyzlanyp, dykyzlanýan boşluklaryň (kameranyň) yzky bölegine süýşýär. Porşen her gezekdäki iş hereketinde gaplaýjynyň alyp berýän bedesini dykyzlandyrýar we şol bir wagtyň özünde hem öňi baglanan daňyny boşlugyň (kameranyň) boýun ugry bilen çykýan agzyna tarap iterip durýar.

Dykyzlandyrylan bede kipi daňyjy gurnawlaryň ikisi awtomatik usulda iki ýerinden gurşap baglaýar. Baglanan kipi porşen hem-de bärden barýan indiki kipler dykyzlandyryjy kameradan ternawyň üsti bilen ýere düşürýär.

Iş kadasynyň bozulmagy sebäpli, döwürmegiň önüni almak üçin ПC-1,6 duýduryjy gurluşlar bilen üpjün edilendir.

Dykyzlandyryjy kamera ýa-da porşeniň pyçagynyň aşagyna başga zat düşse ýa-da iňňe gapjalsa, şeýle hem iňňeleriň we porşeniň birmenşeş (sinhronly) hereketi bozulaýsa, çarhyň (mahowigiň) şpilkasy kesilýär we hemme mehanizmler durýar.

9.2-nji tablisa

**ПC-1,6 kysymly ýygnaп dykyzlandyryjynyň kipleriniň häsiýetnamasy**

№	Daňylaryň görnüşleri	Kipiň dykyzlygy (kg/m <sup>2</sup> )	Kipiň uzynlygy (m)	Kipiň agramy (kg)	Harç edilýän daňy 1 T (kg)
1.	Sim	200	0,8-1	36	7-9
2.	Polietilen ýüp	150	06-1	27	0,9-1,4

Daňyjy gurnaw duýdansyz togtasa ýa-da iňňe päsgelçilige dirense, daňyjy gurnawy herekete getirýän mehanizminiň duýduryjy nurbaty kesilýär. ПC-1,6 MT3-80 kysymly traktor bilen agregatlaşdyrylýar. İş tizligi – 8 km/sag çenli.

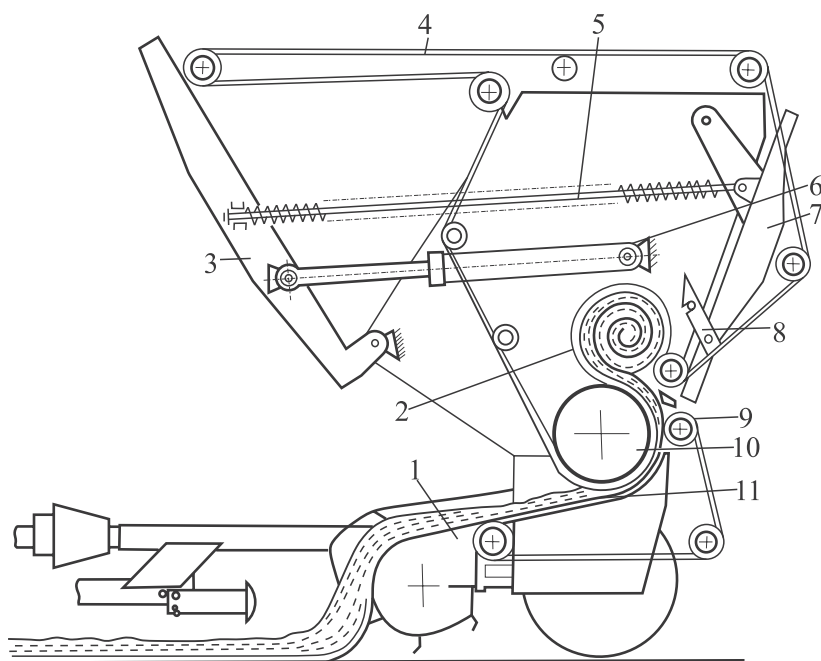
**ПП-1,6 kysymly rulon ýygnaп-dykyzlandyryjy** setirlerden samany we sypaly ýygnaп, togalanan (rulon) görnüşinde dykyzlandyryp, awtomatiki usulda ýüp bilen daňmak üçin niýetlenendir.

Ýygnaýjynyň pružin barmaklary samany transportýoryň kemerlerine geçirýär, olar bolsa dykyzlandyryjy kemer bilen bilelikde, gelen samany gysyp, dykyzlandyrýar.

Dykyzlandyryjy kemer yzy üzülmez bir taraplaýyn rezin bilen örtülen, ol rezinleşdirilen kemerdir. Samanyň dykyzlygy perigiň we hereketleýji waljagazyň aralygyndan geçýän wagty ulanylýar.

Dykyzlandyryjy kemerleriň täsirine saman gaty ilgençä towanyp başlaýar, şol rulonyň emele getirilmeginiň başlangyjydyr. Samanyň gelşine görä, çekdiriji gurluşyň gidrosilindriniň garşylygyndan geçip, rulonyň diametri ulalýar. Dykyzlandyryjy kemeriniň çekdirilişi ulaldygyça, dykyzlanmak hem artýar.

Rulon bellenen ölçege geldigi, rulony ýüp bilen saraýan gurnaw işe girizilýär, agregatyň özi bolsa saklanylýar.



**9.14-nji surat. ППИ-1,6 kysymly ýygnap dykzlandyryjynyň işiniň amala aşyrylyşynyň çyzgysy:**

1 – ýygnaýjy; 2 – rulonyň başlangyç ilgençesi; 3 – çarçuwajyk;  
4 – dykzlandyryjy kemer; 5 – pružinlenen ştanga; 6 – gidrosilindr;  
7 – klapany; 8 – ilgiç; 9 – hereketleýji waljagaz; 10 – perik; 11 – transportýor

9.3-nji tablisa

### Ýygnaýjy dykzlandyryjylaryň tehniki häsiýetnamalary

Görkezijileri	K-453	ПC-1,6	ППИ-1,6	ПC-1,6Г
Geriminiň ini (m)	1,8	1,6	1,6	1,6
Öndürijiligi (t/sag)	15,0	15,0	15,0	9,0
Iş tizligi (km/sag-a çenli)	12,0	12,0	9,0	6,0
Kipleriň dykzlygy, (kg/m <sup>3</sup> )	120-200	100-200	200	100-200
Daňylaryň ölçegleri (mm)				
– uzynlygy	400-1100	800-1000	1400	800-1000
– ini (diametr)	500	500	1500	500
– beýikligi	400	600	–	360
Agramy (kg)	2390	1900	1960	2100
Gerekli öwrüliş zolagynyň ini (m)	12	12	10	12
Hyzmat edýän işgärler	Traktorçy			

Saraýy gurnaw işe girizilenden soň, iňne aşak düşüp, uzynlygy 300–400 mm bolan ýüpüň ujuny transportýora alyp berýär. Onuň kemeri we ondaky saman ýüpi dykzlandyryjy kamera alyp berýärler. Ýüpi alyp berensoň, iňne haýallyk bilen

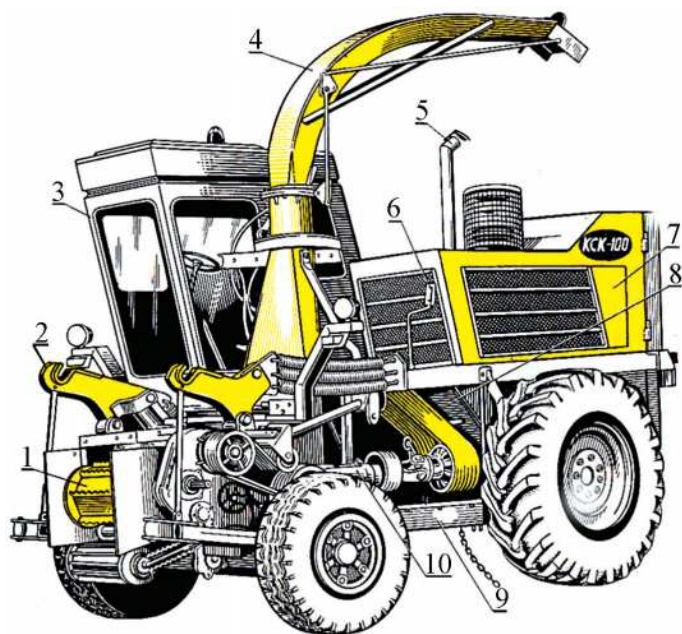
öwrülýär we ýüpi rulonyň uzaboýuna geçirýär. Dykzlandyryjy kemer arkaly aýlanýan rulon ýüpi spiral boýunça özüne saraýar. Iňňe galyp, daňyny pyçaga alyp berýär, ol bolsa ony kesýär.

## 9.9. Ot ýygjy kombaýnlar

**KCK-100 kysymly özi ýöreyän ot ýygjy kombaýn** oty ormak, kerçelemek, soldyrylan oty setirden ýygnap kerçelemek, şeýle hem ösgün baldakly otlary ormak, kerçelemek we ulag serişdelerine ýüklemek üçin hyzmat edýär. Kerçelenen önüm senaž, ot un, silos, şeýle hem gök iým taýýarlamak üçin ulanylýar.

KCK-100 özi ýöreyän bölekli kerçeleyjini, ýygnaýjyny, ot ýygnamak üçin orujyny, mekgejöwen ýygýan orujyny, çalşyrylýan kerçeleyji gurnawy öz içine alýar.

**Özi ýöreyän kerçeleyji** (9.15-nji surat) eýerdiji we dolandyryjy tigirlere daýanýan süňňüde (9) ýerleşdirilen. Kerçeleyjiniň süňňüsinde iýmitlendiriji we kerçeleyji gurluşlardan emele gelýän kerçeleyji gurnaw oturdylan.

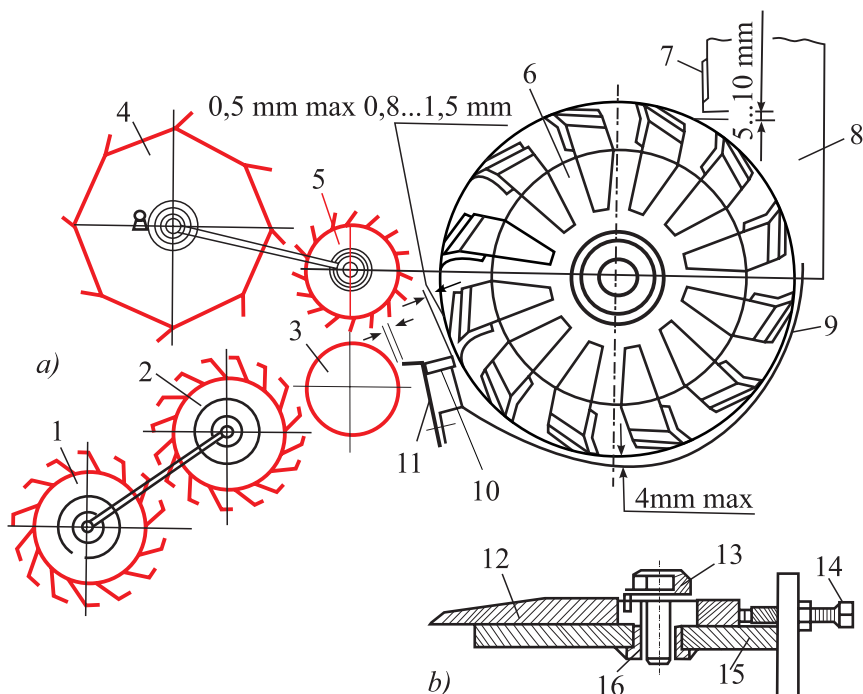


9.15-nji surat.

### Özi ýöreyän kerçeleyji:

- 1 – kerçeleyji gurnaw;
- 2 – asgy mehanizm; 3 – kabina;
- 4 – silos geçiriji; 5 – çykaryjy turba; 6 – aýna; 7 – kapot;
- 8 – motor; 9 – süňňi;
- 10 – reduktor

Iýmitlendiriji gurluş, aýlanýan dört sany gapyrgaly we ýylmanak waljagazlardan (9.16-njy surat) ybarat. Orujydan ýa-da ýygnaýjydan gelýän baldaklary waljagazlar kabul edip alýarlar, pružinlenen waljagaz samany dykzlandyryp, kerçeleyji gurluşa ugrukdyrýar. Kerçeleyji gurnaw perikden we garşylyklaýyn kesiji pürsden ybarat. Perigiň turba walyna polat diskler kebşirlenen, olara bolsa ýasy keserler berkidilen diregler birleşdirilendir. Keserleriň direginiň pilçeleri, kerçelenen hasyl silos geçiriji boýunça düşürilende, zyňylyş tizligi üpjün edýär.



**9.16-njy surat. Kerçeleyji gurnaw:**

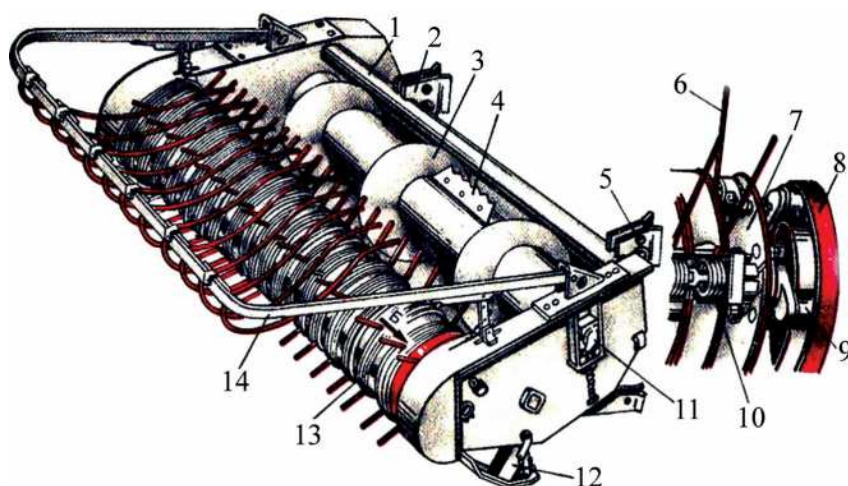
*a – gurnawyň çyzygy; b – keser; 1, 2 we 4 – ýmitlendiriji waljagazlar;  
3 – ýylmanak waljagaz; 5 – dykzlandyryjy mehanizmiň waljagazy;  
6 – kerçeleyji perik; 7 – çapyp aýryjy; 8 – silos geçiriji; 9 – düýp;  
10 – garşylyklaýyn kesiji pürs; 11 – arassalaýjy; 12 – keser; 13 – epenek;  
14 – oturdyjy nurbat; 15 – keseriň diregi; 16 – dyky*

Geçirilýän işe görä, özi ýörelýän bölekli kerçeleyji-ýygnaýja ot ýa-da mek-gejowen ýygnamak üçin orujylar asylyar.

Ýygnaýjy otlary ýa-da samany setirlerden ýygnamak üçin hyzmat edýär. Ýygnaýjynyň (9.17-nji surat) süňňüsinde ýygnaýjy perik şnek basyş enjam hereket geçiriji mehanizm oturdylan. Ýygnaýjy perigiň walyna diskler oturdylan, olara bolsa pružin dişli dyrmyk berkidilen. Dyrmyklaryň çep sapfalary kriwoşıpler bilen üpjün edilen. Onuň tigirçekleri gönükdiriji ýodajykda tigirlenip, pružin dişleri öwürüp, baldaklary şnege alyp bermegi üpjün edýärler. Şnegiň waly pružinlenen dirgelerde oturdylandyr we gelýän samanyň gatlagynyň galyňlygyna görä, gönükdirijilerde ýerini üýtgetmäge mümkinçilik berýär. Şnegiň ortaky böleginde alyp beriji pilçeler ýerleşýär.

**Ot ýygnaýjy orujy.** Orujynyň süňňünde dört perli çarşakly çarh, kesiji gurnaw we şnek ýerleşdirilendir. Çarşakly çarhyň walynyň diregi orujynyň süňňüsiniň gapdal taraplarynda berkidilen. Çarşakly çarhyň walyna saklaýjylar kebşirlenen, olara bolsa metal plankalar berkidilen. Çarşakly çarhyň dyrmyklary pružin dişler bilen üpjün edilendir.





**9.17-nji surat. Ýygnaýjy:**

*1 – süňňi; 2 we 5 – tutujylar; 3 – şnek; 4 – aýrylyp goýulýan pilçeler;  
6 – pružin diş; 7 – disk; 8 – gönükdiriji ýodajyk; 9 – tigrçek; 10 – dyrmyk;  
11 – direg; 12 – kopirleýji paşmak; 13 – ýygnaýjy perik; 14 – basyş enjam*

Dyrmyklaryň gyralaryna tigrçekleriň oklaryny berkitmek üçin plankalar keşirlenen. Tigrçekler profil ýodajykda tigrirlenýärler.

Pružin dişler ota girip, olary kesiji gurnawa ýakynlaşdyrýar, kesýän wagty saklap, kesilen oty şnege geçirýär.

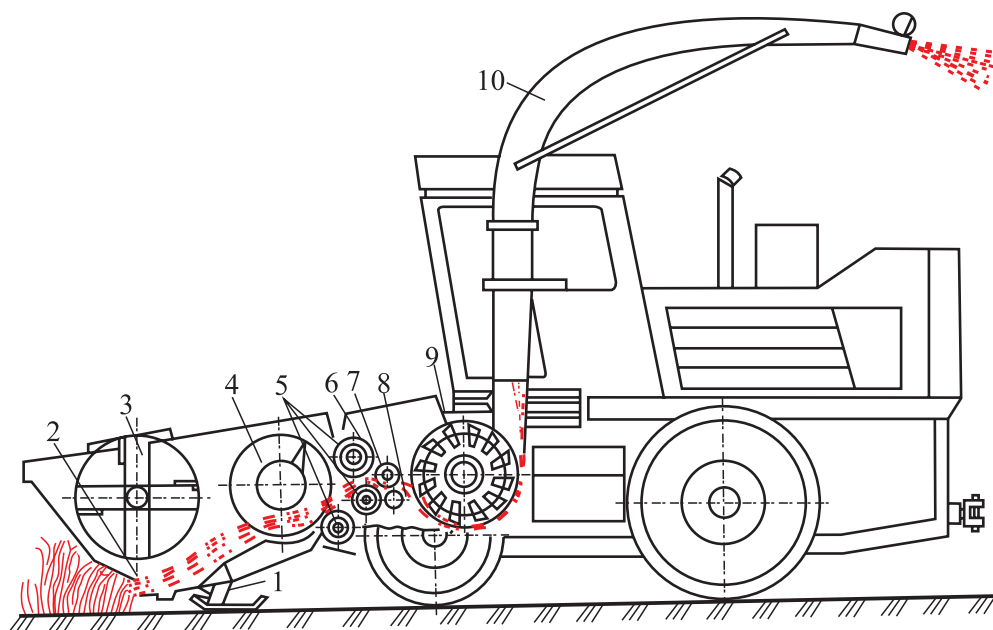
Orujynyň kesiji gurnawy aýtym görnüşli adaty kesiji bolup, onuň alyp gidýän gerimi 4,2 m.

Mekgejöwen ýygnaýjy orujy platforma bolup, kesiji gurnaw, çarşakly çarh, transportyor we şnek bilen abzallaşdyrylan.

Kesiji gurnaw aýtym görnüşli bolup, ädimi 90 mm bolan goşa barmaklardan düzülendir. Orujynyň platformasy kesiji gurnaw bilen üpjün edilen, işjeň meýdan bölüjili gapdal taraplar bilen çäklenen. Orujynyň kesiji gurnawynyň ýokarsynda ölçegi (diametri) 1,8 m bolan baş perli çarşakly çarh ýerleşýär. Ol gidrosilindrlar arkaly aşak-ýokary, öňe-yza süýşürilip sazlanýlar.

Platformanyň transportyory kese metal plankaly, üç sany tigrçekli zynjyrlardan gurnalan. Şnek pružinlenen direglere ýerleşdirilen we baldaklaryň gatlagynyň galyňlygyna görä, süňňüniň gapdal taraplaryndaky gönükdiriji boýunça ýokary galyp bilýär. Orujynyň alyp gidýän gerimi 3,4 m. Kombaýnyň kabinasynda we dolandyryş meýdançasynda tutawaçlar, pedallar we dolandyryş düwmeleri ýerleşýär.

**Kombaýnyň işleýşi.** Kombaýn işe girizilende (9.18-nji surat) orlan setirlerden ýygňalan otlar iýmitlendiriji gurnawyň bokurdagyna barýar. Waljagazlar otlary dykzlandyryp, kerçeleyji gurnawa alyp berýär, ol bolsa baldaklary kerçeläp, bölekleýär. Perik ýokary tizlikde kerçelenen oty silos geçirijä zyňýar. Onuň üsti bilen kerçelenen otlar daşajyý serişdelere ýüklenilýär.



**9.18-nji surat. KCK-100 kysymly kombaýnyň iş ýagdaýynyň çyzgysy:**

- 1 – paşmak; 2 – kesiji gurnaw; 3 – çarşakly çarh; 4 – şnek; 5 – iýmitlendiriji;  
6 – dykzlandyryjy waljagaz; 7 – ýylmanak waljagaz; 8 – garşylyklaýyn kesiji pürs;  
9 – kerçeleşiji perik; 10 – silos geçiriji

**E-281 “Maral” kysymly ot ýygnaýjy kombaýn** otlary orup ýa-da setirlerde soldyrylan otlary ýygnap, kerçeläp, şeýle hem mekgejöweni siloslyk orup, kerçeläp, daşajy serişdelere ýüklemek üçin hyzmat edýär. Kombaýn setirlerden orlan otlary ýygnamak üçin ulanylýan A22 we A42 kysymly ýygnaýjylar bilen, otlary ormak üçin ulanylýan S42 kysymly orujy bilen we mekgejöwen ormak üçin M30 kysymly orujy bilen üpjün edilendir.

E-281 kombaýnyň esasy iş bölekleri: (9.19-njy surat) iýmitlendiriji gurnaw, kerçeleşiji perik we turba düşüriji hasaplanýar. Şeýle hem kombaýn demir gözleşiji we siloslyk ergin serişdeleri dozirleşiji gurluş bilen üpjün edilendir.

Iýmitlendiriji gurnawda sekiz sany iýmitlendiriji we dykzlandyryjy waljagazlar ýerleşdirilendir. Bu bolsa kerçeleşiji perige samany oňat alyp bermek üpjün edilýär. Iýmitlendiriji gurnawyň döwürmeginiň önüni almak üçin demir ýa-da beýleki keseki zatlar gözleşiji enjam bilen üpjün edilen.

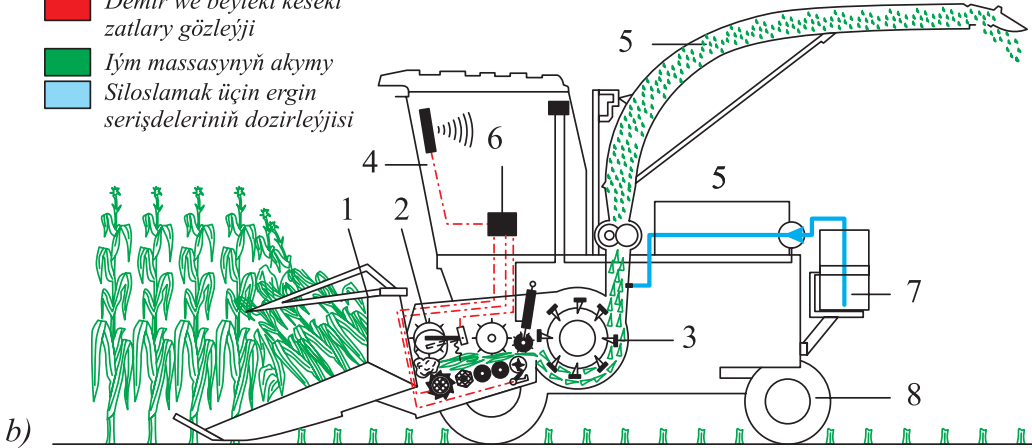
Aşaky iýmitlendiriji we ýokarky dykzlandyryjy waljagazlarda datçik oturdylandyr. Kerçeleşiji perikde 12 sany keserler oturdylandyr, olar perigiň bütin ini boýunça ýerleşýär. Perik baldaklary ýokary tizlikde kerçeläp, howa akymyny emele getirýär, ol bolsa kerçelenen baldagy geçiriji turba boýunça päsgelsiz daşajy serişdelere düşürmegi üpjün edýär.

Düşüriji turba telär bilen üpjün edilendir, bu bolsa kerçelenen oty ulgam serişdelerine endigan düşürmegi üpjün edýär.



a)

- Demir we beýleki keseki zatlary gözleýji
- Iým massasynyň akymy
- Siloslamak üçin ergin serişdeleriniň dozirleýjisi



b)

#### 9.19-njy surat. E-281 “Maral” kysymly ot ýygýan kombaýn:

a – umumy görnüşi; b – iş ýagdaýynyň çyzgysy;

- 1 – orujy; 2 – iýmitlendiriji gurnaw; 3 – kerçeýji perik; 4 – kabina; 5 – silos geçiriji turba;  
6 – demir gözleýji enjam; 7 – ergin serişdeleri dozirleýji gurluş; 8 – ýöreyiş bölegi

# X BÖLÜM

## MALDARÇYLYK HOJALYKLARY BARADA DÜŞÜNJE. OLARDAKY ESASY TEHNOLOGIK IŞLER

### 10.1. Maldarçylyk hojalyklarynyň düzümini kesgitlemek

Maldarçylyk hojalygy (fermasy) diýlende, aşakdakylar göz önüne getirilýär:

- mallaryň görnüşleri, toparlary boýunça sany;
- esasy we kömekçi önümçilik jaýlary;
- tehnologik işlerini ýerine ýetirmek üçin maşynlar we gurallar;
- ot-iýmleri saklamak we taýýarlamak üçin jaýlar we maşynlar.

Maldarçylyk hojalygyny gurmak üçin onuň taslamasyny ýörite edarada düzmeli. Onuň üçin önürti tehniki tabşyryklary düzüp, önümçilik işlerini ykdysady taýdan esaslandyrmaly.

Maldarçylyk hojalyklaryny iki topara bölüp bolýar: tohumçylyk we önümçilik. Mallaryň görnüşi boýunça hojalyklara goýundarçylyk, guşçulyk, atçylyk, iri şahly mallar hojalygy diýip aýdyp bolar. Howanyň şertlerine we ot-iým ýagdaýyna görä, mallaryň tohumyna we toparlaryna seredip, hojalyklarda mallary birnäçe usul boýunça saklap bolýar. Şol sebäpli tehnologik işleri ulanylýan maşynlar we serişdeler bir-birinden tapawutlanýarlar.

### 10.2. Maldarçylykda esasy tehnologik işler, olaryň toplumy we mazmuny

Birnäçe usullaryň esasynda hem-de işleri geçirmegiň netijesinde çig maldan önüm alynmagyna **tehnologiýa** diýip bolar.

Maldarçylyk hojalyklaryndaky esasy tehnologiýa işleri:

1. Ot-iýmleri taýýarlamak we mallara paýlamak.
2. Hojalygy suw bilen üpjün etmek.
3. Mallary goramak boýunça çäreler we arassaçylyk hyzmatlaryny ýerine ýetirmek.
4. Sygyrlary sagmak we süýdi gaýtadan işlemek.
5. Goýunlary gyrkmak we suwa düşürmek.
6. Dersi aýyrmak, daşamak we saklamak.
7. Mal ýataklarda howanyň esasy görkezijilerini saklamak.
8. Kesel mallary serişdelemek.
9. Guşçulyk hojalyklarynda işleri mehanizmleşdirmek.

Bu tehnologiýalaryň her biri birnäçe aýratyn işlerden ybaratdyr. Mysal üçin, 2-nji tehnologiýanyň işleri: suwy çeşmeden galdyrmak, ony arassalap, turba arkaly suw binasyna çykarmak, bellenen ölçegde suwy alyjylara paýlamak. Düzülen tehnologik işlerine görä, esasy we kömekçi maşynlary, gurnawlary hasaplap saýlap almaly.

Maldarçylykda zähmetiň öndürjiligi adama, tehnika bagly bolman, ol ýene mallaryň görnüşlerine, toparlaryna, genetiki mümkinçiligine baglydyr. Bu pudakda ýylyň dowamynda önüm öndürmeli, ulanylan serişdeleriň köpüsi elektrik energiýasyndan herekete getirilýär. Şonuň üçin maldarçylykda tehnologik işlerine “biotehnologiýa” diýip aýdylýar, sebäbi, bu tehnologiýa mallaryň bedeniniň gurluşyna, olaryň netijeli ulanylmagyna baglydyr.

Tejribe işiniň tehnologiýasyny öwrenmek üçin wagtyň az berlenligi sebäpli, aşakda diňe 4-nji we 5-nji tehnologik işleri ýerine ýetirmek üçin ulanylýan maşynlara seredildi.

### 10.3. Sygyrlary sagmak we süýdi sowatmak üçin gurallar

Sagym gurnawlaryň esasy iş agzasy **bulgurdyr**. Onda iki boşluk (kamera) bardyr: 1-isi emzik asty ýa-da soruş boşlugy: 2-si gysyş ýa-da iki diwaryň arasyndaky boşluk. Bulguryň esasy bölekleri: (gilza), emzik-rezin, süýt we howa üçin rezin turbajyklardyr (sagym gurnawda görkezmeli).

**Takt** – belli bir wagtyň dowamynda sygryň ýelnine fiziologik hereketiň bir görnüşini bilen täsir etmek diýmekdir. Şu sebäpli, sagym gurnawlar iş hereketi boýunça iki we üç taktly bolýarlar. **Öwürüm** ýa-da sikl diýmek, belli bir wagtda birnäçe fiziologik hereketiň görnüşleriniň ýa-da taktlaryň sagym işine geçmegidir.

Soruş taktlynda bulguryň iki boşlugynda hem wakuum bolmaly: sygryň ýelninde we bulguryň boşluklarynda basyş tapawudy bolany üçin, süýt sygryň ýelninden bulgura gelip, ondan soň gurnawyň kollektoryna baryp, bedrä ýa-da süýt toplanýan turbalara barýar. Haçan-da, gysyş kamera howa baranda (1-nji kamerada wakuum galmaly) gysyş takty emele gelýär; emzik rezin gysylyp, sygryň ýelnini massaj edýär, süýt gelmegini bes edýär. Iki taktyň awtomatik ýagdaýynda çalyşmagyny pulsator ýerine ýetirmeli. Üç taktly sagym gurnawda üçünji dynç alyş taktlynda bulguryň iki boşlugynda-da howa bolmaly. Emzik rezini silindr görnüşinde bolup, sygryň ýelninde kadaly gan aýlanyşy öňki ýagdaýyna gelýär.

Süýt-haryt hojalyklarynda sygyrlary maşyn bilen sagmak üçin aşakdaky sagym gurnawlar ulanylýarlar. “Болга”, ДА-2, М-66, “Дюбак-300”, АДУ -1/2.

Sagym gurnawyň esasy bölekleri: sagym bulgurlar, kollektor, pulsator, süýt we howa turbajyklary.

Pulsator wakuum sorujydan gelen hemişelik wakuumy üýtgeýän wakuuma geçirýär we kollektor bilen bulgurlaryň gerekli iş tertibini emele getirýär.



Kollektor üýtgäp duran wakuumy bulgurlara paýlap, olaryň iş ýagdaýyny emele getirýär we bulgurlardan gelen süýdi ýygnap, ony süýt bedrä ýa-da süýt turbalara akdyrýar. Soňky ýyllarda, esasan, membranalý pulsator we kollektor hemme sagym gurnawlarda ulanylyp başlanyldy.

Pulsatoryň we kollektoryň iş tertibine aşakdaky ýagdaýlar täsir edýär: olardaky kameralaryň (2-4 sany) göwrümi, membrananyň we klapanlaryň meýdany we wakuumyň basyş güýji. Soruş we gysyş taktlar bulgurlarda emele gelýär. Olaryň çalt ýa-da haýal çalyşmagyna pulsatordaky drosel ötügiň ýagdaýyna bagly. Bu sazlamak işini “Болга”, ДА-2 sagma gurnawlarda el bilen bejermeli.

Bu sazlamak işini pulsatoryň özi awtomatik usulda saklap durýar.

Sagym maşynyň esasy bölekleri: elektrik hereketlendirijisi, wakuum sorujy, wakuum göwrüm, wakuum sazlaýjy, wakuumy ölçeýän desga, bölekleri birleşdirýän turbalar we sagym gurnawlar.

Wakuum göwrüm ulgamda onuň derejesini hemişelik ölçege saklamak we turbalary ýuwanda gelen hapalary ýygnamak üçin niýetlenendir.

Wakuum sazlaýjy ulgamda wakuumy bir derejede saklamak üçin niýetlenen. Ol wakuumyň ölçeği köp bolanda ulgama howa goýbermek we wakuumyň ölçeği az bolanda ulgamy ýapmak usulynda işleýär. Ulgamda wakuumyň ölçeğini bilmek üçin wakuummetr (ölçeýän gural) bardyr.

Sagym işini geçirmek üçin gerekli wakuumy sorujynyň kömegi bilen öndürýärler. Wakuum sorujylaryň içinde iň gowy işleýän aýlanýan (rotasion) kysymly sorujydyr. Rotasion kysymly wakuum sorujynyň bölekleri: esas, aýlanýan agza (rotor), pilçeler, sorujy, çykaryjy turbalar we ýaglamak üçin gural.

Sagyjy gurallar üç topara bölünýär: sygyrlary ýatak-jaýyň içinde sagmak üçin; sygyrlary sagyjy gural üçin ýörite niýetlenen jaýyň içinde sagmak üçin; göçme we uniwersal sagym gurallary.

Birinji toparyň sagyjy gurallarynda süýdi bedrä ýa-da süýt geçirýän we ýygnaýan turbalara sagyp bolýar.

АД-100В we ДАС-2В kysymly sagyjy gurallaryň esasy bölekleri: sagym gurnawlar, wakuumly serişde, wakuumy geçirmek üçin turba, kranlar, gurnawlary ýuwmak üçin gural, şaýlary saklamak üçin guty, süýtli bidonlary süýşürmek üçin arabajyk.

АДМ-8, М-622-kysymly sagyjy gurallaryň bölekleri şulardan ybaratdyr: sagym gurnawlar, wakuumly serişde, süýdi we wakuumy geçirmek üçin turbalar, sagylan süýdi ölçemek üçin awtomatiki ölçeýji, sagyjy gurnawda we süýdi geçirýän turbalarda aýlanyp duran ýagdaýda ýuwmak üçin mehanizm, suwy gyzdyrmak üçin elektrik gyzdyryjy, süýdi arassalamak, sowatmak we sowuk süýdi saklamak üçin gurnawlar.

Sygyrlar sagylandan soň, süýt ýörite turba boýunça akyp, bir ýere üýşýär. Soňra sowadyjy gurnawdaky süzgüçde arassalanyp sowadylýar, ondan soň saklanjak gaba barýar.



Tehnologik çyzuwynda hökmany işiň biri süýdi sowatmak. Hojalyklarda süýdi tebigy we emeli sowadyan gurnawlar ulanylanda, süýdi çalt we netijeli sowadyp bolýar. Bu iş az zähmeti talap edýär.

Sowadyjy gurnawlar diňe süýdi sowatmak işini däl-de, ýene-de birnäçe işler üçin niýetlenendir (sowatmak-arassalamak, sowatmak-gyzdyrmak-arassalamak).

Süýt-haryt hojalyklarynda we süýt kärhanalarynda aşakdaky sowadyjy gurnawlar ulanylýar:

1. OOM-1000, OM-1M, OM-3A-süýdi sowatmak we arassalamak üçin.
2. TOB-1, TO-2, ППО-2,5 süýdi sowuklygynda saklamak üçin göwrümler (termos).
3. TOM-2A, CM-1200, PHO-1,6 sowadyjy maşynly süýdi sowadyan gurnawlar.

Hojalyklarda sowadyjy maşyn suwy sowatmak üçin ulanylýar. Bu suw sorujy bilen süýdi sowadyan gurnawa berlip, oňa gelen süýdi sowatmaly. Ýyly bolan suw ýene-de sowadyjy maşyna gaýdyp gelýär; sowadylan süýt ýörite gapda saklanylýar. Sowadyjy enjamyň bölekleri şulardyr: suwy sowatmak üçin maşyn, sowadyjy gurnaw we sowadylan süýdi saklamak üçin gap. Ulanmak üçin bu bölekler bitewi görnüşinde bolup, oňa “sowadyjy enjam” diýilýär. Onuň işleýşi şeýledir: howa gysyjy bugardyjydan bug görnüşinde sowadyjy maddany sorup alýar. Ony gysyp kondensatora berýär. Uly basyşyň netijesinde, kondensatorda bug görnüşindäki himiki madda suwuklyk görnüşine geçýär. Onuň akymy indiki böleklerden geçýänçä sazlanyp, ýörite enjamyň kömegi bilen bugardyja gelýär. Bu ýerde maddanyň basyşy has hem peselýär, ol suwuk görnüşinden ýene-de bug görnüşine geçýär. Şol iş bolup geçen wagtynda, madda töwereginden hemme ýylylygy özüne çekip, sowuk ýagdaýy emele getirýär. Bugardyjy suwuň içinde ýerleşen, diýmek, ol suwy sowadýar. Sorujynyň kömegi bilen sowuk suw sowadyjy gurnawda süýdi sowadyp, ýene-de yzyna gaýdýar. Sowadylan süýdi ýörite gapda saklamaly.

#### **10.4. Goýunlary gyrkmak işleriniň mehanizmleşdirilişi**

Türkmenistanyň howa şertlerinde gyrkym 15-20 günde, güýzde we baharda, howa durnuklaşandan soň şemalsyz, ýyly günlerde geçirmeli. Bahar gyrkymy wagtynda geçirilmese, goýunlar ýüňüni düşürip başlaýar. Güýz gyrkymy sentýabr aýynyň 15-den giç geçirilse, gyrkylan goýunyň sowuk düşýänçä ýüňi ösüp ýetişmeýär.

Maşyn bilen goýunlary gyrkmak üçin şu usullary ulanylýarlar:

- a) üznüksiz usuly – özi süýşýän tegelek arabajygyň üstünde goýuny daňmak bilen ol birnäçe gyrkymçynyň ýanyna barmaly. Her gyrkymçy goýunlaryň bir ýerini gyrkmaly. Arabalaryň sany 4-6 bolmaly, onuň üstünde 4-6 sany goýun daňylgy bolmaly;

- b) özbaşdak (individual) usuly her goýuny bir gyrkymçy ýörite iş ýerinde özi gyrkýar;
- ç) goýun gyrkmanyň çaltlandyrylan usuly. Orenburgyň hojalyklarynda bu usuly ulanyp, ony has hem kämilleşdirdiler we ony çaltlandyrylan usul diýip atlandyrdylar. Bu usuly ulanylýan gyrkymçylaryň öndürijiligi 2 esse ösüp, alnan ýüňüň gymmaty peseldi. Çaltlandyrylan usul bilen goýun gyrkylanda aşakdaky şertleri ýerine ýetirmeli: goýnuň göwresiniň gurluşyny, gyrkymyň ähli usullaryny gowy bilmeli we şol usullary dogry ýerine ýetirmeli; gyrkym maşyny gowy sazlanan bolmaly, onuň kesiji mehanizmi we jübütleri synagdan geçen bolmaly.

MCO-77Б, БГ-10 çeýе walyň üsti bilen tirkeg elektrik hereketlendirijisi bilen işleýän maşyn. МСУ – 200 ýokary ýygylыk elektrik hereketlendirijisi oturdylan maşyn.

MCO-77Б gyrkym maşyny kesiji gurnawdan sowa merkezli mehanizmden, gysyjy we şarnir mehanizmlerinden hem-de hereket geçiriji bölekden ybarat.

МСУ – 200 gyrkym maşynyň MCO-77Б maşyny bilen deňeşdireniňde, birnäçe artykmaçlyklary bar: onda çeýе walyň döredýän ters pursady ýok; elektrik hereketlendirijisi peseldilen naprýaženiýeli tok bilen işleýär (36W); öndürijiligi has hem ýokary (20-40%-den köp).

Mallary gyrkmak üçin elektrikleşdirilen özbaşdak (individual) we toparlaýyn gyrkym enjamlary ulanylýar: ЭСА-1Д, ЭСА-1ДИ, ЭСА-1/200, ЭСА-12Г, ЭСА-6/200, ЭСА-12/200, КТО-24, АСТ-36.

ЭСА-1Д–elektrik togy bilen işleýän gyrkym enjamy hususy hojalyklar üçin niýetlenendir. Enjam MCO-77Б maşyndan, asgyçly elektrik hereketlendirijiden, çeýе hereket walyndan we düwmeli dolandyryjy toplumyndan, elektrik simlerden, tutguçdan ybarat.

ЭСА – 1/200 – elektrik togy bilen işleýän gyrkym enjamy hususy hojalykda ulanmaga niýetlenendir. Ol elektrik hereketlendirijili МСУ-200 maşynkadan, ПЧ-200-36-1 ýygylыk özgerdijiden ybaratdyr. Özgerdiji çemodanda ýerleşýär.

ЭСА-6/200, ЭСА-12/200 – elektrik togy bilen işleýän gyrkym serişdeleri enjamlaşdyrylan gyrkym ýerlerinde hem-de meýdan şertlerinde goýun gyrkmak üçin niýetlenendir.

ЭСА-6/200 agregat 6 sany МСУ-200 maşynkadan, toguň ýygylыgyny ИЭ – 9401 özgerdijiden; ДАС-350 ýa-da ТА-1 ýitlendiriji gurnawdan, göçme elektrik toplumyndan; maşyny saklaýjydan, iýmitlendiriji kableden, ýere birleşdirijiden, ätiýaç saýlarynyň, gurallarynyň we enjamlarynyň toplumyndan ybarat.

Maşynlaryň gurluşyny, işleýşini talyplar mugallymlar bilen kafedranyň otaglarynda guralan sagym we gyrkym gurallaryndan öwrenmelidir.

# XI BÖLÜM

## OBA HOJALYGYNDA TEHNIKANY ULANMAGYŇ ESASLARY, MAŞYN-TRAKTOR PARKYNYŇ WE AGREGATLARYŇ UMUMY HÄSIÝETLERI

### 11.1. Esasy düşüňjeler we kesgitlemeler

**Oba hojalyk işleriniň görnüşleri.** Oba hojalygynyň ylmy taýdan esaslandyrylyp alnyp barylmanygy dürli operasiýalardan ybarat bolan, köp görnüşli iş ýagdaýlarynyň ýerine ýetirilmegini nazarda tutýar. Oba hojalyk işleriniň berjaý ediliş düzgünleriniň aýratynlyklary boýunça, tehnologik işleri we transport işleri aýratynlandyrylýar.

**Tehnologik işler** işlenip geçilýän önümiň ýa-da daşky gurşawyň durkuny gerekli ýagdaýa özgertmäge gönükdirilen **esasy** we ol esasyň işini amala aşyrmagyny ýenilleşdirmäge, kämilleşdirmäge ýa-da üpjün etmäge gönükdirilen **kömekçi** hyzmatlary öz içine alýar.

**Ulag işleri** tehnologik hyzmatlar bilen ýakyndan baglanyşyklydyr. Olar adamlary, enjamlary, tehniki serişdeleri we başga ýük enjamlarynyň hilini özgertmezden, şikessiz gatnatmakdan ybaratdyr.

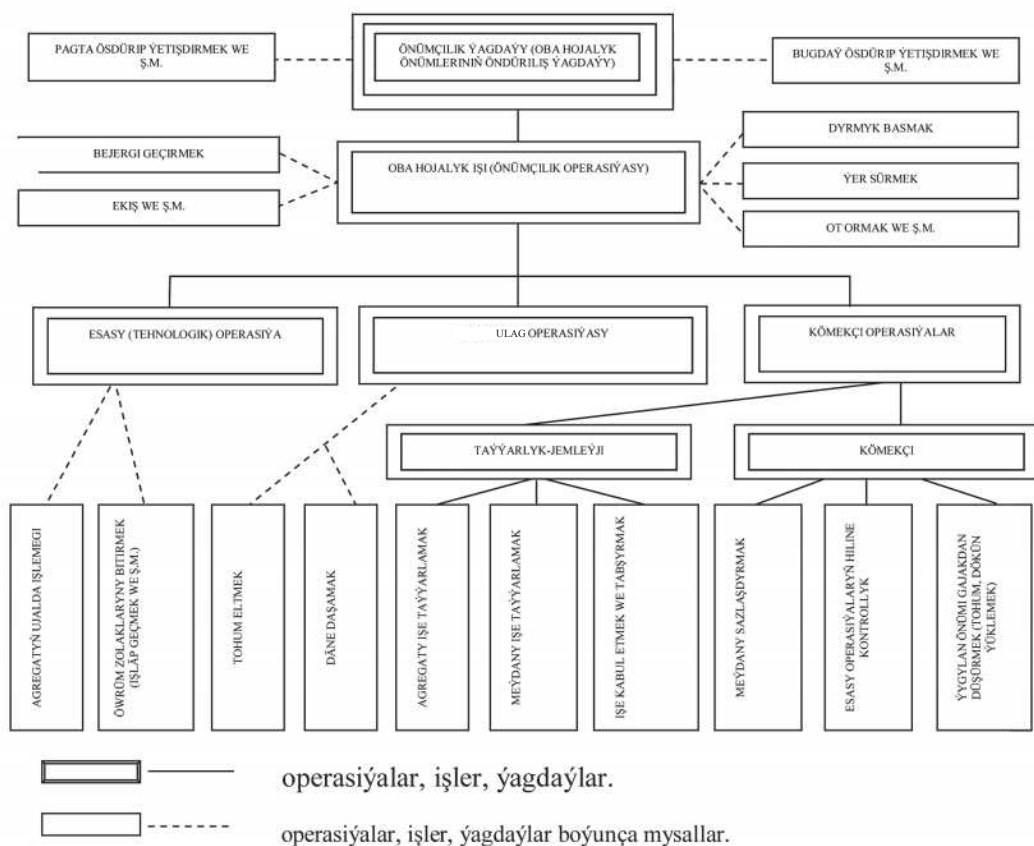
**Oba hojalyk işi ýa-da önümçilik hyzmatlary** esasy we kömekçi tehnologik, gerek bolanda ulag hyzmatlary hem goşulyşyp, bilelikde geçirilmeginen ybaratdyr.

Ekerançylykda tehnologik işler we degişlilikde oba hojalyk işleri ýer sürmek, ekiş, hasyl ýygnamak ýaly işlerden, ulag hyzmatlary bolsa tohum eltmek, hasyly daşamak ýaly işlerden ybaratdyr (*11.1-nji surat*).

Oba hojalyk tehnikasy dürli tebigy şertlerde: gurak sähralyklarda, agdyk yzgarly ülkelerde, tomsuna 50°C çenli yssy we gyşyna 30°C çenli doňaklyk bolýan ýurtlarda, tekiz, giň meýdanlarda we dag baýyrlarynyň aralarynda, pesliklerde we deňiz derejesinden ýokary bolan belentliklerde we ş.m. ýerlerde ulanylýar. Bularyň hemmesi tehnikanyň hususy özüne we oba hojalygynyň mehanizasiýasyna, şeýle hem maşynlaryň ekspluatirleniş usullaryna, tärlerine özboluşly talaplary bildirýär.

Oba hojalyk önümçiliginiň ekinleri ösdürip ýetişdirmek boýunça giňişlik we wagt aralyklary bilen bagly aýratynlyklary, köplenç, umumy parkyň içinden meýdanda (esasan, ekerançylykda) işleýän maşynlary saýlamagy talap edýär.

**Oba hojalyk agregaty** ilgezenen maşynlaryň energiýa çeşmesiniň güýç aşyryjy we kömekçi gurnawlaryň birlikde alnan düzümidir.



### 11.1-nji surat. Oba hojalyk önümçiliginiň we ýagdaýlaryň düzülişi

**Maşyn-traktor agregaty (MTA)**<sup>1</sup> mehaniki ýa-da elektrik energiýaly ilgezlen oba hojalyk maşyny bolýar.

**Maşyn-traktor parky (MTP)** kärhananyň ilgez (mobillenen) maşynlarynyň, energetiki serişdeleriniň we kömekçi gurallarynyň umumylykdaky toplumdur.

**Ulag serişdeleri** (awtomobiller, tirkegler we ş.m.) oba hojalyk maşynlary däl-dirler, olar kärhananyň ulag parkyny düzýärler, ýöne ýanaşyk ýakynlykdadyrlar we olara MTP bilen bilelikde garaýarlar.

Başga maşynlaryň hemmesi, şol sanda oba hojalyk maşynlary hem, mysal üçin, ot-iým taýýarlaýan, suw gyzdyrýan we başgalar degişli sehleriň ýa-da maldar hojalyklarynyň enjamlaryny ýa-da maşynlar parkyny düzýärler we kärhananyň maşyn-traktor parkynyň düzümine girmeyärler.

<sup>1</sup> “Maşyn-traktor agregaty” diýen düşünje MTA-nyň düzüminde hökmany bolmadyk “traktor” sözünden däl-de, “dartmak”, “hereketlenmek” diýen manyny aňladýan “traction” diýen inlis sözünden gelip çykandyr.

**Maşynlaryň ekspluatasiýasy** maşynlaryň peýdalanmaga degişli häsiýetleriniň amala aşyrylyş çäreleridir. Ol maşynlary niýetlenen işlerinde ulanmagy, abat we işe ukyply ýagdaýlaryny goldamagy we işe gaýymlygyny üpjün etmekligi öz içine alýar.

Maşyn-traktor parkynyň ekspluatasiýasy (MTPE) ylmy ders hökmünde, MTP-niň we MTA-nyň amatly ulanylyş kanunlaryny we usullaryny öwrenýär.

Maşynlaryň ekspluatasiýasynda geçirilýän çäreleriň aýratynlyklary boýunça **önümçilik ekspluatasiýasy** we **tehniki ekspluatasiýasy** aýratynlandyrylýar.

**Maşynlaryň önümçilik ekspluatasiýasy** maşynlary öz niýetlenen işlerinde ulanmagy üpjün etmekdir.

**MTP-niň tehniki ekspluatasiýasy** (tehniki taýdan üpjün etmek) maşynlaryň abat we ukyply ýagdaýlaryny üpjün etmek we goldamak çärelerinden ybaratdyr. MTP-niň tehniki ekspluatasiýasy maşynlary kabul etmek, ýollamak, işe düzgünleşdirmek, gözegçilik tehniki hyzmatlary, aýawly saklamak, ýag-ýangyç bilen üpjün etmek, iş döwründäki bejergiler şeýle hem gerekli enjamlar we çalşyrgy şaýlar bilen üpjün etmek ýaly çäreleri öz içine alýar.

## 11.2. Agregatlaryň toparlara bölünişi we ukyp-häsiýetleri

**Agregatlary toparlara bölmek** olara degişli dürli alamatlaryň (geçirýän işleriniň görnüşleriniň, energetiki gurnawlaryň gurnalyşlarynyň) üsti bilen aňladylýar (11.2-nji surat).

**Ilgezenen (mobillenen) agregatlar** meýdanda hereket edip tehnologik operasiýalary ýerine ýetirýärler. Olara hereket berýän gurnawy gonnawsyz (mysal üçin, lebedka), iş maşyny bolsa oňa örklenen, örüsi çäkli agregatlar hem degişlidirler.

**Ornaşykly (stasionar) agregatlar** oba hojalyk işlerini öz ornaşdyrylan ýerlerinden gozgaman ýerine ýetirýärler. Tehnologik operasiýalaryň aralyklarynda olary meýdandan meýdana göçürip bolýar.

**Bir kysymly agregatlar** tehnologik operasiýanyň birini ýerine ýetirmek üçin ulanylýar. Olar bir kysymly maşynlaryň birnäçesinden düzülip, köp maşynly hem bolup bilýär.

**Komplekslenen agregat** dürli kysymly maşynlar bilen, **kombaýn** bolsa bir maşyn bilen birnäçe operasiýany ýerine ýetirmäge niýetlenen.

**Uniwersal agregatlar** dürli wagtlarda köp dürli operasiýalary ýerine ýetirmäge ukyply iş organlary bilen enjamlasdyrylýarlar.

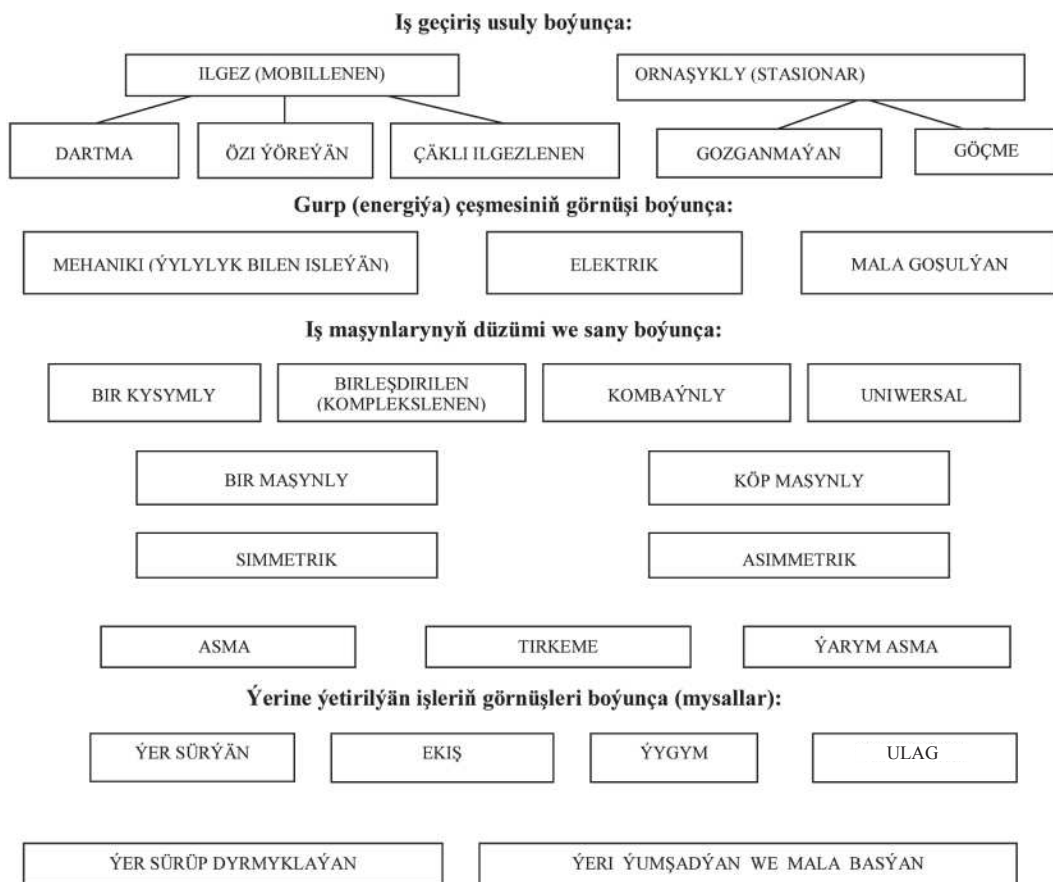
Maşynlaryň energiýa çeşmesi bilen birikdiriliş usuly (asma, tirkeme we ýarym asma) boýunça görnüşleri saýgarylanda, ozaly bilen maşynyň ulag ýagdaýynda onuň agramynyň traktoryň üstüne ýa-da öz tekerleriniň üstüne paýlanyş häsiýetle-

rine garalýar. Birinji ýagdaýda maşynyň agramy traktoryň üstüne, ikinji ýagdaýda maşynyň tekerine, üçünji ýagdaýda bolsa olaryň ikisine-de düşýär.

**Agregatlaryň ekspluatasion ukyp-häsiýetleri** iş maşynlarynyň, güýç-gurp serişdeleriniň (traktorlaryň, özi ýöreyän agregatlaryň güýçdanalarynyň) we maşynlary goşmak üçin ulanylýan kömekçi gurnawlaryň ukyp-häsiýetleri bilen häsiýetlendirilýär.

Oba hojalyk agregatlarynda, esasan, şular ýaly ukyp-häsiýetler saýgarylýar:

- a) agrotehnologik;
- b) güýç-gurp (energetik);
- ç) ykjamlyk (manýowr);
- d) tehniki;
- e) tehniki-ykdysady;
- ä) ergonomiki (hözirlik).



## 11.2-nji surat. Agregatlaryň toparlara bölünişleri



**Agregatyň agrotehnologik ukyplary** tehnologik operasiýanyň hil taýdan berjaý edilişini häsiýetlendirýär. Olara maşynyň gurluşynda nazarda tutulan tehnologik ukyplary, tehnologik parametrleriň çäkleri, işiň hil taýdan berjaý edilişi boýunça hereketleniş tizliginiň ygtyýar edilýän çäkleri, ýygym işlerinde ygtyýar edilýän ýitgiler, tehnologik gajaklaryň göwrümi we başgalar degişlidir.

Bu görkezilen häsiýetler operasiýa üçin berlen şertlerde gerekli iş maşynlaryny seçip almakda we agregatlary seljermekde esasy orun eýeleýärler.

**Maşynlaryň energetiki häsiýetleri** olaryň talap edýän belli bir mukdardaky güýç-gurplaryndan ýa-da öndürüp bilýän güýç-gurplaryndan ybaratdyr.

Agregatlary serjermekde energetik (güýç-gurp) häsiýetler agregatdaky maşynlaryň san taýdan düzümi takyklyanynda, işiň tizlik kadalary seçilip alnanda we ş.m. esasy ähmiýet berilýän görkezijilerdir.

**Agregatlaryň ykjamlyk häsiýetleri** agregatlaryň öwrüliş ukyplary, päsgelçiliklerden geçişi, hereketiniň durnuklylygy, ýollanmaga gaýymlygy we ş.m. mümkinçiliklerinden ybaratdyr. Ykjam häsiýetler berlen takyk şertlerde (dar meýdanda, atyzyň boýy gysga bolanda, maşyny göni sürmek hökman bolanda we ş.m.) agregatlary seçip almakda hasaba alynmalydyr.

Maşynlaryň we agregatlaryň **tehniki häsiýetleri**, esasan, olaryň ygtybarlylygyny we başga tehniki görkezijilerini kesgitleýär. Bu häsiýetler ozaly bilen maşynlaryň tehniki ekspluatasiýasyny gurnamakda hasaba alynmalydyr.

**Agregatlaryň tehniki-ykdysady häsiýetleri** olaryň öndürililiginden we işine sarp edilýän zähmet güýjünden, pul we ýangyç harajatlaryndan we ş.m. ybarat. Köplenç, metal, energiýa talap edililik ýaly görkezijileri hem aýratyn bir topara bölüp durman, şu häsiýetleriň toparyna degişli edýärler.

Maşynlaryň we agregatlaryň **ergonomiki häsiýetleri** zähmetiň sanitariýa-fiziologiki şertlerini, hyzmat-ideg etmäge amatlylygyny, zähmetiň howpsuzlygyny, estetiki görkezijilerini, rahatlygyny, hözirliligini häsiýetlendirýär.

### 11.3. Sürüm agregatynyň işe taýýarlanyşy

Traktoryň we iş maşynlaryň tehnologik taýýarlygy, maşyn-traktor agregatlaryny düzmek we goşmaça enjamlar bilen enjamlaşdyrmak hem-de agregatlary sazlamak agrotehniki talaplara laýyklykda getirilýär.

Traktor we iş maşynlary ýörite taýýarlananda, betonlanan ýa-da asfaltlanan meýdançada sazlap düzýärler hem-de işe taýýarlanylýar.

Mehanizasiýalaşdyrylan işleri ýerine ýetirmäge tehniki gurat traktorlar we oba hojalyk maşynlary goýberilýär.

Gurat diýlip, doly toplumlanan, zawodyň görkezmeleri boýunça sazlanan agregatlar, mehanizmler hem enjamlar bilen gowy işleýän maşynlara aýdylýar. Geçir

rilen tehniki hyzmatdan soň, degişli maşyn-traktor agregatyna taýýarlyk işleri geçirilýär.

Agregat taýýarlanan wagtynda kömekçi mehanizmler, gurallar we enjamlar oturdylýar. Ony açarlaryň toplumy, suw guýmak üçin gapjagaz ýa-da termos bilen üpjün edýarler. Gijesine işlemek üçin agregatlar elektrik energiýasyny öndürýän we beýleki enjamlar bilen üpjün edilýär.

Traktory işe taýýarlamak

Traktor işe taýýarlanýan wagtynda onuň tigirleriniň arasynyň talap edilýän giňligi we olaryň tigrindäki basyş, gidro asyş ulgamy sazlanýlar

Belarus-80 we Belarus-82 traktorlaryň öňki we yzky tigirleriniň arasyny şu 11.1-nji tablisada maglumatlara görä sazlaýarlar. Yzky tigirlere düşýän agramy deňleşdirmek we tigirleriň boş aýlawyny aradan aýyrmak üçin yzky çep tigrini simmetrize edip edip goýmaly.

Tigirleriň arasyny sazlamak üçin traktoryň yzky köprüsi ýörite diregiň üstünde oturdylýar.

Elektrik toguň işlik berkidilýän hyrly çüýi gowşadylýar, dişli çarhy aýlamak bilen tigirleriň arasy sazlanýlar.

Öňki tigirleriň arasyny sazlamak üçin yzky tigirleri (togtadyja) togtadyjyda goýup, traktoryň öňki tigriniň okuna ýörite tehniki hyzmat edilýär.

Süýşýän ýumrujaklary berkidýän barmajyklary we kesilen turbanyň soňuny dartýan hyrly çüýi çykarýarlar, rul çekisini öwürüm leňnerinden aýyrýarlar. Ondan soň ýumrujyklary degişli deşige çenli süýşürilip, dolandyryş rulunyň çekisini uzynlygyna goýýarlar.

11.1-nji tablisa

**Ýer sürlende Belarus-80 traktoryň öň tigirleriniň arasyny oturtmak üçin maglumatlar**

Traktoryň tigirleriniň arasy (mm)	Tigirler	Traktoryň simmetriýa okundan tigriniň ortasyna çenli arasy (mm)	Süýşýän ýumrujagyň deşik belgisi (tigriniň tarapyndan hasaplananda)	Belarus-82 ýokary konus jübütindäki bellikler	Olaryň şar görnüşli barmajyklarynyň aralygy (mm)	
					çep çeki	sag çeki
400	Sag	750	4	1450	440	460
	Çep	650	2	1360		
500	Sag	800	5	1600	490	510
	Çep	700	3	1400		

Belarus-80 traktorynda tigirleriň biri-birinden tapawutlanýan üç sany esasy ýagdaýy tigirleriniň we obodynyň ýerleşdirilişi bilen tapawutlandyrylar. Tigirleriň güberçek tarapy öwürülip oturdylanda, tigirleriň arasy 100 mm artýar.

Tigirleriň arasyny sazlaýan mehanizmiň kömegi bilen tigirleriň arasyny 1200...1500 mm; 1500...1600 mm we 1600...1800 mm aralykda alýarlar. Sazlaýyş

hyry towlananda rul çekisiniň uzynlygy üýtgeýär. Tigirleriň arasy sazlanandan soň, çekileriň uzynlygy 11.1-nji tablisada görkezilen uzynlykda bolmalydyr.

Ruluň sag we çep çekileriniň ýakynlaşmasyny KI-650 köptaraply lineýkanyň kömegi bilen gutarnykly oturdylýar.

Tigirleriň içindäki basyş MD-214 manometriň ýa-da NIIAT-458 enjamyň kömegi bilen ölçenilýär. Belarus-80 traktory bilen sürüm geçirilende, öň şinalaryndaky basyş 170 kPa, yzky şinalardaky basyş 100 kPa bolmaly; Belarus-82 traktoryň tigirleriniň içindäki basyş öňki we yzky tigirlerde deňlikde 140 kPa we 100 kPa bolmaly.

Traktoryň asma ulgamyny sazlamak işleri şu aşakdakylardan durýar. Eger-de ozal traktor tirkew maşynlary bilen işlän bolsa, onda wilkaly keseligine goýlan tirkew plankasyny aýyrýarlar, tirkew plankasynyň ýerine dik çekiniň yzky ahyryny oturdýarlar we olary çäklendiriji berkidijiniň kömegi bilen deşikleri berkidilýärler.

Sürüm wagtynda dik çekiler dik tekizlikde boş hereket etmez ýaly, kese söýegleriň ildirgijini dik çekiler bilen kesige dakylman tegelek deşigi berkidýärler. Çep kese söýgediň uzynlygyny dartyjy nurbat bilen 515 mm möçberinde oturdýarlar. Belarus-80 we Belarus-82 traktorlaryň asma ulgamy maşyny ýokaryk galdyrmakdan hem başga-da azalyň iş gurallarynyň çuňlugyny sazlamakdan ybarat.

Güýç bilen sazlamak usuly diňe sürümde ulanylýar. Şonuň üçin merkezi çekini aşaky deşikde goýýarlar. Traktory barlamakdaky maglumatlary 11.2-nji tablisadan görmek bolýar.

11.2-nji tablisa

Traktory taýýarlamak boýunça maglumatlar

Parametr	Parametriň bahalary		
	kada boýunça	sazlanandan	
		öň	soň
Tigirleriň arasy (mm)			
Öňki tigirlerde			
Yzky tigirlerde			
Öňki tigirleriň ýakynlaşmagy (mm)			
Tigirleriň içindäki howanyň basyşy (kPa)			
Öňki tigirlerde			
Yzky tigirlerde			
Kese söýegler bilen dik çekileriň birleşmesi			
Kese söýegleriň uzynlygy (mm)			
Çep çeki			
Sag çeki			

## Azaly taýýarlamak

Azalyň lemehini, pazany serpgiji, meý tagtajygyny, tutum diregini we beýleki şaýlary, şonuň ýaly-da, hyrly çüý bilen birikdirilen şaýlary barlaýarlar we gözden geçirýärler.

Azalda tehniki hyzmat geçirilýär. Belarus-80 we Belarus-82 traktorlary bilen işlemek üçin azala tizlikde işleýän tutumlar oturdylýar.

Pazanyň (lemehiň) geometriki görnüşini we ölçegini täze paza boýunça ýasalan ülni bilen barlaýarlar.

Pazanyň pyçagynyň uzynlygynyň kiçi tarapa gyşarmasy 5 mm-den, uly tarapa gyşarmasy 10 mm-den köp bolmaly däl. Kesiji almazyň gyrasy 1 mm-den köp bolmaly däl, aşak tarapdan ýüzi bolsa 4–5 mm-e çenli bolmaly däl, çalyş burçy 25–30-dyr. Tutum meýdan gyrasyndan paza meýdan tarapyna serpgiçden 5 mm-den köp çykmary däl.

Paza bilen serpgiň arasy 1 mm-den geçmeli däl. Serpgiç pazadan ýokary bolmaly däl. Pazany serpgiçden we meýdan tagtajygyny direge berkidýän nurbatyň ýokarsy iş tekizliginden ýokaryk çykmary däl.

Iýlen meýdan tagtajyklaryny çalyşýarlar, azalyň esasyň (ramasynyň) öz görnüşini üýtgeden böleklerini düzleýärler we täzesini goýýarlar.

Öňki azalyň çüňküni pazanyň çüňküne görä öňe çykyşy tutumyň gerimi 30 sm bolan azallar üçin 250–300 mm, 35 sm bolan azallar üçin 300–350 mm ölçeglerde goýulmalydyr.

Öňki azalçanyň beýikligine çuňlugyna 10–12 sm goýulýar.

Öňki azalçanyň meýdan kesimi tutumyň meýdan kesiminden deň ýa-da 1–2 sm sürülmedik meýdana tarap çykmary.

Tegelekli pyçagy azalyň iň soňky tutumynyň önünde tegelekli pyçagyň ýiti ýüzi ýa-da oky azalçanyň önki burnundan 2–3 sm aşakda bolar ýaly edip oturdýarlar. Şunlukda tegelekli pyçagyň oky iş wagtynda ýeriň ýüzüne galtaşman, 1,5–2 sm okdan ýokarda gitmelidir.

Tegelekli pyçagyň hereketi azalyň ýöreýän ugruna ugurdaş bolmalydyr we önki azalçanyň kesiminiň hereketinden 1,0–1,5 sm sürülen meýdanyna tarap bolmalydyr.

Azalyň asmasynyň okuny şeýle oturdýarlar, ýagny sag sapfanyň okunyň ortasy önki tutumyň meýdan kesiginiň sag tarapyndan 2–3 sm ýerleşdirilýär we dik direlgelere hyrly çüýler bilen berkidilýär.

Azalyň sazlanýş we tehniki ýagdaýynyň barlaglarynyň maglumatlary 11.3-nji tablisada görkezilýär.

**ПЯ-3-35 azalynyň sazlanysynyň we tehniki ýagdaýynyň barlanysynyň netijesi**

Görkezijiler	Görkezijileriň bahalary		
	kada boýunça	hakyky	jemleýji
Azalyň ramasynyň ýagdaýy (egriligi we beýikligi)			
Öňki azalçanyň öňe çykyşy ýeri			
Öňki azalçanyň çuňlugy (sm)			
Öňki azalçanyň tutumyň meýdan gyrasyna görä süýşmesi (sm)			
Tegelekli pyçagyň çuňlugy (sm)			
Tegelekli pyçagyň öňki azalça meýdan kesigine görä süýşmesi (mm)			

**Sürüm agregatlarynyň düzülişi we başlangyç sazlanysy**

Traktora azaly dakmak üçin asma oklaryň sapfalary çekiniň şar şekilli dykylaryň garşysynda ýerleşer ýaly edip, traktory azala yzlygyna getirýärler.

Gidroulgamyň bölüjisiniň gulagyny “ýüzüş” ýagdaýynda goýýarlar. Ondan soň azalyň okuny çep we sag dik çekiler we ştyr bilen berkidýärler. Soňra azalyň kese söýeginiň ildirgijini merkezi çeki bilen birikdirýärler.

Azal traktora asylandan soň, onuň ramasyny merkezi çekiniň we kese söýegleriň uzynlygyny üýtgedip, kese ýagdaýda goýýarlar. Şu ýagdaýda hemme pyçaklar bir göni çyzykda ýatmaly we meýdana doly geçmeli, meýdan tagtajyklarynyň arasy 10 mm çenli bolmaly. Käbir pazanyň burnunyň arasy we meýdançanyň üstündäki aralyk 15 mm çenli rugsat berilýär.

Pazanyň ýiti tarapy meýdançanyň üstüne ugurdaş bolup, yz tarapy ýokarlygyna 10-12 mm çenli bolmagyna rugsat berilýär.

Asma mehanizmiň goýberilen ýagdaýynda sallanmagy maksimal bolmaly. Ondan soň, azaly ulag ýagdaýyna mukdaryň ştoгы silindrden doly gysýança galdyryýarlar. Azalyň ulag ýagdaýyna galdyrylýan wagty 5 sm-den geçmeli däl. Şondan soň berkidijiniň kömegi bilen çäklendiriji zynjyry birsydyrgyn dartýarlar, ulag ýagdaýynda dik çekileriň yzky gutaran ýeri ini tarapda 20 mm bolmaly.

Asma mehanizm goýberilen ýagdaýynda dik çekiler çepe we saga 100-120 mm boş gymyldamaly. Şeýle ýagdaýda zynjyr döwürmez ýaly, ony dartmak bolmaýar, şonuň ýaly-da azalyň ulag ýagdaýynda zynjyry gaty dartmak bolmaýar.

Агрегаты sürümiň berlen çuňlugyna sazlamak üçin traktoryň iş tigriniň aşagyna (yzky tigrir togtadylan), berlen sürümiň çuňlugundan 2-3 sm (tigrileriň ýere batmasy) az bolan pürsler oturdylýar. Azaly ýuwaş-ýuwaşdan meýdança goýberýärler we onuň ramasyny ýene-de kese ýagdaýda sazlaýarlar. Daýanç tigriniň aş-

gyna sürümiň çuňlugyndan 2–3 sm az bolan pürsler oturdylýar we hyrly mehanizmiň kömegi bilen tigri pürsüň üstünde oturyança süýşürýärler.

Agregaty düzmegiň we başlangyç sazlamagyň maglumaty 11.4-nji tablisada görkezilýär.

11.4.-nji tablica

#### Sürüm agregatynyň başlangyç sazlanýşynyň netijesi

Görkezijiler	Görkezijileriň bahalary	
	kada boýunça	sazlanandan soň
Meýdança bilen meýdan tagtajygynyň yzky gutaran ýeriniň arasy (mm)		
Meýdança bilen pyçagyň yzky gutaran ýeriniň arasy (mm)		
Azalyň ýokary galýan wagty (s).		
Meýdançanyň tekizligi bilen birinji binasynyň ulag ýagdaýyndaky aralygy (sm)		
Dik çekileriň yzky tarapynyň süýşüşi:		
Ulag ýagdaýda		
Aşaky ýagdaýda		
Sürümiň sazlanan çuňlugy (sm)		

#### Agregatyň meýdanda gutarnykly sazlanýşy

Azal birinji sürümi geçenden soň, onuň ramasyny kese ýagdaýda goýup, gutarnykly sazlaýarlar. Şol wagtda sürümiň çuňlugyny, çuňlugynyň kadalylygyny barlaýarlar.

Azal daýanç tigriniň hyrly mehanizm bilen süýşmeginiň hasabyna oturdylýar.

Eger-de azalyň birinji tutumy ýüzleý ýa-da çuň sürýän bolsa, onda asma mehanizmiň merkezi çekisini uzaldýarlar ýa-da gysgaldýarlar. Eger-de azalyň ramasy çepe ýa-da saga gyşaran bolsa, ony sag kese söýgediniň kömegi bilen düzleýärler.

Eger-de yzky tutum sürülmedik meýdana garşy çekýän bolsa, hyrly çüýi 1-3 aýlawda açmaly we asma okuň çepki sapfasynyň dik direginiň ternawyna süýşürmeli. Eger-de iň soňky tutum sürüm tarapyna gyşarýan bolsa, onda asma onuň çep sapfasyny öňe süýşürýär.

Eger-de birinji tutumyň inini giňeltmeli bolsa, onda diregiň hyrly çüýüni gowşadyp, asma oky sürülmedik meýdana tarap süýşürmeli.

Eger-de sürümiň çuňlugynyň kadasyzlygy uly derejede bolsa (düz ýerde 15–20%-e çenli) onda Belarus-80 we Belarus-82 traktorlaryň merkezi çekisini çuňlugyň güýç sazlaýyş syzyjysyny ikinji deşikden, ýokary deşige geçirmeli.

Sürümiň çuňlugynyň kadasyzlygyny hasaplamak üçin soňky tutumyň sürüm çuňlugyny 20-25 ýerde ölçeyärler we berlen çuňlukda  $\pm 4$  sm tapawutlanýan çuňluklary kesgitleýärler.



Onda sürümiň çuňlugynyň kadasyzlygy:

- ölçegiň umumy sany;
- berlen çuňlukda  $\pm 4$  sm tapawutlanýan ölçegleriň sany.

Sürüm agregatynyň gutarnykly sazlanýşynyň maglumatlary 11.5-nji tablisada getirilýär.

11.5-nji tablisa

#### Sürüm agregatynyň gutarnykly sazlanýşynyň netijesi

Görkezijiler	Görkezijileriň bahasy		Sazlanýşynyň bahasy
	kada boýunça	sazlanandan soň	
Binalar boýunça sürümiň çuňlugy (sm)			
Birinji			
Ikinji			
Üçünji			
Binalaryň sürüminiň ini			
Birinji			
Ikinji			
Üçünji			
Sürüm çuňlugynyň kadalylygy%			
Sürümiň iki geçişiniň arasyň birleşmesi			

#### 11.4. Köptaraply çizel-timarlaýjy agregaty

**Ekişiň ön ýanynda topragy bejermek.** Suwarylan ýeriň ýüzüni ýumşatmak üçin malalamak bilen bir wagtda ol boronalanylýar. Aýratyn-da, mehaniki düzümi boýunça agyr toprakly ýerler oňat boronalanylýar. Soňra ekişiň ön ýanynda agregat bilen ýerler tekizlenilýär. Mehaniki düzümi boýunça ýeňil toprakly ýer 12–14 sm, ortaça we agyr toprakly ýerler 16–18 sm çuňlukda çizellenilýär. Mehaniki düzümi boýunça agyr toýunsow aşa dykyz toprakly meýdanda çizel ulanylyp, uzynlygyna we keseligine bejerilýär.

Topragy bejermegiň möhleti günorta etraplarda mart aýynyň ahyryndan apreliň ikinji ýarymyna çenli we demirgazyk etraplarda aprel aýynyň dowamyndadyr.

**Ekişiň ön ýanynda dökün dökmek.** Ýuwuş suwunyň we ekişiň ön ýanynda tagt suwuň tutulmagy, şeýle hem gýş-ýaz döwründe biologik gowşamagy sebäpli toprakda ýokumly maddalaryň, aýratyn-da, azodyň ölçegi azalýar. Şonuň üçin-de gowaça gögeren mahalynda onuň kök ulgamlaryna iýmit maddalarynyň – kadaly azodyň ýyllyk mukdarynyň 25–30%-ni, alabazar, ýerler boronalanylanda ýa-da ekişiň ön ýanynda dökmek gerek.

Ekişden öň dökün bermeginiň iň gowy usuly ony topragyň gerek çuňlugyna dökün, döküji-timarlaýjylar bilen 15–18 sm we dökün dökýän çizeller ЧKY-4 bilen dökülýär. Şonuň ýaly halatda döküniň esasy bölegi ýaş ösümligiň kökünüň ösýän gatlagyna düşýär, şonda kök ulgamy ýokumly maddalaryny has köp alýar. Çizel-timarlaýjy ЧKY-4, DT-75, T4-A, Belarus-1221 we T-150 kysymly traktorlar bilen iş geçirilýär.

#### ЧKY-4 kysymly çizel-timarlaýjynyň tehniki häsiýetnamasy

– Geriminiň giňligi (mm)	– 400
– Geçirmeli çuňlugy (sm)	– 12–25
– Aralygy (mm):	
– Hatar arasy	– 650
– Iki hataryň arasynyň diregi	– 400
– Keş çekijileriň arasy	– 800 we 1200
– Iş gurallarynyň hatar sany	– 3
– Yzlarynyň arasy (mm)	– 133 we 200
– Keş çekijileriň sany	– 5
– Dökün üçin döküjiň goşlaryň ýük göterijiligi (kg)	– 325
– Ulag ýagtylygy (mm)	– 200
– Göwrüm ölçegleri ulag ýagdaýynda (uzynlygy × ini × beýikligi), mm	– 5230×4050×2350
– Agramy (kg)	– 1790

Keş çekmek üçin yzky hatarda aralygy 800 we 1200 mm edip, joýa çekilýär. Öňki iki hatardaky ýumşadyjy iş gurallaryny ýerinde goýmak bolýar. Iş gurallary topraga çümdürilýän, ramasy aşak düşürilýär. Ýer tekizleýji mala öz agramy boýunça iş ýagdaýyna gelýär. Iş gurallary ýere çümdirilýär hem-de 15–75 gidrawliki silindriň kömegi bilen ulag ýagdaýyna geçirilýär, ol silindr traktoryň gidrawliki ulgamy bilen herekete getirilýär. Mineral dökünler hem-de ýerli mineral garyndylar timarlaýjynyň bölege berkidilen ýer demirleri bilen topraga dökülýär. Ýer demirleriň gurluşy topraga her gektara 300–600 kg çenli, mineral dökünleri hem-de 400–1000 kg çenli garyndylary dökme üçin sazlamaga ukyplydyr. Dökünleri 12–25 sm çuňlukda döküp bolar. Dökün dökýän gurluşlar hereketi tigirlerden alýar.

Tirkeg esbabynyň gurluşy kebşirlenip ýasalandy, ol ramanyň aşak ýüzünden hyrly çüýler bilen birikdirilýär. Onuň öň tarapynda şarnirli dik diregi birikdirilýär. Ugurdaş ýagdaýyny saklaýan mehanizmiň birikdiriji bölegi hem-de sazlaýjy hyr birleşdirilýär. Şol hyr arasyny üzüji mufta bilen üpjün edilen. Tigirli ýöreýiş bölegi iki eginli yrgyldylardan rama şarnirleýin birikdirilendir. Mundan başga-da 230-406

ölçeqli ýel berlen tigri bardyr. Iki eginli yrgyldyjynyň uzyn ujunda stupisa ýerleşdirilendir, oňa eýerdiji dişli tigriň stupisasy birleşdirilýär. Yrgyldyjynyň ýarym okunda eýerdiji dişli tigirleriň toplумы ýerleşýär. Yrgyldyjynyň gysga ujunda rama görä tigri öwürüji gidrosilindr oturdylan. Gidrosilindrleriň garşysyndaky ujuna şarnirleýin dartyjy we sazlaýjy hyr, berkidilendir. Haçan-da çizel-timarlaýjy işleýän ýagdaýynda tigirlerde oturdylan gidrosilindriň ştoгы doly itilgi bolmalydyr. Şonda gidrosilindr berk bölek hökmünde peýdalanylса, gidroulgama täsir edýär.

Işlenip bejerilişiniň çuňlugyny sazlaýjy hyrlaryň uzynlygyny üýtgetmek bilen sazlanýlar.

### **Işň ýerine ýetirilişiniň tertibi**

#### **Dökün dökmeк üçin gural.**

ЧКV-4 çizel-timarlaýjy 5 sany dökün döküji gurluş bilen üpjün edilen, olar hereketi tigirleriň iki tarapyndaky zynjyryň kömegi bilen alýar, çep tigrinde iki gurluş, sag tigiden üçüsi bar.

Gurluşlar dik direge birikdirilendir. Olaryň arasynda dökün döküjiniň walynda iki sany hereketi aýyrýan mehanizm oturdylýar (guraly ulag ýagdaýyna geçirilen wagtynda). Mehanizm waldan durup, ol ramada podşipniklerde oturdylan. Walda erkin ýagdaýda, eýerdiji dişli geçiriji goýlandyr, şol dişli geçiriji bilen iş ýagdaýynda pružiniň basyşy bilen ýarym mufta birleşdirilýär. Ýarym mufta wala şponka bilen birikdirilýär, gural ulag ýagdaýyna galdyrylan mahaly tigriň yrgyldysy bilen birikdirilen dartyjy, iki eginli leňneri towlaýar, ol bolsa öz gezeginde ýarym muftany dişli geçirijiden aýyrýar. Çizel-timarlaýjy iş ýagdaýyna geçirilen mahaly ýarym mufta pružiniň basyşy dişli geçiriji bilen birikdirilýär. Mehanizme dökün girmez ýaly, kožuh bilen ýapylandyr.

Mala ýa-da dişli borona asylýan üç sany boýunçadan hem-de iki sany keseligine ýatan basgançakdan durýar, olar dökün döküjileri dökün bilen doldurmagy üpjün edýär. Dökün döküjiniň ramasy esasy guralyň ramasy arkaly dik direg bilen birikdirilýär. Dökün dökülýän mahaly yzky hataryň sütünleri ýörite dökün geçirijiler bilen üpjün edilendir.

Çizel-timarlaýjynyň iş gurallary toprak ýumşadyjy hem-de ot gyrçaýjy uçlaryň joýa çekiji hem-de dökün geçiriji ýörite soşniklerdir. Uç sütünleri birikdirilýär, olar bolsa ramanyň dik diregine hyr bilen birikdirilýär, ol nurbat bilen dartylan. Joýa çekiji diregden durýar.

Çizel-timarlaýjynyň tigirleriniň yzynda ýumşadyjy goýulýar. Olar tigriň yzyny ýumşadyp gidýär. Olar ramada ýörite dik direg bilen birikdirilýär. Guralyň gidroulgamyna üç sany 25–75 gidrosilindr goýulýar, olar traktoryň gidroulgamy bilen herekete getirilýär. Traktoryň paýlaýjy gutusynda kabinanyň iki tarapyndan

geçiriji turba ýerleşdirilendir. Geçiriji turba ştuserden, ýokary basyşy saklaýan şlangadan, metaldan ýasalan geçiriji turbadan durýar, özem traktoryň ganatynyň aşagynda ýerleşýär. Metaldan ýasalan turbalara iki sany ýokary basyşly geçirijisi bolan şlang birikdirilýär.

Berlen mukdardaky döküni dökmezden öň, dökün döküjiniň gurluşlaryndan dik direge birikdirilişini, öňki dişli geçirijiniň geçiriji wallaryň, ýylдызыnyň, hem-de zynjyrlarynyň çekilişiniň dogrulygyny barlamaly.

Dökün döküjiniň dökme mukdary, ýmitlendirijiniň boşlugynyň arasy bilen sazlaýjy silindriň arasyndaky we döküji tarelkanyň üsti bilen üýtgedilýär. Hamudyň sazlaýjy hyrynyň kömegi bilen silindriň ýokarky ýagdaýy üýtgedilýär. Her bir gurluşda döküniň dökülişiniň tizligi srebkanyň töwerekleýin keseligine tekizlikde süýşmekligi bilen üýtgedilýär.

Dökün döküjiniň gurluşlarynyň dogry gurnalyşyny, döküniň dökme mukdaryny barlamak gerek. Turbageçirijileri aýyrmaly. Guýguçdan haltajyklary asmaly, silindrleriň aralygyny birmeňzeş sazlamaly, ol dökün döküjiniň berlen mukdaryna gabat gelmeli, soňra 100 m ýoly geçende, geçirijileri işletmeli we ähli gurluşlaryň dökün dökünini kesgitlemeli.

Dökün döküjiniň dökme mukdary ähli gurluşlar üçin şu formula bilen kesgitlenilýär:

$$A = a/w (1000/e), \quad (1)$$

bu ýerde:

$A$  – dökme mukdary, kg/ga;

$a$  – ähli gurluşlar üçin dökülmeli dökün;

$w$  – dökün dökme aralygy (m);

$e$  – meýdanyň uzynlygy (m).

Döküniň dökülişi dökme mukdaryndan 8% köp ýa-da az bolsa, onda dökün döküjiniň arasyndaky boşlugy kesgitlemeli ýa-da ulaltmaly we gerek mukdary alýançak gaýtalamaly.

**Işleriň düzgünleri we sazlanlyşy.** Bir gezek aýlanyp gelenden soň, topragy bejerijiniň iş gurallaryny berlen çuňluga sazlamaly. Bu sazlaýjy hyryň tigrindäki hereketini uzynlygyna üýtgetmek bilen geçirilýär hem-de dik diregiň ramasyň ýokarlygyna süýşürmeli.

Çizeliň ramasy iş geçirilýän wagty kese ýagdaýynda bolmaly. Bu bolsa tirkegiň ýagdaýynyň üýtgemegine getirýär. Çizel diňe agregat hereket edende gazýar. Topraga agram düşende we haşal otlaryň kökleri rama ilişende tigirleriň hereketleri silindriň üsti bilen ramany galdyrýar.

Zynjyrly geçirijini sazlamaly we çekiji ýylдызыjygyň kömegi bilen çekmeli.

**Meýdany işe taýýarlamak:** meýdany ot-çöp galyndylaryndan arassalamaly. Ot-çöp galyndylary duran ýeri otlamaly ýa-da meýdançanyň daşyna çykarylmalý,

päsgeçilikler bolan ýerde duýdurýş belgileri goýulmaly. Agregatyň hereketi gadagan edilen ýer berk belgilenen bolmaly.

### **Hereketiň ýagdaýy we ugrunyň sazlanlyşy.**

Meýdan işe taýýar bolandan soň, hünärmeniň we inžener-tehniki işgärleriň gatnaşmagynda meýdanyň çyzgysy we ölçegi hasaba alynýar, soňra agregatyň hereketiniň çyzgysy we ugry saýlanylyp alynýar. Çizel geçirmek üçin iň gowy hereket ýüwürdimleýin we töwerekleýin hereket etmekdir. Çizel aýlanan wagty ulag ýagdaýyna geçirmeli.

### **Çizel-timarlaýjyda iş geçirilende hilini barlamak.**

Çuňlugyny barlamak üçin üç gezek meýdanyň dürli ýerinde iş geçirilýär we elimiz bilen tekizleýäris, çyzgyç bilen topragyň chuňlugyny ölçeýäris. Soňra her bir iş guralynyň aýratynlykda üç gezek geçeniniň ortaça bahasyny tapýarys we umumy ortaça chuňlugyny hasaplaýarys. Goýberilmeli gyşarma  $\pm 2\text{--}\pm 4$  sm bolmaly.

Çizel-timarlaýjy bilen iş geçirilende tehniki howpsuzlygyň düzgünleri

Çizel-timarlaýjy bilen işlenende heläkçilige uçramazlyk üçin näsaz maşynlarda işlemek, çizel-timarlaýjy hereket edip duran wagty ýaglamak we arassalamak, tehniki ideg geçirmek, haçan-da çizel-timarlaýjy ulag ýagdaýyna galdyrylanda işlemek gadagan edilýär. Çizel-timarlaýjy işläp duran wagty üstünde oturmak bolmaýar. Çizel-timarlaýjyň iş gurallary çalşyrylanda ýere goýberilip, dik direge berkidilen hyry açmaly, diregi ýokaryk galdyrmaly we berkitmeli.

## **11.5. Däne ekinlerini ýygnamak işlerini geçirýän maşynlary taýýarlamak**

Gallanyň iki hili esasy ýygnaýyş usuly ulanylýar:

- a) bölekleýin (iki fazaly) usul – ol ilki orum maşynlary bilen orlup, setirleýin üýşmekläp ýatyrmagy we soňra “Нива” СК-5 ýokary öndürjilikli JD-9450; 9550; 9650 we Case-2100; 2300 kysymly özi ýöreýän däne kombaýnlary bilen setirleri ýygnap döweklemeği öz içine alýar;
- b) orujy gurnawlarynyň gerim giňlikleri, özi ýöreýän kombaýnlar bilen göni orup döwekläp ýygnamak üçin (göni kombaýnirlemek).

Hasylyň däne däl bölegini ýygnamagyň şular ýaly tehnologik ýagdaýlarda ulanylmagy mümkin:

1. Toplanan saman üýşmeklerini daşaýan КУН-10 ýa-da süýrelýän БУ-400 bilen saman harmanyna çekmek we küde basýan ПФ-0,5 bilen küdelemek.
2. Üýşmekden küde basýan ПФ-0,5 küde guraýjy СПМ-200-e basmak we olary saman harmanynyň guralýan ýerine eltip, küde guraýjydan düşürmek.

3. Kombaýndan üýşmek toplaýan bunkeri aýryp, sypallary setirleýin daraldyp üýşmekleýän ПУВ-0,6 oturdylanda tehnologiýanyň iki görnüşinde geçirilmegi mümkin:
  - a) üstüne kömekçi ýüklenen ПВФ-1,4 gurnaw oturdylan, ot-ıým taýýarlaýan ФН-12 bilen setirdäki sypallary ýygnamak we 2-ПТС-887А traktor tirkegine ýüklemek, harman basylýan ýere daşap düşürmek, düşürilen samany ПФ-0,5 bilen harmana basmak; b) samanyň setir üýşmeklerini bedäniň ygnyalyşy bilen bir çyzgy boýunça süpläp-dykyzlap daňmak.
4. “Нива” дәне kombaýnlaryna külke samanlary we sypallary bölýän kömekçi ПУН-5 ýa-da ПУН-6 gurnawlar oturdylanda, sypaly owratmak, ony дәне kombaýnynyň yzynda setirläp üýşürüp goýmak, samany we külke samanlary yük daşaýan serişdelere ýükläp bermek.

Şeýlelikde, tehnologiýanyň şu görnüşleriniň amala aşyrylmagy mümkin:

- a) owradylan samany we külke samanlary дәне kombaýnynyň yzynda tirkegen 2-ПТС-887А tirkege ýygnamak, saman harmanyna alyp gitmek we eltip düşürmek, owradylan massany pnevmotransportýor bilen harmana ýüklemek;
- b) owradylan samanlary ýa-da iri (owradylmadyk) sypallary we külke samanlary uly göwrümlü üýşmek toplaýjy hökmünde ulanylýan 2-ПТС-887А tirkege ýygnamak;
- ç) külke samanlary uly göwrümlü üýşmek toplaýjy hökmünde ulanylýan 2-ПТС-887А tirkege ýygnamak;
- d) külke samanlary çalyşykly 2-ПТС-887А tirkege ýüklemek, samany bolsa setirleýin üýşmekläp goýmak we soňra ony 3-nji görnüş boýunça ýygnamak;
- e) bu usul hem şonuň ýaly, ýöne owradylan samany meýdana ýaýratmak.

**Bölekleyin ýygnamak.** Dänäni orup setirleýin üýşmeklere ýatyrmak. Däne orýan maşynlaryň işine bildirilýän agrotehniki talaplar:

1. 1 m<sup>2</sup>-däki baldaklaryň sany 250-den az bolmaly дәл, baldaklaryň beýikligi 6–80 sm-den gysga bolmaly дәл.
2. Orluş beýikligi ekiniň beýikligine we gürlüğine bagly 15–25 sm; uzyn baldakly çowdary üçin orumyň beýikligi 30 sm-e çenli ygtyýar edilyär, gürlügi 1 m<sup>2</sup>-de 300–400 baldakly we beýikligi 15–18 sm, has ösgünräk, gürlügi 1 m<sup>3</sup>-de 400–600 baldakly ekinler üçin 20–25 sm; gyrymsyrak ekinler üçin (60–70 sm) amatly şertlerde orumyň beýikligi 12 sm-e deň;
3. Setir üýşmegiň 1 metrindäki дәне hasyly 1,5–4,0 kg aralykda bolmaly;
4. Orum maşynynyň yzynda galýan дәне ýitgisi 0,5%-den köp bolmaly дәл.

Şeýle düzümdäki orum agregatlary ulanylýar: orum maşyny ЖБН-15 we дәне kombaýny СК-57,5 ýa-da 15 metrlik zolagda setirleýin üýşmekläp ýatyrmak üçin;



orum maşyny ЖБН-10 we дәне комбаýны СК-5, серпикдирилýän orum maşyny ЖНС-6-12 we дәне комбаýны СК-5 12 метрлик зolakdan setir üýşmekläp ýatyrmak üçin; orum maşyny ЖБН-6 we дәне комбаýны СК-5, giň setir bilen ýatyrýan orum maşyny ЖНН-6 we дәне комбаýны СК-5; orum maşyny ЖРС-4,9А we 9 kN ýa-da 14 kN topardaky traktorlar.

Атызыň боýы 500 метрден uzyn bolanda, atyzбоýы hereketleniş usullary ulanylyar: sagat diliniň hereketleniş ugry боýунча даşa agdaryşly; iki atyzda orum aralaryny giňeltmek bilen bilelikde işleniş (kombinirlenen) – 1/3 meýdany sagat diliniň ters ugruna içe düñderiş we 2/3 meýdany sagat diliniň ugry боýунча даşa agdaryş usullar bilen hereketlenip, ýüwürdimleýin hereketleniş usuly orum maşyny öñünde gurlan agregatlar üçin ulanylyrlar. Orum maşynlarynyň işlemegi üçin atyzyň ini şu formula bilen aňladylyar:

$$C = \sqrt{2(LB_{is} + 8R^2)}. \quad (1)$$

Eger atyzyň боýы 500 метрден gysga bolsa, töwerekleýin hereketleniş usuly ulanylyar:

$$C = \frac{L}{5-8} m. \quad (2)$$

Orum maşynynyň geriminiň gerekli giñligi şeýle formula bilen kesgitlenilyar:

$$B_{is} = \frac{g_s 100}{g}, \quad (3)$$

bu ýerde:

$g_s$  – setiriň 1 m uzynlygyndaky дәне hasyly (kg/m);

$g$  – дәнәniň hasyllylygy (s/ga).

Setirleýin üýşmekleriň 1 metrdäki дәне hasylynyň gerekli mukdaryny (bahasy)  $g_s = (1,5-4,0 \text{ kg/m})$  gerekli giñlikdäki gerimli orum maşynlaryny seçip almak, kiçi gerimli orum maşynlary bilen goşa setir edip ýatyrmak, giň gerimli orum maşynlar işledilende, iki setir edip ýatyrmak ýollary bilen gazanmak mümkin.

**Дәне hasylyny ýatyrýan setirlerden ýygnamak we döweklemek.**

Аgrotehniki talaplar:

1. Дәне hasylynyň çyglylygy 15–18%-den geçmeli дәл.
2. Ýanaşyk setirleriň arasy özi ýöreyän дәне комбаýnlary üçin 3,8 m-den dar bolmaly дәл.
3. Setirler ýygnalandaky дәне ýigisi 1%-den geçmeli дәл; döwekleýjiniň ýitirýän дәнесi 1,5%-den көp bolmaly дәл.
4. Tohumlyk дәнәniň owradylышы 1%-den, iýmlik дәнәniňki bolsa 2%-den geçmeli дәл.
5. Setirlerdäki дәне hasyly doly ýygnalmaly.

6. Toplanan saman üýşmekleri bir gönülikde ýerleşmeli, hatar üýşmekleriň aralarynyň giňligini gyrçag agregatlarynyň işläp bilmegi üçin üpjün etmeli.

Däne kombaýny orum agregatynyň geçen yzy bilen hereketlenip işleýär. Däne kombaýnyň hereketiniň tizligi:

$$V_{is} = \frac{3,6q_m}{g_s}, \quad (4)$$

bu ýerde:

$q_m$  -iň bahasy dänäniň hasylynyň sypal – samanly materiallaryň hasylynyň gatnaşyk mukdaryna bagly.

Däne kombaýnyň däne gabynyň doluş wagty –  $t_{b,d}$  (sag):

$$t_{b,d} = \frac{1}{10^3 V_{is}} = \frac{V \gamma_m \lambda 100}{g B_{is} 10^3 V_{is}}, \quad (5)$$

bu ýerde:

$\gamma_m$  – dänäniň göwrümi ( $\text{kg}/\text{m}^3$ );

$V$  – däne kombaýnyň däne gabynyň göwrümi ( $\text{m}^3$ );

$\lambda$  – däne gabynyň göwrüminiň ulanylyş koeffisienti.

Kombaýn ýygnan dänisini ýöräp barýarka, düşürende däne gabyny boşadýş wagty –  $t_{g,b}$  (sag):

$$t_{g,b} = \frac{V \gamma_m \lambda}{3600 W_s} \left[ 1 + \frac{V_{is} B_{is} g}{360 W_s} \right], \quad (6)$$

bu ýerde:

$W_s$  – düşürgi şnegiň öndürjiligi ( $\text{kg}/\text{s}$ ) (15  $\text{kg}/\text{s}$  töwereginde).

### **Göni kombaýnirleme.**

Agrotehniki talaplar:

1. Dänäniň ýygymdaky çyglylygy 13-20%.
2. Orumyň beýikligi 15 sm-den geçmeli däl.
3. Dänäniň orumyň yzynda galýan ýitgisi 1%-den we döwekleýjidäki ýitgisi 2%-den geçmeli däl; haşal basmadyk däne ekinleriniň ýygymynda dänäniň arassalygy 90%-den pes bolmaly däl; beýleki talaplar setir üýşmeklerden ýygналandaky talaplar bilen meňzeş.

Boýunyň uzynlygy 500 m-e çenli bolan atyzlarda sagat diliniň aýlanyşyna ugurdaş töwerekleýin hereketleniş usuly ulanylýar, uzynrak atyzlarda bolsa töwerekleýin ýa-da sagat diline ugurdaş daşa agdaryş işleri geçirilýär.

Atyzyň ini:

$$C = \frac{L}{5...8}. \quad (7)$$

Hojalyga gerekli ýygym agregatlaryny seljermek üçin ( $V_{is} = 7$  km/sag çenli bolanda) kombaýnyň orujy maşynynyň geriminiň gerekli giňligini “B” görnüşde alsak, şeýle formula bilen kesgitlener:

$$B = \frac{360q_m}{gV_{is}}. \quad (8)$$

Däne orumynda “John Deere”, “Case” hususy kärhanalarynyň kombaýnlary görnetin ýokary netijeleri berýärler, olaryň öndürjiligi has ýokary, hasyl ýitgisi az, samany isripsiz ýygnaýarlar. Olar tehniki hem tehnologiýa taýdan ygtybarly, ýagny möwsümiň dowamynda näsazlyklar sebäpli bökençler we säginmeler ýok.

### **11.6. Oba hojalyk meýdan işleriniň geçiriliş düzgünleri. Mehanizirlenen meýdan işleriniň geçirilişiniň operasiýalaýyn tehnologik nusgasyny işläp düzmek**

**Ýumuşyň mazmuny.** Oba hojalyk işiniň ýerine ýetirilişiniň operasiýalaýyn–tehnologik nusgasyny işläp düzmeli.

Hasaplamalar üçin mugallymyň görkezmesi boýunça maşyn-traktor agregatyň düzümini, oba hojalyk maşynynyň udel dartyş garşylygyny, ekiniň hasyllylygyny, döküniň, tohumyň berliş möçberini, iş meýdanynyň ölçeglerini, ýükleriň daşalýş aralygyny we başga gerekli goşmaça şertleriň maglumatlaryny kabul edip almaly.

Ýumuşda görkezilmedik, ýöne hasaplamalar üçin gerekli görkezijileri talyp özbaşdak kabul edýär. Şeýlelikde, hökman edebiýata salgylanmaly.

**Umumy düşündirişler.** Ýumuşy ýerine ýetirýän döwründe talyp okuw kitaplary we başga gollanmalar boýunça dersiň “Mehanizirlenen oba hojalyk işleriniň tehnologiýasy” bölümünü özleşdirmeli. Ýumuşda berlen işiň geçiriliş usullaryna we düzgünlerine aýratyn üns bermek bilen, gerekli goşmaça maglumatlary jemlemeli.

Ýumuşyň ýerine ýetirilişi baradaky hasabat işlenip düzülen operasiýalaýyn–tehnologik nusgadan we degişli hasap-düşündiriş hatyndan ybarat bolmaly. Nusgany ak çyzgy ýa-da millimetrlik kagyza 22 (594×420 mm) ölçegli formatda ýerine ýetirip bolýar. Hasap-düşündiriş hatynda çözgütleriň esaslandyryşlary, hasap çykarylyş usullary we gerekli görkezijileriň hasaplap çykarylan netijeleri berilýärler. Operasiýalaýyn–tehnologik nusga işlenip düzülende, şu meseleler beýan edilýär:

1. Agrotehniki talaplar. Bu bölümde berlen oba hojalyk işine bildirilýän agrotehniki talaplaryň esasynda işiň hil taýdan berjaý edilişi boýunça normatiwleriň, olaryň ygtyýar edilýän gyşarmalaryň bahalary we görkezmeleri getirilýär. Nusgada agrotehniki normatiwler işiň geçiriliş çuňlugy, orumyň beýikligi, ygtyýar edilýän gyşarmalaryň çäklerini görkezmek bilen, tohumyň ýerleşdirilişi, döküniň berliş möçberi (kg/ga, s/ga), önümiň hapalanyşy, hili, owanyp zaýalanyşy we talaplar,

işin geçirilmeli amatly möhleti we dowamlylygy görnüşlerde getirilýär. Bu bölümde agregatyň agrotehniki taýdan ygtyýar edilýän tizlik kadalarynyň çäklerini hem kesgitlemek gerek. Çyzgyda mysal hökmünde işin in esasy hil görkezijileriniň biri boýunça ygtyýar edilýän gyşarmanyň çäginin çyzgysyny getirmek gerek.

2. Maşyn-traktor agregatyny üpjünleme. Bu bölüm öz içine traktoryň we oba hojalyk maşynynyň kysymlaryny seçip almagy, agregatdaky maşynlaryň sanyny kesgitlemegi, agregaty düzüp gurnamak we sazlamak boýunça görkezmeleri alýar.

Agregatlary seçip almak we hasaplamak boýunça esaslandyrmalar düşündiriş hatynda getirilýärler. Nusgada MTA-nyň üpjünlenişi boýunça hasaplamalaryň netijeleri (agregatdaky maşynlaryň sanyny, ulanylýan goşagy we ş.m.), agregatyň düzüliş keşbiniň çyzgysyny we onuň kinematiki görkezijilerini [4, s.83...113], [5, s.99-124], iş organlarynyň ýerleşdiriliş çyzgysyny, agregatyň işe sazlanlyşyny düşündirýän eskizlerini we başgalary görkezýärler.

3. İş meýdanyny işe taýýarlamak. Bu bölümde iş meýdanyny işe taýýarlamak boýunça geçirilmeli çäreler görkezilýär, agregatyň hereketleniş usulyny seçip almagy esaslandyrýarlar, meýdanyň işlenişini görkezýärler, tehnologik gurnalaryň ýerleşdirilmeli ýerleri boýunça hasaplamalary getirýärler [4, s. 83], [5, s. 99]. İş meýdanynyň çyzgysyny, onuň işlenişini kinematiki ölçeglerini çyzgyda getirýärler.

4. Agregatyň iş meýdanynda işlediliş düzgüni. Bu bölümde agregatyň birinji geçiminde gutarnykly işe sazlanýş düzgünleri getirilýär, seçip alnan hereketleniş usulynyň ýerine ýetiriliş, iş organlarynyň işe girizilip işden çykarylyş tertiplerini belleýärler, MTA-nyň işiniň esasy görkezijilerini (sagatdaky we iş günündäki öndürilijiligi, iş birligine sarp edýän ýangyjyny, sarp edilýän zähmet güýjüni we başgalary) kesgitleýärler [4, s. 114-136], [5, s. 124...152]. Çyzgyda agregatyň atyz boýunça we öwrüm zolaklaryny işläp geçendäki hereketleniş usullaryny görkezýärler, agregatyň iş bitiriş görkezijileriniň bahalaryny getirýärler.

5. İşin hiline gözegçilik etmek. Bu bölümde işin hil taýdan berjaý edilişi boýunça esasy görkezijilerini, olaryň normativ bahalaryny, ygtyýar edilýän gyşarmalaryny, ball boýunça baha berlişini getirýärler, işin hiline gözegçilik geçirmek boýunça görkezmeleri düşündirýän çyzgylary, garalama çyzgylaryny (eskizleri) taýýarlaýarlar.

6. Agregatda işlenende “Zähmeti goraýşyň esasy düzgünleri” düşündiriş hatynda beýan edilýär. Çyzuwda zähmeti goraýş we ýangyna garşy göreş boýunça ulanylýan çäreleriň çyzgylaryny we garalama çyzgylaryny görkezýärler.

Ekerançylykda mehanizirlenen meýdan işiniň hilini barlamagyň we baha bermekligiň usullary.

İşin hiline, berlen işin dürli hil görkezijileriniň berjaý ediliş derejesine çykarylýan ballaryň jemi boýunça dokuz ballyk şkala arkaly baha berilýär. Umumy jemle-

nen baha 8-9 ball bolsa iş örän oňat ýerine ýetirilen, 6-7 ball bolsa ýagşy, 4-5 ball bolsa kanagatlanarlykly, 4-den az – kanagatlanarsyz hasap edilýär.

Işin hiline baha berlişiniň esasy görkezijileri operasiýalaýyn–tehnologik nusgada görkezilýär.

11.6-njy tablisada ekiniň ekilişine we oturdylyşyna baha berlişiniň mysaly getirilýär.

11.6-njy tablisa

**Mehanizirlenen oba hojalyk işiniň operasiýalaýyn-tehnologik  
(görkezme) nusgasynyň gurluşy**

**Oba hojalyk işi** \_\_\_\_\_

**Işin geçiriliş şertleri** \_\_\_\_\_

Görkezijiler (atlary we ölçeg birlikleri)	Görkezijileriň bahalary	Çyzgylar
1	2	3
1. Agrotehniki normatiwler (parametrler) we olaryň orta bahadan ygtyýar edilýän gyşarmalary: – işin geçiriliş çuňlugy, orumyň beýikligi, ygtyýar edilýän gyşarmalary bilen, sm; – tohumyň, döküniň ýerleşdiriliş shemasy, berliş möçberi (kg/ga), materialyň haplygy, owranyp zaýalanyşy we ş.m. boýunça talaplar;		Iň esasy görkezijiler boýunça ölçegleriň we ygtyýar edilýän gyşarmalaryň çyzgylary
2. MTA-yny üpjünleme we işe taýýarlama. Esasy we kömekçi maşyn-traktor agregatlarynyň düzümi we tehnologik salgylary: – traktoryň markasy; – maşynlarynyň kysymlyry we olaryň; agregatdaky sany; – goşagyň markasy; – agregatyň geriminiň giňligi we ini, m; – işläp geçiriş ukyby, kg/s; – bunkeriniň ýa-da kuzowynyň giňligi, m <sup>3</sup> ; – işe sazlanýşlary; – öwrüliş radiusy, m;		MTA-nyň ýazgynlygyndaky shemasy we kinematiki salgylary: Agregatyň iş organlarynyň ýerleşdiriliş çyzgysy
3. Meýdany işe taýýarlama. Meýdanyň işleniş we agregatyň hereketleniş çyzgylary: – agregatyň hereketleniş usuly; – öwrülişleriniň görnüşleri; – meýdanyň işe taýýarlanylyşy; – atyzyň amatly ini;		Meýdanyň işleniş çyzgysy
– atyzlaryň sany; – öwrüm zolagynyň giňligi; – öwrüm zolagynyň işlenip geçilişi; – işli hereketlenişleriň koeffisienti; – meýdany işe taýýarlamak üçin sarp edilýän wagt;		

1	2	3
<p>4. Agregatyň iş meýdanynda işleýşi.</p> <p>Işleýiş kadalary we öndürililik görkezijileri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– agregatyň hereketleniş tizligi (km/sag): işli geçimlerde <math>V_{is}</math>; öwrümelerde <math>V_{bos}</math>;</li> <li>– iş gününüň wagt barabarlygyny düzüjiler (sag);</li> <li>– iş gününüň wagtynyň ulanylyş koeffisienti;</li> <li>– işli gatnawlaryň dowamlylygy, iş günündäki sany;</li> <li>– gatnawdaky, sagatdaky, iş günündäki öndüriligi, ga;</li> <li>– ýangyç harçlaýyşy (kg/ga);</li> </ul>		
<p>5. Işin hil taýdan berjaý edilişini barlamak we oňa baha bermek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ölçeg gurnalary we senetleri;</li> <li>– ölçeniş we hasaplanýş usullary;</li> </ul>		oh işiniň hil görkezijileriniň ölçeliş shemasy
<p>6. Zähmeti goraýyş we ýangyna garşy howpsuzlyk çäreleri</p>		Gerekli serişdeleriň we gurundylaryň çyzgylary we garalama çyzgylary

## 11.7. Traktorlarda tehniki hyzmatlaryň ýerine ýetirilişiniň düzgünlerini öwrenmek

### Maşynlaryň tehniki hyzmatlar sistemasy boýunça kesgitlemeler we talaplar

**Tehniki hyzmatlar** (TH) maşynlar işe taýýarlanylanda, ulanylýarka, ýollanylanda we aýawda saklanylýan döwürlerinde düzüm we işe ukyply ýagdaýlaryny goldamak üçin geçirilýän işleriň tutuşlaýyn toplumydyr.

Maşynlaryň tehniki hyzmatlar we bejergi ulgamy olaryň degişli normatiw-tehniki dokumentasiýalarynda nazarda tutulýan hil görkezijilerini üpjün etmek maksady bilen geçirilýän özara baglanyşykly dürli çäreleriň kompleksidir. Olar maşynlaryň ekspluatasiýasynyň takyk şertleri üçin maşynyň tehniki hyzmatlary we bejergisi boýunça tehnologiýasyny we guralyşyny çözüärler.

Oba hojalygynda oba hojalyk ministrligi we oba hojalygynyň önümçilik-tehniki üpjünçiligi boýunça Döwlet komiteti tarapyndan tassyklanylýan “Maşynlaryň tehniki hyzmatlarynyň we bejergisiniň meýilnamasy, näsazlyklaryň önüni alyş ulgamy baradaky düzgünnama” ýöredilýär.

Sistemanyň *planly* diýilmeginde, tehniki hyzmatlaryň hemme görnüşleriniň maşynlaryň belli bir wagt işländen soň ýa-da belli bir mukdardaky işi ýerine ýetirenden soň, öňden düzülip goýlan plan-grafik boýunça geçirilmegi göz önünde tutulýar.



Sistemanyň “öňi alnylyş” diýilmeginiň sebäbi, onda tehniki hyzmatlaryň berk takyklynylyp goýlan tertipde, gezeleşikli geçirilip durulmagy we tehnologik operasiýalaryň hökman geçirilmegi, maşynlarda mümkin bolan näsazlyklaryň, şaýlarynyň hetden aşa iýlip gitmeginiň we döwürmeleriň öňüni almagyň çäreleri nazarda tutulýar.

Maşynlaryň ygtybarlylygyny artdyrmak baradaky ylmy-tehniki ýagdaýyň barha ösmegi bilen, tehniki hyzmatlar sistemasynyň kämilleşdirilmegine hem uly üns berilýär. Ol operasiýalaryň belli bir böleginiň hökman, galanlarynyň bolsa tehniki barlag geçirişler we anyklamalar arkaly kesgitlemek bilen, gerek bolşuna garap geçirilmeklerini nazarda tutýan kombinirlenen häsiýetli sistema öwrülip barýar. Şeýlelikde, hyzmatyň zähmeti, sarp edilýän çalşyrgyç şaýlar we ekspluatasion materiallar azalýar, hil görkezijileri oňatlaşýar.

Dürli maşynlar üçin tehniki hyzmatlaryň degişli görnüşleri, olaryň mazmunlary we öwrülişligi (periodikligi) hem-de oba hojalyk kärhanalarynda hyzmatlaryň berjaý ediliş düzgünleriniň esasy talaplary takyklynylyp düzülen.

**Tehniki hyzmatyň görnüş**i maşynyň berlen belgisi üçin takyk ekspluatirleniş şertlerinde kesgitli mukdarda bitiren işinden (işlän wagtyndan) soň öwrülişikli geçirilip durulýan TH operasiýalarynyň toplумы bolýar. Tehniki hyzmatyň meýilnamaly (haçan-da bellenen mukdardaky işi ýerine ýetirenden soň geçirilse) we ýörite geçirilýän görnüşleri bolýar.

Traktorlaryň we oba hojalyk maşynlarynyň her biriniň belgisiniň tehniki hyzmatlarynyň operasiýalarynyň mazmunyny maşynlaryň gurluşyna, ulanylýan ýaglara hem-de ekspluatirleniş şertlerine garap işläp düzýärler. Tehniki hyzmatlaryň mazmuny, geçiriliş usullary we ulanylýan serişdeler tehniki we ykdysady taýdan esaslandyrylan bolmalydyr.

Tehniki hyzmatlar geçirilende, saglygy goraýyş ministrligi tarapyndan tas-syklanylan tehnologik ýagdaýlary guramaklygyň sanitariýa düzgünleri we önümçilik gurallara edilýän gigiyena talaplary berjaý edilmelidir.

Tehniki hyzmatlaryň öz wagtynda, ýokary hilli we doly berjaý edilmegine maşynlary ulanýan kärhanalaryň ýolbaşçylary hem baş inžener jogapkärdir.

**Dokumentasiýa.** Oba hojalyk teknikasynyň normativ-tehniki dokumentasiýalaryna ekspluatasion konstruktorlar dokumentasiýalary degişlidir, olaryň düzümine şu dokumentler girýär: maşynlaryň tehniki beýannamasy, ekspluatasiýasy boýunça düzgünnama, formulýar we pasport. Tehniki beýannamasynda maşynyň gurluşy we işleýiş düzgünleri hem-de tehniki görkezijiler beýan edilýär. Formulýarda maşynyň esasy parametrlerini, tehniki mümkinçiliklerini, onuň ekspluatasiýasy hem-de tehniki ýagdaýlary baradaky maglumatlary häsiýetlendirilýär. Maşynyň pasportynda onuň esasy ukyp-häsiýetleri, parametrleri hem-de ony öndüren zawodyň kepil (garantiýa) borçnamalary görkezilen.

Formulýarda we TH-niň aýlyk plan nusgasynda her bir geçirilen tehniki hyzmatyň aýratyn görnüşini, geçirilen gününü, ýerine ýetiren işgäri hem-de traktoryň ýa-da maşynyň ulanylyp başlanaly bäri öndüren işiniň umumy mukdary bellemeli.

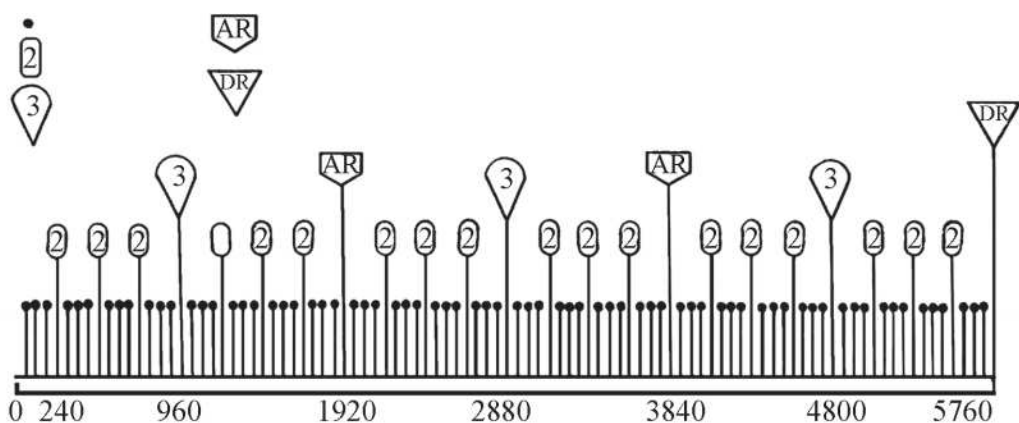
Maşynlaryň tehniki hyzmatlaryna meýilnamaly öňi alnylyş ulgamlaryň elementleriniň hemmesi hem örän wajypdyr we olar ýokary hilde berjaý edilmeli.

Tehniki hyzmat operasiýalarynyň hil taýdan ýerine ýetirilişleri olaryň tehnologiýasynyň berjaý edilişine bagly, ýagny operasiýalaryň belli bir tertip bilen yzygiderli geçirilmegine, amatly usullary, serişdeleri ulanmak bilen, hyzmat edilýän agregatlaryň işine bildirilýän tehniki talaplaryň üpjün edilişine bagly bolýar.

### **Tehniki hyzmatlaryň nobatlaýyn öwrülişikligi (periodikligi) we mazmuny**

**Tehniki hyzmatlaryň (TH) nobatlaýyn öwrülişikligi.** Maşynlaryň tehniki hyzmatlar ulgamy maşyny kabul etmegi, işe düzgünleşdirmegi, nobatlaýyn öwrülişikli we ýörite geçirilýän hyzmatlary, tehniki barlaglary, aýawly saklamagy öz içine alýar.

11.7-nji tablisada we 11.3-nji suratda oba hojalyk tehnikasyna tehniki hyzmat geçirmegiň meýilleşdiriliş nobatlaýyn öwrülişikli düzgüni görkezilen.



**11.3-nji surat. Traktorlaryň we özi ýörelýän şassileriň tehniki  
hyzmatlarynyň nobatlaýyn öwrülişikli geçiriliş çyzygysy**

Gündelik tehniki hyzmatlar (GTH) her nobat gutarandan soň, ýagny traktor ýa-da maşyn 8-10 sagat işländen soň geçirilip durulýar. Traktorlary 1981-nji ýyldan soň önüme goýmagy karar edilen kysymlary üçin tehniki hyzmat geçirmegiň öwrülişigi şeýle bellemeli: TH-1 125 moto-sagat, TH-2 500, TH-3 1000 moto-sagat işländen soň geçirilýär.

**Planly tehniki hyzmatlaryň nobatlaýyn öwrülişikligi**

Maşynlaryň ady	Ölçeg birligi	Hyzmatlaryň nobatlaýyn öwrülişikligi		
		TH-1	TH-2	TH-3
Traktorlar we özi ýöreyän şassiler	Moto-sagat	60	240	960
Özi ýöreyän kombainlar we maşynlar	Moto-sagat	60	240	–
Özi ýöremeýän kombainlar we maşynlar	Göni iş geçirýän wagty, sagat	60	240	–

TH-1, TH-2 we TH-3-iň nobatlaýyn öwrülişiklerini traktoryň işlän wagtyň ýerini tutýan başga görkezijiler bilen hem aňlatmak mümkin, ýagny harçlan ýangyjynyň ýa-da ýerine ýetiren işiniň üsti bilen.

**Traktorlaryň we özi ýöreyän şassileriň tehniki hyzmatlarynyň nobatlaýyn öwrülişikli geçirilişi we zähmet talaby**

Traktorlaryň we şassileriň kysymlyry (markalary)	TH-niň nobatlaýyn öwrülişigi (harç edilen dizel ýangyjynyň litri boýunça)			Zähmet talaby, (sagat)		
	TH-1	TH-2	TH-3	TH-1	TH-2	TH-3
“K-701”	2700	10800	43200	2,6	9,1	30
“K-700A”	1600	6400	25600	2,6	9,1	30
“T-150K”, “T-150”, “T-4A”	1400	5600	22400	2,5	12	25
“DT-75M”	1000	4000	16000	2,3	8,5	20
“T-74”	860	3440	13760	2,3	8,5	20
“DT-75”	780	3120	12480	2,3	8,5	20
“T-70C”	650	2600	10400	2,3	8,5	20
“MT3-80”, “MT3-80J”, “MT3-82”, “MT3-80J”	600	2400	9600	2,0	7,0	17
“T-40M”, “T-40AM”, “T-40AHM”, “T-28X4M”, “T-54B”	540	2160	8640	2,0	7,0	17
“IOM3-6J” we “IOM3-6M”	480	1920	7680	1,7	6,0	15
“T-25A” we “T-25AAJ”	240	960	3840	1,0	3,0	10
“T-16M”	160	640	2560	1,0	3,0	10

TH-1, TH-2, TH-3 hyzmatlaryň hakyky geçirilýän aralyklaryny (wagtyndan ir ýa-da gijikdirip) traktorlar üçin bellenen tertibinden 10%-e we beýleki oba hojalyk maşynlary üçin 20%-e çenli süýşürmäge ygtyýar edilýär.

Ozalky önümçilikdäki traktorlar ygtybarlylyk taýdan gerekli derejesinde kämilleşdirilen bolsa, üpjün edýän hem-de hyrydarlyk edýän kärhanalaryň özara yla-

laşygy bilen, täze goýberilýändigine garaşmazdan traktorlara TH-1, TH-2, TH-3-iň geçirilmeli aralyklary ulaltmaga ygtyýar edilýär.

11.9-njy tablisa

**Käbir çylşyrymly oba hojalyk maşynlarynyň tehniki hyzmatlarynyň  
nobatlaýyn öwrülişikli geçirilişi**

Maşynlaryň kysymlary (markalary)	Nobatlaýyn öwrülişi, <i>ga</i> (sanawjyda), <i>L</i> hasabynda harçlanan ýangyç (maýdalawjyda)	
“CK-5”	$\frac{90-100}{1020}$	$\frac{360-400}{4080}$
“CK-6-II”	$\frac{110-120}{1720}$	$\frac{440-480}{6880}$
“CKD-6”	$\frac{80-90}{960}$	$\frac{320-360}{3240}$
“PKC-6”	$\frac{50}{620}$	$\frac{200}{2480}$
“КС-1,8 “Вихрь” we “КС-2,6”	60	—
“ККУ-2Д”	12	—

**Maşynlaryň kabul ediliş düzgüni.** Kärhana kabul edilýän täze gelen ýa-da bejergiden çykan maşyny, ozaly bilen, ykjam gözden geçirmeli. Ondaky plombalaryň, senetleriň, çalşyrgy şaýlaryň ýerbe-ýerligini, maşynyň durkunyň abatlygyny doly barlamaly. Haýsy hem bolsa bir şaýyň ýa-da senediň sany kem bolsa, maşynyň aýratyn böleklerinde düýpli kemçilik ýüze çykça, ol barada akt düzülýär. Ol akt maşyny çykarýan zawoda ýa-da bejergi kärhanasyna kemçilikleriň ýerini doldurmak barada arz-talap (reklamasiýa) etmäge esas bolýar.

**Maşynlary işe düzgünleşdiriş.** Maşyny doly gözden geçirip, gerekli ýerlerini berkidip, ýüze çykan syzma-syrykmalar duruzylandan we näsazlyklar düzedişdirilenden soň ony işe düzgünleşdirmäge başlamaly. Düzgünleşdiriş döwründe galtaşykly işleýän şaýlar özara sürtülip, olaryň ýüzleri ýylmanýar, işe düzgünleşýär. Düzgünleşik sünnälik bilen geçende, maşynyň geljekde kadaly işlemegini üpjün edýär.

Düzgünleşdirmäge hereketlendirijiniň we maşynyň boşlaw işledilmeginden başlaýarlar, kem-kemden ýüküni, tizlik kadasyny artdyrmak bilen, doly ýükleniş derejesine ýetirýärler. Düzgünleşdirmäniň başdaky iş kadasyny dogry ýola goýmak örän wajyp, sebäbi ol döwürde şaýlaryň ýüzüniň sürlüp iýlişi güýçli geçýär. Maşynlaryň her bir aýratyn kysymynyň endige girizilişiniň dowamlylygy, ýükleniş kadalary maşyny çykarýan zawodyň düzgünnamasynda beýan edilýär. İşe düzgünleşdirilenden soň, traktory ýa-da özi ýöreýän maşyny ekspluatasiýa ber-

lendigi barada akt düzýärler. Ol aktda maşynyň düzgünleşdirmek üçin işledilen wagtynyň dowamlylygy, işlediliş kadalary, harçlan ýangyjynyň, ýerine ýetiren işiniň mukdary görkezilýär.

Maşyn ekspluatasiýa düzgünleşdirilýän döwründe etaplaýyn tehniki hyzmatlaryň birnäçesini geçirýärler (düzgünleşdirilişe taýýarlanylanda, düzgünleşdiriş döwrüniň bütin dowamynda we düzgünleşdiriş gutarandan soň). Bu hyzmatlarda, esasan, birikdiriş berkitleriň pugtalygyny barlaýarlar, dartysdyrýarlar, karterleriň ýaglaryny barlaýarlar, gerek bolsa üstüni doldurýarlar, çekileriň dartylyşyny, erk-lendiriji mehanizmleri, zynjyrlary, şinalaryň ýelini we ş.m. barlaýarlar.

Tehniki hyzmatlaryň ähli operasiýalary öz geçiriliş tehnologiýasynyň me-ñzeşlikleri boýunça alty topara bölünýär: arassalama-ýuwma, berkidişdirmе, barlaşdyrma-anyklama, sazlaşdyrma, ýangyç, ýag, suw we ş.m. guýup dolduryş-dyrma, ýaglama. Sazlama we berkidişdirmе işleri, gerek boldugyça, galan işler bol-sa hökmany düzgün bilen geçirilýär.

Traktorlaryň tehniki hyzmatlary (FOCT-20793-81) şeýle düzgün bilen geçirilýär.

**Gündelik tehniki hyzmatlar** (GTH), esasan, daşyny arassalap, daşky berkitme-leriň pugtalygyny barlamakdan; ýangyjyň, ýagyň, suwuň, elektrolitiň syzdyrýan ýer-lerini barlamakdan; ýaglaryň ölçegini, ýangyjyny, suwuny, akkumulýatordaky elek-troliti barlap, gerek bolsa üstüni doldurmakdan; görkeziji priborlaryň, mehanizmleriň işleýşini barlamakdan ybarat. Bu hyzmat işiň başynda ýa-da ahyrynda geçirilýär.

**Birinji tehniki hyzmatlar** (TH-1) GTH-niň operasiýalaryny we goşmaça, daş-ky berkitgileri barlap çekişdirmek, bitewi bölekleri ýaglamak, filtrleri arassalamak, mehanizmleri sazlamak boýunça işleri öz içine alýar.

**Ikinji tehniki hyzmatlar** (TH-2) TH-1-iň operasiýalaryndan hem-de goşmaça, hereketlendirijiniň karterini ýuwup, ýagyny çalşyrmakdan; bitewi ýygnalan bölekleri, mehanizmleri sazlap, ýaglaşdyrmakdan we aýratyn elementlerine anyklama geçir-mekden durýar.

**Üçünji tehniki hyzmatlar** (TH-3) TH-2-niň operasiýalaryny, şeýle-de goşmaça, traktoryň bitewi böleklerini, mehanizmlerini arassalap, ýuwup, ýaglap, sazlamak işlerini öz içine alýar. Bu tehniki hyzmatda traktoryň mundan beýläkki ekspluatir-lemäge mümkinçiligini ýa-da bejergä goýulmagynyň zerurlygyny, onuň möhletini takyklamak üçin, onuň tehniki ýagdaýyny umumy barlaýarlar.

Ýangyç enjamynyň, elektrik gurallarynyň, gidrosistemanyň mehanizmleriniň çylşyrymly sazlaýyş işlerini degişli gurallar arkaly ussahanalarda geçirýärler. Trak-toryň hereketlendirijisini, güýç aşyryjylaryny, gidrosistemanyň bitewi böleklerini açyk meýdanda söküp-düzmeklige ygtyýar edilmeýär.

**Möwsümleýin tehniki hyzmatlar** (MTH) ýylda iki gezek güýz-gyş we ýaz-tomus ekspluatasiýalaryna geçilýän döwürlerde geçirilýär. Ol tomusky ýangyç-ýaglary gyşky bilen (ýa-da tersine) çalşyrmagy, radiatory arassalamagy, ýyladyş kadalaryny düzgünleşdirmek boýunça çäreleri, tehniki barlagy göz önünde tutýar.

Aýratyn tebigy şertlerdäki (gumlukda, daşly we batga ýerlerde, çöllükde, doňaklykda, gyzgyn-yssylykda, beýik daglykda) tehniki hyzmatlar aýratyn mehanizmleriň işleýiş şertlerine gözegçilik etmegi, şeýle-de degişli arassalaýyş, barlap-sazlama we başga operasiýalary geçirip durmagy göz önünde tutýar.

Bulardan başga-da tehniki hyzmatlaryň ýörite görnüşleri hem bellenen: bir ýana ugradylanda (öndüren edaranyň görkezmesi boýunça) we aýawly saklananda geçirilmeli hyzmatlar.

Maşynlaryň tehniki hyzmatlarynyň tehnologik elementleriniň düzümine anyklama işleri hem girýär.

Tehniki taýdan hyzmat ediliş derejelerini geçirilýän ýerine garap tapawutlandyrylar:

- birinji – maşynlaryň işleýän ýerinde, şeýle hem meýdan şertlerinde;
- ikinji – oba hojalyk kärhanalarynyň bölümlerinde;
- üçünji – hojalyk merkezlerinde, ýöriteleşdirilen hojalyklaryň kärhanalarynda;
- dördünji – döwlet oba hojalyk komitetiniň, etrap bölümleriniň bejergi we tehniki hyzmatlar komplekslerinde geçirilende.

Birinji we ikinji derejedäki hyzmatlar maşynlar işe düzgünleşdirilende, GTH-de we aýratyn ekspluatasion şertlerde; ikinji we üçünji derejedäki hyzmatlar TH-1 we TH-2-de; üçünji we dördünji derejedäki hyzmatlar TH-3-de, tehniki barlag geçirişde we MTH-da ulanylýar.

Sarp edilýän zähmet güýjüni, wagty azaltmak hem-de geçirilýän tehniki hyzmatlary ýokary hilli berjaý etmek maksady bilen, traktorlaryň ähli kysymlary boýunça ýörite düzülen tehnologik nusgalar ulanylýar. Ol kartalarda MTP boýunça tehniki taýdan hyzmatlar we anyklama geçirmegiň amatly tehnologiýasy, guralyş çäreleri boýunça maslahatlardyr görkezmeler berilýär.

“John Deere” traktorlarynyň 7000 we 8000 seriýalarynyň servis hyzmatlarynyň şeýle öwrülişikli geçirilişleri bellenen:

- her günde ýa-da 10 sagat işländen soň;
- her 250; 750; 1500; 2000 sagat işländen soň;
- ýylda bir gezek;
- iki ýyldan bir gezek;
- her 4500 sagat işländen soň ýa-da 5 ýyldan bir gezek;
- gerek boldugyça.

**Gündeki ýa-da 10 sagat işländen soň geçirilýän amallar:**

- herekete getirijiniň ýagynyň ýa-da hladagentiň deňini barlamak;
- suw seperatoryny drenažlamak, eger suw heşemi bar bolsa;
- gidrawliki transmission ýagyň deňligini barlamak;
- yzky okuň podşipniklerini ýaglamak (7000-nji seriýa);



- iki tekerine hereket berilýän traktorlaryň öňki tekeriniň podşipniklerini, öňki okunyň öwürüji şarnirini, burnaw (rul) walynyň uçlaryny we dartgy örklerini ýaglamak;
- öňki tekerleri mehaniki usul bilen işe girizilýän traktorlaryň öwürüji sterženini, dartgy örklerini we oklarynyň şarnirlerini ýaglamak (çygly şertlerde işlenilende);
- ähli şinalaryny barlaşdyryp geçmek.

**Her 250 sagat işländen soň geçirilýän amallar:**

- herekete getirijiniň we filtriň ýagyny çalyşmak;
- el togtadyjysynyň ýagdaýyny barlamak;
- akkumulýatora tehniki hyzmat geçirmek;
- ýangyç bakynyň çökündiligini drenažlamak;
- gowşaşan hyrly çüýleri barlap berkitmek;
- neýtral startyň sistemasyny, ot öçürijini barlamak;
- duralga togtadyjy ulgamyň ýagdaýyny barlamak (8000-nji seriýa);
- howa filtriniň korpusyny arassalamak;
- üç nokatly asyş gurnawy we galdyryş dartgylary ýaglamak;
- traktoryň öňki okunyň öwürgi şarnirini, burnaw walynyň uçlaryny we dartgylaryny ýaglamak;
- traktoryň öňki tekerleriniň öwürgi sterženlerini, dartgylarynyň uçlaryny, oklarynyň şarnirlerini ýaglamak, şeýle hem traktoryň okunyň korpusyny, tekeriň topunyň ýagynyň deňini barlamak;
- KAW-yň ýagynyň deňini barlamak, öňki KAW-yň walyny (7000-nji seriýa) ýaglamak;
- yzky aýnanyň şarnirlerini ýaglamak.

**Her 750 sagat işländen soň geçirilýän amallar:**

- yzky okunyň podşipniklerini ýaglamak (7000-nji seriýa);
- howa soruş sistemasyny barlamak;
- hereketlendirijiniň boş aýlanyş tizligini barlamak;
- hladagentiň işjeňligini artdyrmak;
- 7600 traktoryň hereketlendirijiniň klapnalarynyň yş aralaryny sazlamak (soňkular her 1500 sagatdan);
- transmission we gidrawlik filtrleri çalşyrmak;
- ýangyç bakynyň filtrini arassalamak.

**Her 1500 sagat işländen soň geçirilýän operasiýalar:**

- transmission gidrawlik ýaglary täzelemek;
- transmission filtri arassalamak (8000-nji seriýa)
- gidrawlik ýagyň filtrini arassalamak;
- 4 tekerine hereket berilýän traktorlaryň tekerleriniň topunyň we okunyň korpusynyň ýagyny täzelemek;

- beklegeriň yş aralyklaryny sazlamak (başky 750 sagat işländäki sazlanýş-dan soň);
- ýangyç pürkýän forsunkalary barlamak;
- dartgynyň daýangy walynyň dykysyny ýaglamak;
- çekiniň dartylyş ýagdaýyny barlamak;
- öňki tekeriň podşipniklerini arassalap ýaglamak;
- öňki KAW-yň göwresiniň (korpusynyň) ýagyny täzelemek (7000-nji seriýa).

**Her 2000 sagat işländen soň geçirilýän operasiýalar:**

- hereketlendirijiniň beklegeriniň yş aralyklaryny sazlamak (7600-den başga).

**Ýylda bir gezek geçirilýän operasiýalar:**

- esasy we kömekçi howa süzgüçlerini çalyşmak;
- KAW-yň towdaryny (walyny) ýaglamak (7000-nji seriýa).

**Iki ýyldan bir gezek:**

- hereketlendirijiniň sowadyş sistemasyny drenažlap, ýel bilen arassalamak we doldurmak;
- termostaty çalyşmak.

**Her 4500 sagatdan ýa-da 5 ýyldan geçirilýän operasiýalar:**

- hereketlendirijiniň tirsekli walynyň wibrasiýa öçürijisini çalyşmak.

**Gerek bolşuna görä geçirilýän operasiýalar:**

- gidrawlik we transmission filtrleri çalyşmak;
- ilkinji ýangyç süzgüji we süzüji elementi çalyşmak;
- suw seperatorynyň elementini çalyşmak, eger bar bolsa;
- ýangyç sistemasyny ýel bilen arassalamak;
- hereketlendirijiniň ýerleşen ýeriniň hapalaryny barlap, arassalamak;
- howurdany we ýag kondensatoryny arassalamak;
- howa arassalaýyş sistemasyna tehniki hyzmat geçirmek;
- wentilýatoryň çekisini çalyşmak;
- faralary çalyşmak we sazlamak;
- ätiýaçlyk tilsimlerini we reläni çalyşmak;
- kondisionere tehniki hyzmat geçirmek.

Oba hojalyk maşynlarynyň tehniki hyzmatlary, tehniki hyzmatlaryň esasy mazmuny däne ýygýan kombaýnlaryň mysalynda garalyp geçilen.

**Gündeki tehniki hyzmatlar** hereketlendirijiniň, aýratyn agregatlaryň, görkeziji enjamlaryň daşlaryny arassalap çykamakdan, ýangyç, ýag, suw guýmakdan, ýüze çykan näsazlyklary düzetmekden ybarat.

**Birinji tehniki hyzmat** GTH-yň hemme operasiýalaryny we goşmaça şu operasiýalary ýerine ýetirmegi göz önünde tutýar: ýagyň irimçik we uşakgöz süzgüçlerini, ýag sentrifugasyny arassalamak; ýangyç baklaryndan läbikleri dökmek; suw itergijiniň korpusynyň we gidrawliki ulgamyň bakynyň ýagyny barlap, üstüni doldurmak; orujy aparatyň, bitewi şnegiň, barmakly mehanizmiň, düýrleg kelebiniň

herekete getirijilerini sazlamak; zynjyrly we çekili hereket aşyryjylary dartýşdyrmak; ätiýaçlyk sapyglarynyň ýagdaýyny barlamak; podşipnikleri dartýşdyrmak; sypal öwürdirijiniň üstki we aşaky eleklerini, sypal–harpyk uşadyjynyň, küde gajagynyň mehanizmleriniň, ýel peşeginiň däne we jar elewatorlarynyň şnekleriniň, bunkeriniň, boşadyjy şnegiň, burnadyjynyň (ruluň) erke gelşiniň, güýçdanyň sapygynyň (muftasynyň) we kombaýnyň esasy togtadyjysynyň işleýişlerini, tekerleriň ýelini barlap çykmak;

**Ikinji tehniki hyzmat** GTH we TH-1-den daşgary öz içine goşmaça şu operasiýalary alýar: howa arassalaýjyny we ýangyjyň irimçik süzgüjini arassalap ýuwmak; togtadyjy ulgamyň we güýç sapygyny (muftany) işledýän gidrawlik ulgamyň, togtadyjy suwuklygyň deňlerini barlap, gerek bolsa gaplarynyň üstüni doldurmak; togtadyjynyň, güýç sapgynyň pedallarynyň iş gerimini barlap, gerek bolsa sazlaşdyrmak we başgalar;

**Möwsümden soňky tehniki hyzmat** kombaýnyň töwerek-daşyny ýuwup-arassalamakdan, aýry-aýry böleklerini sökmän barlap çykmakdan ybarat. Barlagyň netijesinde, bejergi geçirilmän, işde ulanmagy dowam etdirmegiň mümkinçiligini takyklaýarlar. Eger kombaýna bejergi gerek bolmasa, onda möwsümden soňky tehniki hyzmat geçirilip, soňra uzak möhletli aýawda goýmaga taýýarlaýarlar.

Ýönekeý oba hojalyk maşynlarynyň gündeke tehniki hyzmatyny düzgün boýunça özüniň dakylan traktory bilen bir wagtda geçirýärler.

**Awtomobilleriň tehniki hyzmatlarynyň aýratynlyklary.** Awtomobilleriň tehniki hyzmatlarynyň elementleri, umuman, traktoryňky bilen meňzeş. Tehnologiyasy, esasan, şu aşakdakylardan ybarat.

**Gündeke tehniki hyzmat** şu operasiýalary öz içine alýar: a) awtomobil günde işden garaža gaýdyp gelende, oňa ýangyç, suw guýmak, ýaglamak, gözden geçirip çykmak; b) iş döwründe ýolboýy awtomobiliň işleýşine gözegçilik edip durmak, dowamly duran wagtynda gözden geçirmek; c) ýola çykmazdan ozal awtomobiliň tehniki ýagdaýyny barlamak.

**Birinji tehniki hyzmat** GTH-yň üstüne goşmaça, karteriniň ýagyny çalyşmak (nobatyna garap), bitewi bölekleriniň ýagdaýlaryny öz duran ýerlerinde barlaşdyrmak, elektrik gurnawlaryny, togtadyjy ulgamy gözden geçirmek işlerini nazarda tutýar.

**Ikinji tehniki hyzmat** TH-1-iň hemme operasiýalaryny ýerine ýetirmekden, ondan başga-da bitewi bölekleri duran ýerinde, olaryň käbirini bolsa çykaryp barlamakdan ybarat.

**Möwsüm tehniki hyzmatyny** TH-1 ýa-da TH-2 bilen birlikde gabatlaşdyryp geçirýärler. Onda goşmaça, iýmitlendiriş we sowadyş sistemalaryny ýuwup-arassalaýarlar, ähli bitewi bölekleriň ýaglaryny degişli möwsümiňkä laýyklykda täzeleýärler, syry gopan ýerlerine reňk çalýarlar.

**Tehniki hyzmatlaryň nobatlaýyn öwrülişi.** GTH günde bir gezek geçirilýär (işlän günleri); TH-1 we TH-2 geçen ýoly boýunça, ekspluatasiýa şertlerine baglylykda gaýtalanyp geçirilýär. Ýeňil maşynlar üçin TH-1 2,5 müň km, TH-2 10,5 müň

km; ýük maşynlary üçin TH-1 1,75 müň km, TH-2 7 müň km; ýörite maşynlar üçin 1,5 we 6 müň km bolýar.

Tebigy-klimat şertlerine garap, geçen ýolunyň normatiwine gerekli düzedişler girizilýär.

Önümçilik hojalyklarynda, brigadalarda, bölümlerde kärhanalarynyň içerki işlerinde ulanylýan awtomobillere TH-1 aýda iki gezek, TH-2 aýda bir gezek geçirilýär.

Awtomobilleriň tehniki hyzmatlaryny, düzgün boýunça, ýörite enjamlaşdyrylan jaýlarda (garažda) geçirýärler. Tipiki (adaty) taslamalarda tehniki hyzmatlaryň operasiýalaryny doly geçirmegi üpjün edýän profilaktoriýalaryň, maşynlary açyk ýagdaýda aýawda goýmak üçin meýdançanyň, maşyn ýuwulýan meýdançalaryň, maşynlaryň ýyly duralgasynyň, maşyna gözegçilik edilýän çukuryň, kömekçi jaýlaryň bolmagy nazarda tutulýar.

Awtomobiller üçin guralan jaýlar tehniki hyzmat geçirilendäki zähmetiň ýokary öndürjiligin, operasiýalaryň hil taýdan oňat berjaý edilmegini üpjün edýän serişdeler bilen enjamlaşdyrylan bolmaly.

Olara, esasan, şular ýaly serişdeler degişli: ölçeğ–barlag senetleriniň komplekti; oturtmaga, çykarmaga, söküp–düzmege gerekli bolýan serişdeler – monorelsler, kranbalkalar, göterijiler, domkratlar, kompressorlar; ýaglamak üçin enjamlar – solidol iterijiler, ýag goýberilýän kolonkalar, ýuwujy maşynlar; akumulýatorlary barlaýan enjamlar – ýükleg ýabajyklary, ariometrler; ön tekerleriniň duruş ýagdaýyny, friksion sapyglary (muftalary), togtadyjylary barlaýan, şinalaryň ýelini ölçeýän, otlaýjynyň uçgun oduny barlaýan, arassalaýan we başga desgalar.

Köp kärhanalar awtomobilleriň tehniki hyzmatlaryny etrap tehniki hyzmatlar stansiýasynda merkezleşdirişip geçirýärler. Ýöriteleşdirilen tehniki hyzmat stansiýalary oňat netije berýär.

*11.10-njy tablisa*

#### **Belarus-80 traktoryň tehniki hyzmatlaryň görnüşleri we döwürleýinligi**

<b>Tehniki hyzmatlaryň atlary we bellenişi</b>	<b>Tehniki hyzmatyň döwürleýinligi</b>	
	<b>moto-sagat</b>	<b>harçlanan ýangyjyň mukdary (kg)</b>
Işledip görmekden soňraky tehniki hyzmat	60	400
Bir nobatdaky tehniki hyzmat (STH)	9-10	-
1-nji tehniki hyzmat (TH-1)	60	400
2-nji tehniki hyzmat (TH-2)	240	1600
3-nji tehniki hyzmat (TH-3)	960	6400
Möwsümleýin tehniki hyzmat (MTI)	Güýz-gyş we ýaz-tomus möwsümlerinde geçirilýär	
Tehniki hyzmatyň esasy şertlerde ulanylyşy	Birden bolmalysyndan tapawutlanan şertlerinde geçirilýär	

**Tehniki barlag** maşyny doly barlagdan geçirip (esasan, sökmezden), onuň ha-kyky ýagdaýynyň tehniki dokumentasiýalarda bellenen talaplara laýyk gelşi bara-da netije çykaryş ýagdaýy bolýar.

Tehniki barlagy belli bir döwürlerde geçirýärler. Onuň esasy maksady maşyn-laryň ekspluatasiýa düzgünleriniň berjaý edilip ulanylyşyna gözegçilik etmekden, galan resursyny takyklamakdan, olaryň mundan beýläk ulanyp boljak mümkinçi-liklerini, gerekli bejergi işlerini takyklamakdan ybarat.

Tehniki barlaglaryň meýdan işine başlanmazdan ozal, iş döwründe, iş möwsü-minden soň, maşynlara tehniki hyzmat geçirilýärkä, aýawda goýulýan mahalynda guralyşlary bolýar.

Barlag geçiriş işlerinde anyklama usullaryny ulanmak gitdigiçe rowaçlanyp barýar. Ol maşynlaryň tehniki ýagdaýyny, galan resursyny kesgitlemäge mümkin-çilik berýär.

**Aýawda saklama** maşynlaryň ulanyлмаýan döwründäki ekspluatasiýa çäreleri bolýar. Maşynlary aýawda saklamagyň düzgünleri olaryň işsiz durýan döwürlerin-de iş ukypalaryny ýitirmeginiň we ukyp-görkezijileriniň ýaramazlaşmagynyň önüni almaga niýetlenilen çäreleriň dürli görnüşlerini nazarda tutýar.

## EDEBIÝATLAR

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň döwlet kadalaşdyrylyşy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010 ý. I, II tom.
2. “Türkmenistanyň durmuş-ykdysady ösüşiniň 2011-2030-njy ýyllar üçin milli Mak-satnamasy”. – A., 2010.
3. Türkmenistanyň oba hojalygynyň gurluşyny kämilleşdirmegiň ylmy esaslary. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2012.
4. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Döwlet guşy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gul-lugy, 2013.
5. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Bilim – bagtyýarlyk, ruhubelentlik, rowaçlyk. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2014.
6. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. 7-nji tom. – A., 2014.
7. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. 8-nji tom. – A., 2015.
8. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Bitarap Türkmenistan. – A., 2015.
9. *Berdiniýazow R.B., Myradow K.N.* Maşyn-traktor parkynyň ulanylyşy. – A.: Türkmenistanyň Bilim ministrligi, 2004. – 346 s.
10. *Haýdarow H.* Traktorlar we awtomobiller. – A.: TDKP neşirýaty. 2009. – 390 s.
11. *Gurbanseýidow G., Hojadurdyýew H.* Oba hojalyk maşynlary. TDKP. – A.: 2009. 416 s.
12. *Gurbanseýidow G., Hojadurdyýew H.* Oba hojalyk maşynlary. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010. – 397 s.
13. Daýhanyň daýanjy tehnikaýr. – A.: Türkmenistanyň oba hojalyk ministrliginiň çaphanasy, 2003. – 96 s.
14. *Hudáyberdiýew N.R., Rasulowa R., Hojadurdyýew H.* Maldarçylykda tehnologi-k işleriň mehanizasiýasy. – A.: Ylym, 2013. – 288 s.
15. *Hojadurdyýew H., Şagulyýew E.* Oba hojalyk tehnikalary okuw gollanmasy. – A.: S.A.Nyýazow adyndaky TOHU, 2014. – 150 s.



## MAZMUNY

Giriş. ....	7
-------------	---

### I BÖLÜM

#### OBA HOJALYK ÖNÜMÇILIGINİŇ ENERGETIKI BINÝADY

1.2. İçinden ýandyrylýan hereketlendirijiler barada umumy maglumat. ....	16
1.3. Kriwoşipli – şatunly mehanizm. ....	41
1.4. Gaz paýlaýjy mehanizm. ....	49
1.5. Hereketlendirijiniň sowadyş ulgamy. ....	58
1.6. Hereketlendirijiniň ýaglaýyş ulgamy. ....	70
1.7. Hereketlendirijileriň ýmitlendiriş ulgamy. ....	81
1.8. Hereketlendirijiniň otlaýyş ulgamy we elektrik enjamlary. ....	105
1.9. Traktorlaryň we awtomobilleriň güýç geçiriji enjamlary. ....	118
1.10. Traktorlaryň we awtomobilleriň ýöreyiş bölegi. ....	152
1.11. Traktorlaryň we awtomobilleriň dolandyryjy ulgamlary. ....	160
1.12. Traktorlaryň we awtomobilleriň togtadyjy ulgamlary. ....	169

### II BÖLÜM

#### TOPRAGA BEJERGI GEÇIRÝÄN MAŞYNLAR

2.1. Topragyň bejergisini geçirýän maşynlara edilýän agrotehniki talaplar. ....	181
2.2. Azallaryň gurluşy, işleýşi we sazlanýşy. ....	184
2.3. Ýer dyrmyklaryň görnüşleri. Olaryň işe taýýarlanylşy. ....	197
2.4. Dişli ýer dyrmyklar. ....	198
2.5. Diskli ýer dyrmyklar. ....	200
2.6. Timarlaýjylaryň topara bölünişi, gurluşy, sazlanýşy. ....	206

### III BÖLÜM

#### DÖKÜN TAYÝARLAÝAN WE DÖKÝÄN MAŞYNLAR

3.1. Dökün dökmegiň usullary we olara edilýän agrotehniki talaplar. ....	213
3.2. Dökün taýýarlaýan maşynlaryň gurluşy we işleýşi. ....	214
3.3. Dökün sepeleýjileriň gurluşy, işleýşi we işe taýýarlanylşy. ....	216
3.4. Dökün ýükleýjileriň tehniki häsiýetnamasy. ....	222

## **IV BÖLÜM**

### **EKIJI WE OTURDYJY MAŞYNLAR**

4.1. Ekiji maşynlar we oturdyjy maşynlaryň toparlara bölünişi we olara edilýän agrotehniki talaplar . . . . .	223
4.2. Ekiş we oturdyş usullary . . . . .	223
4.3. Däne ekijileriň gurluşy, işleýşi we sazlanysy . . . . .	224
4.4. Kartoşka we şitil oturdyjylaryň gurluşy, işleýşi we işe taýýarlanyşy . . . . .	231

## **V BÖLÜM**

### **OBA HOJALYK EGINLERINE ZYÝAN BERIJI**

### **MÖR-MÖJEKLERE WE EGINLERIŇ KESELLERINE GARŞY HIMIKI**

### **USUL BILEN GÖREŞMEK ÜÇIN ULANYLYÁN MAŞYNLAR**

5.1. Ekinleri goramagyň usullary we agrotehniki talaplar . . . . .	239
5.2. Dermanlaýjy maşynlar . . . . .	240
5.3. Pürkujiler . . . . .	244
5.4. Tozanlandyryjylar . . . . .	253

## **VI BÖLÜM**

### **DÄNE ÝYGÝAN KOMBAÝNLAR**

6.1. Däne ormagyň görnüşleri we agrotehniki talaplar. Setir emele getirýän orujynyň gurluşy we işleýşi . . . . .	256
6.2. Däne ýygýan kombaynlar . . . . .	259
6.3. Orujynyň iş abzallary . . . . .	271
6.4. Döwek döwüjiniň iş abzallary . . . . .	279

## **VII BÖLÜM**

### **DÄNE ARASSALAYÁN MAŞYNLAR**

7. 1. Dänäniň arassalanyşy we sortlanyşy . . . . .	287
7.2. Däne arassalaýjy maşynlaryň toparlara bölünişi we agrotehniki talaplar . . . . .	292
7.3. Çaç arassalaýjy maşyn . . . . .	292
7.4. Utgaşdyrylan däne arassalaýjy-sortlaýjy maşyn . . . . .	296
7.5. Ýörite däne arassalaýjy maşynlar . . . . .	298
7.6. Däne ýükleýjiler . . . . .	300

## **VIII BÖLÜM**

### **PAGTA ÝYGÝAN WE ARASSALAYÁN MAŞYNLAR**

8.1. Umumy maglumatlar we agrotehniki talaplar . . . . .	303
8.2. Dik şpindelli pagta ýygýan maşynlar . . . . .	303
8.3. Kese şpindelli pagta ýygýan kombaynlar . . . . .	307
8.4. Körek ýygýan maşynlar . . . . .	313
8.5. Pagta arassalaýjy maşynlar . . . . .	317

**IX BÖLÜM**  
**MALDARÇYLYKDA ULANYLYAN TEHNIKALAR,**  
**MEÝDAN OT-IÝMLERINI ÝYGÝAN WE TAÝÝARLAÝAN**  
**MAŞYNLARYŇ GURLUŞY WE IŞLEÝŞI**

9.1. Otlary ýygnamagyň usullary we agrotehniki talaplar . . . . .	319
9.2. Ot ýatryjylaryň topara bölünişi . . . . .	320
9.3. Kesiji gurnawlar . . . . .	321
9.4. Ot ýatryjylaryň beýany . . . . .	323
9.5. Kerçeyji ot ýatryjylar . . . . .	326
9.6. Ýençgileýji ot ýatryjylar . . . . .	330
9.7. Dyrmyklar . . . . .	336
9.8. Dykzlandyrylan kipleri taýýarlaýan maşynlar . . . . .	339
9.9. Ot ýygyjy kombaýnlar . . . . .	345

**X BÖLÜM**  
**MALDARÇYLYK HOJALYKLARY BARADA DÜŞÜNJE.**  
**OLARDAKY ESASY TEHNOLOGIK IŞLER**

10.1. Maldarçylyk hojalyklarynyň düzümini kesgitlemek . . . . .	350
10.2. Maldarçylykda esasy tehnologik işler, olaryň toplумы we mazmuny . . . . .	350
10.3. Sygyrlary sagmak we süýdi sowatmak üçin gurallar . . . . .	351
10.4. Goýunlary gyrmak işleriniň mehanizmlaşdirilişi . . . . .	353

**XI BÖLÜM**  
**OBA HOJALYGYNDA TEHNIKANY**  
**ULANMAGYŇ ESASLARY, MAŞYN-TRAKTOR**  
**PARKYNYŇ WE AGREGATLARYŇ UMUMY HÄSIÝETLERI**

11.1. Esasy düşüňjeler we kesgitlemeler . . . . .	355
11.2. Agregatlaryň toparlara bölünişi we ukyp-häsiýetleri . . . . .	357
11.3. Sürüm agregatynyň işe taýýarlanyşy . . . . .	359
11.4. Köptaraply çizel-timarlaýjy agregaty . . . . .	365
11.5. Däne ekinlerini ýygnamak işlerini geçirýän maşynlary taýýarlamak . . . . .	369
11.6. Oba hojalyk meýdan işleriniň geçiriliş düzgünleri. Mehanizirlenen meýdan işleriniň geçirilişiniň operasiýalaýyn tehnologik nusgasyny işläp düzmek . . . . .	373
11.7. Traktorlarda tehniki hyzmatlaryň ýerine ýetirilişiniň düzgünlerini öwrenmek . . .	376
Edebiýatlar . . . . .	388

*Kadyr Myradow, Hemraguly Haýdarow,  
Seyitguly Nurnazarow, Esenmyrat Şagulyýew*

# OBA HOJALYK TEHNIKALARY

*Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby*

Redaktor	<i>G. Orazberdiýew</i>
Teh. redaktor	<i>T. Aslanowa</i>
Suratçylar	<i>U. Karanow, Ý. Osmanow</i>
Kompýuter bezegi	<i>G. Orazgeldiýewa</i>
Neşir üçin jogapkär	<i>T. Rahmanow</i>

Ýygnamaga berildi 30.10.2014. Çap etmäge rugsat edildi 29.12.2015.  
Ölçeği 70x100<sup>1/16</sup>. Edebi garnitura. Çap listi 24,5. Şertli-çap listi 31,605.  
Hasap-neşir listi 25,19. Neşir №70. Sargyt № 107. Sany 600.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” neşirýaty.  
744000. Aşgabat, Türkmenbaşy şaýoly, 18.

Telekeçi Berdi Hallyýew.  
744028. Aşgabat, Garaşsyzlyk şaýoly, 42.